

INTERNATIONAL UNION OF SPELEOLOGY

L'UNION INTERNATIONALE DE SPÉLÉOLOGIE

INTERNATIONAL SPELEOLOGY

LA SPÉLÉOLOGIE INTERNATIONALE

1973

Proceedings
of the 6th International
Congress of Speleology

Actes du 6^e Congrès
international de spéléologie

OLOMOUC - ČSSR

VII.



Organizing Committee of the 6th International Congress of Speleology
Comitée d'organisation du 6^e Congrès international de spéléologie

ACADEMIA / PRAHA

CZECHOSLOVAK ACADEMY OF SCIENCES

**Proceedings
of the 6th International
Congress of Speleology**

**Actes du 6^e Congrès
international de spéléologie**

OLOMOUC-ČSSR

INTERNATIONAL UNION OF SPELEOLOGY

INTERNATIONAL SPELEOLOGY

1973

Proceedings
of the 6th International
Congress of Speleology
OLOMOUC - ČSSR

(VII)



Papers of the Section Applied Speleology

Edited by Dr. VLADIMÍR PANOŠ, CSc.

ACADEMIA / PRAHA 1977

L'UNION INTERNATIONALE DE SPÉLÉOLOGIE
LA SPÉLÉOLOGIE INTERNATIONALE
1973

Actes du 6^e Congrès international de spéléologie

OLOMOUC - ČSSR

(VII)



Communications de la Section Spéléologie appliquée

Édité par Dr. VLADIMÍR PANOŠ, CSc.

ACADEMIA/PRAHA 1977

Scientific Editor

Rédacteur scientifique

Dr. Vojen Ložek, DrSc.

The authors are responsible themselves for the contents as well as for the language correctness of their contributions.

This text has not been corrected after rewriting

Les auteurs sont eux-même responsable au point de vue du contenu et pour la justesse de la langue des travaux.

Après la transcription le texte n'était pas corrigé

TABLE DES MATIÈRES

TOME VII

Communications de la Section Spéléologie appliquée (F)	7
Sous-section Fa: Protection des phénomènes karstiques, des eaux, des sols et de la végétation	9
Sous-section Fb: Spéléo-thérapie et médecine sportive	67
Sous-section Fc: Tourisme dans le karst et aménagement des grottes	99
Index des auteurs	341

**COMMUNICATIONS
DE LA SECTION
SPÉLÉOLOGIE APPLIQUÉE**

SECTION F

SPÉLÉOLOGIE APPLIQUÉE

Convocateur: Dr. Bohumil Kučera

Institut National pour la Protection des Monuments culturels et de la Nature, Praha

SOUS-SECTION Fa

PROTECTION DES PHÉNOMÈNES KARSTIQUES DES EAUX, DES SOLS ET DE LA VÉGÉTATION

Convocateur: Dr. Dušan Kubíný, CSc.

Recherches géologiques, entreprise nationale, Banská Bystrica

- Fa 001 Čolić D. B. (Yougoslavie):
Conservation complexe et utilisation adéquate des grottes ayant le caractère des monuments naturels
- Fa 002 De Lavour G. (France):
Conservation des grottes aménagées pour le tourisme (Nécessité d'une centralisation des informations recueillies à l'occasion des traitements entrepris)
- Fa 003 Eraso Romero A. (Espagne):
La entalpia como escala energetica de la ecología de las cavernas. (Aplicacion a la biospeleología y a la conservacion de vestigios antiguos)
- Fa 004 Gams I. (Yougoslavie):
Einige Arten der Umwandlung des halbbedeckten Karstes durch die landwirtschaftliche Bebauung
- Fa 005 Hromas J. (ČSSR):
Der gegenwärtige Karstschutz in der Tschechischen Sozialistischen Republik
- Fa 006 Яначик П. (ЧССР-ČSSR):
Предложение оснований практической защиты карста и особенно пещер в ЧССР
- Fa 007 Panoš V. (ČSSR):
Proyecto de medidas tecnicas y científicas para el desarrollo del «Plan lechero sureste de La Habana», Cuba
- Fa 008 Ryšavý P. (ČSSR):
Karst und Mineralrohstoffgewinnung
- Fa 009 Wójcik Z. (Pologne):
Classical karst forms under protection in Poland

Fa 001

CONSERVATION COMPLEXE ET UTILISATION ADÉQUATE DES GROTTES AYANT LE CARACTÈRE DES MONUMENTS NATURELS

Dušan B. Čolić

Institut pour la conservation de la nature, Beograd – Yougoslavie

Un nombre considérable de grottes en différentes parties du monde possèdent un caractère spécifique des monuments naturels d'une valeur géologique et géomorphologique et souvent aussi d'une notoriété archéologique et historique particulière. Quelques-unes parmi elles sont particulièrement attractives et d'une grande importance au point de vue scientifique, éducatif, culturel et touristique. Comme tels, ces objets naturels sont le plus souvent soumis à un régime de protection déterminé, ou leur protection est assurée par des dispositions de loi correspondantes réglant la conservation de la nature. Cependant, par un tel procès le statut définitif de ces monuments naturels ne doit aucunement être pleinement défini, ni leur protection réelle, maintien, aménagement adéquate et utilisation assurés d'une façon satisfaisante.

Une protection concrète et efficace des grottes plus importantes dans des conditions actuelles, quand un grand nombre de facteurs effectifs agissent en modifiant grandement toutes les parties constituantes du milieu humain, devient une obligation impérative. Mais, cependant, cette protection ne doit pas être exclusivement conservatoire, c'est-à-dire, de ne faire qu'assurer un maintien plus durable de la grotte en état dans lequel elle a été trouvée. Pour justifier leur importance multiple et pour rendre possible leur utilisation générale à des fins correspondant à un objet scientifique, éducatif et touristique, il faut que celles-ci soient rendues accessibles d'une manière la plus convenable et leur utilisation générale à des fins mentionnés plus haut rendue possible. Il est entendu, que tout cela doit être fait de façon à ne pas mettre en danger ni ces monuments naturels tout entiers, ni leur éléments partiels importants. D'autre part, même ces monuments naturels, tels que les grottes, doivent être inclus le mieux possible dans le milieu ambiant plus vaste, lequel est par l'aménagement du territoire contemporain et du cadre vital humain tout entier, c'est-à-dire, par l'organisation planifiée de l'espace, exposé à des influences et changements fondamentaux. Pour assurer la durabilité du caractère des grottes comme monuments naturels et leur inclusion dans les structures plus spacieuses, il faut avoir soin de consacrer beaucoup d'attention à la zone « transitoire », celle entre la grotte et ses environs plus distants.

Pour arriver à tout cela d'une manière adéquate, il serait indispensable d'approcher le problème de conservation des grottes d'une manière complexe. En premier lieu il faut avoir présent à l'esprit idée qu'aucune grotte comme

monument naturel ne doit être traitée isolément, comme un objet naturel dans le sens le plus stricte du mot. Elle doit être envisagée et son problème résolu dans l'ensemble avec tout son voisinage proche et éloigné, et plus particulièrement son entourage le plus proche. Le programme des mesures de conservation, aménagement et utilisation, et le plan qui s'en suivrait, doivent être complexes et rédigés sur le principe du plan d'aménagement du territoire, du plan du site d'un caractère spécifique. Un tel plan doit avoir les éléments suivants :

— Les mesures nécessaires à la protection de la grotte, et en accord avec celles-ci le plan d'aménagement intérieur et de conservation, tout en tenant compte de ne pas subordonner ses valeurs naturelles à son aménagement, mais que le contraire doit être poursuivi.

— Les mesures d'aménagement, de reconstruction, amélioration et renouvellement du milieu ambiant direct d'un cadre naturel inséparable de la grotte comme d'un monument historique naturel.

— Le programme et le plan d'aménagement touristique et d'utilisation du site environnant le plus proche et de la grotte elle-même comme objet dans le sens plus étroit, tenant compte surtout de ce qui concerne les capacités tolérables, la location des objets, lesquels on doit construire tenant compte de leur style et des possibilités d'ajuster le mieux possible tout ce qui est artificiel au milieu ambiant.

— Possibilités et mesures de contrôle de l'utilisation de la grotte dans les buts envisagés, neutralisation et mesures préventives contre les gestes destructives éventuelles.

Sur la base des expériences acquises jusqu'à présent dans le domaine de la conservation des grottes le service de la protection de la nature à Belgrade a défini les dispositions suivantes qui devraient être strictement suivies dans tous les cas de conservation et d'aménagement de tels objets et de leurs environs et d'utilisation des complexes pareils dans les buts envisagés différents surtout ceux du caractère touristique :

1. Les travaux sur l'aménagement et les mesures de protection, de sécurité et présentation de la grotte doivent être exécutés soigneusement et en s'efforçant de conserver la grotte, en empêchant son endommagement et destruction de ses parties et ornements. Il faut que les visiteurs s'aperçoivent le moins possible de ce qui est artificiel, et que ce qui est original et naturel soit ce que ceux-ci vont voir.

2. Les voies de communication dans l'intérieur de la grotte doivent être réduites à ce qui est absolument nécessaire et ne demande pas beaucoup de modification, de façon que tout cela donne impression des passages naturelles. Cela vaut aussi pour la protection des visiteurs sur des endroits dangereux. En général il faut éviter autant que possible les constructions dans la grotte. Des soins semblables doivent être pris quand il s'agit d'aménager l'accès direct à la grotte.

3. Lors de l'exécution des travaux d'éclairage électrique dans la grotte les lignes et autres installations doivent être placées de façon que ces objets ne

nuissent pas à la beauté de la nature. Les installations électriques et l'éclairage de la grotte toute entière ou de ses parties et ornements doivent aussi se faire discrètement de manière à occasionner le moins possible de modifications dans l'architecture naturelle. Les lignes et autres éléments de l'installation avec les lampes électriques, réflecteurs et autres appareils doivent être cachés de la vue des visiteurs, et tout cela disposé avec beaucoup de sens de mesure et de goût, sans trop d'effets lumineux et de couleurs forts.

4. Les voies d'accès à la grotte dans son entourage le plus proche doivent être construites de façon à être accommodées à la configuration du terrain. Partout où cela est possible il faut leur donner un aspect des voies de montagne.

5. Marcage des signaux de repère et installation des poteaux indicateurs, renseignements, etc., doivent être suffisamment visibles, mais pas surpassant les dimensions nécessaires ou placés sur des endroits mal choisis par rapport à d'autres objets naturels qui peuvent se trouver dans leur voisinage, en attirant ainsi sur eux-mêmes attention qui devraient être donnée au milieu naturel environnant. Ces objets ne doivent pas avoir l'air trop artificiel, urbain, « moderne », mais conservant le cachet du milieu. Autant que possible n'utiliser que le matériel local (bois, disques en bois, pierre, tuf et travertin, etc.). Il faut éviter le béton, objets en maçonnerie, métaux et matériaux semblables.

6. Les objets touristiques dans la proximité immédiat de la grotte doivent être installés, projetés et exécutés de manière à ne pas s'éloigner du caractère du site et de l'esprit de l'architecture locale et du folklore. L'emplacement de ceux-ci doit être discrètement choisi par rapport aux objets naturels importants pour ne pas les dérober à la vue des visiteurs ou les éclipser.

En exécutant tous ces changements dans le milieu naturel dans lequel la grotte se trouve, lesquels changements se font dans le but de faciliter l'accès aux visiteurs, leur logement, aménagement du site et objets naturels, leur conservation, protection et présentation, on ne doit aucunement perdre de vue que la nature est primaire, et l'exécution des objets secondaire, et que tout cela ne se fait que pour permettre aux visiteurs d'éprouver la nature autochtone. C'est pourquoi il faut tout exécuter discrètement, avec un sens de mesure et de goût. Il est particulièrement important d'éviter les constructions, aménagements et autres procédés qui auraient pour but des « corrections » ou « enjolivements » de la nature.

Fa 002

CONSERVATION DE GROTTES AMÉNAGÉES POUR LE TOURISME

Nécessité d'une centralisation des informations recueillies à l'occasion des traitements entrepris

Guy de Lavour

Société du Couffre de Padirac, Saint Céré, France

Bien que des grottes vierges, ou visitées seulement par quelques spéléologues, puissent être l'objet d'altérations diverses, je n'envisagerai dans le présent exposé que le cas des grottes aménagées pour le tourisme; ces cavités sont le plus souvent parmi les plus remarquables et le fait même de leur ouverture au public constitue un risque, soit de créer une modification dangereuse d'un milieu initial favorable à leur conservation, soit d'aggraver des conditions naturelles antérieures autorisant déjà par elles-mêmes certaines dégradations.

En France, des recherches très sérieuses ont été entreprises depuis quelques années, recherches qui ont, dans certains cas, nécessité la coopération de spécialistes de diverses disciplines scientifiques. Des résultats satisfaisants ont été obtenus, mais parfois après des périodes d'incertitudes et d'expérimentation délicates.

La complexité même des causes d'apparition, puis de développement des dégradations dans les grottes, complexité particulièrement importante et grave dans le cas des grottes ornées, laisse encore le champ libre à de nombreuses recherches difficiles et coûteuses.¹⁾

Aussi, il serait, semble-t-il, souhaitable que chaque groupe de recherches accepte de fournir à un organisme centralisateur les enseignements de ses expériences, qu'il s'agisse d'échecs aussi bien que de réussites.

Au-delà de la recherche scientifique des traitements susceptibles, dans les différents cas qui se présentent, de prévenir où de limiter, voire de guérir les maladies des grottes, se posent souvent des problèmes d'ordre pratique dont une solution satisfaisante conditionne la réussite de l'application des traitements préconisés.

Quelques exemples illustreront l'importance de cet aspect de la question.

CAS OÙ LES DIMENSIONS DE LA CAVITÉ SONT TRÈS GRANDES

Les dimensions de certaines cavités sont telles qu'il ne saurait être question d'appliquer des traitements dans toutes les zones où ont pu se développer des

¹⁾ cf. entres autres, le mémoire de M. Caumartin (Laboratoire de Microbiologie d'I.B.A.N.A., Université de Dijon) publié dans « Les publications de l'A.N.E.C.A.T. » (Association nationale des exploitants de cavernes aménagées pour le tourisme. — France.)

dégradations d'origine organique, mais il faut impérativement chercher à développer au maximum les aires de traitements.

Pour cela il convient, d'une part d'utiliser des moyens d'approche de l'opérateur (échelles, échafaudages) et, d'autre part d'employer des appareils permettant au moyen de tubes à rallonges de faire des pulvérisations sur des parois relativement éloignées en ne perdant pas de vue que la tête du pulvérisateur doit toujours se trouver à une distance de la paroi suffisamment faible pour éviter une déperdition trop importante du produit traitant ce qui, en dehors de l'élément « prix de revient » de l'opération pourrait avoir d'autres inconvénients plus graves.

Lorsque le traitement paraît avoir obtenu tout son effet, il faut débarrasser la paroi des squelettes de la végétation détruite. Dans bien des cas il sera impossible de nettoyer la paroi ou la voûte au moyen de brossages et il semble que l'emploi d'un jet d'eau à haute pression alimenté par une moto-pompe soit la seule solution efficace.

Qu'il s'agisse des appareils de pulvérisation, ou de lessivage après traitement, il est actuellement difficile de trouver dans le commerce des engins correspondant à nos besoins.

CAS DE PRÉSENCE DE CORROSIONS ANCIENNES, ÉVENTUELLEMENT ANTÉRIEURES À L'EXPLOITATION TOURISTIQUE DE LA GROTTÉ

Ces corrosions peuvent passer inaperçues lorsque leur couleur ocre s'harmonise avec celle des éléments sains encaissants. Il s'agit parfois de mond milchs anciens, légèrement humides qui constituent un support d'élection pour les algues et mousses qui viennent aggraver la situation.

Il est aisé, avec des produits appropriés, de détruire les végétations, mais où, pratiquement, le problème devient apparemment insoluble, c'est lorsque l'on veut débarrasser la paroi des squelettes de végétaux, que l'on agisse par brossage ou par jet d'eau; en effet la couche ocre disparaît pour laisser place à une épaisse couche blanchâtre du plus fâcheux effet. Dans une petite cavité il pourrait être possible de rechercher la paroi saine sur toute la surface atteinte, mais il ne peut en être question dans une grande salle.

CAS DE CONCRÉTIONS REMARQUABLES OU FRAGILES

Le traitement chimique et le brossage après traitement sont à proscrire et on pense tout naturellement à l'emploi de rayons germicides (ultra violets, U.V.). Certains résultats satisfaisants auraient été obtenus dans cette voie, mais il faut malheureusement constater que le matériel que l'on peut trouver dans le commerce n'est utilisable valablement que dans quelques cas particuliers. Si la concrétion à traiter est de grandes dimensions, qu'elle soit d'accès difficile et que de surcroît elle soit arrosée, la méthode se révèle pratiquement inapplicable. Je citerai le cas de formations stalagmitiques disposées en « piles d'assiettes » sur lesquelles se développent des algues pendant la saison estivale où les ruissellements sont faibles et l'éclairage puissant. En dehors de cette période, le concrét-

tionnement reprend et recouvre les algues dont la présence ne se révèle que par une coloration verdâtre de la mince couche calcitique récemment formée et par quelques pointements en bordure de la concrétion. Il semble qu'à l'heure actuelle, aussi bien les produits chimiques que les antibiotiques ou les rayons U.V. soient pratiquement inutilisables ou inefficaces.

PROBLÈMES D'ÉCLAIRAGE

Lorsqu'il apparait difficile ou impossible de détruire les végétations existantes, il vient naturellement à l'esprit de chercher à limiter leur développement par l'emploi d'une lumière de longueur d'onde impropre à la photo synthèse, c'est-à-dire le vert. Si la lumière verte est d'un effet douteux sur une paroi saine, le résultat est absolument inacceptable sur des parois atteintes par la végétation et la solution ne peut être retenue.

La chaleur dégagée par les lampes favorisant la croissance des végétaux, on peut améliorer légèrement la situation par l'emploi de lampes dites froides, mais qui ne sont en réalité que des lampes renvoyant moins de chaleur que les lampes ordinaires. Des lampes réellement froides seraient en cours de réalisation; il serait intéressant d'avoir des précisions à ce sujet.

Sur des parois saines, des résultats encourageants auraient été obtenus en pulvérisant un isolant plastique sur la plage éclairée directement par la lampe. Il reste à savoir si cette protection est durable et si, avec le temps, il n'y a pas détérioration de la surface directement éclairée.

CONCLUSION

Il résulte des quelques cas exposés, qu'en dehors des lacunes qui pourraient encore subsister sur le plan de la recherche scientifique des méthodes de traitement les plus efficaces, l'application de ces méthodes pose des problèmes dont la solution pourra être plus facilement obtenue, dans la mesure où toutes les personnes ou organismes concernés accepteront de mettre en commun leurs informations. Cette mise en commun de l'information apparaîtrait assez illusoire s'il n'existait pas un organisme international : l'U.I.S. dont la vocation semble être précisément de rendre possible des coopérations de ce genre, même s'il ne s'agit pas en la circonstance de spéléologie pure, ni de problèmes concernant les seuls spéléologues.

D'ailleurs, parmi les premiers adhérents à l'U.I.S. figure l'A.N.E.C.A.T.; et s'il existe dans d'autres pays des associations similaires d'exploitants de cavernes aménagées pour le tourisme, on pourrait concevoir une Fédération Internationale de ces associations qui pourrait être le trait d'union entre l'U.I.S. et les propriétaires de grottes du monde entier.

Une telle organisation permettrait peut-être d'intéresser des constructeurs à la réalisation d'appareillages dont la fabrication ne serait rentable qu'en fonction d'une distribution multinationale.

SUMMARY

Caves, specially those which are equiped in view to receive visitors, often show degradations of physico-chemical or bio-chemical origin.

Serious studies have been made on this subject and it has been possible to find in some cases efficacious methods of defence. However the general problem remains very complex because all its theoretical elements are not known, but also because the application of the treatments may be under the dependancy of the characteristic elements of each cave.

In these conditions it seems that it would be specially interesting that scientists, explorers, and cave owners of every country agreed to put in common their informations and experiences in pointing to their successes and to their failures.

It seems that the U.I.S. should be specially qualified for such an operation.

Fa 003

LA ENTALPIA COMO ESCALA ENERGETICA DE LA ECOLOGIA DE LAS CAVERNAS

Aplicación a la bioespeleología y a la conservación de vestigios antiguos

Adolfo Eraso Romero

Comisión Nacional de Protección de Cavernas Rupestres, Madrid – España

1. EL ECOSISTEMA SUBTERRANEO

Así como el aire atmosférico exterior se caracteriza, a tenor de determinados condicionamientos termodinámicos, por una mezcla muy homogénea de componentes y un gradiente térmico vertical que disminuye con la altitud en virtud de cierto equilibrio dinámico de radiación turbulencia, el aire de las cavernas se caracteriza a su vez por una notable constancia en su temperatura y grado de humedad, por un mayor contenido en vapor de agua y CO₂, y por una cierta estratificación de componentes que se ordenan a tenor de la influencia de la gravedad pero de manera que la desmezcla no pasa de ser incipiente. Todo ello es el resultado de la ausencia de radiación, de manera que el equilibrio se alcance aquí por mecanismos de difusión.

La acumulación de CO₂ se consigue, gracias a ser más denso que el aire, por el arrastre desde el suelo, donde es muy abundante en consecuencia de procesos bioquímicos, por las aguas de infiltración.

Dichas aguas de infiltración, responsables de los degoteos en las cavernas, mantienen en las mismas una elevada humedad relativa, frecuentemente de saturación, a pesar de ser el vapor de agua menos denso que el aire.

En la temperatura de equilibrio de una caverna, tiene una importancia fundamental la temperatura de la roca de caja donde se halle instalada; a su vez, ésta será el resultado de ciertos parámetros como el grado geotérmico, la situación geográfica (especialmente latitud), la altitud, etc. y su valor será prácticamente constante lejos del ambiente exterior tendiendo a condicionar la temperatura de la caverna que aparecerá como un ecosistema característico definido por:

- a) una ausencia casi absoluta de radiación,
- b) una elevada humedad relativa del medio,
- c) una constancia destacable de su temperatura en el tiempo y como consecuencia de lo anterior,
- d) una gran inercia climática ante influjos perturbadores como vamos a demostrar a continuación.

2. LA ENTALPIA COMO BAREMO ENERGETICO DEL ECOSISTEMA

Tomemos el ejemplo del clima característico de las ciudades españolas de Madrid

C.N.E.	FICHA METEOROLÓGICA	CAVIDAD	REFERENCIA ARCHIVO
--------	---------------------	---------	--------------------

Localización Cavidad	Zona kárstica	Provincia	Municipio Localidad	Coordenadas geográficas boca Longitud Latitud Cota o altitud	Grupo Persona	Fecha
----------------------	---------------	-----------	---------------------	---	---------------	-------

Localización Estación	Cota respecto boca (+ ó -)	Distancia horiz. a boca	Galeria	Otras referencias y obser.	Topografía Existence	Dimensiones Cavidad Desarrollo Profundidad	Datos geológicos e hidrogeológicos de interés
					Si No		

Toma de medidas	Parámetro ó medida	Vator	Hora	Toma muestra		Observaciones	Instrumento	Calibrado		Precisión (Unidades)	Observaciones
				Si	No			Si	No		
				Temperatura °C	Aire (seca)						
	Aire (humeda)										
	Agua										
	Hielo, nieve										
	Otros medios										
HR %	Medida directa										
	Calculada										
	Presion ambiente (mm. Hg.)										
	Corriente de aire			Dirección							
				Sección conducta							
	Corriente de agua			Dirección							
				Cauce							
Exterio	Temperatura										
	Presión										
	Humedad										
	Clima ambiente										
	Condensación, nieve, hielo, degoteo, escorrentia parietal y otros										

y Barcelona; ambas poseen semejante temperatura media anual (-15 °C), mientras que las oscilaciones anuales superan los 40 °C en Madrid (clima continental), llegando escasamente a 20 °C en Barcelona. La justificación ha de buscarse en la diferente humedad relativa, mucho mayor en Barcelona por la proximidad del mar, que imparte una mayor inercia a los cambios de temperatura.

Efectivamente ciertos aspectos de la humedad relativa no parecen ser muy intuitivos; si mezclamos dos volúmenes iguales de aire a la misma humedad relativa y diferentes temperaturas, el resultado es naturalmente un volumen doble de aire, cuya temperatura adopta la media aritmética de los valores iniciales, conservando su valor de humedad relativa inicial. Si por el contrario mezclamos iguales masas de aire pero esta vez a diferentes temperaturas y humedades relativas, el resultado ya no es tan lógico, pues si bien sus humedades adoptan valores promedio, su temperatura final es mucho más baja que la media aritmética. ¿Qué ha pasado?

La explicación es que la humidificación del aire o la evaporación del agua, en el caso más general, es un fenómeno endotérmico, que roba calor al medio, a expensas de acumular energía en su seno. Dicha energía acumulada se denomina entalpía y cuanto mayor es su valor, mayor es la inercia del medio a variar sus condiciones.

Como en las cavernas la humedad relativa es muy alta (frecuentemente a saturación), resulta que su entalpía es elevada, y por consiguiente la energía del medio ambiente, de ahí su constancia climática, razón por la cual se conservan bien vestigios antiguos en su ecosistema y representan excelentes habitats para determinadas asociaciones faunísticas.

La estimación del índice energético es muy sencilla (ver fig. 1) ya que la cantidad de calor Q , absorbida por el sistema es:

$$Q = h_r \cdot r \cdot W$$

en la que:

h_r = humedad relativa en tantos por uno, r = calor latente de evaporación del agua, W = masa de vapor de agua saturante, Q = entalpía, y su valor se puede medir con la sola ayuda de un psicrómetro, que nos da la temperatura y humedad del aire en cuestión, es decir cuanto necesitamos para conocer la entalpía (ver fig. 2).

De la constancia climática de las cavernas, dan fé los numerosos ejemplos en los que existen notables corrientes de aire que sin embargo no modifican el clima interior.

Sin embargo dicha inercia climática no es infinita, y se puede desequilibrar, descompensando el ecosistema subterráneo de tres maneras:

1. En caso de existencia de corrientes de aire, cuando la entalpía del aire entrante sea superior a la del interior.

2. También en el caso de poseer entalpía menor el aire entrante, cuando los volúmenes sean lo suficientemente grandes como para descompensar los mecanismos reguladores naturales del ecosistema subterráneo (vgr: degoteos que mantienen la humedad a saturación, etc.).

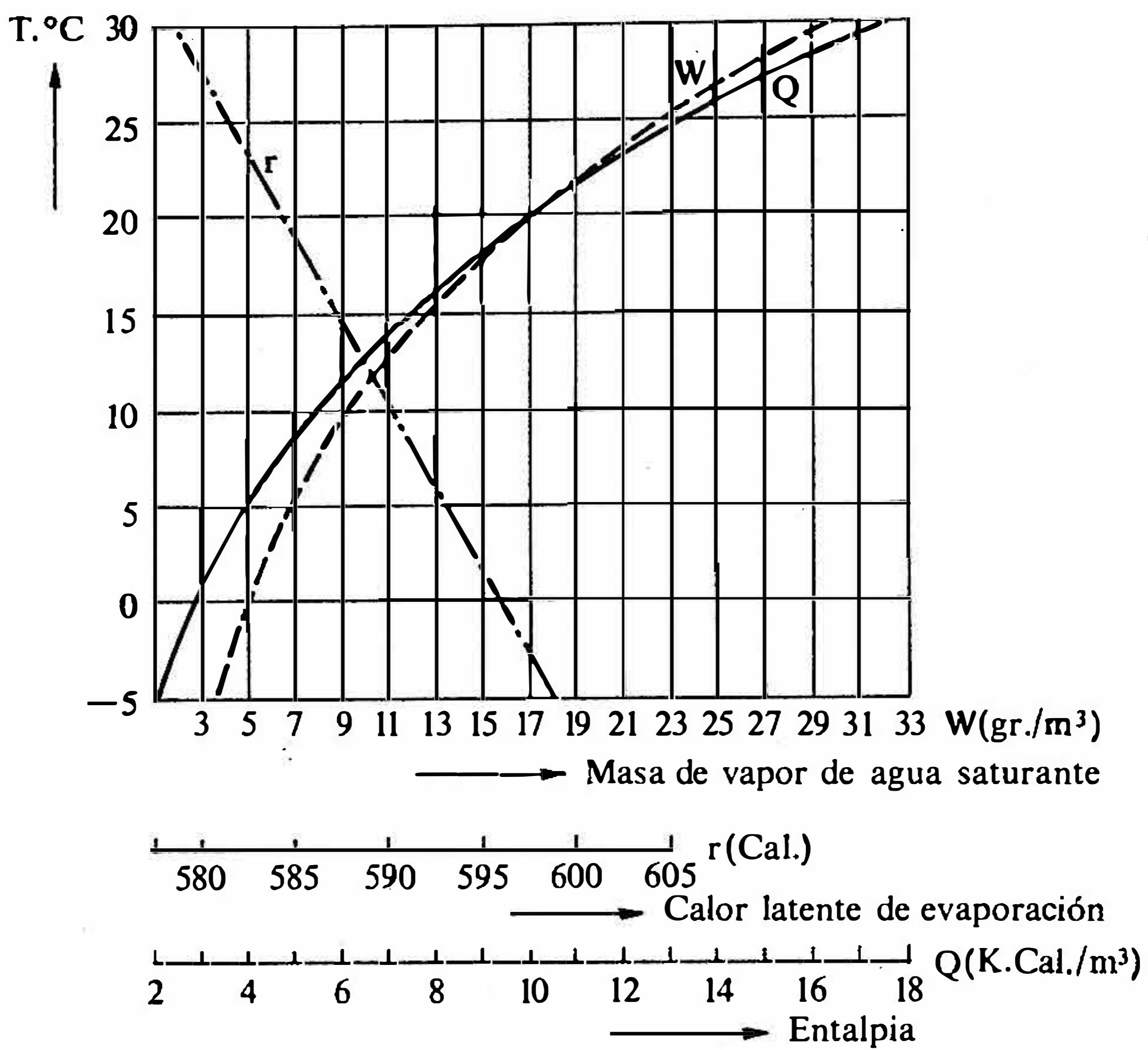


Fig. 1. Vapor de agua saturante. Calor latente de evaporación y Entalpia en función de la temperatura.

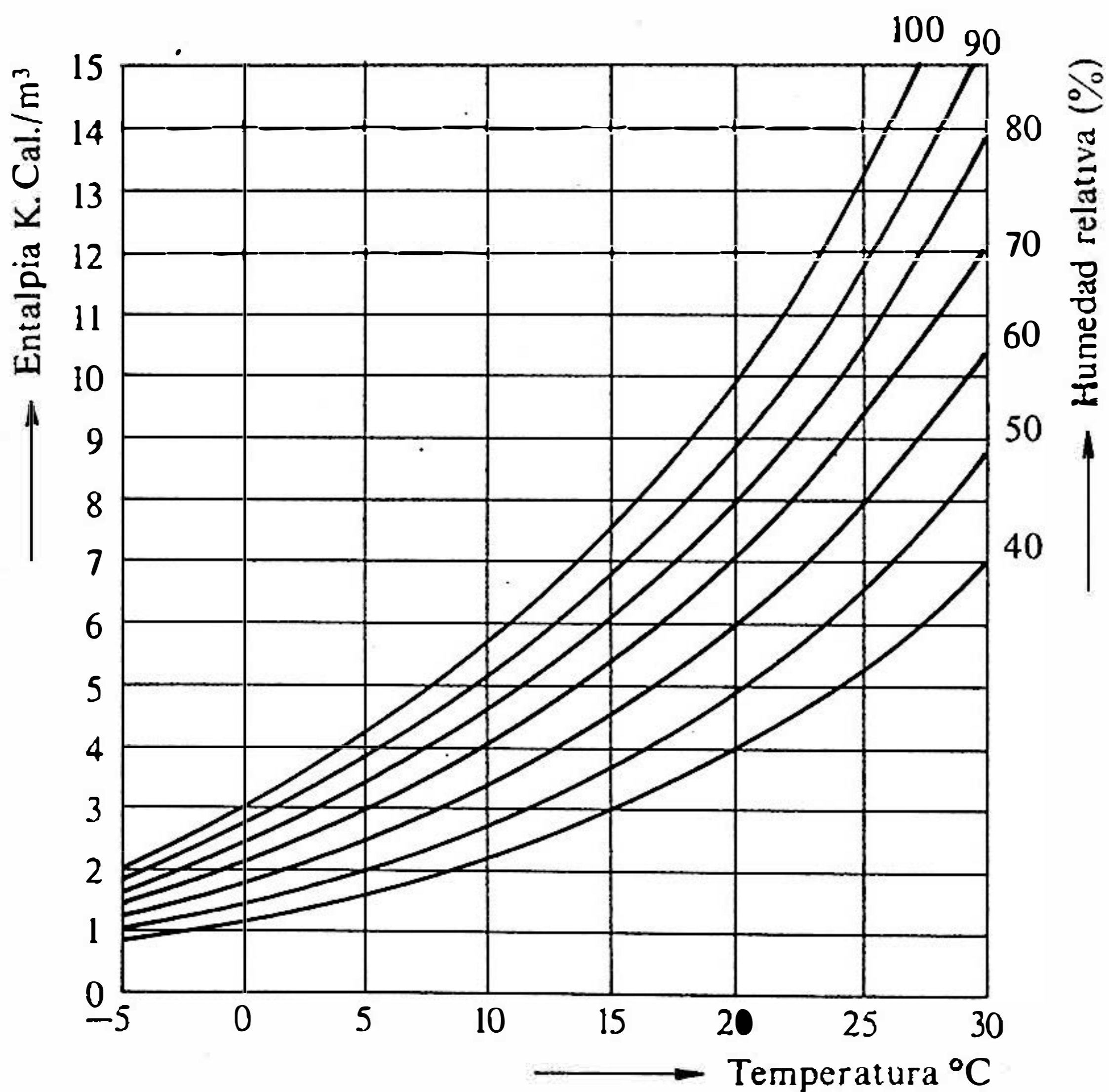


Fig. 2. Nivel de entalpia del aire en función de su temperatura y humedad relativa.

3. Cuando se introduzcan en el interior de la caverna focos extraños de energía (vgr: entradas masivas de turistas, etc.).

3. NECESIDAD DE UNA INVESTIGACION SISTEMATICA COORDINADA

Dado que la entalpía es el parámetro que define el índice energético del medio ambiente subterráneo, consideramos de extrema importancia la comprobación de si su equilibrio ecológico reposa sobre dicho índice.

Todos sabemos, y me refiero ahora a la especie humana, que un frío seco es mucho más soportable a temperaturas iguales que un frío húmedo (en el primer caso la entalpía es menor), así como también que se pueden soportar temperaturas sorprendentemente elevadas (vgr: en una sauna) si se conserva la entalpía del medio dentro de valores suficientemente bajos, concretamente a base de mantener la humedad ambiental lo suficientemente baja.

Desconocemos si ocurre algo parecido para otras especies, pero en cualquiera de los casos, recomendamos a los especialistas en bioespeleología someter sus observaciones a la luz de dichas consideraciones. La superposición de mapas de niveles de entalpía y repartición geográfica de especies, podría aclarar muchas cosas relativas a las conspicuas biocenosis subterráneas.

En otro orden de ideas, conocemos muchos ejemplos que nos creemos necesario citar, que se descubre una caverna con notables pinturas rupestres, conservadas intactas desde decenas de miles de años y que sin embargo sometidas a una explotación turística descontrolada, se estropean en pocas décadas. ¿Qué ha pasado? En estos casos, los organismos responsables de la salvaguarda del patrimonio cultural, se enfrentan con el difícil problema de enderezar el entuerto. ¿Como hacerlo?, sin duda volviendo a las condiciones primitivas, pero ¿cuáles eran estas? y lo que todavía es peor, aun suponiendo conocido el índice energético y por consiguiente las condiciones iniciales ¿quién nos asegura que las modificaciones acaecidas son todavía reversibles? Es evidente que se impone una exhaustiva experimentación para distinguir entre el uso y el abuso.

En las cavernas con patrimonio cultural (restos arqueológicos o prehistóricos) es imprescindible realizar un buen estudio climático antes de proceder a su explotación, con el fin de conocer perfectamente sus condiciones iniciales, realizar su apertura racionalmente para no modificarlas por este simple hecho y controlarlas convenientemente para que en el caso de que surja la menor variación, proceder a reambientarla.

Si realmente estamos satisfechos de la herencia que hemos recibido del pasado, de nuestros mayores, en la mismo o mayor medida debemos sentirnos responsables de que somos depositarios, y por consiguiente estamos obligados a realizar cuanto esté en nuestras manos para proyectarla hacia el futuro donde las generaciones venideras poseerán un bagaje de medios y conocimientos superiores a los nuestros.

A este respecto entendemos sería muy conveniente plantear una acción conjunta en cada país entre las organizaciones nacionales espeleológicas y los organismos responsables de la salvaguarda de los patrimonios científicos y culturales,

mediante la cual se elaboren planes racionales que eviten mediante la enseñanza y especialización coordinada los malos derroteros que en ocasiones se han seguido. Desde estas líneas instamos a la U.I.S., la conveniencia de recomendar a sus países inscritos donde dichos problemas aún no se hallen resueltos, de concienciarse en tal sentido pues la prevención es siempre más constructiva y eficaz que la ulterior lamentación.

En nuestro país, España, donde dada su juventud, el Comité Nacional de

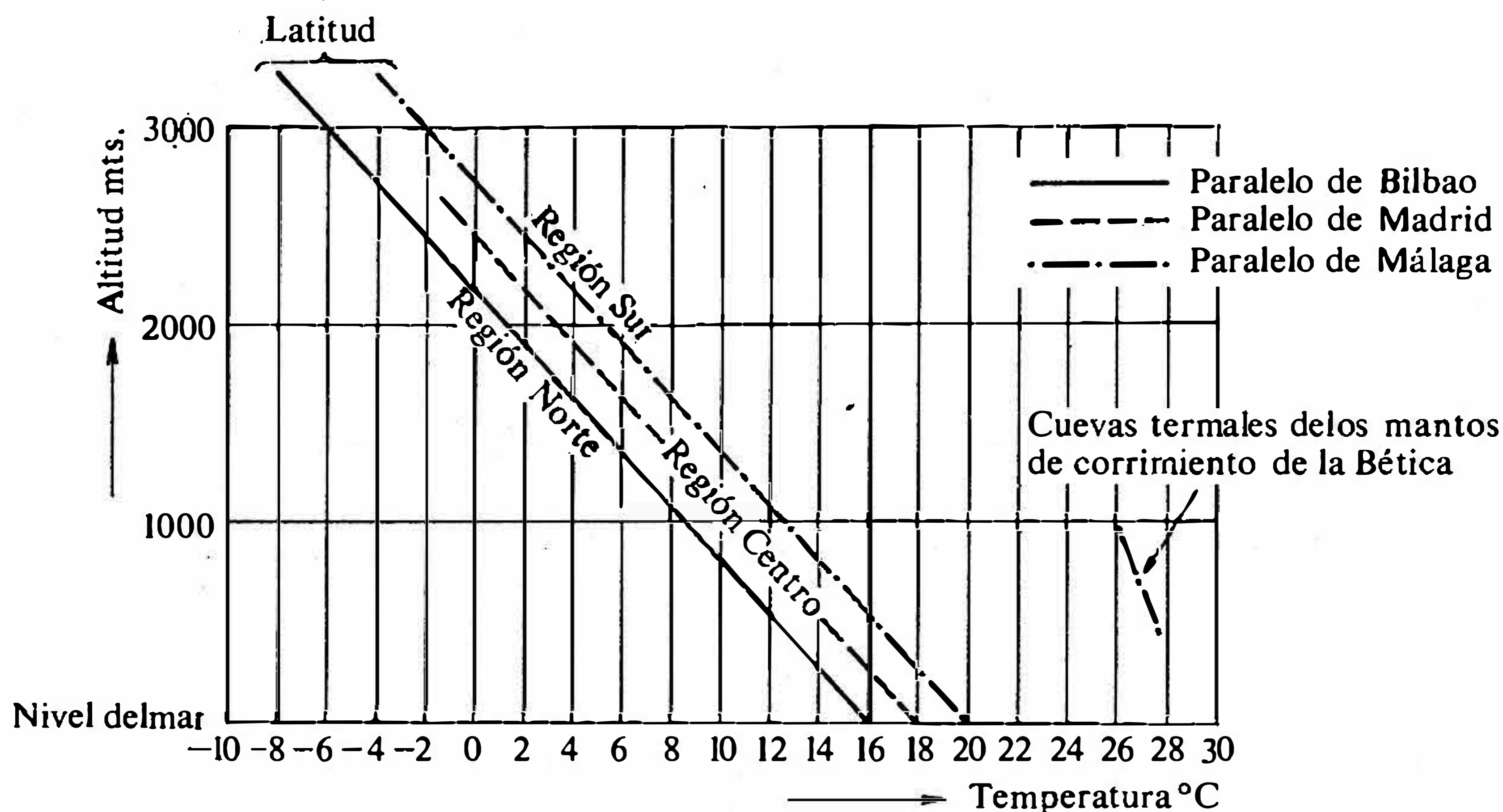


Fig. 3. Distribución de temperaturas de las cavernas españolas en función de la latitud y altitud de las mismas.

Espeleología, tiene todavía un largo camino por recorrer, se ha comenzado a título de ensayo junto con el Instituto Nacional de Meteorología y la Comisión Nacional de Protección de Cavernas Rupestres a dar los primeros pasos en tal sentido.

Exponemos a continuación los primeros resultados, muy incompletos pues están basados en poblaciones de datos poco numerosos, y no uniformemente repartidos, pero que permiten ya adoptar una primera idea de conjunto que podrá ser reajustada en el futuro a tenor del crecimiento de la información recibida.

En las figuras 3, 4 y 5 sintetizamos estos primeros resultados en los que respectivamente representamos las variaciones de la temperatura y entalpía con la posición geográfica así como una primera distribución geográfica de las isentalpicas de nuestras cavernas. Destacan notablemente los enclaves singulares de termalismo en los mantos de corrimiento de la Cordillera Bética donde la comunicación de zonas profundas (probablemente sus raíces) con la superficie ha impuesto enclaves energéticos anormalmente elevados en cavernas asociadas a las principales directrices estructurales responsables de los mismos.

Mediante el modelo de ficha que adjuntamos, sometiéndole a mejor criterio y consideración, se ha comenzado ya la oportuna recopilación de información.

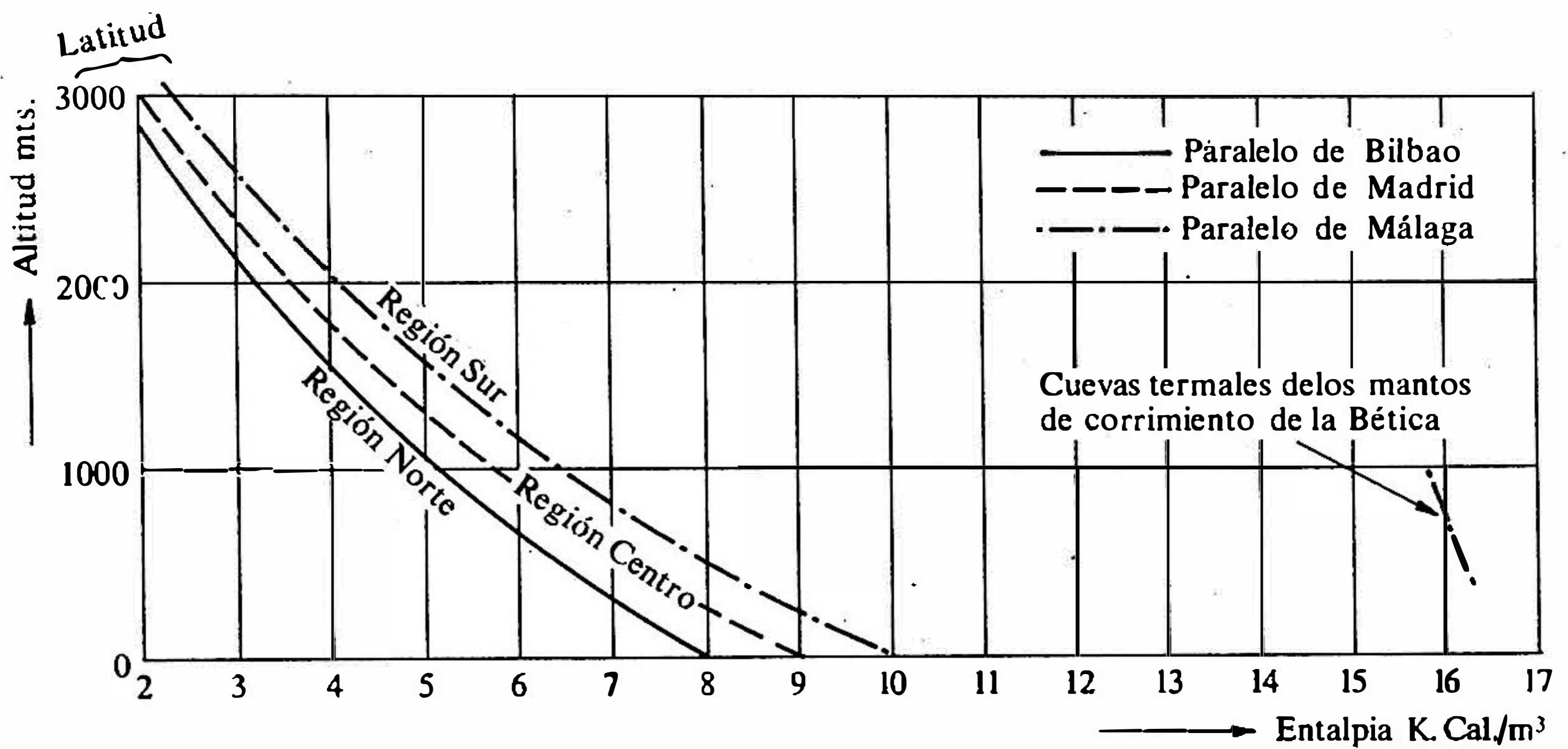


Fig. 4. Estimación de los niveles de entalpia de las cavernas españolas en función de su latitud y altitud supuesta una humedad relativa de 100 % en su interior.

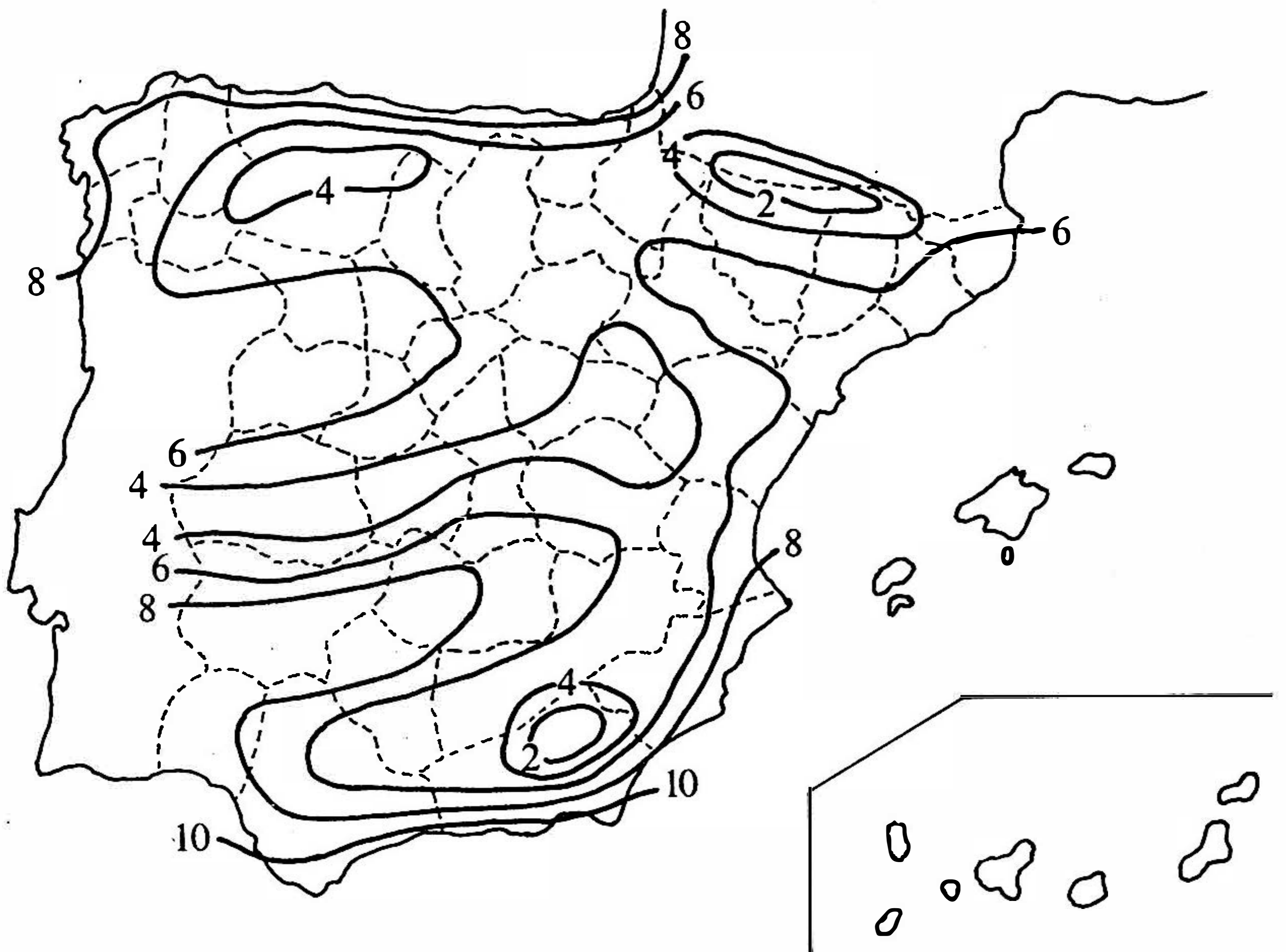


Fig. 5. Mapa de Isentálpicas de las cavernas españolas (Tentativa).

BIBLIOGRAFIA

- ERASO A: Tentative Nomogram for Cave Climate Calculations. Problems of the Speleological Research, I, páginas 175 a 186. Czechoslovak Academy of Sciences, Praha 1965.
- La corrosión climática en las cavernas. Rassegna Speleologica Italiana, Anno XXI, 1—4, Como 1969.
 - El control ecológico de las cavernas mediante sencillas mediciones climáticas. II Congreso Nacional de Espeleologia, Oviedo 1972.

Fa 004

EINIGE ARTEN DER UMWANDLUNG DES HALBBEDECKTEN KARSTES DURCH DIE LANDWIRTSCHAFTLICHE BEBAUUNG

Ivan Gams

Universität von Ljubljana, Geographisches Institut, Ljubljana, Jugoslavien

Im Dinarischen Karstgebiet, das im Naturzustand bis zur Waldgrenze fast ausnahmslos ein Waldgebiet gewesen ist, nahmen in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts die kahlen, steinigen Flächen etwa einen Drittel der Gesamtoberfläche (Krš Jugoslavije, V, Split 1957). Nach den heutigen Kenntnissen (Gušić, 1957) ist die Hauptursache der antropogenen Entwaldung die Brandwirtschaft, die zusammen mit der Weidenwirtschaft schicksalhaft die Bodenerosion ausgelöst hat. Die Brandwirtschaft hat am meisten solche Hängen betroffen, wo Rendzinaböden dominieren. Gleichzeitig brante auf den Waldoberflächen die obere humose Bodenschicht ab. Die unteren Lehme in Spalten haben damit den Schutz gegen die Abspülung in die unterirdische Hohlräume verloren. Am Gehang kommt dazu noch die oberflächliche Abspülung. Die Entstehung des kahlen Karstes nach der Waldvernichtung konnte man in den entlegenden Gegenden mit eigenen Augen noch in diesem Jahrhundert beobachten (Gušić, 1969, S. 16—20). Den hohen Ertrag der Bodenerosion hat die Forschung mit der geomorphologischen Methode — nach der Glätte der Steinoberfläche unter und über der Bodendecke — gezeigt (Gams, 1972). Die in der mediterranen Sonnenhitze und in den klaren Nächten verursachten Wärmegänge verstärkten die mechanische Verwitterung der jetzt entblößten Steine, so daß im Mittelmeerklima eine Neigung zur Entwicklung des Scherbenkarstes besteht¹⁾, besonders im brüchigen oder dünschichtigen Gestein.

An der zweiten Stelle der Bodenerosionsursachen steht die landwirtschaftliche Bebauung, womit aber nicht nur eine Tendenz zur Erweiterung des nackten Karstes, sondern zu einer Erweiterung des bedeckten Karstes gegeben ist. (Abb. 1)

Den genaueren Ausmaß der Veränderung der primären Karstoberfläche durch die landwirtschaftliche Bebauung haben die Forschungen in den zwei slowenischen Ortschaften (in Krajna vas, im submediterranen niedrigen „klassischen“ (= Triestiner) Karst — Gams-Lovrenčak-Ingolič, 1971, und im Bergland in der Ortschaft Lokovec in den Jahren 1972 und 1973, noch nicht publiziert) gezeigt. Die Forschung in der Ortschaft Krajna vas antwortete auf die Frage, warum in manchen Gegenden der bedeckte Karst nicht als Ackerland

¹⁾ Im bedeckten Dinarischen Karst ist viel weniger Schutt im Boden als zum Beispiel in der Slowakei oder in nördlichen Breiten überhaupt, zu finden.

oder Wiesenland ausgenützt ist, und warum die Landleute den halbbedeckten Karst in der Nähe zur Bebauung bevorzugen. Die in der Winterzeit konzentrierten Niederschläge, als nur wenig Wasser verdunstet, haben in der Braun- und Roterde eine hohe und nichterwartete Wirkung auf die Ausspülung (Lessivierung). Wegen der durchlässigen Unterlage steigt das Kapillarwasser im trockenen Sommer nur gering und deshalb werden die ältere und dickere Böden zu sauer und für das Wachstum der meisten Ackerbaukulturen ungünstig. In Krajna vas haben die Bewohner noch im vergangenen Jahrhundert die dickeren Böden mit pH (KCl) 4,0—4,2 dem Waldwuchs überlassen, gleichzeitig aber neue Wiesen und Weiden im halbbedeckten Karst²⁾ gerodet³⁾.

1. VERÄNDERUNG DURCH DIE EINFÜHRUNG DER TERRASSEN

Auf der oberen Seite der Terrasse werden der Boden und die Steine tief ausgenommen. Aus den bekommenden Steine wird an unterer Seite der Terrasse eine Mauer gebaut, die auf der festen Gesteinsunterlage zu sitzen hat. Der Rest von den weggenommenen und abgeschlagenen Steinen wird vor den Mauer aufgeschüttet und dann wird der Boden allmählich über der Terrasse verbreitet (Abb. 2 oben).

Die Neige des Gehanges, die Breite der Terrasse und die Höhe der Mauern stehen, wenn die Terrassen zum Ackerbau ausgenützt werden, im gewissen, für die einzelnen Orte merkwürdigen Verhältnis. Je höher die Mauer, desto mehr ist das Gehänge umgewandelt. Bei den Wein- und Obstterrassen können die Mauern höher als die Bodenoberfläche an der oberen Terrasse sein.

²⁾ In wirtschaftlicher Hinsicht hat die Typisierung des Karstes auf den bedeckten, halbbedeckten und nackten (kahlen) Karst einen großen Wert. Zur quantitativen Einteilung kommt nur der Prozentanteil, den die emporragende Steine und Böden einnehmen, in Frage. Beobachter geben bei der Schätzung einen viel größeren Anteil den Steinen als es tatsächlich ist, an, da die emporragende Steine den Boden verdecken. Bei den Geländemessungen hat sich die folgende Verfahrensweise als die schnellste und mehr oder weniger zuverlässige Methode erwiesen. Zuerst wählen wir optisch einen Streifen, deren Steinigkeit dem Mittelwert des gesamten gemessenen Geländes nahe liegt, aus. Dort legen wir das Meßband (50 m oder mehr) nieder und auf ihm addieren wir alle Breiten der Steine, auf denen das Meßband „zufälligerweise“ liegt. Das Gleiche wiederholen wir auf zwei oder drei Stellen, um einen Mittelwert zu bekommen. Die genauere Methoden haben uns nachher gezeigt, daß das beschriebene Verfahren eine Abweichung höchstens bis $\pm 9\%$ ergibt. Die Leute deklarieren für den steinigen (kahlen) Karst schon ein Gelände mit $\frac{1}{3}$ Steinigkeit. Im slowenischen Karst sind die Oberflächen mit 35—40 % Steinigkeit oder mehr gewöhnlich nicht mehr als Weideland ausgenützt, sondern dem Wald überlassen. Aus diesen Gründen schlage ich folgende Grenzen bei der Einteilung des Karstes: bedeckter Karst 0—2 %, halbbedeckter Karst 2—40 %, kahler (nackter) Karst über 40 % Steinigkeit.

³⁾ Ich gebrauche das Wort „Karstrodung“ nicht im Sinne der Beseitigung des Waldes, sondern im Sinne der weiteren Meliorationen des Karstterrains für die Landnutzung. Dazu kommt besonders das Abschlagen der Steine. Um auf den Wiesen mähen zu können, muß man die emporragende Steine in der Höhe der Bodendecke abschlagen; fürs Pflügen 18 bis 25 cm unter der Bodenoberfläche und beim Weinbau für Rigolen mehr als einen halben Meter tiefer abschlagen.



Abb. 1. Eine Oase des Grünkarstes in der Kahlkarstgegend (entlang der Adriastraße am Velebitfußhang, 1969) bedeutet eine Oase des Ackerlandes, wo in der Umgebung eine Brand- und Weidenwirtschaft eine Bodenerosion ermöglichte. Die Terrassen inmitten der Mauern dienen dem Olivenanbau.

Das Grad der Umformung der Primäroberfläche ist in verschiedenen Orten und Ländern verschieden. Man kann Terrasse ohne Mauer finden. In den steinigen Gegenden, besonders in Herzegowina, kann man winzige Obst- oder Weinbauterrassen zerstreut und in unregelmäßigen Formen, die sich kaum bemerkenswert dem lokalen Gehängegefüge anpassen und die den lokalen tieferen Boden ausnützen, finden. Wenn die Terrassen getrennt sind, ist der dazwischen liegende Streifen für die Weide ausgenützt und übernormal steinig und steil. Die glatte Oberfläche der emporragenden Steine zeigt dort auf den künstlich weggenommenen und auf der Terrasse aufgeschütteten Boden. Die übernormale Steinigkeit kann man vielenorts an der oberen Seite des flachen Ackerlandes im Talboden oder außerhalb der Dolinen, die Ackerland im Boden aufweisen, finden. Nach den morphologischen Untersuchungen konnte man an vielen Stellen einen künstlichen Transport von Böden feststellen (Abb. 3).

Die häufigsten Terrassen im Dinarischen Karst sind zum Weinbau oder Olivenbau ausgenützt. Mit der Entfernung von der Adriatischen Küste nehmen sie allmählich ab. In den Gegenden mit der überwiegenden Weidenwirtschaft sind sie selten zu finden, besonders im Bereich der ehemaligen türkischen Herrschaft.

Wie die Terrassenkultur den Boden vor der Erosion bewahrt hat, zeigen

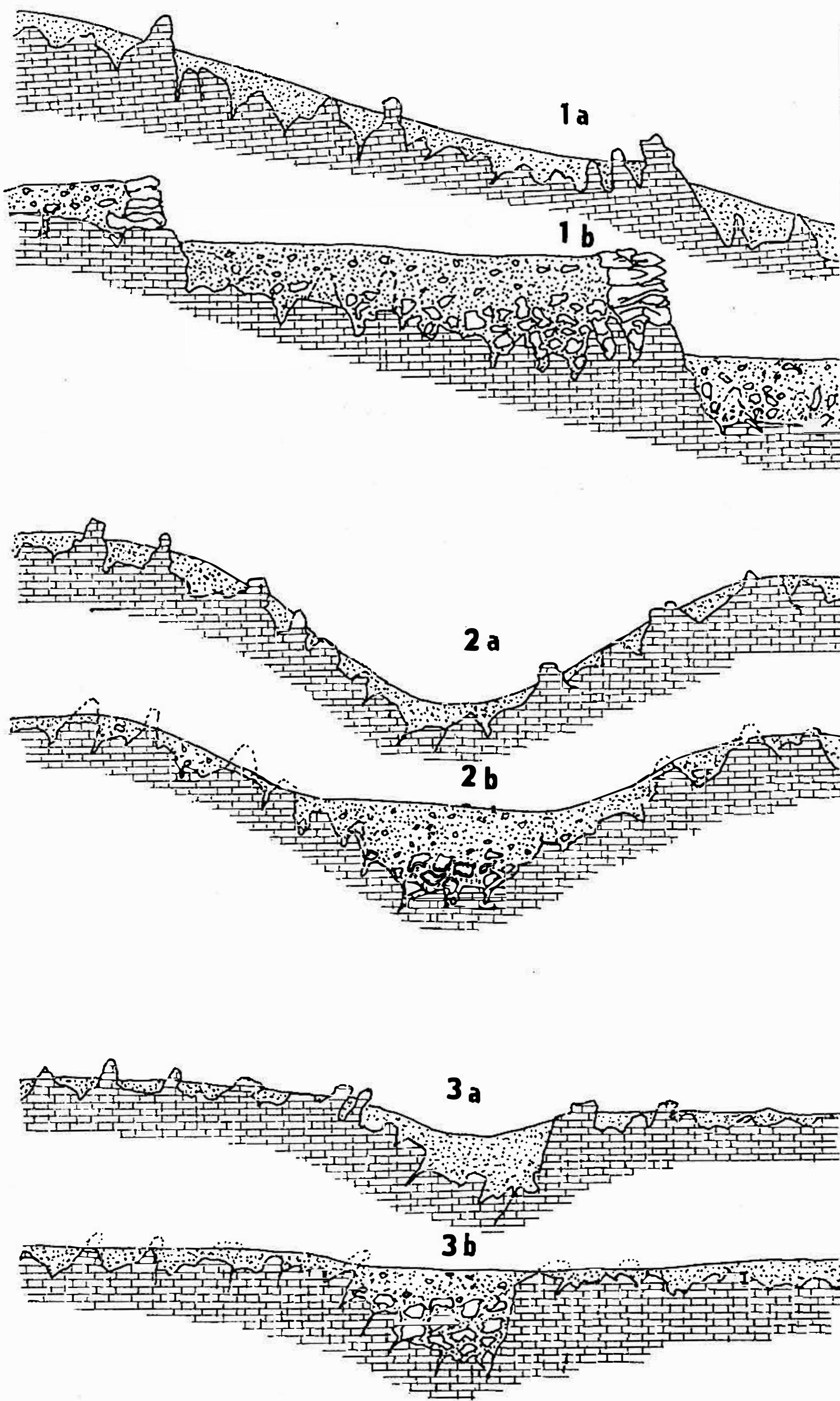


Abb. 2. Verschiedene Typen der trockenen Mauern.

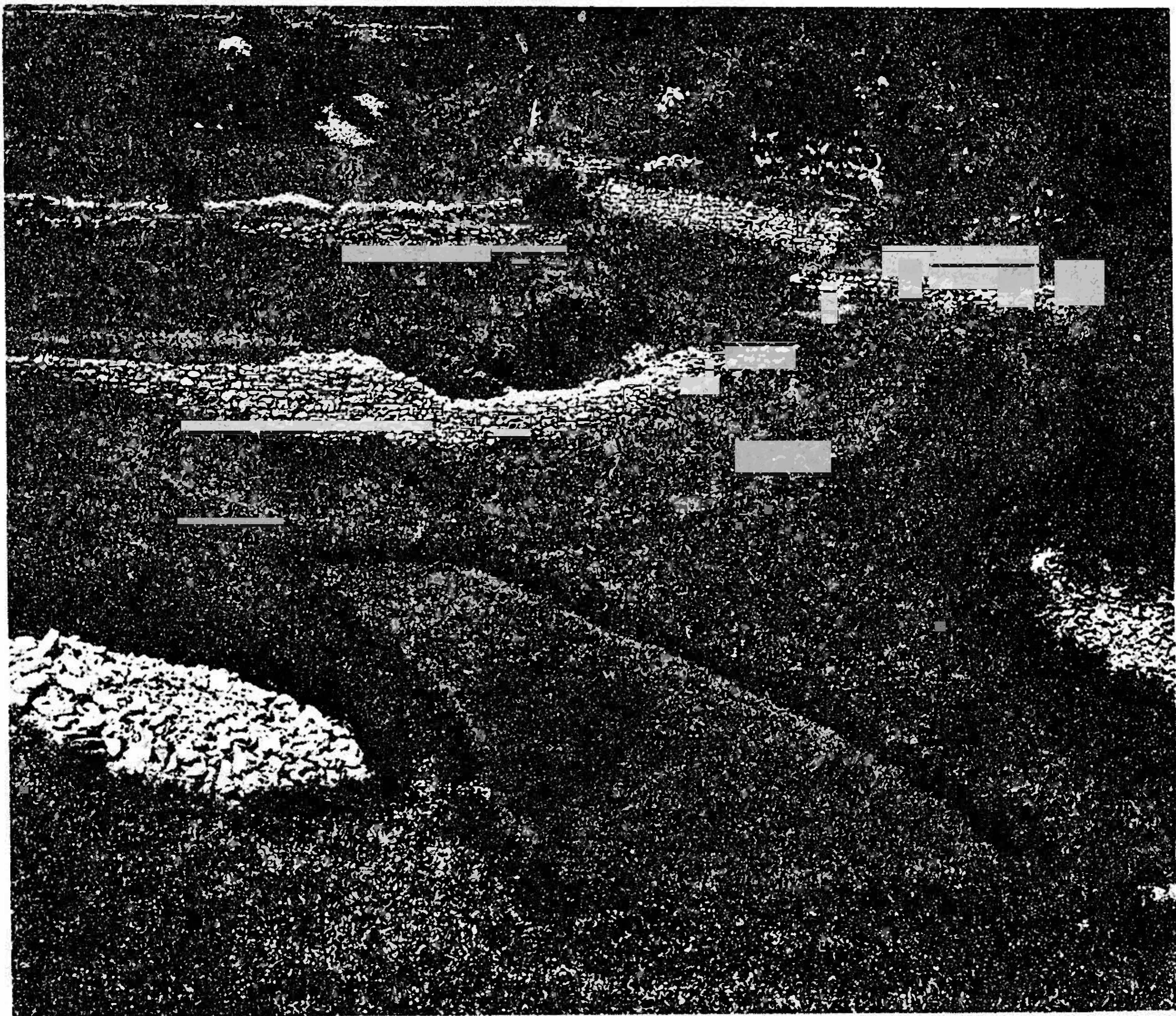


Abb. 3. Mehr als zwei Jahrzehnte hat der Bauer in der Ortschaft Sp. Lokovec (Slowenien) die Steine, die er auf der Wiese abgebrochen hat, oder bei der Beseitigung der Steinhaufen (ein Steinhaufen ist unten links noch übergeblieben), in die Mauer in der Mitte der Doline und des Bildes eingeordnet. Hinter den Mauern häufte er die Steine, um eine Ackerterrasse anzulegen. In den dreißigen Jahren dieses Jahrhunderts hat der Abessinienkrieg die Arbeit unterbrochen, als jedoch die gleichzeitig und aus denselben Steinen gebildete kleinere Gehangterrasse (rechts höher im Bild) schon fertig gewesen ist.

am deutlichsten oasenähnliche Terrassenvorkömmnisse, zerstreut in der steinigen Wüste, die nach der Brandwirtschaft und Hutweidenwirtschaft entstanden sind. Solche eingemauerten Terrassenfelder kann man besonders schön aus dem Flugzeug im adriatischen Inselbereich und an der Küste beobachten (vergleiche Abb. 1).

2. DIE VERÄNDERUNG DER DOLINEN

Im halbbedeckten Karst ist so tiefer und ununterbrochener Boden, der ohne Karstodung zu pflügen fähig ist, meistens nur auf die Dolinenböden beschränkt. Durch den menschlichen Einfluß wurde aber das Ackerland in den vielen Dolinen erweitert. Die Landsleute haben zuerst im tiefen Boden ein Loch ausgegraben und es mit Steinen, die sie am Dolinenhang abgebrochen haben, aus-

gefüllt. Der lehmige Boden, der teilweise aus den Spalten herausgenommen wurde, wurde dann allmählich über den geglätteten Gehang ausgestreut, um die Wiese mähen zu können. Der Rest wurde auf dem Dolinenboden angehäuft. Die Dolinenböden wurden damit höher, das Ackerland breiter. Weitere Merkmale der „bearbeiteten“ Dolinen sind folgende: seichter Boden am Rande des Dolinenbodens, ein scharfer Knick zwischen dem ebenen Teil des Dolinenbodens und dem Gehang, und zwischen dem Gehang und der Ebene außerhalb der Doline, glattes Gehänge mit der gleichmäßigen Neigung. Durch diese Einwirkungen wird eine, im Primärzustand mehr trichterförmige Doline in eine schüsselförmige Doline umgeprägt. Im Dorfe Krajna vas, wo sich die ältesten Leute noch der Arbeit der Umwandlung der Dolinen erinnern, ist nahe die Hälfte aller Dolinen in dieser Hinsicht umgewandelt. Die Stufe der Umformung ist vom Fall zu Fall verschieden. In manchen Dolinen beschränkte sich die Bearbeitung nur auf die Akkumulation der Erde auf dem Dolinenboden, wozu aber die natürliche Denudation am Gehang beigehtolfen hat.



Abb. 4. Die Mauerlandschaft östlich von der kleinen Stadt Mali Lošinj (Quarnärinsel Lošinj, 1973) war dem Olivenbau gewidmet. Das Gewicht der Steine, die in den Mauern stecken, beträgt hier mehrere Hundert Kilogramm pro m² der Gartenoberfläche.

3. DIE MAUERLANDSCHAFT

In der Zeit der Hackenbebauung haben die Landwirte kleinere Flecken mit günstigeren Böden jahrelang als Ackerland ausgenützt, ohne eine völlige Karstrodung auszuüben. Mehrere Wiesen im halbbedeckten Karst wurden noch im Neuzeitalter, bis zum 19. Jahrhundert, teilweise mit Sichel abgemäht (Mörtsch, 1969, S. 76, für den nahen Triestiner Karst). Nach der Einführung des eisernen Pfluges war es nötig, auf dem früher mit Hacken bebauten Acker, Steine grundsätzlich wegzuräumen und als beim Mähen die Sense den Sichel völlig versetzt hat, war eine weitere Karstrodung der Wiesen nötig. In allen Zeiten haben die Landleute die abgeschlagene Steine, die sie nicht für irgendeine andere Nutzung (Wohnbauten, Kalkofen, Straße u.d.g.) gebrauchen konnten, zum Bau der trockenen Mauern (auch Karstmauer genannt, s. das Buch Slovenska kraška terminologija — Slowenische Karstterminologie, Ljubljana 1973) verwendet (Abb. 5). Diese spielten eine positive Rolle bei der Parzellebegrenzung, beim Schutz des weidenden Viehs, bei der Beschränkung des Brandes, beim Windschutz gegen Bora u.d.g. Die trockene Mauer ist ein Merkmal der Karstlandschaft im Mittelmeerraum (und unter anderen auch in Irland und Yorkshire) und stellt einen besonderen Karsttyp dar. Aus den oben erwähnten Gründen sind die Mauern ein Seitenprodukt der Karstrodung und wahrscheinlich in allen



Abb. 5. Die Steine, die unter dem Gras liegen, zeigen eine abgebrochene Seite — ein Beweis, daß sie künstlich begraben wurden, als der Bauer in der Ortschaft S. Lokovec die Weide im halbbedeckten Karst in eine Wiese umgewandelt hat.

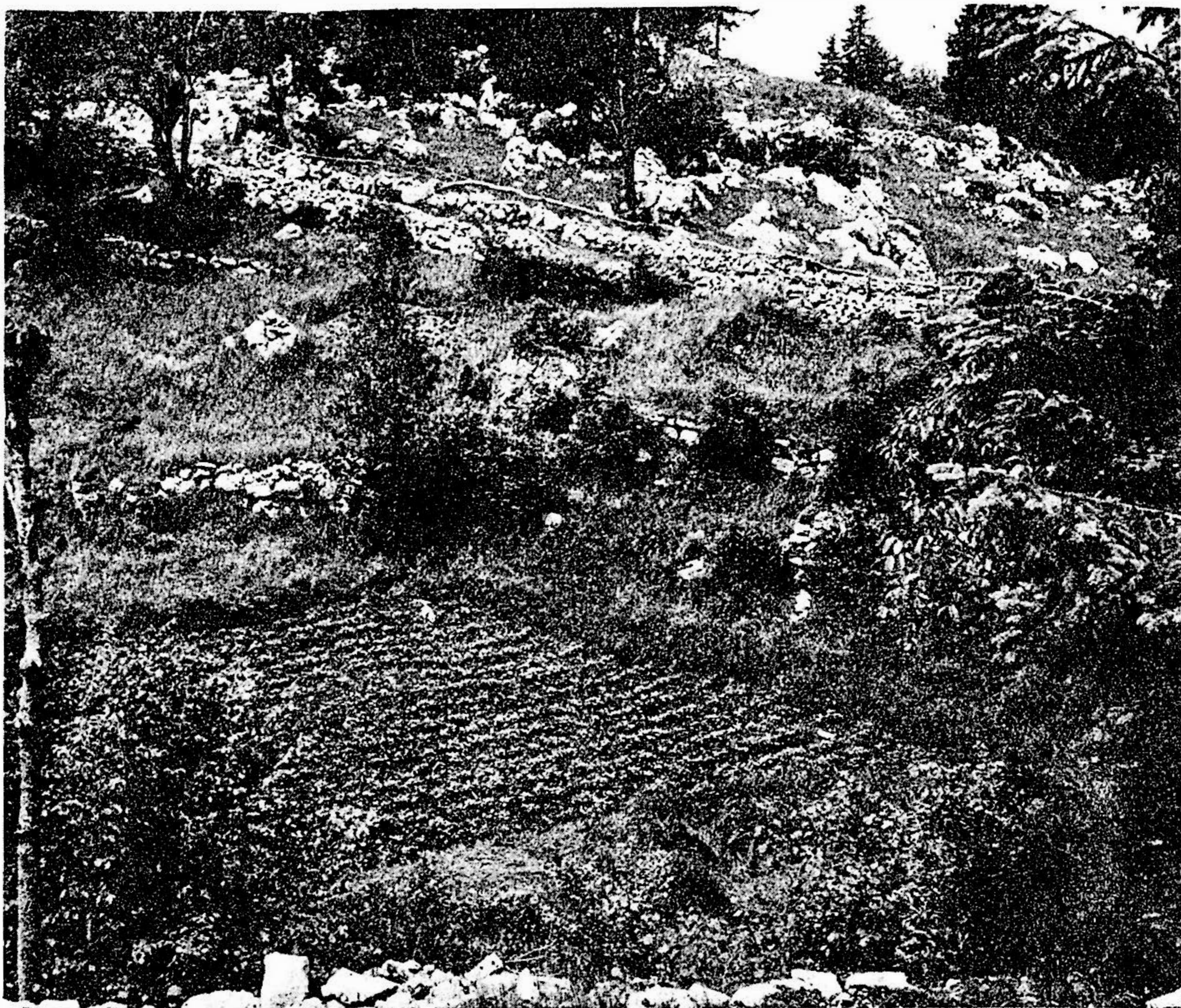



Abb. 6. Die auffallenden Unterschiede in der Steinigkeit zwischen dem Acker (der untere Streifen des Bildes), der Wiese (mittlerer Streifen), der Weide (bzw. dem Wald – obere Streifen des Bildes) entstanden durch die verschiedenen Stufen der Karstrodung und sind weniger durch die natürliche Beschaffenheit bedingt (Ortschaft Lokovec, 1973).

Alle Photos: I. Gams

Zeiten der intensiven Rodung entstanden. Die Begrenzung der Privatparzellen nach dem Auflösen des feudalen Eigentums, die in Yorkshire als Hauptursache der Mauerbildung von 16.–18. Jahrhundert angenommen wird (Raistrick, 1968, S. 6–7), ist nach unseren Meinungen nur eine Funktion der Mauer, die primär als eine Folge der Steinbeseitigung sind.

Im Dinarischen Karst sind die trockenen Mauern, die aus einer Reihe von geordneten abgeschlagenen Steine bestehen, die weitverbreitete Form. Zweireihenmauer oder sogar solche, wo sich zwischen zwei Reihen von geordneten Steinen eine ungeordnete Ausfüllung von kleineren losen Steinen befindet, sind selten zu finden. Auf den adriatischen Inseln sind die Mauern örtlich zusammen mit Steintürmen („kamenari“, pl., auf der Insel Brač) zu finden. Binnenlands werden die Mauern immer seltener und örtlich durch die nichtgeordneten Steinhäufen („grobija“, sing., in Slowenien) gemischt. Weiter binnenwärts als die hohen Mauern reichen die Terrassen. Am Nordostrand des Dinarischen

Karstes kann man gewöhnlich nur noch solche Steinhäufen finden, die selten in einer Reihe geordnet sind (siehe Abb. 2 an der Seite 1 ).

In Krajna vas konnte man in den Mauern rund um eine Parzelle 158 kg von Gestein pro m² des Ackers feststellen. Die höchsten gefundenen Werte wurden auf den adriatischen Inseln beobachtet. Nicht weit von der Stadt Mali Lošinj (Quarnärinsel Lošinj) konnte man auf einer Parzelle in den Terrassenmauern rund 400 kg von Gestein pro m² der Parzelle finden.

Im Boden des Ackers kann manchenorts Gesteintrimmer als ein Beweis der Karstrodung finden, obwohl keine Mauern am Rande bestehen. Die Leute erinnern sich nicht mehr, wann die Mauern gebaut wurden. Öfters wissen sie aber, daß die Steinhäufen und auch kleinere Mauern beseitigt wurden. Ebenso kann man manche Mauern in den Wäldern finden, die auf eine einst mehr verbreitete Wiesen- und Ackerlandschaft deuten.

4. BEGRABUNG DER ABGESCHLAGENEN STEINE UNTER DEM BODEN

In der Ortschaft Lokovec konnte die genauere Forschung in einigen Straßeneinschnitten unter dem Boden Steine, die eine scharfe Kante als Folge des Abschlagens aufweisen, feststellen. Die örtliche Bevölkerung erinnert sich noch an das folgende Verfahren. Bei der Umwandlung des Weidelandes in eine Wiese wurde zuerst Boden aus den Spalten und aus allen Arten der Vertiefungen im Gestein (bedeckter Bogaz, bedeckte Doline, ausgefüllter Schlott — Gams, 1971) weggenommen. Dann wurden die Vertiefungen und Spalten mit Steinen, die abgebrochen wurden, ausgefüllt. Dann wird der Boden allmählich auf der Oberfläche zerstreut. So entstand aus einem halbbedeckten Karst ein Grünkarst (oder bedeckter Karst) ohne aufragende Steine (Abb. 5).

In dieser Ortschaft dauerte die Abseitigung der Steinhäufen und die Begrabung deren Steine beim Bau der Ackerparzellen bis zum ersten Weltkrieg. Die Forschung lieferte keine Grundlage für die Ansicht, daß die auffallenden Unterschiede in der Steinigkeit auf dem Acker, Wiese und Weide durch die natürliche Beschaffenheit bedingt seien (Abb. 6).

SUMMARY

The alteration of semicovered karst due to agricultural cultivation is dealt with. The alteration of the surface and form of the doline, of the slopes after they were transformed in the terraced fields and of meadows after the perched stones were cut and buried below the soil is shown in fig. 2.

LITERATURE

- GAMS, I. (1971): Podtalne kraške oblike. Geografski vestnik XLIII, Ljubljana.
— (1973): New Method of Determining the karstic soil erosion. European Regional Conference, Symposium on karst-morphogenesis. Papers. Hungary.
GAMS — LOVRENČAK — INGOLIČ (1971): Krajna vas. Študija o prirodnih pogojih in agrarnem izkoriščanju Krasa. Geografski zbornik — Acta geographica XII, SAZU, Ljubljana.
GUŠIĆ, B. (1957): Čovjek i kras. Krš Jugoslavije, 1, JANU, Zagreb.

- (1969): Čovjek i voda na krasu. Krš Jugoslavije, 6, JAZU, Zagreb. Krš Jugoslavije. Savezno savetovanje o kršu. Split, I – V, 1957.
- MORITSCH, A. (1969): Das nahe Triester Hinterland. Zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung von Beginn des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart. Wiener Archiv f. Geschichte des Slaventums und Osteuropa. Wien – Köln – Graz, B. VII.
- RAISTRICK, A. (1969): Pennine Walls. Clapham.

DER GEGENWÄRTIGE KARSTSCHUTZ IN DER TSCHECHISCHEN SOZIALISTISCHEN REPUBLIK

Jaroslav Hromas

Staatliches Institut für den Kulturdenkmal- und Naturschutz, Praha, ČSSR

Im vorgelegten Referat wird versucht über die gegenwärtige Situation des Schutzes und der Ausnutzung der Karsterscheinungen in der Tschechischen sozialistischen Republik zusammenfassend zu berichten.

Als Grundlage für den Schutz und die Ausnutzung der Karsterscheinungen in der ČSR dient das Gesetz Nr. 40 über den staatlichen Naturschutz, das im Jahre 1956 verkündet wurde. Dieses Gesetz knüpft an die Bestimmungen über den staatlichen Naturschutz an, die schon in der Verfassung der ČSSR verankert sind. Laut dieses Gesetzes gehört der staatliche Naturschutz dem Kulturressort an. Das Kulturministerium ist auch das höchste Vollzugsorgan, dem die Kulturabteilungen der nationalen Bezirks- und Kreisausschüsse unterstellt sind.

Das Gesetz, sowie die zuständigen Durchführungsbestimmungen, grenzen die Aufgaben — gemäß ihrem Wichtigkeitsgrad — für die einzelnen Organe ab. Die Vollzugsorgane des staatlichen Naturschutzes besetzen die Stellen der Bearbeiter der Fachbereiche. Das Kulturministerium verfügt über das Staatliche Institut für Denkmalpflege und Naturschutz in Prag. Dieses Institut als Beratungsorgan des Ministeriums führt die Forschungsarbeiten durch und baut somit die wissenschaftliche Basis des staatlichen Naturschutzes auf. Die speziellen Probleme des Naturschutzes werden — und zwar in allen nationalen Bezirksausschüssen — von den Bezirkszentren für Denkmalpflege und Naturschutz behandelt.

Für diese Bezirkszentren und nationale Ausschüsse arbeiten freiwillige Konservatoren, Berichterstatter und in den geschützten Gebieten der Sonderschutzdienst. Für die organisatorische und fachliche Verwaltung der Schutzgebiete von größerem Flächenausmaß werden darüber hinaus besondere Verwaltungsstellen errichtet.

Laut des Gesetzes Nr. 40 wird der staatliche Naturschutz in zwei eng zusammenhängenden Grundformen verwirklicht.

Im Rahmen des sog. allgemeinen Naturschutzes arbeiten alle Organe des staatlichen Naturschutzes bei allen Eingriffen in die Landschaft zusammen. Sie beurteilen und leiten im Sinne der Erhaltung des Natur- und Lebensmilieus alle großen wirtschaftlichen Pläne, die z. B. große Bauvorhaben, Anlagen der Rohstoffförderung, sowie die Land- und Forstwirtschaft betreffen. Dabei benützen die Organe des Naturschutzes die Arbeitsergebnisse anderer wissen-

schaftlicher Institutionen, vor allem die der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften und die der Hochschulen.

Im Rahmen des sog. besonderen Naturschutzes werden Schutzgebiete errichtet. Laut des Gesetzes Nr. 40 dienen Schutzgebiete dem Schutze der gesamten Geobiozänose oder nur einiger ihrer Komponenten. Nach der Größe des Gebietes und dem Zweck des Schutzes werden Schutzgebiete verschiedener Kategorien errichtet. Als Schutzgebiete von größerem Ausmaß erscheinen die Nationalparke und die geschützten Landschaftsgebiete. In der ČSR gibt es gegenwärtig nur einen Nationalpark, nämlich den Nationalpark in Krkonoše (Riesengebirge).

Die geschützten Landschaftsgebiete — deren Bestandteil auch die kulturlandschaftlichen Komponenten, vor allem die Siedlungen u. a. m. sind — werden zum Zwecke der Erhaltung bedeutender charakteristischer Landschaftskomplexe errichtet. Die Schutzbedingungen werden durch Kundmachung und Statut festgelegt. Die Einhaltung der Schutzbedingungen wird von den Verwaltungen der einzelnen geschützten Landschaftsgebiete überwacht. Das gesamte Wirtschaftsleben in den geschützten Landschaftsgebieten wird unter Beachtung verbindlicher Gebietsdokumente — d. h. nach sog. Gebietsplänen verschiedener Kategorien — geleitet. Diese Gebietspläne lösen in komplexer Weise die Problematik der kulturlandschaftlichen Komponente, d. h. der Entwicklung der Gemeinden, der Industrie, der Landwirtschaft, des Verkehrs usw., und zwar mit besonderem Hinblick auf die Naturwerte des betreffenden Landschaftsgebietes.

Der Kategorie der Schutzgebiete von kleinem Flächenausmaß gehören an:

1. die staatlichen Naturschutzgebiete (Reservationen),
2. die geschützten Naturobjekte,
3. die geschützten Fundorte,
4. die geschützten Forschungsareale.

1. Die staatlichen Naturschutzgebiete sind vom naturwissenschaftlichen Standpunkt her wertvolle Gebiete, in denen die gesamte Geobiozönose — d. h. sowohl die organische als auch die anorganische Komponente der Natur — unter dem Naturschutz steht.

2. Die geschützten Naturobjekte stellen wichtige Teile der anorganischen Natur dar. Es sind hauptsächlich geologische Gebilde, aber auch Produkte der menschlichen Tätigkeit, wie z. B. in den Sandsteinbrüchen oder in den Lehmgruben abgedeckte geologische Profile, besonders dann die, für die geologische Stratigraphie aufschlussreichen, Profile.

3. Die geschützten Fundorte sind solche Lokalitäten, in denen seltene Naturerscheinungen vorkommen. Es sind das vor allem botanische, aber auch paläontologische und mineralogische Fundorte.

4. Die geschützten Forschungsareale kommen als eine Kategorie von Schutzgebieten selten vor. Sie stehen vorübergehend nur für die Zwecke der naturwissenschaftlichen Forschungsarbeiten unter dem Naturschutz.

Die Errichtung der Schutzgebiete realisieren die Vollzugsorgane des staat-

lichen Naturschutzes nach ihrer Zugehörigkeit zu einer der vier angeführten Kategorien. Es sind das die Bezirksausschüsse und das Kulturministerium. Diese Vollzugsorgane bestimmen auch die Schutzbedingungen des betreffenden Gebietes und entscheiden auch über die Form seiner Ausnutzung. Solche Eingriffe in die Natur, die den Schutzbedingungen des geschützten Gebietes nicht entsprechen, können ausschließlich vom Kulturministerium der ČSR genehmigt werden. Dies erfolgt auf Grund der sog. Ausnahme aus den Schutzbedingungen. Für die Schutzgebiete von kleinem Flächenausmaß gelten strengere Schutzbedingungen und darum werden sie auch innerhalb der großräumlichen Schutzgebiete, d. h. der Nationalparke und der geschützten Landschaftsgebiete, errichtet.

In der ČSR entfallen auf die Schutzgebiete 3 v. H. des gesamten Territoriums. Für die Zukunft rechnet man mit etwa 17 v. H.

Die Karstgebiete spielen mit ihrem Flächenausmaß von fast 3000 km² unter den übrigen Schutzgebieten eine bedeutende Rolle. Sie bieten nicht nur ausserordentliche Werte für die wissenschaftliche Forschung, sondern sie sind auch von großer landschaftsästhetischer Bedeutung und deshalb konzentriert man hier die neuesten Anforderungen mehrerer Volkswirtschaftsbereiche.

Vor allem handelt es sich um Ausbau der Erholungseinrichtungen, aber oft auch um Rohstoffressourcen oder sogar um Rohstoffaufbereitungsanlagen.

Die zwei größten Karstgebiete der ČSR, der Böhmisches und der Mährische Karst, gehören zu der Kategorie der „geschützten Landschaftsgebiete“. Die botanisch, geologisch und geomorphologisch bedeutendsten Areale innerhalb der zwei obengenannten Komplexe werden darüber hinaus noch als staatliche Naturschutzgebiete (Reservate) besorgt. Im Böhmisches Karst sind es z. B. die Naturschutzgebiete Karlštejn und Koda. In die Kategorie der geschützten Naturobjekte entfallen praktisch alle bedeutenderen Karsterscheinungen, vor allem die Höhlen, deren Ausnutzung nicht in Frage gezogen wird. Einige Schutzgebiete dienen ausschließlich der wissenschaftlichen Forschung, manche andere den Lehr- und kulturerzieherischen Zwecken. In diesem Sinne werden hier die sog. Lehrpfade errichtet. Weitere Höhlen werden schrittweise zugänglich gemacht.

Gegenwärtig gibt es in der ČSR 14 Besichtigungshöhlen, deren Betrieb sowie deren weitere Erforschung, mit dem staatlichen Naturschutz eng zusammenhängen.

Die Aufgabe des staatlichen Naturschutzes besteht also, im Grunde genommen, in der Koordination sämtlicher Interessen und Tätigkeiten, die alle Karstgebiete berühren — und u. U. bedrohen — könnten.



Fa 006

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ОСНОВАНИЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КАРСТА И ОСОБЕННО ПЕЩЕР В ЧССР

Павол Яначик

Среднесловацкий областной национальный комитет, отделение культуры
Банска Быстрица, ЧССР

Потребности народного хозяйства, как производственных, так и непроизводственных его отраслей рассчитывают в этом пятилетнем плане а также на более продолжительное время, вплоть до 1980 года, на частичное повышение мощности эксплуатации, особенно для обеспечения необходимых строительных материалов (например, в каменоломнях в М. Карпатах, в Стражовских вершинах, Словацком карсте), и частично с интенсификацией следующих производственных работ, основанных на базе ресурсов наших сравнительно богатых запасов карбонатных пород, а также и непроизводственного использования (в водном хозяйстве, здравоохранении, туризме и т. д.) карстовых областей ССР.

Органы государственного управления и специальные организации государственной охраны природы и памятников стоят в настоящее время перед задачей, согласно закона 1/1955 о государственной охране природы и закона 7/1955 о охране памятников, и в интересах защиты перед повреждением ценных карстовых форм, прежде всего пещер, их сталактитовых украшений, принять определенные меры и сделать приготовления для охраны самых ценных.

Это предполагает прежде всего определенный учет и специальную обработку и в качестве составной части — самую высокую степень этих мероприятий — распределение в отдельные к а т е г о р и и карстовые явления, как объекты охраны природы и памятников.

С точки зрения значения и ценности карстовых форм так же, как и культурных памятников, целесообразно разделить их на 4 категории:

1. В 1. категорию включаем имеющие научное значение и культурно-воспитательное (в 3—5 степенной классификации) формы и культурные памятники, которые бы подчинялись всем основным критериям (существующие и планируемые природные заповедники и природные образования), выраженные в очках в зависимости от числа установленных критериев.

2. Вторую категорию бы образовывали формы и карстовые области, имеющие большое значение для водного хозяйства и т. п. (как источники питьевой воды), исполняющие одно или более критериев категории 1. и 3.

3. В третью категорию бы включили формы и карстовые области имеющие значение с точки зрения туризма, использования для здравоохранения

(климатотерапия для санаторного лечения), или имеющих значение с точки зрения особых интересов государства.

4. Последнюю четвертую категорию образовывали бы формы и области, которые бы использовались для производства, кроме добычи и строительства (например, в качестве складов сельскохозяйственных продуктов, сырья пищевой промышленности, фруктов и овощей).

Формы и области, не включенные в категории (сравнимые с категорией «Е» по методике «Предложение профилактических мероприятий для охраны природы»), служили бы для производственно-хозяйственного использования и в качестве источника природного сырья для принципов профилактики охраны природы (согласно §8 закона № 1/1955 об охране природы) согласно территориальному планированию, горным и лесным законам и другим юридическим нормам, которыми руководствуются при хозяйственно-производственной, строительной и другой деятельности.

Особенно для информации зарубежных коллег, необходимо привести то, что на территории ССР от 1971 г. проводят исследования и категоризацию территории Словакии с точки зрения охраны природы. Материалы этого исследования явятся очень действенным пособием для руководящей деятельности органов государственного управления и территориального планирования и в случае карстовых областей. Но нельзя их использовать для государственной охраны природы и памятников в случае отдельных форм и карстовых областей. Вместе с существующими материалами и методикой документации карста они явятся основными документами для реализации категоризации как высшей степени документации карстовых форм и областей нашей территории.

В методике категоризации карста, который у нас особенно в Словакии, как известно значительно распространен, подобен некоторому оформлению по защите форм например вулканического рельефа и иных типов, будут разработаны также основания, какой орган охраны природы и памятников Министерства культуры ССР (или правительства) вплоть до отделения культуры областного национального комитета будет решать об охране, использовании и исключениях с условий охраны карстовой формы (группы), отмены их охраны и предложения таксы штрафа за уничтожение или повреждения карстовой формы, особенно капельных украшений и содержимого пещер. Предложение временного плана реализации категоризации карстовых форм по этому представлению предполагает окончание 3-х этап около 1980 года.

В первом этапе планируем в 1975 году предложить разработанную и одобренную методику категоризации карстовых форм и карста.

Во втором этапе в 1975/76 гг. планируем обработать самые важные и запущенные карстовые формы, что было бы дано до 6. пятилетнего плана на 1976—1980 гг.

В третьем этапе в 1976—80 гг. планируем обработку остальных карстовых форм и областей, обсуждение и одобрение заинтересованными органами и передачей документов органам государственной охраны природы и планирую-

щим органам для обработки и включения в ближайшие, средние и перспективные планы развития народного хозяйства ССР.

Предложение на категоризацию карстовых форм и областей было бы реализовано следующим образом — Дирекцией Словацких пещер в Лиштовском Микулаше вместе с Словацким институтом охраны памятников и охраны природы в Братиславе с отделениями в Банской Быстрице и Прешове при сотрудничестве с Географическим институтом САН в Братиславе (в Лиштовском Микулаше), со спелеологическим отделением Словацкого географического общества САН и словацким спелеологическим обществом в Лиштовском Микулаше.

Fa 007

PROYECTO DE MEDIDAS TECNICAS Y CIENTIFICAS PARA EL DESARROLLO DEL „PLAN LECHERO SURESTE DE LA HABANA“, CUBA

Vladimír Panoš

Universidad Palacký, Departamento de Geografía, Olomouc, ČSSR

INTRODUCCIÓN

Por sugerencia del Presidente de la Academia de Ciencias de Cuba, Dr. Antonio Núñez Jiménez, se inició en colaboración con los Institutos de Geografía de las Academias de Ciencias de Cuba y Checoslovaquia y Universidad Palacký, Olomouc, Checoslovaquia, la investigación preliminar de la zona indicada, cuyo objetivo fue comprobar la posibilidad de recultivar y utilizar la zona para la creación de un gran centro de producción, la «Granja 17 de Mayo», dentro del «Plan Sureste de La Habana».

Este plan cuenta con el pleno respaldo del Gobierno Revolucionario de Cuba, ya que resolvería el problema de abastecimiento de leche y de productos lácteos de la población de la Habana y sus alrededores. Se trata de un problema que hasta ahora no se había resuelto ni en el volumen requerido, ni con los métodos necesarios.

Queremos recomendar también que se le dedique una atención especial a la investigación científica, la cual debería cumplir dos aspectos fundamentales: reunir la mayor cantidad posible de conocimientos acerca de las relaciones naturales y proponer la forma de aplicarlos en la práctica, es decir, señalar la forma de utilizar lo más adecuadamente posible, tanto desde el punto de vista técnico como económico, la zona intensamente carsificada y devastada por la erosión del suelo para la formación de los pastizales como bases de alimentación para una agricultura planificada.

Como la zona investigada tiene muchos rasgos naturales que se repitan o que se manifiestan en muchas otras regiones de Cuba, existe la esperanza fundamentada de que los conocimientos adquiridos puedan servir de modelo para la introducción de medidas eficaces en la recultivación de otras partes de la República. Desde el punto de vista teórico estos conocimientos pueden tener importancia no sólo para Cuba sino también para otros países tropicales.

RELACIONES NATURALES DE LA ZONA ESTUDIADA

La zona en la cual se va a realizar el «Plan Lechero Sureste de La Habana» está situado en la porción occidental de la Isla, y ocupa una gran parte de la provincia de Matanzas y sólo pequeña porción de la provincia de La Habana. Se extiende entre los 81°20' y 81°45' de longitud occidental y los 22°34' y 22°47' de latitud septentrional. Mide aproximadamente 3000 caballerías (alrededor de 402,6 km²).

Administrativamente pertenece a los Municipios de Nueva Paz, San Antonio de Cabezas, Alacranes, Bolondrón y Pedro Betancourt. En la zona destinada para el plan no hay centros urbanos, ni pueblos importantes. Hay solamente pequeños centros agrícolas o carboneros, dispersos, con algunas construcciones, fincas aisladas o casas de pequeños agricultores. En las porciones limítrofes existen huellas de una economía de monocultivo no muy antigua (caña de azúcar, piña, arroz).

Las comunicaciones están representadas principalmente por caminos forestales o campestres, locales, en la mayoría abandonados, y por cortos trillos. Las vías férreas que se utilizaron en su mayoría para el transporte de caña o de madera llegan desde Nueva Paz, Unión de Reyes, Pedro Betancourt y Pedros hasta las porciones limítrofes de la zona. Solamente con el arribo del Gobierno Revolucionario se comenzaron a construir en la zona nuevas comunicaciones. Entre ellas se encuentra la carretera normeridional Bolondrón — Hato de Jicarita, que pasa por el porción oriental del territorio hasta el mismo borde de la Ciénaga Occidental de Zapata. Para la región tiene importancia también la carretera que conduce de Nueva Paz hacia el sur, en la costa de la Ensenada de la Broa hacia La Playa Tasajera. La más importante es la autopista recién construida que atraviesa todo el territorio desde el oeste hacia el este, de la Habana a Ciénfuegos. A dicha autopista se une, en el mismo territorio, una red de terraplenes recién construidos, principalmente en la porción occidental. Esta red permite utilizar económicamente el territorio y facilita el trabajo de rehabilitación planificada. La red más densa de los nuevos terraplenes se construye en los alrededores de la base agrotécnica de la Granja 17 de Mayo. Esta base se encuentra en la parte occidental del territorio a menos de 1 km al sur de la autopista y a unos 9 kms sureste de Nueva Paz.

Desde el punto de vista geográfico, la zona estudiada pertenece a la Llanura Cársica Meridional. Ocupa la parte más estrecha de la llanura, entre la Bahía de Cochinos y la Ensenada de la Broa, limitada al norte por el pie de las Alturas Madruga-Limonar y al sur, por la Ciénaga Occidental de Zapata o por la costa de la Ensenada de la Broa.

La parte septentrional de este territorio constituye una región fértil con cubiertas sedimentarias considerablemente poderosas, que posibilitan el cultivo intensivo de la caña de azúcar o de arroz. Al sur de Pedro Betancourt y Nueva Paz se extiende la región fértil y altamente productiva casi hasta la zona de los pantanos costeros o hacia la costa, y se está utilizando también para el cultivo de arroz. También al sur de Alacranes hay un ancho saliente de la región fértil, que penetra lejos hacia el sur y divide la superficie de la granja planificada en dos partes: occidental y oriental.

La parte meridional de este territorio tiene una cubierta sedimentaria delgada y discontinua y por eso casi no se utiliza económicamente. En dirección hacia el sur llega hasta los pantanos de agua dulce de la Ciénaga Occidental de Zapata o hasta los pantanos salobres costeros (marches) de la Ensenada de la Broa.

La existencia de ambas partes diferentes está condicionada geológicamente. La parte septentrional que coincide aproximadamente con la extensión de los suelos latosólicos rojos fértiles esta construída de las calizas puras miocenas de la Formación Güines, químicamente muy puras, litológicamente bastante homogéneas y levemente deformadas. Delante del pie de las Alturas de Madruga-Limonar se encuentran calizas recristalizadas de grano fino y de aspecto más antiguo, que forman pequeñas crestas aisladas, las cuales emergen llamativamente sobre la superficie de las calizas Güines cubiertas por suelos. La parte meridional de territorio, entre Nueva Paz y Pedro Betancourt, está formada de una serie de estratos que se diferencia notablemente en muchos sentidos de la formación caliza de Güines. Se alternan en ella capas del tipo calcarenita y de brechas calizas, calizas margosas y margas calcáreas. Esta serie se encuentra limitada acentuadamente al norte, al oeste y también al este. Sin embargo, en dirección hacia el sur se sumerge lentamente debajo de calizas detríticas de aspecto joven y debajo de margas y turbas que forman la base de la Ciénaga Occidental de Zapata así como el fondo de la Ensenada de la Broa. La serie de capas citadas de la parte sur del territorio yace evidentemente sobre las calizas Güines y es pues más joven. Está torcida levemente en dirección nororiental y normeridional, relativamente poco ondulada tectónicamente pero al oeste y al este limitada probablemente por fallas transversales.

Regionalmente, la parte sur de este territorio se puede dividir en dos partes: occidental y oriental.

En la parte occidental (entre Alacranes y Nueva Paz) predominan las calizas en toda la secuencia de estratos con una alineación casi regular, arqueada en dirección hacia el sur. Esta regularidad está alterada solamente por una combadura sinclinal leve al suroeste de Alacranes.

En la parte oriental (entre Alacranes y Pedro Betancourt) predominan, en la serie de estratos, rocas margosas con una deformación tectónica más compleja. Se caracterizan en general por una alineación arqueada también hacia el sur, la cual sin embargo se encuentra interrumpida notablemente en dos lugares: entre los ponores del Río San Andrés y la carretera Bolondrón — Hato de Jicarita se extiende al sureste una gran estructura sinclinal en forma de herradura; en su lado sur, en los amplios alrededores del caserío La Juanita, emergen debajo de las calizas margosas y margas calcáreas lutitas y margas arenosas coloradas, intensamente plegadas (según la opinión del Ing. J. F. Albear, Instituto de Geología de la Academia de Ciencias de Cuba, se trata probablemente de rocas del Eoceno); al este, la alineación arqueada está alterada por una ancha faja de calizas, de calizas margosas y margas calcáreas, cuyas capas están dispuestas casi horizontalmente y tienen una alineación directa y paralela de dirección noreste-suroeste. Con esta dirección concuerdan también las limitaciones morfológicas y tectónicas de todo el territorio frente a las calizas Güines al este. La faja continúa al suroeste, teniendo una alineación semejante los sedimentos calizos jóvenes y las margas que rellenan la cuenca de la Ciénaga Occidental de Zapata. El rumbo del afluente directo del Río Negro (afluente derecho prin-

cipal de Río Hatiguanico) destaca también esta alineación. Es muy probable que la faja está limitada por fallas jóvenes o por fallas transversales reactivadas en un pasado geológico no lejano.

La disposición arqueada independiente de las capas de las dos partes marionales del territorio estudiado, demuestra que la serie de estratos descrita representa la porción más joven del manto sedimentario de los dos domos principales con núcleos intrusivos serpentinizados desnudos, que forman la base de las Alturas de Madruga-Limonar. La porción occidental corresponde al domo Madruga, la oriental al domo San Miguel de los Baños. Se trata, sin duda, de dos sistemas de barreras sedimentarias litorales paralelas situadas en la parte septentrional del estrecho antiguo entre la Isla pliocena de Cuba y su península actual de Zapata. Los sistemas de barras litorales se manifiestan actualmente como la baja cresta asimétrica de la parte meridional del territorio estudiado.

Geomorfológicamente, las formas actuales de la superficie reflejan en una forma completamente fiel la estructura geológica y la litología.

La región de la Llanura Cársica Meridional vinculado entre Nueva Paz y Pedro Betancourt a las calizas Güines forma una superficie baja y llana cubierta por suelos profundos y continuos de diferente origen, que se desarrollaron principalmente de meteorizaciones lateríticas redepositadas, provenientes de núcleos de domos serpentinizados desnudos de las Alturas de Madruga-Limonar y de sedimentos fluviales procedentes de los mantos sedimentarios paleógenos de estos domos. La porción menor de suelos está formada por meteorizaciones autóctonas de las calizas Güines. La base rocosa de los suelos es muy quebrada. Además, en ella penetran poco profundamente corrientes fluviales que se dirigen de las Alturas de Madruga-Limonar hacia el sur. Todas las corrientes permanentes e intermitentes se pierden actualmente en el subsuelo, en la parte sur de la faja formada por calizas Güines.

Morfológica e hidrológicamente los ponores abiertos más notables son los de Río Gonzalo, Río Destino, Río San Andrés, Río Cabezas y Río Santa Bárbara.

Las crestas interfluviales, anchas y llanas, se caracterizan por numerosas depresiones del tipo de los cenotes y dolinas, algunas de dimensiones verticales y horizontales enormes (hacia el sur de Pedro Betancourt). En la zona de ponores, que se encuentra permanentemente o intermitente inundada, se extienden abanicos aluviales de algunas generaciones (como los ponores), unidos recíprocamente o recubiertos. Ninguna corriente fluvial llega actualmente a la zona formada por sedimentos calcáreos y margosos de sistemas de barreras litorales Pliocenas mencionadas, es decir a la parte sur del territorio estudiado, a la zona de la Granja 17 de Mayo.

Esta zona está formada por una cresta baja asimétrica que separa la porción septentrional de la Llanura Cársica Meridional entre Nueva Paz y Pedro Betancourt de la Ensenada de la Broa y de la Ciénaga Occidental de Zapata. La superficie de la cresta está ligeramente ondulada en dirección a la alineación general de las capas y está intensamente carsificada y en su mayoría casi desnuda. Por el norte penetran en ella bastante lejos los valles ciegos fósiles y activos de los

ríos mencionados. La mayoría de los valles continúa a través de la cresta en dirección hacia el sur en forma de fajas de depresiones más o menos aisladas. Se trata evidentemente de las formas fosilizadas de la red fluvial primaria. En los valles ciegos se manifiestan algunas fases de fosilización.

La mayoría de las formas del relieve cársico está relacionada con el drenaje superficial local y su división está condicionada a la estructura y litología.

Las formas principales están representadas por crestas longitudinales de diferentes dimensiones, muy bajas y en su mayoría completamente insignificantes, unidas a una serie de estratos de calizas puras. Su superficie está cubierta de campos de diente de perro continuos. La profundidad de los dientes de perro varía y en algunos lugares alcanza 2 m de valor. Las crestas están separadas por sillan anchas y de poca profundidad o por los valles fósiles arriba mencionados. A lo largo de crestas se extienden depresiones longitudinales y lobulares relacionadas mayormente con calizas margosas o margas calcáreas. Con frecuencia sus fondos se encuentran igualmente corroidos, pero la articulación vertical no es ni remotamente tan avanzada como en las crestas de calizas puras. Sin embargo, en algunas depresiones se encuentran también cenotes de dimensiones llamativas. Las depresiones representan zonas de sedimentación local.

El sistema de crestas y depresiones representa igualmente sistema de zonas hidrográficas independientes en las cuales las direcciones del drenaje superficial intermitente están determinadas por la zona de los ponores locales. Su posición esta condicionada o tectónica o estructural o morfológicamente (por el declive). Por eso mismo las zonas de los ponores están distribuidas muy irregularmente. Las dolinas de desplome (cenotes) o de forma de cubeta son formas características y son capaces de tragarse toda el agua que fluye superficialmente en la cuenca correspondiente en el período de las lluvias. Las cuevas son de dos clases. En la zona de los ponores principales de ríos (al norte) hay cuevas fluviales típicas con pasillos y corredores dispuestos dendríticamente. Dentro de la zona, alrededor de los ponores locales de aguas atmosféricas, hay cuevas en forma de cupulas aisladas o semi-aisladas, que yacen en su mayoría cerca de la superficie. Algunos cenotes o ponores, cuando hay lluvias extremas, funcionan también como resolladeros de aguas cársicas subterráneas.

La zona principal de las fuentes cársicas de todo el territorio está situada en forma de la línea de fuentes notable en el margen septentrional de pantanos de la Ciénaga Occidental de Zapata y de la costa de la Ensenada de la Broa. Las fuentes con muy ricas en agua y alimentan los pantanos así como la red dendrítica de los corrientes de zona pantanosa.

Se destacan dos zonas de fuentes cársicas en este territorio. Al este, las fuentes representan resolladeros de los ríos sumergentes Gonzalo, Destino, San Andrés y alimentan tributarios del Río Negro en la Ciénaga. Al oeste, las fuentes cársicas se encuentran más dispersas. Se trata de resolladeros de aguas sumergentes de los ríos Quintanales, Cabezas y Santa Bárbara. Alimentan corrientes que desembocan independiente en la Ensenada de la Broa.

Durante la inspección aérea del territorio estudiado que se realizó enseguida

después que terminaron las lluvias que acompañaron al ciclón Agnes (el 20 de junio de 1972) se observó también una línea notable de fuentes cársicas submarinas en la Ensenada de la Broa a una distancia de aproximadamente 4 kms de la costa actual. Las fuentes brotan allí a una profundidad de 15 a 17 m.

La situación hidrogeológica de todo el territorio es simple. Los horizontes acuíferos están formadas de capas de calizas intensamente porosas, inclinadas en general ligeramente hacia el sur. El grado de porosidad es tan alto que en todo el territorio el nivel del agua cársica subterránea es continua y oscila en dependencia de la pleamar y la bajamar. En la parte occidental de territorio el cuerpo de agua subterránea tiene una estratificación notable. La zona inferior es salobre, la superior es dulce. Para comprobar exactamente las relaciones hidrológicas y hidrogeológicas locales es necesario evaluar cuidadosamente el material de observación actual archivado en los perfiles orientados en dirección norte-sur. Según las observaciones preliminares, la superficie del agua subterránea diverge notablemente con la superficie topográfica en dirección hacia el norte.

La distribución y el espesor de las cubiertas sedimentarias, concuerda también con las relaciones geológicas, geomorfológicas o hidrológicas generales. En esencia, ya actualmente se puede constatar, después de investigaciones preliminares, una diferencia notable en el espesor del manto sedimentario entre la zona de las calizas Güines en el norte, la zona de la serie calizo-margosa del Plioceno y la zona marginal de los pantanos de agua dulce o salobre en el sur. La cubierta sedimentaria más profunda y continua se encuentra sólo en las zonas de calizas Güines y de pantanos. Las calizas Güines están cubiertas por sedimentos evidentemente en su mayoría de origen alógeno, representados de arcillas y arcillas arenosas rójias latosólicas, arenas arcillosas, arenas finas y en algunos lugares también de gravas cuarzosas finas o de concreciones ferruginosas. En el territorio de los pantanos yacen sedimentos margosos y arcillosos grises de grano fino y de espesor muy variable, cubiertos de vez en cuando por turba. En parte se trata de sedimentos de lavado, depositados en un medio acuático. Su espesor aumenta generalmente en dirección hacia la zona permanentemente inundada. Los sedimentos de la zona calizo-margosa, es decir de la zona de la misma granja, son los que tienen generalmente espesor mínimo y en algunos lugares están ausentes completamente. Se trata generalmente de arcillas rojizas de grano fino, que contienen de vez en cuando diferentes cantidades de cantos calizos, de pequeños granos metálicos o de guijarritos de cuarzo.

El espesor de estos sedimentos depende de la composición geológica de base y de la morfología del relieve. Sobre los afloramientos de calizas el espesor de las cubiertas sedimentarias es insignificante, en algunos lugares los sedimentos prácticamente no existen. En áreas considerables afloran a la superficie calizas lisas, intensamente corroidas y cubiertas por una corteza de meteorización resistente y dura. La cubierta sedimentaria en las zonas de calizas margosas o margas calcáreas tiene generalmente un espesor mayor (como promedio, alrededor de 2 cm, como máximo 5 cm). Sin embargo, por lo general, la cubierta no es con-

tinua y los sedimentos se encuentran acumulados en pequeñas depresiones corrosionales entre crestas de diente de perro. Relativamente, el espesor mayor de la cubierta sedimentaria suele estar en las depresiones relacionadas con los afloramientos de margas o en alrededores de los ponores locales.

En la región de ponores aparece un fenómeno característico. Las depresiones de sumideros tienen un reborde completamente desnudo. En la mayoría de las depresiones los sedimentos no se manifiestan. Cuando las depresiones de sumideros o las dolinas están llenas de sedimentos se trata de formas que en el período de las lluvias funcionan como resolladeros de aguas subterráneas.

La distribución de la cubierta sedimentaria demuestra la existencia de una erosión intensiva de dos tipos. El primer tipo es un transporte horizontal provocado por el drenaje superficial intermitente en distintas zonas pequeñas. Este tipo se manifiesta solamente en épocas de intensas lluvias. El segundo tipo es prácticamente permanente. Representa el transporte perseverante de los componentes arcillosos de los sedimentos hacia los poros, cavidades y grandes ponores del basamento calizo carsificado. El espesor muy pequeño de la cubierta sedimentaria en este territorio demuestra que ambos procesos son muy vigorosos. Esto lo confirman los datos históricos. Aún en el período de la primera guerra mundial, en algunas zonas de este territorio, el espesor de la cubierta sedimentaria resultó conveniente para el cultivo de la caña de azúcar y de la piña. Debido a que en esa época se produjo también un extenso desmonte del territorio, hoy sólo se puede calcular con dificultad el espesor original de la cubierta en las porciones del relieve que no fueron utilizadas agrícolamente.

Además de los sedimentos descritos aparecen aquí — en su mayoría en las calizas margosas — cantidades de restos de sedimentos solidificados. Se trata de depósitos que rellenaron originalmente las depresiones entre las crestas de diente de perro y tuvieron aparentemente un espesor considerable. Sin embargo, ahora se encuentran en su mayoría en las partes superiores de las crestas de diente de perro. La reducción avanzada de la superficie de campos de diente de perro provocó aquí el surgimiento de un microrelieve inverso típico. Es probable que se trata de los restos de una cubierta latosólica antigua de origen igual que las cubiertas profundas sobre las calizas Güines, es decir, de sedimentos fluviales alógenos.

Si las investigaciones sedimentológicas demuestran la relación genética entre ambos tipos de sedimentos, quedará demostrado que las corrientes superficiales atravesaron en el pasado geológico el territorio estudiado desde la zona de las calizas Güines hacia el sur hasta las cuencas de la Ciénaga Occidental de Zapata o de la Ensenada de la Broa. Los resultados del estudio sedimentológico ofrecerán también conocimientos para determinar cuantitativamente la velocidad y la intensidad de la erosión de la cubierta sedimentaria en el pasado.

Un otro tipo de los sedimentos en el territorio estudiado son los materiales de litología y granularidad variable, heterógenas, que forman los abanicos aluviales. Se extienden por los amplios alrededores de los principales ponores fluviales, activos o fósiles, pero en los valles ciegos penetran también hacia el sur.

Los sedimentos de los abanicos aluviales se pueden considerar preliminarmente como las componentes más jóvenes de las formaciones de cubiertas sedimentarias del territorio estudiado. Su estudio requiere un mapeo detallado, ya que los ponores no aparecen morfológicamente en el mismo, sino sólo por el cambio de matiz del color de los sedimentos.

Además de los sedimentos en la superficie del relieve, en todo el territorio están presentes en cantidad considerable los sedimentos que forman el panel de los espacios de cuevas y cavidades aisladas o corredores dendríticos. Su investigación es muy importante, porque se supone que en ella podrán diferenciarse las distintas fases de erosión de la superficie y calcular su intensidad en las condiciones actuales.

A los rasgos geomorfológicos básicos del territorio estudiado pertenecen las diferencias de altura relativas y absolutas muy insignificantes y el declive en general muy moderado de la superficie de norte a sur. Al norte, la superficie alcanza alturas máximas de 30 m sobre el mar, al sur en el borde de los pantanos de 2 a 3 m sobre el mar. Las diferencias de altura relativas locales tienen valores de sólo algunos metros a una distancia de algunos kilómetros regularmente. Esta circunstancia exige evidentemente investigaciones geológicas, geomorfológicas, hidrográficas y sedimentológicas. Solamente un mapeo especial detallado puede ofrecer conclusiones exactas.

Las investigaciones climatológicas ofrecen también conocimientos importantes. Se deben complementar con observaciones microclimáticas para que puedan considerarse las causas de los cambios pasados y actuales de las propiedades químicas de la cubierta sedimentaria y la aplicación de una cubierta vegetal adecuada desde el aspecto biológico de la recultivación.

RECOMENDACIONES PARA MEDIDAS PROVISIONALES

Teniendo en cuenta los conocimientos sobre las relaciones naturales y atendiendo a la urgencia económica y política de la realización del centro agrícola «Plan lechero sureste de La Habana», se puede aprobar, antes de hacer investigaciones especiales detalladas, la recultivación mecánica de algunas áreas con ayuda de máquinas y la formación de cubiertas artificiales. Sin embargo, es necesario observar las normas que tratan de limitar al máximo la erosión de los sedimentos:

1. Se deben excluir del plan de los trabajos de recultivación las zonas intensa y profundamente carsificadas. Principalmente, la región septentrional contigua a la zona de los principales ponores fluviales de las corrientes autóctonas. También dentro del territorio se deben dejar en el estado actual, algunas superficies intensamente carsificadas.

2. En la porción oriental del territorio, donde predominan los estratos margosos no es necesario realizar una recultivación mecánica y se debe detener cualquier traslado de sedimentos, por motivos agrotécnicos, las áreas relativamente grandes con cubiertas sedimentarias suficientemente gruesas y con vege-

tación, se pueden recultivar bioquímicamente o biológicamente sin intervenciones mecánicas.

3. Durante los trabajos de recultivación biológica y mecánica se debe evitar los residuos de mantos de árboles y arbustos existentes. Allí donde esto no se puede impedir se recomienda dejar por lo menos los árboles grandes de copa ancha.

4. La recultivación mecánica se puede realizar solamente en las zonas poco o medianamente carsificadas. Mientras se debe resistir de realizar cualquier intervención mecánica en las zonas de ponores locales. La recultivación mecánica se debe realizar con mucho cuidado porque solamente el movimiento de la máquinas pesadas con esteras acelera considerablemente la destrucción y la erosión de los suelos. El rebajamiento de las crestas de dientes de perro con ayuda de máquinas se puede realizar solamente allí donde dichas crestas sean relativamente bajas. Las crestas de diente de perro aisladas o las crestas que sean mayores de 50 cm se deben dejar en el estado actual. Entre las crestas de diente de perro hay áreas relativamente grandes de suelos suficientemente gruesos y con vegetación que pueden ser utilizadas para pastizales sin ningún tipo de intervención mecánica. Se trata principalmente del territorio situado en los bordes occidentales, orientales y meridionales del territorio estudiado.

5. Las dolinas, los cenotes y los ponores locales no se deben llenar ni de sedimentos ni de detritos de crestas de dientes de perro aplanados, porque con ello se perturbaría el drenaje natural y se crearían las condiciones para el surgimiento de ponores nuevos.

6. Los terrenos recultivados mecánicamente se deben dividir en áreas individuales menores para impedir lo mejor posible el transporte superficial de las cubiertas sedimentarias naturales y de las creadas artificialmente, en dirección hacia las dolinas y los ponores.

7. Los caminos se deben proyectar y construir de acuerdo a las formas del terreno no en redes geométricos. En los lugares de mayor inclinación, los caminos deben seguir las curvas de nivel. Los ponores, dolinas, cenotes y superficies con acumulaciones activas de sedimentos se deben cercar con muros de piedras y exluirlas de la recultivación mecánica.

8. Las superficies, que fueron recultivadas mediante rebajamiento mecánico de los lapiés y de la creación de cubiertas sedimentarias artificiales se deben sembrar inmediatamente de hierbas capaces de limitar lo más posible cualquier erosión. Durante la recultivación no se deben utilizar explosivos para evitar la propagación mecánica de las grietas existentes o el surgimiento de nuevas.

9. Para crear una cubierta artificial se recomienda utilizar, o margas calcáreas de las canteras existentes o sedimentos lateríticos de las partes inmediatas a la Llanura Cársica Meridional. Las cubiertas de turba son inadecuadas por la gran movilidad de las partículas de esta y por el peligro de aumento de la agresividad de las aguas de lluvias infiltrantes. No hay objeciones en contra de la utilización de la turba para mejorar la calidad de las cubiertas sedimentarias artificiales.

10. Las superficies intensamente carsificadas se pueden recultivar mecáni-

camente después de haber realizado una investigación detallada y de haber concluido las observaciones especiales.

PROPOSICIÓN DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Las relaciones naturales complejas y el interés económico exigen que antes de iniciar la recultivación de las zonas carsificadas se realice una investigación científica detallada y observaciones a largo plazo. La investigación debe ser lo más compleja posible a debe estar orientada en todas las disciplinas a aplicar en la práctica rápidamente los conocimientos adquiridos, y a comprobar la prognosis de la duración del período después del cual la zona recultivada mecánicamente se mantiene en el estado productivo requerido.

Suponiendo una estrecha colaboración entre todas instituciones interesadas en la investigación cuyas actividades coordinará el Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, se deben realizar principalmente en los próximos cinco años los siguientes trabajos de investigación y documentación:

1. Terminar el mapa geológico y geomorfológico del territorio de la Granja en la escala 1:50 000 y realizar los análisis geológicos y geomorfológicos del territorio demarcado.

2. Confeccionar el mapa forestal en la escala 1:50 000 y puntualizar en este mapa en la colaboración de técnicos forestales y botánicos la composición de árboles y de arbustos.

3. Confeccionar el mapa en la escala 1 : 50 000, que indica las posiciones de los pozos naturales y artificiales. El mapa contendrá un registro de pozos y de datos geodéticos acerca de su altura y posición. El texto adjunto contendrá datos acerca de la oscilaciones del nivel del agua en las distintas épocas del año y datos sobre la composición química, teniendo en cuenta la salinidad en las localidades representativas. En los pozos que servirán en el futuro al riego artificial de las áreas recultivadas se deben realizar experimentos de bombeo. Los datos necesarios se obtendrán evaluando los materiales archivados o haciendo nuevas observaciones durante un período de cinco años por lo menos. En los pozos que abastecerán de agua potable se deben realizar observaciones microbiológicas.

4. Confeccionar el mapa geológico detallado en la escala 1 : 7 500 del territorio experimental. El mapa se debe estar provisto de un texto sobre los resultados de las investigaciones complejas teniendo en cuenta especialmente la litología, las características químicas y petrográficas de las rocas subyacentes, la paleontología, micropaleontología, la tectónica y la micro-tectónica y las propiedades físicas de las rocas. Una parte de los trabajos técnicos la realizarán los trabajadores del Instituto de Geología de la Academia de Ciencias de Cuba.

5. Confeccionar el mapa geológico detallado en el escala 1 : 7 500 del territorio experimental, teniendo en cuenta principalmente los fenómenos cársicos y el espesor a calidad de las cubiertas sedimentarias. El mapa debe estar provisto de u texto que contendrá los datos sobre la composición petrográfica, la litología y las propiedades físicas generales de los sedimentos de cubierta y el análisis

de sus orígenes, y de modo de su deposición y redeposición secundaria.

6. Confeccionar el mapa geomorfológico detallado en la escala 1 : 7 500 del territorio experimental teniendo en cuenta especialmente los fenómenos cárnicos. El mapa debe estar provisto de un texto que contendrá datos acerca la carsificación de la zona, la intensidad de corrosión y la forma y dirección de los drenajes subterráneos y superficiales.

7. Confeccionar el mapa hidrológico y hidrogeológico del territorio experimental en la escala 1 : 7 500. Debe estar provisto de un texto adjunto que contendrá datos sobre las formas de drenaje superficial y subterráneo teniendo en cuenta su capacidad y sobre las relaciones hidroquímicas, teniendo en cuenta los cambios anuales. El estudio lo realizarán los trabajadores del Instituto Cubano de Recursos Hidráulicos.

8. Realizar un estudio acerca de las relaciones climáticas y microclimáticas, teniendo en cuenta principalmente la cantidad y distribución anual de la lluvias. Las observaciones las garantizará una estación meteorológica provista de aparatos automáticos.

9. Realizar la investigación espeleológica detallada, inventariar las cuevas más importantes, confeccionar sus planos con descripción fundamental y llevar a cabo la investigación de las localidades escogidas.

10. Realizar la investigación histórico-geográfica de todo el territorio de la Granja, teniendo en cuenta especialmente la utilización económica de la zona en el pasado (montes, caña de azúcar, piña, pastos, vegetales, cítricos).

11. Realizar la investigación sobre la intensidad y velocidad de la erosión del suelo en el territorio así como en los campos de experimentación. Para las investigaciones experimentales de las cubiertas sedimentarias naturales y artificiales se propone crear un campo de experimentación en los alrededores de la escuela situada cerca de la autopista Nueva Paz — Cienfuegos, próxima a la base técnica de la Granja. El campo de experimentación se debe levantar en las zona que se pueden clasificar en general como difíciles de recultivar y considerablemente peligrosas por la erosión de las cubiertas sedimentarias hacia el subsuelo rocoso. Se trata de un territorio de calizas fuertemente carsificadas en la zona de activos ponores locales. La zona debe acondicionarse con los mismos métodos que se utilizan para la recultivación mecánica del resto del territorio de la Granja. Las crestas de diente de perro serán rebajadas y provistas de cubierta sedimentaria artificial.

Se crearán 8 parcelas experimentales de un área de 50×50 m. Las parcelas se dispondrán en dos franjas de cuatro parcelas. En la primera franja, serán cubiertas dos parcelas por una capa de margas calcáreas de 20 cm de espesor. Sobre la capa de margas se colocarán, en una parcela una capa de arcilla laterítica roja de espesor de 20 cm, en la segunda parcela una capa de turba de 20 cm de espesor. La tercera parcela de esta franja será cubierta por una capa de arcilla laterítica roja de espesor de 40 cm, y la última parcela de una capa de marga calcárea de 40 cm de espesor. En la otra franja de las parcelas experimentales se formarán cubiertas sedimentarias artificiales de la misma composición y de

los mismos espesores. Las parcelas de la primera franja quedarán sin sembrar. En la segunda franja cada parcela se dividirá en dos partes que serán sembradas con dos clases de yearbas seleccionadas. Los dos franjas de las parcelas experimentales con cubiertas sedimentarias creadas artificialmente serán complementadas con una parcela de experimentación transversal, cuya superficie se dejará en estado natural.

Las ambas franjas de parcelas serán separadas por una vía de acceso, en la cual se construirán dos puntos de control de nivelación. De esta forma se hace posible a largo plazo controlar los mínimos cambios de espesor de las cubiertas sedimentarias artificiales de diferente composición y con diferente cubierta vegetal, en las distintas parcelas de experimentación.

Estas observaciones y mediciones serán complementadas con observaciones meteorológicas y con registro de oscilaciones de la superficie del agua subterránea en la casimba (el pozo de agua potable de la escuela) cercana. En las cuevas, situadas debajo de una de las parcelas experimentales, será medida al mismo tiempo la velocidad de la acumulación de las partículas de las cubiertas sedimentarias artificiales.

PROPOSICIÓN PARA REGIONALIZAR EL TERRITORIO

Los trabajos de investigación propuestos y las observaciones, ofrecerán las bases seguras para la regionalización del territorio de la Granja. La elaboración topográfica de las diferentes regiones hace posible determinar las áreas en las cuales es necesario realizar la recultivación mecánica. Con esto se crean las bases para fijar un plan exacto en tiempo de los trabajos de recultivación, para asegurar una suficiente cantidad de material para las cubiertas sedimentarias artificiales, la cantidad necesaria de medios de mecanización y con ello en la fase final, calcular los costos financieros de la recultivación.

Para la regionalización se propone utilizar los criterios siguientes:

1. Extensión de las superficies rocosas desnudas:
 - a) extensión pequeña 0— 30 %
 - b) extensión media 30— 70 %
 - c) extensión grande 70—100 %

Las áreas de regionalización serán revisadas en una red de 1 kilómetro cuadrado.

2. Altura de las crestas de diente de perro:
 - a) altura pequeña hasta los 30 cm
 - b) altura grande mayor de 30 cm

Se puede tratar de los siguientes tipos de regiones:

1. Las zonas formadas por 70 % y más de superficie rocosa o por crestas de diente de perro de más de 30 cm de altura serán clasificadas como *incultivables*.

2. Las regiones que se encuentran inundadas permanentemente o intermitente en la gran parte del año serán considerados igualmente *incultivables*.

3. Las zona con superficies rocosas hasta 30 % de extensión y con crestas de diente de perro de altura hasta de 30 cm serán clasificados como *cultivables*

sin intervención mecánica. En este tipo de región, en la mayoría de los casos, será necesario elevar artificialmente el espesor de la cubierta sedimentaria natural *sin rebajar las crestas de diente de perro.*

4. Las regiones con superficies rocosas de extensión entre 30 y 70 % serán clasificadas como *recultivables con ayuda del rebajamiento de las crestas de diente de perro y de creación artificial de la cubierta sedimentaria.* Sin embargo la recultivación mecánica se debe realizar rigurosamente cumpliendo sobre las medidas mencionadas.

CONCLUSIÓN

La idea de recultivar el territorio de la Granja 17 de Mayo con ayuda de la formación de cubiertas sedimentarias artificiales es muy interesante, útil y realizable tanto técnica como económicamente. Su realización hace posible utilizar un extenso territorio carsificado de la Llanura Cársica Meridional, devastada por la erosión excesiva de las cubiertas sedimentarias originales. La recultivación de este territorio para la zona de pastos es la forma más adecuada tanto organizativa como agronómicamente, sin embargo, es necesario ajustar tanto cantidad de ganado criado como el régimen de pastos para que las áreas recultivadas se mantengan el mayor tiempo posible en estado productivo.

Los trabajos de investigación necesarios para el proyecto de recultivación traerán muchos conocimientos teóricos valiosos. Algunos pueden tener la validez general y podrán servir en otras regiones de Cuba, así como también en otros países de la zona tropical.

Plate 1 en apendice

Plate 2 en apendice

Fa 008

KARST UND MINERALROHSTOFFGEWINNUNG

Přemysl Ryšavý

Geologický průzkum N. U., Ostrava, ČSSR

In den Karstgebieten kommen viele Arten von Nutzmineralrohstoffen vor. Gegenstand des Industrieinteresses sind vielfach verschiedene, auf der Karstoberfläche in verschiedenen Karstformen, in Depressionen, Dolinen, Höhlen gelagerte Gesteinstypen, und schließlich können einige Typen das Karstgestein direkt durchsetzen. Das eigentliche Karstgestein pflegt Gegenstand sehr ausgedehnter Gewinnungsinteressen zu sein, hauptsächlich wenn es sich um Kalksteine wie auch andere, zur Herstellung von Zement, Kalk geeignete Gesteine handelt. Industriell gut gewinnungsfähige Kalksteine kommen in überwiegender Mehrheit gerade in Karstgebieten vor.

Das Industrieinteresse für Gewinnung sowie Verarbeitung von Nutzmineralrohstoffen in Karstgebieten und der Karstschutz geraten in Konflikt und in wechselseitige Zusammenstöße. Diese werden sich mit der Zeit verschärfen, da die Zement- und Kalkherstellung im Weltmaße gesehen systematisch ansteigt, und mit einem Ersatz dieser Produkte auf der Basis anderer Mineralrohstoffe ist selbst für die folgenden Jahrzehnte nicht zu rechnen. Tatsache ist also, daß die Substanz der Karstgebiete und deren Karstphänomene im Abnehmen sind und sein werden. Es handelt sich um große Mengen von einigen hundert Millionen Kubikmetern pro Jahr im Weltmaß.

Dem Anwachsen der Zusammenstöße von Interessen muß mit Empfindlichkeit sowie bei konkreter Sachkenntnis mit Hilfe von Territorialplänen vorgebeugt werden. Im Mährischen Karst sind auf diese Weise weniger verkarstete Randgebiete für eine Massengewinnung von Kalksteinen abgegrenzt worden, während das Hauptgebiet einen staatgeschützten Landschaftskreis darstellt.

In den Studienunterlagen für einen generellen Territorialplan wurden weitere Maßnahmen vorgeschlagen, die auf eine Komplexdokumentation der von der Gewinnung betroffenen Phänomene und Abbrüche abzielen, sowie auch Möglichkeiten der Gewinnungseinstellung bzw. -einschränkung für den Fall einer Aufdeckung von besonders wichtigen Phänomenen, Tropfsteinhöhlen u. ä.

Es ist sehr schwierig, irgendein einheitliches Verfahren oder eine andere wirkungsvolle Maßnahme zum Schutz von Karstphänomenen zu entwerfen. Nach meiner Meinung sind berechnete Interessen der Industrie mit in Betracht zu ziehen, doch ist für diese Zwecke ein Gebiet abzusondern, das einen möglichst niedrigen Grad der Verkarstung aufweist und wo man verhältnismäßig kleine Schäden zu erwarten hat. Das übrige Gebiet muß intensiv geschützt werden.

In diesem Zusammenhang sei eine rechtzeitige komplexe speläologische Erforschung, deren Ergebnisse eine wichtige Unterlage für richtige Entscheidungen bedeuten, besonders hervorgehoben.

Ein Erfahrungsaustausch in Fragen des Verhältnissen zwischen Gewinnung von Mineralrohstoffen einerseits und Karst und Karstphänomenen andererseits auf internationaler Ebene wäre empfehlenswert und könnte zur Vertiefung deren Schutzes beitragen.

Fa 009

CLASSICAL KARST FORMS UNDER PROTECTION IN POLAND

Zbigniew Wójcik

Muzeum Ziemi, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland

Karst relief regions in Poland occupy a considerable area of about 50 thousand square kilometres. The classical karst forms are encountered foremost in carbonate rocks (limestones, marls, subordinately in dolomites), also in sulfurous rocks (gypsum and anhydrite).

The most important concentrations of the typically developed, subsurface and surface karst forms occur in carbonate rocks. They may be found over a nearly unbroken belt in the highlands of Silesia, Kraków-Częstochowa, Lublin and the Góry Świętokrzyskie (Holy Cross Mts.). Devonian, Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous and Tertiary limestones are there subject to karstification.

Minor concentrations of karst forms are encountered mostly in the Tatras and the Pieniny Range (in Mesozoic and Cenozoic limestones), in the Sudetes and their northern surroundings (in Paleozoic and Mesozoic limestones, also in the Polish Lowland) from the Holy Cross Mts. to the island of Wolin (limestone and marl karst rocks of the Jurassic and the Cretaceous).

South of the Holy Cross Mts. in the basin of the Nida river there are gypsum karst areas in sulfurous rocks of the Tertiary. East of this basin, in the vicinity of Sandomierz, many karst forms have been observed in sulphurized Tertiary limestones. Well developed karst forms in gypsum have also been observed in the diapir caps of the Polish Lowland (Permian sediments). Large caverns covered with crystals occur in the salt of these diapirs. Caverns of this type are also known from the salt mines in Wieliczka and Bochnia laying at the foot of the Carpathians.

Outside of the areas where rocks are subject to surface karstification, large caverns and miscellaneous subsurface karst forms (pits, grooves) have been encountered in many boreholes, quarries and abandoned mine pits. Particularly interesting are forms of this type in the Sudetic monocline (copper mines W of Wrocław) and in the openwork brown coal mines at Bełchatów (N of Częstochowa). The protection extended over such forms consists in fragments of particular value (plant remains, sediments, crystals, etc.) being transferred to museums.

Greatest interest, as regards their development, is presented by karst forms in areas assemblages of homogenous rocks have been karstified (and are still subject to karstification). In some of these areas (greater ups and downs,

pure limestones, network of cracks) both the subsurface and surface forms have developed. Elsewhere there is a predominance of the surface forms. Unbroken assemblages of karst relief of classical type occur in the following regions:

1. The Kraków-Częstochowa Highland. The Malm limestones display strongest karstification. The occurrence is there noted of incised valleys with numerous caves in the slopes (c. 1000 caves and rock shelters), surface nodes forms, karst pits. The majority of these forms developed during the Younger Tertiary and were slightly re-modeled during the Quaternary.

2. The Tatra Mts. Limestones and dolomites of the Triassic-Cretaceous, subordinately also those of the Eocene, have been karstified here. The chief stage of karstification took place in the Tertiary and the Quaternary. Caves were formed (c. 400 caves and rock shelters), same strongly re-modeled by glacial waters. Over considerable areas the type of relief is that of high-mountain regions.

3. Holy Cross Mts. Here karstification has affected chiefly limestones of Devonian age (central part) and of the Jurassic (marginal part) of the Holy Cross Mts. The karst forms developed mainly during the older and younger Tertiary. Surface structures (pits and grooves), also a small number of caves (in all c. 50 caves and rock shelters) were formed.

4. The Lublin Highland. Karstification observable chiefly in the Cretaceous marls. Here occur the rich marly, so called "rendzina" soils. Small karst pits. The relief was carved out in the Tertiary and slightly re-modeled in the Quaternary.

5. Basin of the Nida river. Surface and subsurface karst structures in gypsum (karst nodes, pits and caves) formed during the youngest Tertiary. The chief stage of the development of the karst relief connected with the younger Pleistocene.

In the above continuous karst areas, also in others not here mentioned, there has been encountered a number of minor karst forms bearing special scientific value, namely various natural or artificial expositions of fossil forms, also caves.

The following forms of fossil karst are of special scientific value:

1. The Lower Triassic sea-coastal cave at Klucze near Olkusz (vicinity of Kraków). In the Devonian dolomitised limestones there are many caves containing numerous bone remains of Nothosaurus. These pits fossil remains are now in the museums of London and Warsaw.

2. Liassic karst pits in the Middle Triassic limestones of the area between Zawiercie and Tarnowskie Góry in the Silesian Highland are crowded with clastic deposits, locally with brown coal. The pits are up to some tens of metres in depth and diameter.

3. An assemblage of karst pits of various age in the Malm limestones in the vicinity of Częstochowa (most particularly near to Złoty Potok). Classical karst forms from the Lower Cretaceous and older Tertiary. The latter filled with sands and clays from the Cretaceous weathered rocks.

4. Classical assemblage of pits and caves at Węże near Działoszyn (N of Częstochowa). Pliocene karst in Jurassic limestones. Pits with sediments containing fossil remains of vertebrae.

5. An assemblage of karst pits of Paleogene age in Devonian limestones on the Kadzielnia Hill at Kielce within the Holy Cross Mts. area. Big pits referable to the period of strong chemical weathering of carbonate rocks during the Eocene. Also Pliocene and Quaternary caves.

Out of the fifteen hundred investigated caves and rock shelters, about fourteen hundred owe their origin to karst processes. (Non-karst caves occur in the Flysch sandstones in the Carpathians, in effusive rocks and granites, in Pleistocene sandstones etc. in other regions).

A number of caves of special scientific value are under protection as monuments of following types:

1. Archeological: Jerzmanowicka Cave and Koziarnia cave in the Kraków-Częstochowa Highland — sites of primitive man; geological section documented by a fauna of rodents (from the Riss to the Würm interglacial period).

2. Paleontological: Magurska Cave in the Tatras, Niedźwiedzia Cave in the Sudetes, Podlasicka Cave in the Kraków-Częstochowa Highland — all containing fossil remains of Pleistocene mammals.

3. Geological: a) incrustations — Szczelina Chochołowska Cave in the Tatra Mts. (milk of lime incrustations), Raj Cave in the Holy Cross Mts (pisolites and other forms of crystallisation); b) fossil deposits — allochthonous deposits in many Tatra caves, ore mineralisation in caves of the Holy Cross Mts.

The classical surface forms of fossil karst, also the caves, are under the protection of the law within the National Parks (major structures), nature reserves (minor structures) and monuments of nature (isolated forms).

The greatest number of caves under protection are in the Tatrzański and Ojcowski National Parks (the Tatra and Ojców Parks). Near to the Ojców National Park, as well as in other regions of the Kraków-Częstochowa Highland, the protected caves in the Nature Reserves of: Węże near Działoszyn, Zielona Góra, Sokole Góry, Złoty Stok (all in the vicinity of Częstochowa), Zborów (the vicinity of Zawiercie). Within the Holy Cross Mts. area the Nature Reserves are on the Kadzielnia Hill, in the surroundings of the Raj Cave, Miedzianka (Mount Copper) and others. Within the Sudetes it is the Niedźwiedzia Cave that is under protection. All in all there are about 800 forms of this type included into the nature protection system.

For certain reasons some of the above caves are under the strict protection of nature. These are accessible only to people authorized to carry out scientific investigations (the Jerzmanowicka Cave and Koziarna Cave in the Kraków — Częstochowa Highland, also the Magurska and Szczelina Chochołowska caves in the Tatra Mts.). Other ones, on completion of multiple studies, have been made partly accessible to tourists (Raj cave in the Holy Cross Mts.).

The total number of caves and other fossil karst sites is nine hundred (on the ground of a decree concerning the protection of nature, also that concerning

the protection of the monuments of culture and of museums). Other monuments of nature are under preventive protection within areas which will in future become parts of the so called Scenery Parks.

The Museum of the Earth of the Polish Academy of Sciences (Muzeum Ziemi Polskiej Akademii Nauk) has been entrusted with the exploration with the natural history aspect of the interesting karst areas in Poland. It keeps a record of the newly discovered caves and other karst sites, undertakes team scientific research expeditions etc. Monuments of historical interest are under the care of archeological research centres (The State Archeological Museum and the Material Culture History Institute of the Polish Academy of Sciences). Investigations are also being carried out by specialists in the humane, natural history and technical sciences. The preparation of parts of caves and other karst structures for exploitation by tourists is under way. Work in the Kryształowa Cave in the salt mine of Wieliczka is that most advanced. This is the first in Poland subsurface nature reserve (established in 1929).

REFERENCES

- ALEXANDROWICZ S. W., WILK Z. (1962): Budowa geologiczna i źródła doliny Prądnika w Ojcowskim Parku Narodowym (Geologic structure and springs of the Prądnik River valley in the Ojców National Park). *Ochrona Przyrody* 28: 187–210. Kraków.
- BIRKENMAJER K. (1959): Zagadnienia ochrony przyrody nieożywionej w Polsce (The protection of inanimate nature in Poland). *Ochrona Przyrody* 26: 16–32. Kraków.
- FLIS J. (1954): Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej (Gypsum karst of the Nida Trough). *Prace Geograficzne* 1: 1–72. Warszawa.
- GILEWSKA S. (1964): Fossil karst in Poland. *Erdkunde* 18. Bonn.
- GRADZIŃSKI R. (1962): Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej (Origin and development of subterranean karst in the southern part of the Cracow upland). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego* 32: 429 to 492. Kraków.
- GRADZIŃSKI R., WÓJCIK Z. (1961): Szata naciekowa jaskiń polskich (Concretions in Polish caves). *Ochrona Przyrody* 27: 213–251. Kraków.
- (1966): O krasie kopalnym w Polsce (Fossil karst in Poland). *Prace Muzeum Ziemi* 9: 151–222. Warszawa.
- JASKINIA NIEDŹWIEDZIA W KLETNIE T. I., (1970): *Studia Geograficzne* 14: 1–119. Wrocław.
- KOWALSKI K., (1951–1954): *Jaskinie Polski (Les cavernes de la Pologne)*, Vol. 1–3. Warszawa.
- (1955): Fauna jaskiń Tatr Polskich (The cave fauna of the Polish Tatra Mountains). *Ochrona Przyrody* 23: 283–333.
- KOZŁOWSKI S., RADWAN J., WÓJCIK Z. (1965): Budowa geologiczna rezerwatu Kadzielnia w Kielcach (The geological reserve Kadzielne in Kielce). *Ochrona Przyrody* 31: 117–160. Kraków.
- LIS J., WÓJCIK Z. (1960): Triasowa brekcja kostna i kras kopalny w kamieniołomie Stare Gliny pod Olkuszem [Triassic bone breccia and karst forms in Stare Gliny quarry near Olkus (Cracov region)]. *Kwartalnik Geologiczny* 4: 55–74. Warszawa.
- MAŁKOWSKI S., (1960): On monuments of inanimate nature in Poland, p. 1–28. Warszawa.
- POLICHTÓWNA J., (1962): Ostańce Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, ich geneza i znaczenie w krajobrazie (The monadnocks of Cracov-Częstochova Upland, their origin, and importance in the landscape). *Ochrona Przyrody* 28: 255–284. Kraków.

- RUDNICKI J. (1967): Geneza i wiek jaskiń w Tatrach Zachodnich (Origin and age of the Western Tatra caverns). *Acta Geologica Polonica* 17: 522–591. Warszawa.
- SKALSKI A., WÓJCIK Z., (1967): Jaskinie rezerwatu Sokole Góry w Okolicy Częstochowy (Caves of the Sokole Góry Mts. reserve near Częstochowa). *Ochrona Przyrody* 33: 237–279.
- Study on Raj cave near Kielce (Poland) and its deposits. *Folia Quaternaria* 41: 1–148.
- WÓJCIK Z., (1966): Geneza i wiek klasycznych osadów jaskiń tatrzańskich (On the origin and age of clastic deposits in the Tatra caves). *Prace Muzeum Ziemi* 9: 3–130. Warszawa.
- (1968): Rozwój geomorfologiczny wapiennych obszarów Tatr i innych masywów krasowych Karpat Zachodnich (Geomorphological development of the limestone areas of the Tatra Mts. and other karst massifs in the Western Carpathians). *Prace Muzeum Ziemi* 13: 3–169. Warszawa.

SOUS-SECTION Fb

SPÉLÉO-THÉRAPIE ET MÉDECINE SPORTIVE

Convocateurs: PhMr. Štefan R o d a,
Administration des Grottes Slovaques, Liptovský Mikuláš
Doc. Dr. Zdeněk J i r k a, CSc.,
Université Palacký, Faculté de Médecine, Olomouc

- Fb 001 Castro Ruiz E. (México):
Mascarilla contra el Histoplasma capsulatum
- Fb 002 Csekö A. K. (Hongrie):
Natural noise levels in caves
- Fb 003 Klincko K. (ČSSR):
Die speläologische Therapie in der Höhle von Gombasek
- Fb 004 Pálffy B., Veres A., Horváth E., Kacso E. T., Pálffy O. (Roumanie):
Die Wirkung unterirdischer Kur in Salzgruben von Praid (S. R. Rumänien) auf den Krankheitsverlauf der Asthmatiker (Beobachtungen bei 160 Fällen)
- Fb 005 Saumande P. (France):
Etude du comportement de l'homme en milieu souterrain. Répercussion des facteurs d'ambiance. Le niveau sonore
- Fb 006 Timová S. (ČSSR):
Speleo-climatic treatment at respiratory allergic disorders at children

Fb 001

MASCARILLA CONTRA EL HISTOPLASMA CAPSULATUM

Eduardo Castro Ruiz

Col. Campestre de Churubusco, México 21 D. F., México

Desde que se empezó por practicar la Espeleología en México, hace más o menos 35 años, el espeleologo se ha enfrentado a un serio problema, que es la existencia del hongo *Histoplasma capsula* — tum dentro de las cavernas y grutas.

El *H. capsulatum* fué descubierto en Panamá en 1906 por Darling. Su observación la realizó en cortes de tejidos tomados de necropsias de pacientes que habían fallecido aparentemente de leishmaniasis visceral. Darling lo llamó *Histoplasma capsulatum*, pues creyó que se trataba de un protozoario encapsulado.

Dentro del género *Histoplasma* encontramos también otros hongos como el *Histoplasma doboissi* e *Histoplasma farciminosum* que producen la Histoplasmosis Africana e Histoplasmosis en los equinos, — respectivamente. De esta última se han registrado casos humanos en Rusia y en Asia.

El *H. capsulatum* se encuentra en guano de aves y de murciélagos, también se ha localizado en zonas húmedas y pantanosas. Prácticamente todas las epidemias mexicanas se han visto asociadas con el guano de murciélago, presentándose a personas que penetran a minas y cavernas.

La Histoplasmosis es esencialmente una enfermedad del sistema reticulo-endotelial. Se producen nódulos blancos o grises, o áreas de necrosis más o menos extensas, rodeadas por un tejido granulomatoso. El organismo se reproduce en las células reticuloendo teliales y puede verse en las lesiones, dentro de las células fagocitarias.

La infección pulmonar primaria puede ser asintomática o simular un catarro ligero. La infección de esta naturaleza provoca hipersensibilidad a la histoplasmina, y una curación espontánea de la misma a menudo determina una calcificación miliar que puede reconocerse meses o años más tarde en un estudio radiológico.*)

La infección generalizada progresiva puede ocasionar ulceraciones nasofaríngeas pericidas a carcinomas, infecciones pulmonares con condensación difusa o localizada, abscesos o cavidades que parecen tuberculosis o infecciones viscerales que simulan leishmaniasis.*)

Cuando se planeaba una expedición en grutas mexicanas, el principal

*) Manuel de Medicina Tropical, segunda edición, 1956.

Mackie, Thomas T., Hunter George W., 111 C. Brooke Worth, M.D.

problema era el *Histoplasma capsulatum*, pues de no ser reactivos positivos a la histoplasmina estábamos propensos a adquirir la Histoplasmosis.

Debido a este problema, ya que no todos los miembros de una expedición eran reactivos positivos a la histoplasmina, se decidió construir una mascarilla que evitara la inhalación de las esporas de *Histoplasma capsulatum*.

Para lograr este cometido se solicitó la ayuda al Dr. Oscar Velasco Castrejón del laboratorio de Micología Médica del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, S. S. A., el cual nos proporcionó información de gran ayuda para la construcción de la mascarilla.

Según datos del laboratorio, el hongo es afectado grandemente por el Fenol y el alcohol etílico, al igual que el metílico. — De estas soluciones se decidió

Tubo No.	% de agua	% de alcohol
1	00	100
2	05	95
3	10	90
4	15	85
5	20	80
6	25	75
7	30	70
8	35	65
9	40	60
10	45	55
11	50	50
12	55	45
13	60	40
14	65	35
15	70	30
16	75	25
17	80	20
18	85	15
19	90	10
20	95	05
21	100	00

usar el alcohol etílico por su bajo grado de toxicidad con respecto a los otros dos.

El alcohol, dependiendo de la concentración usada, fija o mata al *Histoplasma capsulatum*. Para lograr determinar esto con certeza se hizo un experimento que consistía en colocar al hongo dentro de soluciones de distinta concentración de alcohol diluido en agua destilada. La concentración del alcohol disminuía de 5 en 5 %.

Después de 24 horas en estas soluciones se extraía el hongo y se hicieron 21 cultivos con los hongos. Bajo una observación constante de los cultivos se logró desarrollar la tabla 1.

A continuación damos los datos de concentración de alcohol y de agua al que fueron expuestos los hongos de cada tubo-cultivo.

Resultados de los cultivos en observación de 13 días.

T a b. 1.

Claves: A. Crecimiento parcial de hongo — B. Crecimiento de hongo menor a 1 cm de diámetro — C. Crecimiento de hongo con diámetro de 1 a 1.5 cm — D. Crecimiento de hongo con diámetro de 1.5 a 2 cm

Tubo No.	Dias:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A	A	B	B
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A	A	B
16	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A	A	B	B
17	—	—	—	—	A	A	B	B	B	B	C	C	D
18	—	—	—	—	—	—	A	A	B	B	B	C	C
19	—	—	—	—	—	—	A	A	B	B	C	C	D
20	—	—	—	—	—	—	A	A	B	B	C	C	D
21	—	—	—	—	A	A	B	B	B	B	C	C	D

De esta tabla No. 1 se puede deducir que con un pequeño porcentaje de alcohol el hongo atrasa su desarrollo por un período de dos días. Y con una concentración de 45 % de alcohol el hongo muere.

Debemos recordar que la exposición del hongo a estas concentraciones fué de solo 24 horas.

El mismo efecto se podría obtener aumentando la concentración y disminuyendo el tiempo de contacto, análogamente disminuyendo la concentración y aumentando el tiempo de contacto. Esto — sería de mucha utilidad para el planeo de una expedición, pues con el tiempo de contacto que tendría el hongo en una expedición de X días lograríamos conocer la concentración adecuada a usar de alcohol.

El alcohol diluído con agua debería estar en un medio filtrante y ambos en un recipiente especial que permitiera el paso del — aire a través de dicho medio filtrante. Para esto se modificó un envase común de plástico con capacidad de 5 litros. Como entrada de aire se le colocaron dos tubos de plástico de 2.5 cm de diámetro, como lo demuestra el croquis número 1.

La salida de aire se encuentra en la parte superior del recipiente la cual mide 2.5 cm de diametro. Como medio filtrante se usó algodón.

El aire obtenido por la salida carece de *Histoplasma capsulatum*.

En consecuencia el problema secundario es que el aire obtenido por el filtro contiene de alcohol, para solucionarlo se tiene un segundo filtro para eliminar los vapores de alcohol.

Tras buscar información se encontró un respirador comercial contra vapores orgánicos y gases ácidos, eliminando así el vapor de alcohol. Haciendo unas pequeñas adaptaciones se logró acoplar el respirador con el filtro por medio de mangueras plásticas.

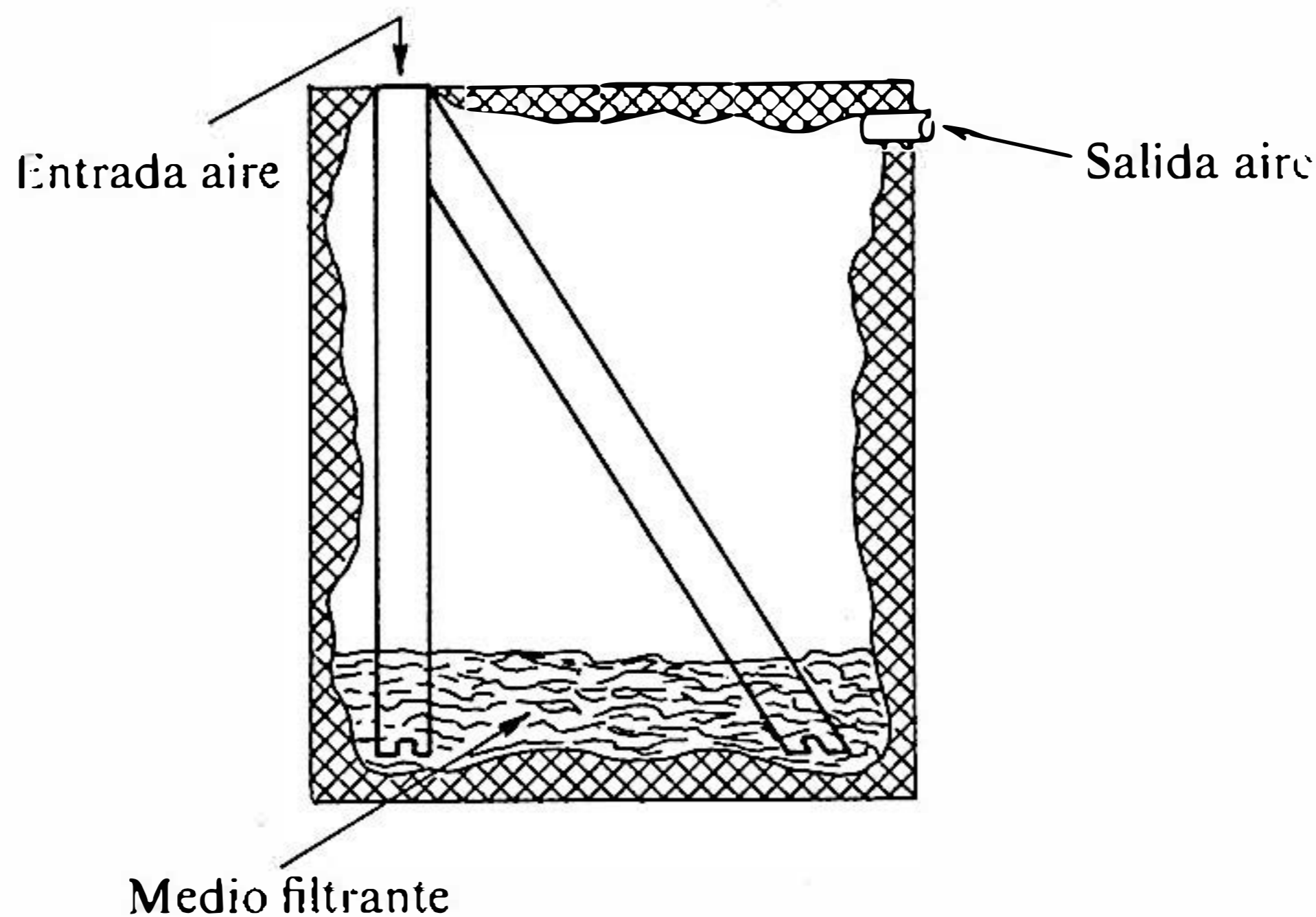


Fig. 1

La duración del filtro destructor de vapor alcohol depende de la concentración de alcohol que se use en el filtro anti-H.

Si en el filtro anti-*Histoplasma c.* se usa una concentración grande de alcohol, es lógico que la duración de todo el filtro se reduzca grandemente. Esto hay que tomarlo en cuenta para cada expedición en particular, pues depende del tiempo que dure la expedición.

Tomando en cuenta los datos expuestos es posible determinar la cantidad de alcohol que se va a aumentar al filtro lo mismo que el cambio de los filtros contra el vapor de alcohol, dentro de una expedición.

Como pruebas personales con la mascarilla he realizado las siguientes:

a) En una región de la gruta de la Estrella, situada en el estado de Guerrero, se encuentra el hongo en una cantidad suficiente como para infectarse. Penetramos la parte infectada tres personas, llevando yo a prueba la mascarilla. Diez días después la prueba de hipersensibilidad a la histoplasmina resulto negativa.

b) Exploración de la gruta de Cacahuamilpa, Gro. en la que permanecimos 8 días en el interior. De esta gruta se tienen datos epidemiológicos de hace varios años. Diez días después de la exploración resultamos todos los integrantes de la expedición negativos a la histoplasmina. (Todos los integrantes de esta expedición eran reactivos negativos antes de penetrar a la gruta.)

Fb 002

NATURAL NOISE LEVELS IN CAVES

Árpád K. Csekö

University of Budapest, Hungary

1. INTRODUCTION

Several research work was carried out to clear the healing effect of caves which shows, that the cave as an environment is the cleanest one of the Nature, as far as regards dust particles in the air. This exceptional situation was well-known in acoustical sense as well for which this paper presents measurement series to clear up natural noise levels of caves. In order to search for the natural background the most quiet cave sections of Szemlőhegy and Pálvölgy cave were choosed for measurement. There was nor measurable air flow nor dropping water inflow.

2. MEASUREMENTS

As far as concerns the sound level meter, we selected from several Brüel and Kjaer SL meter 2203 types a low noise one, where the input amplifier causes the lowest electronic noise. Since MOSFET-input stages produced slightly higher low frequency noise, we choosed finally an example with tube input. This equipment was connected to the Octave Filter Set type 1613. The condenser microphone was the 4145, one inch type, especially developed for low level application.

The first measurements made evident, that the presence of the observer as a considerable noise source makes impossible the direct readings of data. The equipment was put therefore on first tripod, and readings were made from about 10 m distance by means of telescope being on second tripod. While range setting, the meter was overloaded, but from remote observing after half minute it indicated the true value. For this reading period the observer had to stop his breathing, and even the use of the notice book made detectable noise peaks.

Measurements were made in A, B, C and Linear weightings (2—40 000 Hz), and octave bands (from 31 to 31 500 Hz). The lowest level values are of about 0 dBA and dBB and about 9 dBC with 22 dB Lin. This value origines mainly from the 31 Hz band (11—12 dB) and from the 63, 125 and 250 Hz band with levels around 0 dB. For higher frequencies, no significant value is detectable, since even the former measurements touched the internal noise levels. The high value linear setting certainly origines therefore from infrasonic component. The attached diagramme (fig. 1) shows some representative data. For more accurate measurements an extension amplifier and a detector of about 10 inch diameter would be required.

3. NOISE SOURCES IN CAVES

Measurements in the Pálvölgy show cave demonstrated, that even the electric incandescent lamps and cables may increase 2–3 dB values in the 31 and 250 Hz bands. This shows that the electrodynamic noise of power cables can be detected in caves. Electric noise sources like transformers, inductive ballasts for mercury lamps may rise 50–55 dB at 2 m distance (fig. 2). The noise is always

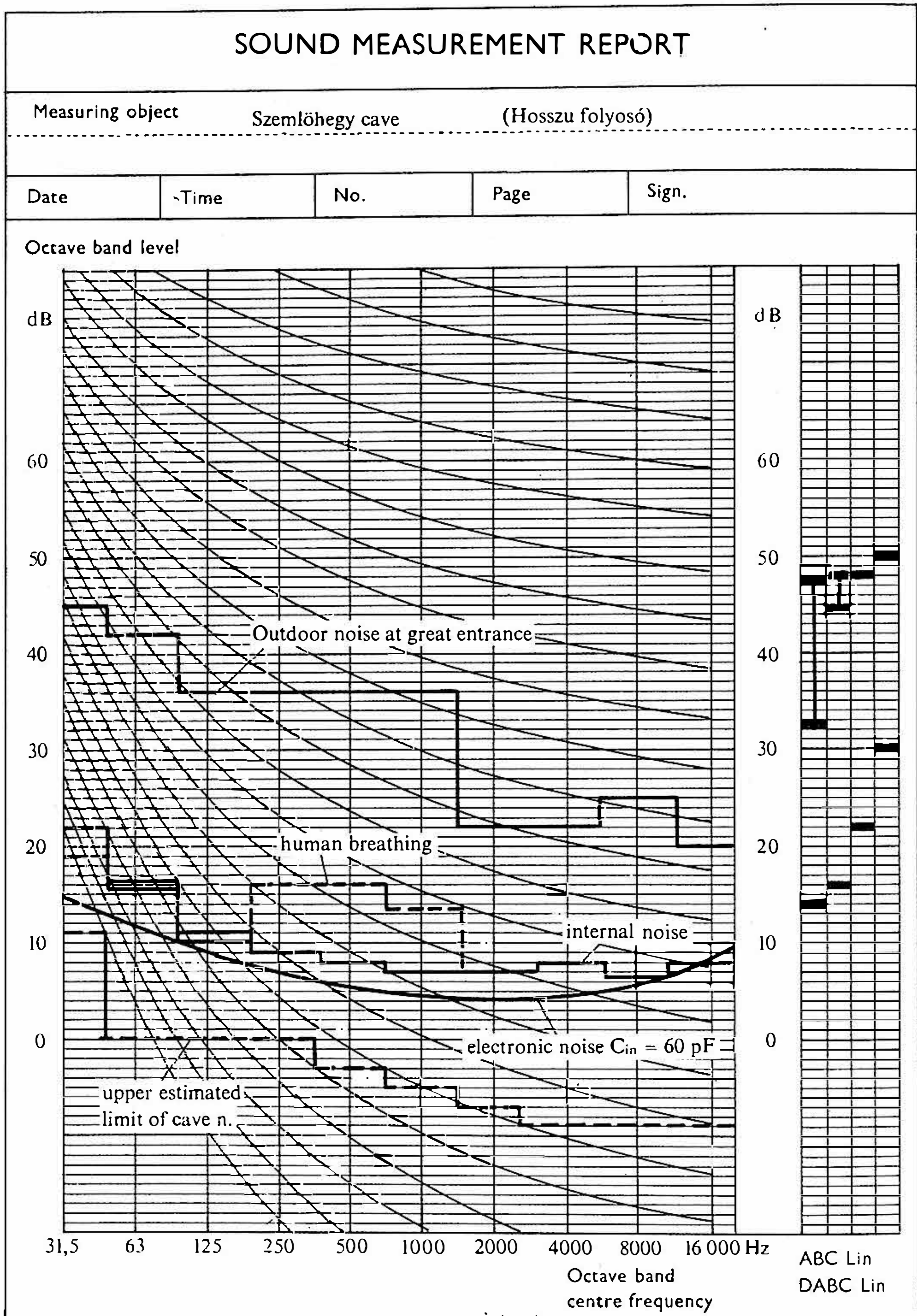


Fig. 1

harmonic one and concentrated to the 250 Hz band. To protect the quiet environment, no commercial power installations should be used in caves.

An average man (3 m distance), in relaxation causes 12–15 dB with breathing mainly in the 250–500–1000 Hz bands. Water drops from 3 m distance 15–25 dB in the 500 Hz to 4 kHz bands. Depending on water yield, this reaches 30–45 dB in halls of about 10 m height.

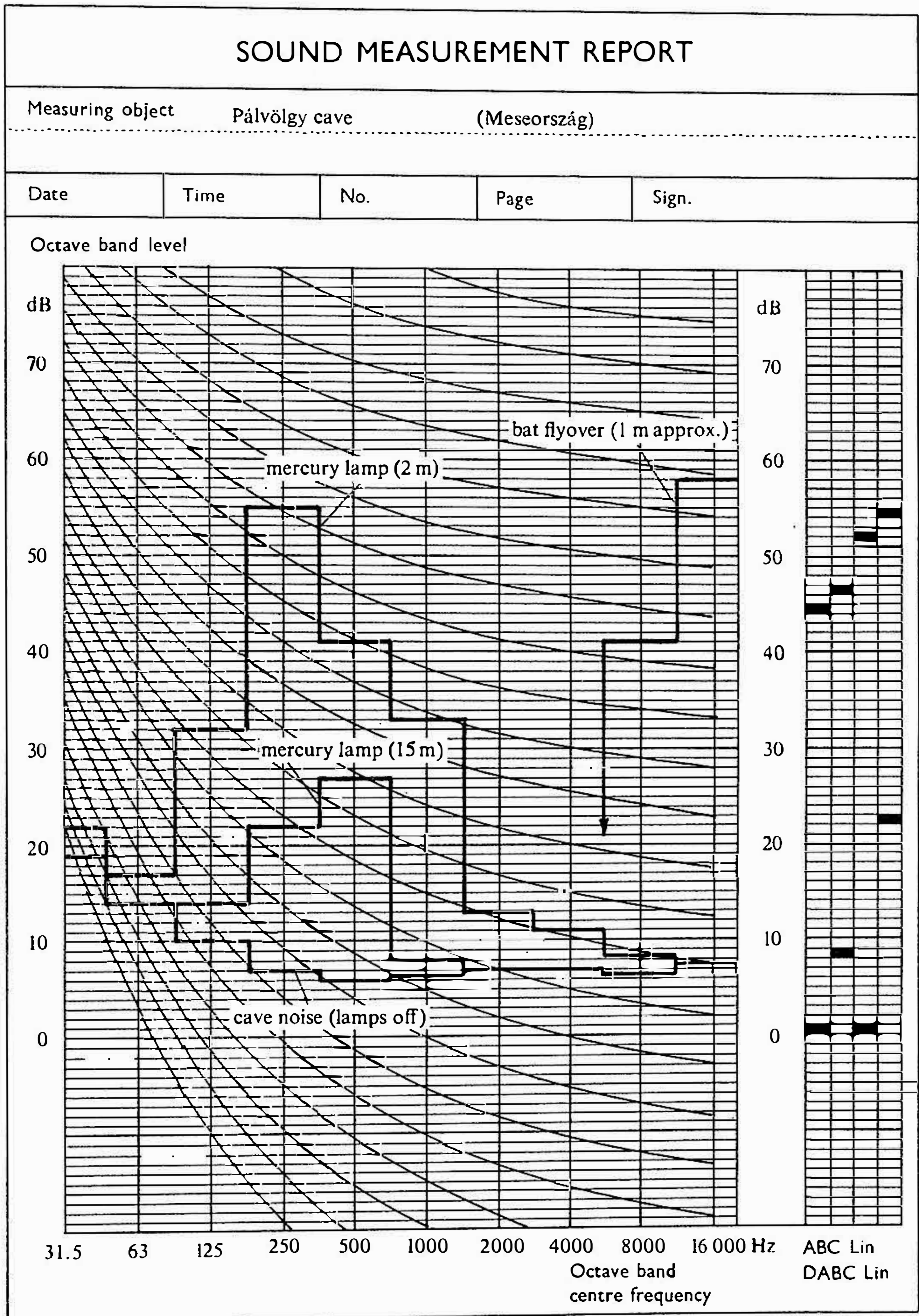


Fig. 2

Flyover of bats at about 1 m from detector causes 55—58 dB, mainly in the 16 kHz and 31 kHz range. This high ultrasonic value is therefore detectable from large distances.

Finally a considerable noise source is the Earth itself. For low frequencies and near infrasonics 1—100 μ^2/Hz microseismic noise can be considered. The rock-air interface, however, reduces this sound energy by nearly total reflection, because of the $10^4:1$ acoustic impedance ratio. This is, why surface noises are reduced by more than 100 dB.

4. CONCLUSIONS

Living rooms, libraries are not quieter than about 40 dB, bedrooms at night are no more silent than about 30 dB. The silence of an open air environment is rarely below 30 dB. Caves therefore are the most silent sites of the Nature. This is a value to be protected against noise pollution like bad electric installations.

This silence is mainly far below the threshold of hearing, therefore an absolute relaxation of hearing and nervous system is possible here. Human hearing system elsewhere has no possibility to such total “switch off”. This particular situation might be important in speleotherapy.

The rise to infrasonic frequencies can be easily explained by the fact, that caves with their entrances are low-pass filter character, with a cutoff about at the lower audible limit frequency.

Since the damping diminishes for low frequencies, caves are ideal infrasonic resonators down from the 10 Hz frequency. It is highly apparent, that such resonators about breathing frequency (10^{-1} Hz) can facilitate breathing. Such cave should have theoretically linear dimensions of about 10^3 m.

This infrasonic effect seems to be a very important medical factor in pulmonar applications. Further measurements in the infrasonic range would be therefore very important in caves used for speleotherapy.

NIVEAUX NATURELS DE BRUIT ACOUSTIQUE DES GROTTES

Árpád K. Csekö

Résumé

Le problème du bruit naturel des grottes a été étudié. Les valeurs ne dépassent pas les niveaux de OdBA, 10 dBC et 22 dBLin pour les plus silencieux parts des grottes Szemlőhegy et Pálvölgy (Budapest, Hongrie).

L'analyse par fréquence a démontré que le bruit se compose des fréquences basses (25,31 Hz : 10—12 dB et 50—250 Hz : environ 0 dB) et infrasonores. Pour les fréquences plus élevées les niveaux sont vrai probablement dans la région négative, où le bruit électronique de l'appareil surpasse ces niveaux.

Les niveaux naturels des grottes peuvent être les plus silencieux de la Nature, aussi comme de la technique acoustique moderne. Cette silence absolue est une valeur de la Nature, est aussi une valeur pour la spéléothérapie. L'origine des bruits a été aussi étudié aussi comme l'effet humaine des résonances infrasoniques.

Fb 003

DIE SPELÄOLOGISCHE THERAPIE IN DER HÖHLE VON GOMBASEK

Karol Klincko
OÚNZ, Rožňava, ČSSR

Ein beliebiger therapeutischer Vorgang muß begründet sein:

1. durch den Charakter der Erkrankung, ihre Aggressivität, Prognose und sozialen Eingriff,
2. durch den therapeutischen Effekt,
3. durch die Bestimmung der Kontraindikationen, die Unzweckmäßigkeit und eventuellen Nebenwirkungen,
4. durch die eventuelle präventive Bedeutung,
5. durch die Ökonomität im weitesten Sinne des Wortes.

Chronische unspezifische Erkrankungen der Atemwege beginnen schon als einfacher Entzündungsprozeß auf der Schleimhaut der Bronchen. Dieser führt über eine Dyskrinie zur Störung des Immunoglobulinspiegels des bronchialen Schleimfilms. Die klinischen Anzeichen können in diesem Stadium ausgeprägt sein und wechseln mit Perioden klinischer Latenz. Als Folge von zunehmenden Infekten, von Alergisierung und Stressituationen schwinden die Latenzperioden und die klinischen Symptome nehmen zu, bis sie zu einem Dauerzustand führen. Auf Grund von vielen aetiologischen Faktoren (Konstitution, Infekte, Allergene, Klima, Störungen der Ventilation, Verunreinigung der Luft) entwickelt sich das verhältnismäßig einheitliche klinische Krankheitsbild des bronchialen Syndroms. Dieses stellt jedoch eine Erkrankung dar, die in den Kinderambulanzen und Kinderabteilungen an erster Stelle steht. Im Durchschnitt fallen 70 % versäumter Tage in Kinderkrippen, Mutterschulen und Schulen auf ambulante Erkrankungen der Atemwege. An der Arbeitsunfähigkeit beteiligen sie sich mit 40 % und sind als Ursache der Arbeitsunfähigkeit an erster Stelle.

Die anatomischen, funktionellen (höhere Atemfrequenz) und Entwicklungseigenheiten der Atemwege im Kindesalter bedingen eine erhöhte Reaktivität und die Neigung zu Spasmen auf Grund einer höheren Erregbarkeit des Vagus dauern das ganze Kindesalter hindurch.

Eine Allergisierung des Kindes beginnt ebenfalls schon im zärtlichen Kindesalter und kann sich bis zum 3. Lebensjahre voll entwickeln, d. h. daß es zu einer Polyvalenz und verstärkter Sensibilisierung kommt. Da bei Kindern die funktionellen Veränderungen überwiegen, ist die Möglichkeit unseres Eingriffs hier am bedeutendsten und auch am meisten effektiv.

Der Heileffekt ist gegeben durch die mikroklimatischen Faktoren, welche

sich aus den physikalischen und chemischen höhlenbildenden Vorgängen in Karstgebilden ergeben.

Die erste Voraussetzung ist eine langfristige Erforschung, durchgeführt zu jeder Jahreszeit und in verschiedenen makroklimatischen Bedingungen.

Diese Erforschungen müssen die stabilen Bedingungen der Höhle bestätigen, d. h. die Luftströmung darf nicht 15—20 cm/s überschreiten. Eine derartige Strömung kühlt die Körperoberfläche nicht ab, wir bezeichnen diesen Zustand als Temperaturbehagen. Es soll max. 9,0 mcal/cm²-sek betragen. Am wichtigsten ist jedoch, daß diese Strömung nicht die konstante Verbreitung der Heilkomponenten stört. Die Folge und zugleich Beweis ständiger Bedingungen einer Höhle ist das Fehlen von Ozon, der jedoch nicht erwünscht ist, da er die Atemwege austrocknet. Das Allgemeinbehagen der Umgebung ergänzt eine konstante Temperatur der Luft in der Höhle (10 gr C), welche einer Durchschnittsjahrestemperatur der Umgebung entspricht.

Ein entscheidender Faktor ist die Überdeckung der Höhle. Sie ist ideal, wenn ihre Oberfläche überwiegend von Wald bedeckt ist, ohne agrar-kultureller Erde. Eine geeignete Überdeckung sichert einen Spiegel von Nitraten, Nitriten und Ammoniak, tief unter der hygienisch zulässigen Norm. Nur eine derartige Überdeckung sichert eine ideale Zusammensetzung von therapeutischen Faktoren. Von ihr hängt eine ausreichende Nässe und die konstante Bildung von Aerosol, welcher Träger von chemischen Komponenten ist (Ca-8 mg/l und Mg-2 mg/l) und somit auch die Beständigkeit der Werte der maximalen relativen Feuchtigkeit ab. Ihre optimalsten Werte sind 100 % relativer Feuchtigkeit. Die minimale zulässige Grenze ist 95 % (Roda, Rajman). Von der Sicherung genügender vertikaler Wässer hängt die Ionisation ab. Sie ist direkt proportionell der Menge der zerspritzten Wassertropfen. Die radioaktive Ausstrahlung ist für den Prozeß der Ionisation vernachlässigbar, aber sie entsteht aufgrund des Lenardschen balloelektrischen Effekts.

Aus dem Verhältnis der idealen Feuchtigkeit, des Reichtums von Aerosol und der Ionisation ergibt sich die Liquidation der mechanischen Teilchen in der Luft (11—15 ccm, maximal 20, Zeiss-Konimeter). Ebenso muß das Messen der PCO₂ langfristig sein. Sie darf nicht 1,5 % überschreiten. Es müssen auch Lokalitäten mit höherer Konzentration von CO₂ bekannt sein. Bei niedrigen Werten in Höhlen mit schnellerer Luftströmung fehlt die Ergänzung des allgemeinen Heileffekts. Hier muß erwähnt werden, daß wir Patienten mit Partialer Insuffizienz an Stellen mit höherer Konzentration von CO₂ legen. Patienten mit totaler Insuffizienz vertragen diese Werte nicht.

Außer den vertikalen Wässern ist es wichtig die Eigenschaften der horizontalen Wässer zu kennen, denn diese können die praktisch sterilen Bedingungen des Mikroklimas beeinträchtigen. Diese Sterilität ist durch das pH 4,0—4,5 des Aerosols gesichert, denn es erhält das Sialomuzin in schleimigem Zustand, während alkalisches Milieu es labil macht.

Folgende Faktoren bestimmen den therapeutischen Effekt:

bakteriostatische bis baktericide, Elimination von Allergenen, Vertiefen die

Atmung, Stimulation des Serotonin-Umsatzes, parasympatikolytische Wirkung, antiphlogistische und spasmolytische Stimulation des Nebennierenrinde.

Das Ergebnis dieser Wirkungen ist der Übergang eines trockenen Hustens in produktiven (mukolytische Wirkung), die Verbesserung der spirometrischen Werte vor allem VK, ERV, FEW_{1s}, aber auch MMV. Der allmähliche aber ständige Abfall der absolut EO Zahl. Weiters die Möglichkeit Kortikoide auszusetzen und eine Senkung der Empfindlichkeit auf den Tiffeneau-Bronchokonstriktion Test.

Auskultativ: Schwinden von Knarr- und Pfeiffgeräuschen. Subjektive Besserung: Indirekt proportionell zu der Dauer der Krankheit und dem Alter des Patienten. Dabei sind die einzelnen spirometrischen Ergebnisse bei Kindern deutlicher. Wenn wir die Speläotherapie richtig applizieren, sind keine Möglichkeiten von unerwünschten Nebenreaktionen gegeben. Die frühe Therapie hat so weitgehende Bedeutung, daß es nach 2—3 Applikationen zum völligen Verschwinden der Anzeichen kommt. Diese Beobachtungen bestätigen die Voraussetzung eines effektiven präventiven Eingriffs.

Die ökonomische Bedeutung liegt so nicht nur in den erreichten Ergebnissen, sondern auch in der allmählichen Aussetzung der medikamentösen Therapie.

Fb 004

DIE WIRKUNG UNTERIRDISCHER KUR IN SALZGRUBEN VON PRAID (S. R. RUMÄNIEN) AUF DEN KRANKHEITS- VERLAUF DER ASTHMATIKER, BEOBACHTUNGEN BEI 160 FÄLLEN

B. Pálffy, Á. Veres, E. Horváth, E. T. Kacsó, O. Pálffy
Universitätsklinik von Tg. Mureş, S. R. Rumänien

Voriges Jahr haben wir an dem Speleotherapeutischen Symposium in Budapest über 35 Asthmatiker gewonnene Beobachtungen mitgeteilt. Wir setzen unsere Forschungen fort und heute möchte ich Ihnen über die auf 160 Asthmatikern gewonnene Erfolge präsentieren.

Die Kranken verbrachten täglich 4 Stunden in der Salzsacht an einem für sie hergerichteten Ort. Ihr Zustand wurde mit klinischen und paraklinischen Untersuchungen, so wie mit Hilfe standardisiertes Fragebogens kontrolliert. Die Fragebogen wurden täglich von den Kranken ausgefüllt und erhielten folgende Bezeichnungen:

1. die Zahl der Anfälle, 2. die Dauer der „Wheezing“ (Pfeifen im Brustkorb), 3. Hustenhäufigkeit, 4. die Menge des Auswurfs binnen 24 Stunden (alle separat für Tag und Nacht) so wie 5. an denselben Tagen eingenommene Arzneien. Einen anderen Fragebogen, mit später darstellenden Fragen, wurde am Ende, nach 6 Monaten und nach einem Jahr ausgefüllt und uns abgesendet.

Es wurde mit spiographischen Messungen die Vitalkapazität (VK), Einsekundenwert (FEV_1), die Acethylcholinschwelle und die Reversibilität der Bronchiolospasmus mit Isoprenalin bestimmt. Die spiographischen Untersuchungen waren vor und nach der dreiwöchigen Kur, so wie in der ersten und in der vierten Stunde des Aufenthaltes in Salzgruben, mit einem Universal Spirograph PT 400 Medicor (Ungarn) durchgeführt.

Die Ergebnisse unserer Beobachtungen sind auf den nächsten Tabellen gezeichnet. Wie aus der ersten Tabelle sichtbar ist, das Lebensalter unserer Kranken war überwiegend zwischen 40 und 60 Jahren. Die Dauer der Krankheit (Tab. 2) in über 50 % der Fälle war weniger als 5 Jahre. Bezüglich der Krankheitsformen (Tab. 3) hatten wir 34 Bronchitiker (mit Husten und Auswurf über 3 Monate in den letzten 2 Jahren), die übrigen litten an Asthma bronchiale und zwar $\frac{1}{4}$ allergisches, fast die Hälfte infektives, die übrigen gemischtes oder mit unklarifiziertes Aethiologie.

Als allergisches Asthma nahmen wir die Kranken an welche die Hauttestungen, die Bronchialprovokationsprüfungen in Übereinstimmung mit der Anamnese, positiv waren. Die Kranken mit infekktivem Asthma hatten keine Anweisung auf einer allergischen Überempfindlichkeit, ihre Beschwerden waren mit rezidivierenden Infekten des Atemwegs verbunden. Die Aetiologie 8 Kranker

T a b. 1

Lebensalter	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79
Zahl der Kranken	5	10	25	46	55	13	3

T a b. 2

Krankheitsdauer	weniger als 1 Jahr	11 Fälle
	1— 5 Jahren	74 „
	6—10 „	44 „
	über 10 „	31 „
	Total	160 Fälle

T a b. 3 Krankheitsformen

	Asthma bronchiale				Chron. Bronchitis
	Allergisches	Infektives	Gemischtes	Unklarifiz.	
Fälle	32	52	34	8	34

T a b. 4 Wertänderungen der VK und der FEV₁ nach vierstündlichem Aufenthalt in der Salzgrube

Gestiegen mehr als 10 %	21 Fälle
Unverändert	42 „
Gesunken mehr als 10 %	10 „

T a b. 5 Wertänderungen mit mindestens 10 % der VK und der FEV₁ nach dreiwöchentlicher Kur

	VK	FEV ₁
Gestiegen	35	32
Unverändert	30	28
Gesunken	12	17

T a b. 6 Wertänderungen der Acetylcholinschwelle und des Isoprenalintests nach dreiwöchentlicher Kur

	Ac. cholin-schwelle	Isoprenalin-test
Gestiegen	31	14
Unverändert	20	50
Gesunken	6	13

Tab. 7 Vergleichnis des spirometrischen Wertes bezüglich der Krankheitsform und Krankheitsdauer

	Allergisches Asthma bronchiale					
	VK			FEV ₁		
	ge- stiegen	unver- ändert	ge- sunken	ge- stiegen	unver- ändert	ge- sunken
Krankh. dauer unter 5 Jahre	4	5	1	5	3	1
über 5 Jahre	4	2	2	3	2	3
	Infektives Asthma bronchiale					
unter 5 Jahre	13	5	3	8	9	4
über 5 Jahre	6	3	—	5	3	1

Tab. 8 Vergleichnis des Acethylcholinschwellenwertes bezüglich der Krankheitsform und Krankheitsdauer

Allergisches Asthma bronchiale			
Krankheitsdauer	Gestiegen	Unverändert	Gesunken
unter 5 Jahre	3	6	—
über 5 Jahre	2	2	1
Infektives Asthma bronchiale			
unter 5 Jahre	12	4	1
über 5 Jahre	4	—	1

konnten mit gewöhnlichen allergologischen Untersuchungsmethoden nicht erklärt werden.

Fortsetzlich werden wir die Ergebnisse spiographischer Untersuchungen presentieren. In diesen Tabellen haben wir die Ergebnisse nur derjenigen Kranken in Betracht genommen, welche die spiographischen Prüfungen genau und pünktlich gemacht haben, vollkommen kollaboriert hatten und in jeder Gruppe konnten wir nur diejenigen Ergebnisse ausschätzen, welche wir für zuverlässliche hielten.

In der 4. Tabelle haben wir die Wertänderungen der VK und der Einsekundenkapazität nach vierstündlichem Aufenthalt in der Salzgrube dargestellt. Von 73 geprüften Kranken konnten wir bei 21 (28 %) eine Verbesserung der spiographischen Werte feststellen. Die akute günstige Wirkung des Aufenthaltes in der Salzgrube erschien voriges Jahr viel besser. Damals sahen wir eine Steigerung des Wertes bei ungefähr 50 % der Kranken. Die jetzigen Beobachtungen werden auf zweimal so viele Kranken ausgeübt. Die Frage muß also mit weiteren Prüfungen erklärt werden.

Die Wertänderungen spiographischer Prüfungen (Tab. 5) am Ende dreiwöchentlicher Kur, zeigt eine Verbesserung des VK-Wertes in 45 % der Fälle

und eine Senkung in 15 % der Fälle. Die FEV₁ ist etwas schlechter, aber fast die selbe.

Die Acetylcholinchwelle (Tab. 6) zeigt eine deutliche Steigerung nach der dreiwöchentlichen Kur. Von 57 geprüften Kranken bei 31 (54 %) ist die unspezifische Reizbarkeit der Atemwege gesunken. Die Reversibilität des Bronchospasmus blieb in den meisten Fällen unverändert.

Zur Erklärung des Problems der Indikationen für unterirdische Heilkuren, versuchten wir durch Vergleichnis spirometrischer Werte mit verschiedener Krankheitsformen und Krankheitsdauer, diejenige Fälle zu finden die die beste Erfolg zu bemerken waren.

Tab. 9 Veränderungen des FEV₁-Wertes nach vierstündlichem Aufenthalt im Salzgruben bezüglich der Krankheitsform und Krankheitsdauer

Allergisches Asthma bronchiale			
Krankheitsdauer	Gestiegen	Unverändert	Gesunken
unter 5 Jahre	1	7	—
über Jahre	4	2	2
Infektives Asthma bronchiale			
unter 5 Jahre	6	12	—
über 5 Jahre	4	2	2

Tab. 10 Antworten 160 Kranken auf dem standardisierten Fragebogen

1. In welchen Jahren waren Sie einer unterirdischen Kur unterworfen?

1968	2
1969	7
1970	12
1971	35
1972	160

2. Wie lange dauerte die Kur?

— weniger als eine Woche	1
— eine Woche	4
— zwei Wochen	32 (20 %)
— drei Wochen	116 (72 %)
— mehrere Wochen	7

3. Wie fühlten Sie sich während Ihres Aufenthaltes in der Salzgrube?

— sehr gut	124 (77 %)
— ebenso wie an der freien Luft	30
— schlechter	4

Von der Tabelle 7 können wir feststellen, daß die besten Erfolgsergebnisse bei infektiivem Asthma, mit einer Krankheitsdauer unter 5 Jahren erreichbar waren. Bei denselben Kranken erhöhte sich die Acetylcholinchwelle auch (Tab. 8). Nicht ebenso ausgeprägt, aber ähnliches haben wir auch nach vierstündlichem Aufenthalt in der Salzgrube bemerkt (Tab. 9).

Fortsetzlich möchten wir sämtliche Antworten auf dem standardisierten Fragebogen unser 160 Kranken mitteilen.

T a b. 1 1 Antworten 160 Kranker auf dem standardisierten Fragebogen

4. Wie lange fühlten Sie sich noch besser nach der Kur?

-- überhaupt nicht	20
— noch einen Monat	24
— noch drei Monate	48
— noch sechs Monate	25
— noch ein Jahr	1
— noch mehr	36

5. Während der dreiwöchentlichen Kur, wieviele Arzneien benützten Sie in Vergleich mit der vorigen Zeit?

— mehr	8
— eben so viel	39
— weniger	70 (43, 7 %)
— überhaupt nicht	50

6. Welche Arzneien benützen Sie nach der Kur?

Prednison	täglich	36 (22 %)	Isoprenalin	täglich	32
	gelegentlich	26		gelegentlich	50
ohne Arzneien:			37		

T a b. 1 2 Antworten 160 Kranker auf dem standardisierten Fragebogen

7. Im Vergleich mit dem vorigen Jahr wievielmals mußte man Sie in ein Krankenhaus einweisen?

— mehrmals	5
— ebenso oft	5
— seltener	28
— überhaupt nicht	99

8. Waren Sie schon wegen Ihren Beschwerden in einem anderen Kurort behandelt? (aber nicht unterirdisch)

— einmal	72
— mehrmal	27

9. Im Vergleich mit jenem Erfolg wie fühlten Sie sich nach der unterirdischen Kur?

— besser	77
— eben so	7
— schlechter	5

10. Wünschen Sie die unterirdische Kur wiederholen?

— ja	158
— nein	2

Auf Grund unserer Beobachtungen können wir feststellen, daß der größte Teil der Kranken während der Kur und auch mehrere Monate nach der Kur sich deutlich besser fühlten, der Arzneibedarf war gesunken, die Zahl der Einweisungen viel war niedriger. Die Lungenfunktionswerte folgen aber nicht immer diese subjektive Verbesserungen. Dieses Phänomen ist aber beim Asthmatikern gut bekannt, dieselbe Beobachtungen sind z. B. auch bezüglich der neuen Arznei Dinatriumkromoglykat (Intal) erwähnt.

Die Wirkung einer physikalischen und noch mehr einer bioklimatischen Heilkur — wie allgemein bekannt ist — ist sehr schwer zu ausschätzen. Die wiederholend gestellte Frage ist, in wie weit die günstigen Verhältnisse, die in einem Kurort gegeben sind so wie die ärztliche Versorgung durch psychischen

Einfluß, dem Erfolg beitragen können? In dieser Beziehung möchten wir noch erwähnen, daß unseren Kranken kein Sanatorium in der Nähe der Salzgruben zu Verfügung stand und die Unterkunft der Kranken war schwieriger als bei ihnen zu Haus. Zweitens, wir haben die Fragebögen derjenigen Kranken statistisch ausgearbeitet, welche keiner ärztlichen Prüfung unterworfen waren, also sie haben nach der dreiwöchentlichen Kur nur die Fragebögen ausgefüllt. $\frac{2}{3}$ dieser Kranken hielten die unterirdische Kur für ebenso erfolgreich wie diejenigen Kranken, die ständig ärztlichen Kontrollprüfungen unterworfen waren.

Fb 005

ETUDE DU COMPORTEMENT DE L'HOMME EN MILIEU SOUTERRAIN

Pierre Saumande

Université de Limoges, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Limoges, France

A b s t r a c t. L'auteur a étudié les réactions de l'homme vivant dans les grottes au cours d'une campagne d'exploration. Il s'est particulièrement attaché à l'influence du silence.

Il expose les méthodes utilisées et les résultats obtenus.

Parmi les facteurs physiques qui semblent caractériser l'ambiance de grottes, l'absence de bruit est certainement — après l'obscurité — le phénomène qui frappe le plus.

A de rares exceptions près, le niveau sonore paraît bas. Tous ceux, visiteurs occasionnels ou habitués de l'exploration spéléologique, qui pénètrent dans une cavité souterraine ont l'impression d'un silence profond.

Dans ce domaine aussi, nous nous sommes livrés à des séries de mesure ; nous avons utilisé un décibelmètre portatif transistorisé et un enregistreur haute fidélité.

Rappelons avant toute chose quelques notions de base.

Toutes les fois que l'oreille perçoit un son, c'est que les vibrations produites par un corps sonore quelqu'il soit, parviennent jusqu'à elle, à travers une suite ininterrompue de milieux élastiques. Le son perçu est une sensation auditive engendrée par une onde acoustique; le son est caractérisé par sa « hauteur » ou « fréquence » (nombre de vibrations par seconde des particules du milieu élastique. Dans la gamme des sons, l'oreille humaine ne perçoit que les ondes dont les fréquences sont comprises entre 16 et 20 000 Hz), par son « intensité » qui dépend de l'amplitude des vibrations, son « timbre » étant caractérisé par la forme de la vibration.

Un son complexe ne peut être défini que par son spectre, c'est-à-dire la représentation de l'amplitude en fonction de la fréquence. On analyse généralement un son complexe par bandes de fréquence.

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un appareil dénomé « sonomètre » ou « décibelmètre », l'unité de mesure étant le « décibel », unité de mesure d'un phénomène physique. C'est la raison pour laquelle on a voulu utiliser une unité de mesure subjective du son, le « phone ». Alors que le décibel n'est qu'un rapport logarithmique de deux intensités physiques, sans base de référence, en général le phone suppose une intervention active de l'opérateur, une comparaison subjective avec un son de fréquence fixe physiquement spécifié et repéré par rapport à 10^{-16}W/cm^2 ou $2 \cdot 10^{-4}$ baryes.

Cette spécification théorique permet de graduer avec rigueur les appareils de mesure utilisés en pratique courante. Mais on a démontré que pour les niveaux sonores compris entre 80 et 120 phones on peut confondre les unités physiques (décibels) et physiologiques (phones).

L'oreille est un instrument trop complexe pour qu'on puisse lui substituer un appareil physique. Aussi la difficulté de représenter effectivement la grandeur de la sensation d'intensité sonore par un nombre unique le sur le cadran gradué d'un appareil de mesure, a conduit les techniciens à compléter la notion de décibel par un élément qui tienne compte de notre sensibilité générale appliquée à l'ensemble du phénomène sonore, notamment à l'effet simultané et complexe de la fréquence et de l'intensité physique.

On a donc prévu une lecture en décibels, mais elle doit être accompagnée de la désignation du réseau A. B. ou C. utilisé correspondant au système de réseaux pondérateurs destinés à tenir compte, approximativement, de la variation de la sensibilité de l'oreille avec l'intensité et la fréquence.

Le problème devient encore plus complexe si le sujet, au lieu de se trouver dans un espace libre, en plein air, ou dans un local anechoïque, se trouve dans un espace clos plus ou moins grand dont les parois réfléchissent les sons, les bruits, la parole. Ce phénomène de « reverberation » est dû aux réflexions multiples des ondes sonores contre les parois de l'espace clos dans lequel on se trouve. Si les parois réfléchissaient toute l'énergie reçue le temps de réverbération serait infini. Il n'en est jamais ainsi car pour chaque onde incidente une partie de l'énergie reçue est absorbée par les parois, le « coefficient d'absorption » étant le rapport entre l'énergie absorbée et l'énergie reçue par mètre carré.

L'expérience a montré que le confort acoustique d'une salle pour un volume donné dépend du temps de réverbération. Un temps de réverbération trop grand peut rendre une conversation inintelligible et donne une ambiance sonore pénible par la superposition des sons, des bruits. Par contre un temps de réverbération trop court (cas des chambres sourdes), produit une sensation auditive désagréable. Pour mesurer cette réverbération on utilise une source sonore; les ondes sont reçues par un microphone dont la tension amplifiée est enregistrée à l'aide d'un appareil à réponse logarithmique. On appelle « temps de réverbération » d'une salle pour une fréquence donnée, le temps correspondant à une variation de l'énergie sonore de 60 dB. L'énergie réverbérée décroissant selon une loi exponentielle et l'appareil ayant une réponse logarithmique, on obtiendra des droites sur les enregistrements, qui caractériseront par leur pente le temps de réverbération. Enfin pour apprécier une ambiance sonore, il faut tenir compte des « bruits perturbateurs ». Ce sont des bruits repérables, distincts du bruit de fond, dont la durée, la cadence sont quelconques. Les physiologistes considèrent qu'il y a gêne lorsque les limites acceptables d'émergence sont dépassées de + 5dB le jour et + 3dB la nuit, cette émergence étant considérée par rapport au niveau sonore ambiant.

L'appareil avec lequel nous avons effectué nos mesures est un décibelmètre de précision de la firma Bruel & Kjaer, transistorisé, alimenté par piles, il est

particulièrement léger et maniable. Muni d'un microphone du type omnidirectionnel et d'un filtre d'octave il correspond aux normes de « l'American Standard for general purpose sound level meters (A.S.A. 5-1-4 1961) ». Cet appareil étant cependant un appareil de précision fragile nous avons limité nos mesures à des ambiances de grottes d'accès relativement facile, ce qui élimine de notre étude en particulier les grands gouffres.

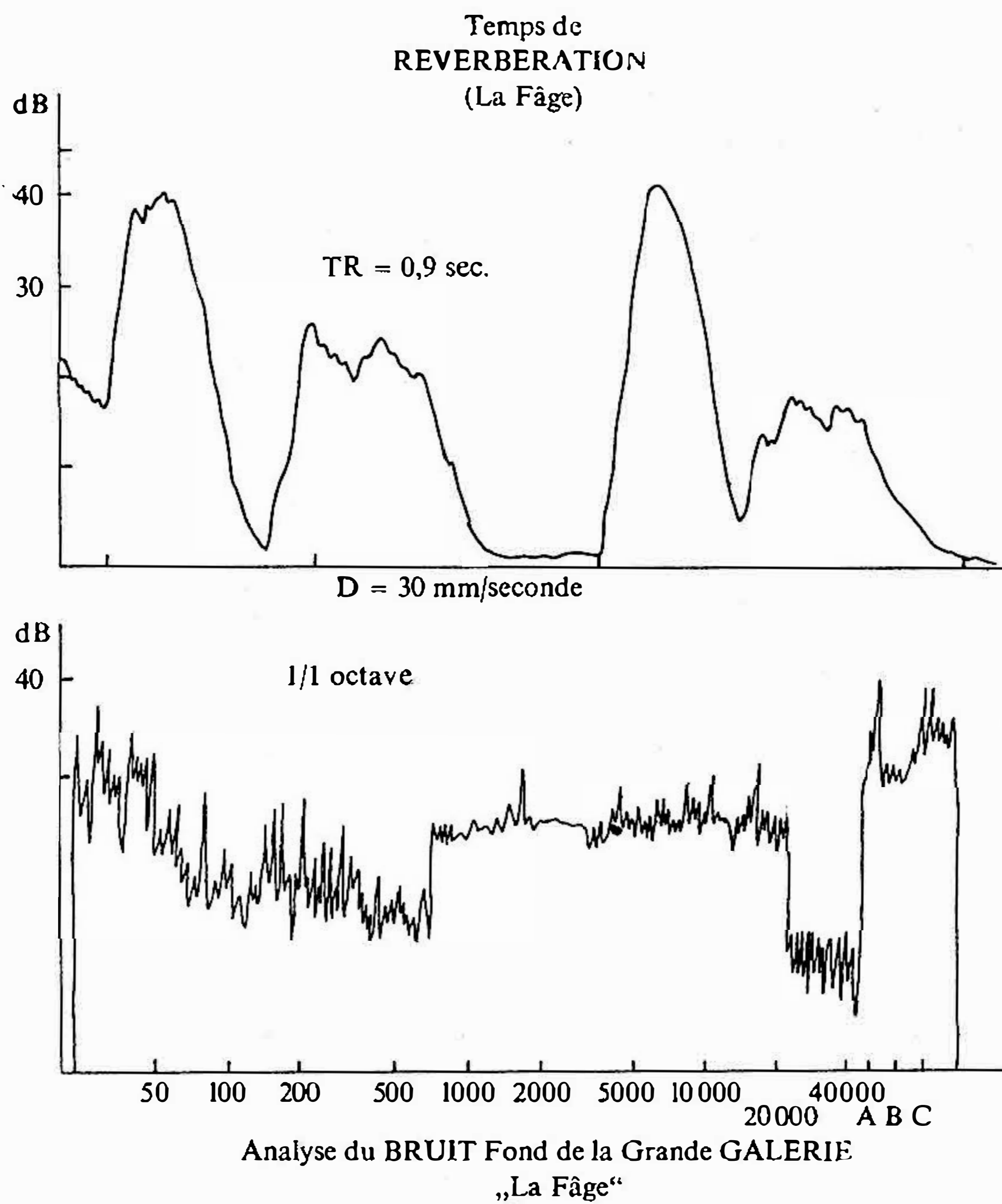


Fig. 1

Dans une salle au sol argileux, l'argile humide ayant un fort coefficient d'absorption sonore, nous avons noté un bruit ambiant de 36 à 40 dB; des gouttes d'eau tombant du plafond à 1 mètre du microphone augmentent le niveau de quelques décibels (44—45 dB). Une conversation à 2 mètres du microphone fait passer le niveau sonore à 45/50 dB, avec des pointes à 60 dB. Des appels à 20 mètres du lieu d'enregistrement donnent des valeurs de 80, 85 et même 90 dB. Dans un couloir de petite dimension une conversation à trois personnes stationnées à 2 mètres de l'enregistreur nous permet de noter des valeurs de 50 à 70 dB pour un groupe se déplaçant sans parler sur un sol de graviers, dans une galerie de dimensions moyennes.

Toutes ces mesures ont été effectuées dans des cavités qualifiées silencieuses. Il faudrait signaler les niveaux sonores (que nous n'avons pu mesurer par suite des difficultés d'approches ou de mise en place du matériel technique) dans certaines grottes parcourues par des rivières ou des torrents souterrains. Nous pensons à certaines parties de la rivière souterraine du Saut (près de Gramat-Lot) où le lit du cours d'eau est coupé par de nombreuses cascades, ou au torrent de la Pierre St Martin dans les grandes salles, en particulier dans la salle de la Verna.

Il est intéressant de comparer ces résultats avec une partie de l'échelle des bruits d'après Davis & Schaeffer.

MESURES EN GROTTES

ECHELLE DES BRUITS

	20 dB	Jardin tranquille bruits très légers
	30 dB	dans une rue très calme.
Bruit ambiant dans une grotte calme	40 dB	Bruits de rue dans les quartiers résidentiels d'une grande ville de province.
Conversation à 2 mètres déplacement d'un groupe sur sol pierreux	60 dB	Conversation normale
	(70 dB	bruits d'une ville à trafic moyen
	(80 dB	
Appels à 20 mètres	95 dB	Bruit d'une rue à trafic élevé

Pour préciser notre étude nous avons mis en œuvre une analyse spectrale des enregistrements effectués dans les meilleures conditions techniques, au gouffre de la Fage.

Nous en donnons ci-dessous les résultats :

N°1 SALLE GALERIE N. E. (fond)

— linéaire : bruit de fond se situant à une intensité moyenne de 35dB.

— 1/1 octave : 20 à 50 c/s : 30 dB A : 35 dB
 50 à 700 c/s : 15—20dB B : 30 dB
 700 à 20 000 c/s : 25dB C : 30 dB
 20 000 à 40 000 c/s : 15dB linéaire : 35 dB

— 1/3 octave pratiquement mêmes résultats

Conclusions : bruit de fond de 30 à 35 dB composé surtout de B. F. (0 à 50 c/s)

N°2 ENREGISTREMENT DES BRUITS DE PAS

— linéaire : 60 dB

— 1/1 octave :	20 à 50 c/s :	45dB	A : 55 dB
	50 à 500 c/s :	50dB	B : 55 dB
	500 à 100 c/s :	pic à 70dB	C : 70 dB
	100 à 10 000 c/s :	70dB linéaire	60 à 65 dB
	> 10 000 c/s :	<30dB	
— 1/3 d'octave :	20 à 100 c/s :	<45dB	
	100 à 200 :	55 à 60dB	
	200 à 100 :	45dB	
	1 000 c/s :	pic à 70dB	
	> 1 000 c/s :	<40dB	

Conclusions : L'enregistrement par octave ou 1/3 d'octave montre 2 pics :

1°) **un pic entre 100 et 200 c/s à 60—65 dB**

I°) **un pic entre 1000 et 1500 c/s à 70 dB**

Sur un bruit continu se situant à 45—50 dB

N°3 ENREGISTREMENT DE CONVERSATION

— linéaire :	65 dB	
— 1/1 octave :	20 à 50 c/s	55 dB
	50 à 100 c/s	65 dB
	100 à 1 000 c/s	70 dB
	1 000 c/s	55 dB linéaire
		80 dB
— 1/3 d'octave :	10 à 100 c/s :	50 dB
	100 à 500 c/s :	65 à 70 dB
	500 à 5 000 c/s :	70 dB
	> 5 000 c/s	<45 dB

Conclusions : existence de pics montant entre 70 et 80 dB pour des fréquences comprises entre 100 et 1 500 c/s (B parole)

N°4 ENREGISTREMENT DE CHAUVES-SOURIS

— linéaire :	50 dB	
— 1/1 octave :	20 à 50 c/s :	40 dB
	50 à 100 c/s	30 dB
	1 000 à 2 000 c/s	40 dB
	2 000 à 20 000 c/s	pic à 50 dB linéaire
		55 dB
— 1/3 d'octave :	résultats identiques.	

Conclusions : un pic dans les basses fréquences (50 c/s = bruit de fond)

un pic entre 10 000 et 20 000 : bandes des U. S.

En conclusion générale, on peut dire que le bruit de fond se situant à 35 dB est composé surtout de B. F. (50 c/s) : les pas donnent en continu 60 dB; le spectre montre deux pics entre 100 et 200 c/s et entre 1 000 et 1 500 c/s.

Pour la conversation, en continu, on lit 65dB; le spectre montre que les

plus fortes intensités se trouvent pour des fréquences comprises aux environs de 100 c/s qui est la zone de la parole.

En ce qui concerne les chauves-souris, sur le bruit de fond habituel on retrouve les plus fortes intensités dans la bande des ultrasons (entre 10 000 et 20 000 c/s).

Nous avons aussi étudié le temps de réverbération dans cette même cavité d'après les enregistrements pratiqués dans ce but, sur la courbe reproduite ci-dessous. Le temps de réverbération est de 0,8 et 0,9 seconde, valeur de bonne qualité pour un confort acoustique.

Ces données nous permettent de mieux définir l'ambiance sonore de ce milieu souterrain. Le niveau sonore général est bas. (35 dB environ) provenant exclusivement de basses fréquences. Le temps de réverbération sans être nul est de valeur faible par suite des irrégularités des parois et des masses d'argile molle qui recouvrent très souvent le sol. Nous avons là un ensemble de conditions de bonne qualité pour le sujet qui s'y trouve permettant de comprendre la sensation agréable et reposante que l'on éprouve lorsqu'on y séjourne. Il faut cependant faire une réserve : sur ce bruit de fond, le moindre événement sonore, bruit de pas, conversation, gouttes d'eau même, va momentanément élever le niveau de plusieurs décibels et prendre alors l'allure de bruits perturbateurs. Ces bruits perturbateurs qui seront sans incidence pénible le jour ou plus exactement pendant la période active de la journée risquent devenir gênants pendant la phase de repos.

SUMMARY

The author has studied the reactions of cave-dwellers in the course of a campaign of exploration.

He was particularly interested in the impact of silence. He shows up the methods he used as well as the results he reached.

Fb 006

SPELEO-CLIMATIC TREATMENT AT RESPIRATORY ALLERGIC DISORDERS AT CHILDREN

Sibyla Timová

KÚNZ, Paediatrics Department, Banská Bystrica, Czechoslovakia

The favourable influencing of the obstructive airways diseases by the high-mountainous and the seaside climate is already long time known, and curatively utilized.

It was empirically stated that also the cave microclimate effects well the chronic obstructive bronchial syndrom. In the neighbouring socialist countries as the Union of Soviet Socialist Republics, Hungary, Poland and also in West Germany the cave air treatment has been carried out as an acknowledged curative method for some years.

In our country the detailed analysis of the cave microclimate from the point of view of suitability for the treatment of the chronic airways diseases of the obstructive type has been carried out in the Gombasek cave.

Criteria of the suitability of microclimate for the treatment are the following:

1. Constant temperature of the Cave's air.
2. Minimal air circulation.
3. High air cleanliness concerning dusty elements, bacteria and myco-flora.
4. Absence of toxical gases.
5. Relative high air humidity, over ninety percentage.
6. The presence of the electronegative aerosol with the contents of Calcium, Magnesium and other minerals.

On the base of good results from the experimental treatment of asthmatic children in the Gombasek cave, we decided to use advantageously for curative purposes the cave in Bystrá, under Tále, in Middle Slovakia.

By making approachable the Partisan Hall, number two, one own curative hall was obtained, whose micro-climate represents the mentioned criteria, and with the exception of some small differences it is equal with the micro-climate in the Gombasek cave. The temperature from plus six to eight Celsius degrees, air circulation 0,03 to 0,05 meter per one second, the relative air humidity from 96 to 100 percentage, Calcium in the aerosol condenser 12,2 mg/l, Magnesium 4,04 mg/l, bacteriologically and mycologically the air is practically sterile.

During the summer 1972 twenty-two children from the age of four to sixteen went through a three weeks curative stay at Bystrá. From them eight children suffered from repeated spasmodic and asthmatic bronchitis, fourteen children from bronchial asthma.

Children were accompanied by their parents. The parents reimbursed the

cost of the whole stay. The sanitary inspection was done by nurses of NsP from Brezno and by workers of the Czechoslovak Red Cross. Twice weekly the health-condition of patients was controled by the doctor.

We indicated treatment at those patients with spasmodic and asthmatic bronchitis, where the number of disorders had been from four to six times during the last year. At patients with bronchial asthma we recommended cave treatment there, where the former treatment (with histaglobin, autovaccine, climatic seaside treatment or treatment in our medical institutions brought condition improvement not lasting longer then two months).

The lasting of asthma was in average three years, with extreme limits from one and a half to six years. The frequency of attacks was different, in the most serious cases one to more times in twenty-four hours, and in the lightest ones one to three times in one month.

At six patients besides bacteriological hypersensitivity in provoking attacks expressively participated hypersensitivity to house inhalant allergens, principally to house dust, what was proved by positive provocative bronchial test.

Spirometrically in a period without attacks at five patients was an obstructive disorder of mild degree ventilation (FEV_1 under 50 percentage from FVC) at two patients of a light degree.

Medication at three patients was restricted to intermittent using of bronchodilatant drugs at attack, nine patients were taking these drugs nearly every day during the last half a year before the speleo treatment, two patients beside that were taking corticoids for some years already. Patients with proved hypersensitivity to inhalant allergens were taking antihistamines too.

During the stay at Bystrá the health condition of all patients beside one was essentially improved. The one mentioned patient had to finish his treatment prematurely because of febrile infect to what were relatively severe attacks bound, so that he had to be hospitalized.

The improvement of the health condition manifested by the fall of frequency and intensity of attacks, by reduced consumption of bronchodilators and corticoids (antihistamines were left out), and by improved physical efficiency.

As curative factors were effective:

1. Cave's aerosol inhalation two times two hours daily. Its effect was manifested by a productive and easy expectoration immediately after the inhalation and later too.

2. Systematical hardening that improved the children's adaptation to sudden changes of the weather and to comparatively big variations of the temperature.

3. Regular group and individual rehabilitation under the guide of a rehabilitant nurse.

4. Elimination of aggressive inhalant allergens from the surrounding of the child (the effect was expressive mainly at patients with inhalant type of hypersensitivity).

It is also important to mention the influence of the neighbouring sur-

rounding — the cave is situated in a very favourable mountainous area with predominant pine growth.

The curative results half a year after finishing the speleo-treatment we estimated on the base of:

1. Frequency and intensity of attacks, eventually relapses of bronchitis.
2. Consumption of drugs.
3. Results of spirometric examination.

The clinical state at twelve patients with asthma bronchial has fundamentally improved, eight of them are without attacks, four have single attacks, two patients are not improved (after return into the house environment their state is the same as before the speleo-treatment) (fig. 1).

CLINICAL STATE OF 14 PATIENTS WITH ASTHMA BRONCHIAL HALF A YEAR AFTER THE ENDING OF THE SPELEOTHERAPY



Fig. 1

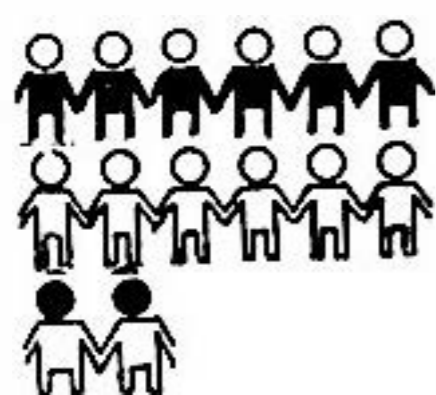
The consumption of drugs: eight patients are without medicamental therapy, four patients take intermittingly bronchodilators, two patients receive henceforth corticoids and bronchodilators (fig. 2).

At spirometric examination we stated that at ten children the reading is normal, at two children the obstructive disorder of light degree continues, at two children is of mild severe degree (fig. 3).

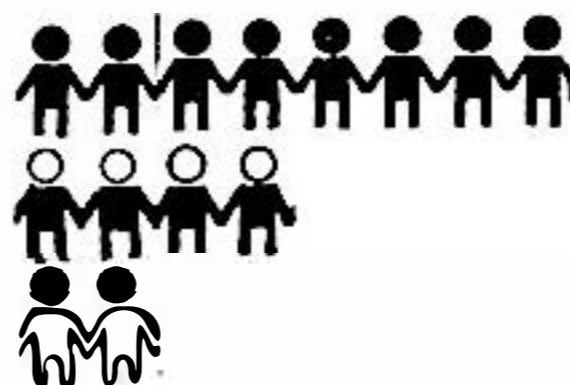
In spite of that at most patients with bronchial asthma the state considerably improved, the positiveness of the acetylcholin test continues, the limit sensibility on acetylcholin moves from 3,000 to 5,000 gamma inhaled acetylcholin.

USAGE OF DRUGS

BEFORE THE SPELEOTHERAPY



HALF A YEAR AFTER THE SPELEOTHERAPY







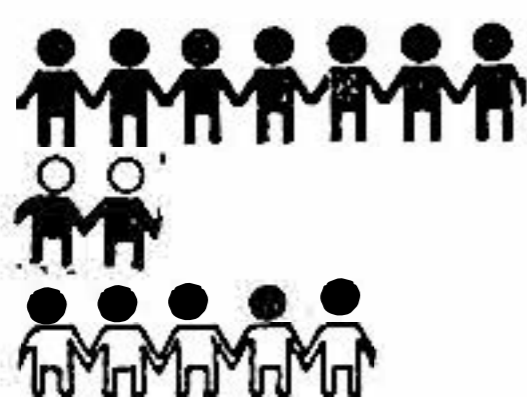
-  WITHOUT DRUGS
-  BRONCHODILATORS
-  BRONCHODILATORS, ANTIHISTAMINES
-  BRONCHODILATORS, CORTICOSTEROIDS

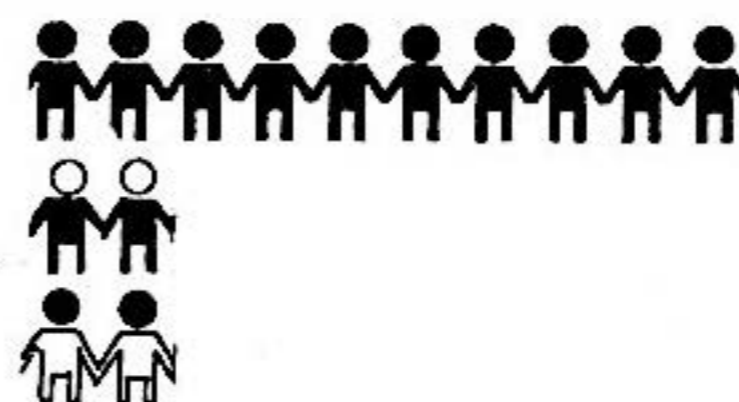
Fig. 2

SPIROMETRIC FINDINGS AT 14 PATIENTS WITH ASTHMA

BEFORE THE SPELEOTHERAPY



HALF A YEAR AFTER THE SPELEOTHERAPY






-  NORMAL FINDING
-  OBSTRUCTIVE DISORDER OF LOW DEGREE
-  MIDDLE HARD OBSTRUCTIVE DISORDER

Fig. 3

Similarly bronchial provocative tests done by Zapletal's method (Czechoslovak Pediatrist, number one, 1972) remained equally positive as they were before the speleo-treatment. The course of values FEV_1 as the pointer of bronchial positivity after inhalation of the house dust in the quantity of 1–1.5 ml. in one and a half minute illustrates (fig. 4).

Corelation of intradermal and inhalant tests at the same patients shows (fig. 5).

From the group of patients with spasmodic and asthmatic bronchitis, at one patient occurred a light relapse, others were without troubles.

We presume that first of all the effect of the cave's air consists in the local effectiveness on airways. The cave's aerosol works mucuously and expectorantly

GRAPHIC ILLUSTRATION OF VALUES FEV₁ DURING THE BRONCHIAL PROVOCATIVE TEST WITH THE HOUSE DUST AT 6 CHILDREN HAVING ASTHMA BRONCHIAL

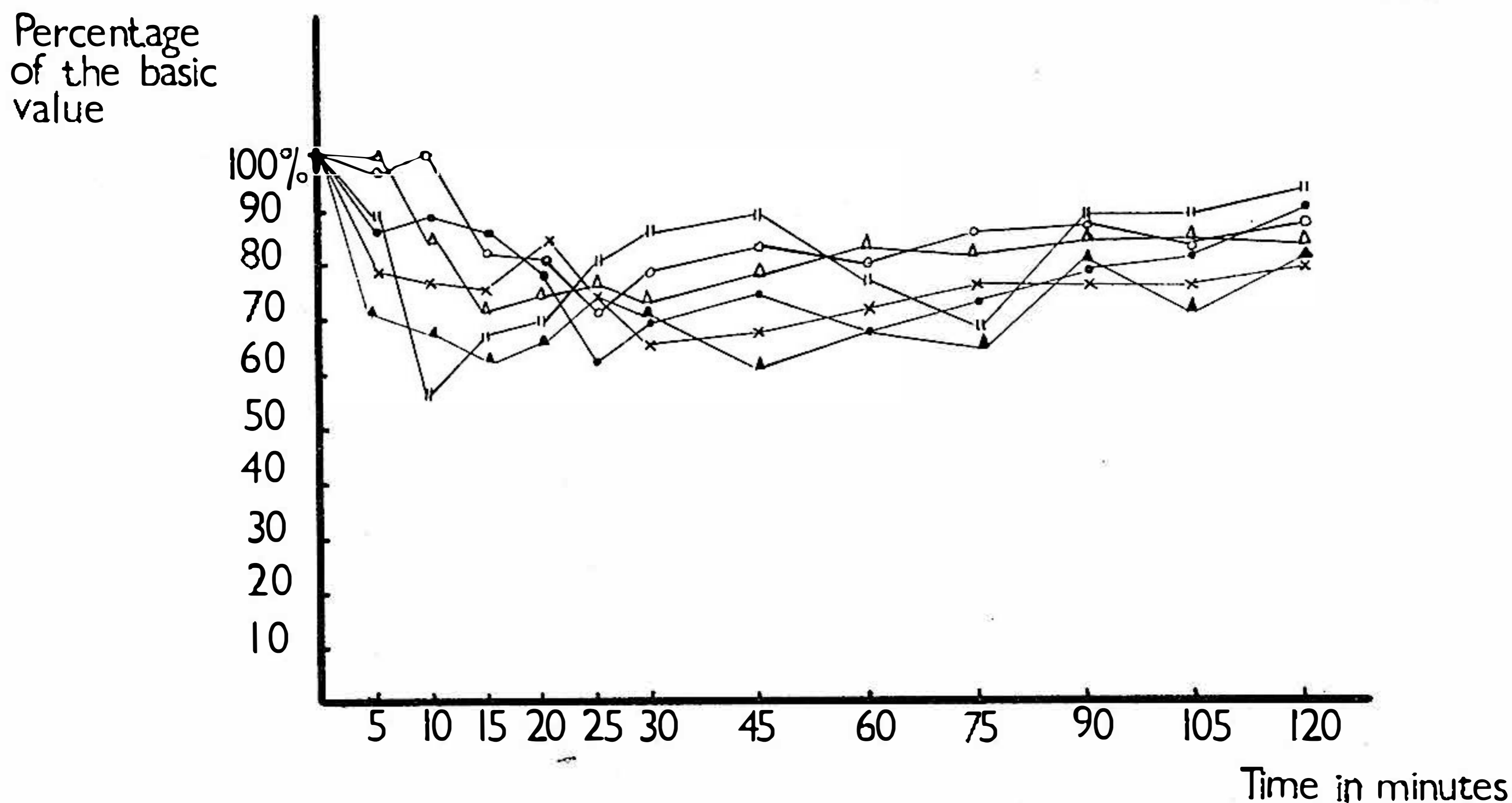


Fig. 4

COMPARING THE SKIN TEST AND BRONCHIAL PROVOCATIVE TEST WITH CONCENTRATED HOUSE DUST AT 6 PATIENTS HAVING ASTHMA BRONCHIAL

name	skin test	BPT after inhalation 1-1,5ml/1,5min house dust
Š.K. 11y.	++	positive
T.J. 10y.	++	positive
P.J. 8y.	+	positive
L.G. 8y.	+ -	positive
D.Č. 6y.	+ -	positive
J.K. 6y.	+++	positive

Fig. 5

and the present calcium and magnesium parts influence the inflammation changes of the mucous membrane and to a certain degree also the spasm of the bronchial musculature. The electronegativity of aerosol regulates the activity of the cilia and acts also on the viscosity of the phlegm layer in that the cilia move. It is very important from the point of view of the selfcleaning capability of the bronchial apparatus, and from the point of view of the shortened contact of the bronchial mucous membrane with micro-organisms and other injurants. The essence of the effect is then in the adjustment of homeostasis on the pathologically changed mucous membrane of airways. It would justify to rank the cave's treatment as one of the forms of climatic treatment on the list of curative methods that are presently utilized in the therapy of chronic obstructive bronchial syndrome.

SOUS-SECTION Fc

TOURISME DANS LE KARST ET AMÉNAGEMENT DES GROTTES

Les communications, publiées dans cette section des Actes du 6^{ème} Congrès International de Spéléologie, Olomouc 1973, ont été acceptées par le Comité scientifique et présentées dans la Réunion commune du « Groupe de travail de la Géographie du tourisme et des loisirs » de l'Union Internationale de Géographie et de la « Commission du tourisme dans les régions karstiques » de l'Union Internationale de Spéléologie. Cette réunion faisait partie intégrée au programme du Congrès et manifestait la collaboration entre les deux organisations internationales. C'est pourquoi les sujets des communications dépassent quelquefois les problèmes du tourisme dans les régions karstiques.

Convocateurs : Doc. Dr. Stanislava Š p r i n c o v á, CSc.,
Université Palacký, Institut de Géographie, Olomouc

Professeur Leonard B l a h a,

Institut Slovaque pour la protection des monuments historiques et de la nature, Bratislava

- Fc 001 Bachvarov M. (Bulgarie)
Interrelations between tourism and production of goods
- Fc 002 Barbier B., Mückensturm Fse. (France) :
Le tourisme dans les régions karstiques françaises
- Fc 003 Benthien B. (RDA) :
Geographische Probleme des Fremdenverkehrs an der Ostseeküste der DDR
- Fc 004 Braun J. (Pologne) :
L'inventaire des biens naturels et historiques devant être protégés comme patrimoine universel et le rôle des géographes dans leurs choix
- Fc 005 Булла Я. (ЧССР - ČSSR) :
Отдых и туризм в карстовых областях
- Fc 006 Бурчак - Абрамович Н. И. (СССР - USSR) :
Пещеры Кавказа, как памятники природы и древней истории; их охрана и туристическое значение
- Fc 007 Butler R. W. (Canada) :
The social impact of tourism
- Fc 008 Butler R. W. (Canada) :
The development of recreation landscape; some theoretical considerations and practical examples
- Fc 009 Eriksson G. A. (Finlande) :
Some methods to estimate the economic effects of tourism in a region
- Fc 010 Frank R. M. (Jamaïque) :
The tourist caves of Jamaica
- Fc 011 Franke A. (ČSSR) :
Les conditions du tourisme en Tchécoslovaquie
- Fc 012 Gózdź O. (Pologne) :
Problems of tourism in polyfunctional region on example of Holy Cross Mountains
- Fc 013 Gurnee R. H. (USA) :
Discovery at the Río Camuy, Puerto Rico
- Fc 014 Habe F. (Yougoslavie) :
Fremdenverkehr der Karstgebiete in Jugoslavien
- Fc 015 Hlaváč Z. (ČSSR) :

- Einige Aspekte des Fremdenverkehrs im Mährischen Karst
- Fc 016 Iancu M. (Roumanie) :
La localisation, l'exploitation et la protection des terrains calcaires des Carpates Orientales Roumaines
- Fc 017 Ilming H. (Autriche) :
Die Bedeutung der Höhlenkundlichen Vereine im österreichischen Schauhöhlenwesen
- Fc 018 Jackowski A. (Pologne) :
Développement de la géographie du tourisme en Pologne
- Fc 019 Kasumov R. M. (URSS) :
Problems of tourist development of the caves in the Azerbaijan SSR
- Fc 020 Kermode L. (Nouvelle Zélande) :
Conservation and cave development
- Fc 021 Kermode L. (Nouvelle Zélande) :
Tourist caves of New Zealand
- Fc 022 Mariot P. (ČSSR) :
Die Grundzüge des Verlaufs der Besucherzahl in den slowakischen Höhlen
- Fc 023 Miège J. (France) :
La fréquentation touristique des régions karstiques en France
- Fc 024 Mucke D. (RDA) :
Die Schauhöhlen der Deutschen Demokratischen Republik
- Fc 025 Oldham T. (Grande Bretagne) :
The caves of Devon
- Fc 026 Oldham T. (Grande Bretagne) :
Show caves of Great Britain
- Fc 027 Preobrazhensky V. S. (URSS) :
Spatial recreational system and the tasks of geography
- Fc 028 Ržehak V. (Yougoslavie) :
Caves in Yugoslavia, their role in tourism and nature conservancy
- Fc 029 Schnell P. (RFA) :
Naherholung zwischen Solitärstadt und industrieller Agglomeration
- Fc 030 Siebert K. (Autriche) :
Schauhöhlen; Werbung bei Jugendlichen
- Fc 031 Стаич С. (Югославия - Yougoslavie) :
Географическое положение пещер в СР Сербии и их туристическое значение
- Fc 032 Šírka E. (ČSSR) :
Preconditions of karst regions of Slovakia for the tourist traffic development and their employment
- Fc 033 Šprincová S. (ČSSR) :
Olomouc comme centre du tourisme et point de départ pour la région karstique de la Moravie du Nord
- Fc 034 Vávra J. (ČSSR) :
Histoire de la découverte des grottes de Javoříčské jeskyně
- Fc 035 Vedenin Yu. A. (URSS) :
Recreational activities as a basis for the formation of technological structures of spatial recreational systems (SRS)
- Fc 036 Vetter F. (Berlin Ouest) :
The proportion of tourist traffic in West Berlin's air transportation
- Fc 037 Warszńska J. (Pologne) :
Méthode à modèle pour l'évaluation des réserves du milieu naturel disponibles pour les besoins du tourisme
- Fc 038 Wolfe R. I., Lowman J. (USA) :
The Geography of out-door recreation

INTERRELATIONS BETWEEN TOURISM AND PRODUCTION OF GOODS

M. Bachvarov

University of Sofia, Bulgarie

This study concerns different aspects of mutual relations between tourism and production of material goods, i.e. industry and agriculture. It presents theoretical conclusions based on an investigation of industrial and agricultural infrastructure of tourism in Bulgaria made by the author as a part of the collective work on tourist potential of the country led by prof. L. Dinev. We use the term tourism in its broadest meaning.

I. INDUSTRY AND THE DEVELOPMENT OF TOURISM

Industry plays stimulating and organizing role in tourism. High dependence on tourism show the specific tourist factors transport, lodging and subsistence. Industry is the very core of the tourist infrastructure. It provides a great deal of the tourist consumption goods.

Thus, initially mainly due to the industry, touristic motives could be made of use. The versatile relations between industry and tourism could be generalized as it is shown in the scheme, into two main groups: genetic (in which we differ initial and secondary) and functional.

1. Genetic impact on tourism

a) Initial

There is no doubt that the tourism became a part of the living after the advent of machine industry. The residents of industrialized urban centers are principal participants in local, national and international tourism. In general, most of the genetic determination of tourism is included, in the relation: industry-urbanization — needs of recreation — means of recreation. But the genetic influence of tourism varies greatly according to its structure and forms of spacing. Other consequences of industrial development affecting tourism are: growing productivity and intensity of work, increasing incomes and free time, progress in science, technology and related cooperation.

b) Secondary

Some industrial activities attract visitors such as students, specialists, official guests etc. But interests are extremely differentiated. For instance, internal tourists in Bulgaria visit offener heavy industry plants, though foreign tourists are interested the most in fabrication typical for our country (wine and cognac producing, rose-oil extraction, tobacco processing etc. connected with degustation and purchase of samples).

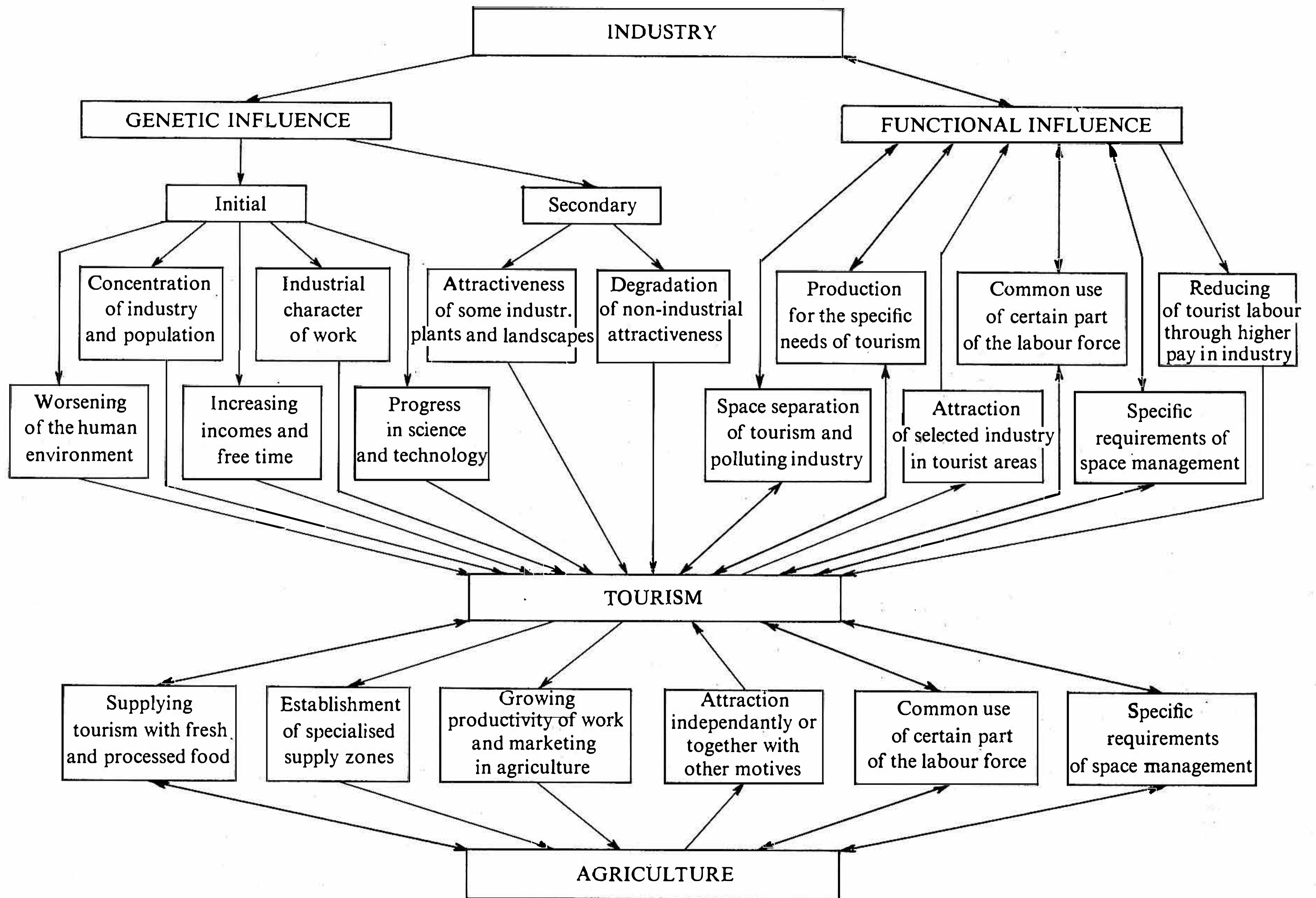


Fig. 1. Scheme of the relations between tourism, industry and agriculture

For many reasons tourists should be directed to industrial objects conveniently situated in relation to large transport facilities and concentrations of touristic resources.

An indirect way of acquaintance with industry is the observation (passing-by or from a height) from distance.

There are also some other indirect forms of satisfying tourists' interest toward industry: international and internal fairs, specialized exhibitions, industry and craft expositions in museums, etc. It is important to add that industrial development destroys the non-industrial tourist attractive and aesthetic values within the range of the caused environmental damage.

2. Functional interaction

a) Industry as a supplier of tourism

The whole effectiveness of the tourist economy is determined by industrial deliveries.

Majority of the industrial goods for mass consumption, in the same time satisfy tourist needs. Especially important task lays upon food processing, which should closely follow the changing tourist demand.

Machine engineering helps tourism by construction of transport means, road and building machines, kitchen equipment and other metal tools.

A special attention should be attached to automobile industry, which adds essentially to mobility tourists.

Health and hygienic claims laid by tourism exercise considerable effect on character, assortment, quality and quantity of the agricultural processed products, chemicals etc.

Close ties with tourism are characteristic for textile and confection industry, construction of buildings and roads, limbery, garbage and shoe making.

A particular position presents the industry for tourist implements and souvenirs. Its production is characterized by high ubiquity, though there exists a tendency of localization in tourist centers, which makes possible using of some common labour force outside active tourist season. But as a rule, tourist concentrations do not attract industry.

b) Labour force occupation

The labour is another field of interaction between tourism and industry. Very often the same people work alternately in both branches as a result of seasonal irregularities of the tourist activity. But also in some cases occupation in industry, as better paid, limits the development of the tourist economy.

c) Space management interaction

Only a small group of industrial investments tends to localize in proximity of tourist demand centers. The spacing of incomparably larger group of industrial branches such as food processing, textile and dress factories, chemical plants etc., is basically indifferent to tourism, except in cases when terrain and labour force are contested. There exists also another group of industrial objects such as metallurgy, garbage and others which cause serious pollution of air, water

and soils, produce noise, occupy vast terrains. As it was pointed, this negative change in the environment is one of the principal reason for the genesis of the needs of tourism. Although there is a rapid progress in elimination of pollution, it is obvious that the respective industry and tourism avoid themselves. The space separation is desirable also from aesthetic point of view.

These interactions between tourism and industry become a new factor of spacing of both branches.

II. AGRICULTURE AND TOURISM

Although lacking genetic determination, relations between agriculture and tourism are vital for the latter.

1. Supply relation

The contemporary tourism implies high space elasticity of agricultural products demand as the population of specialized tourist centers fluctuates within a wide range.

The immediate food supply is an important necessity on which depends the satisfaction of considerable part of tourist demands. The consumption of agricultural products includes fresh and processed food. The creation of fresh and perishable food supply zones around tourist centers is especially typical. Attention should be paid also to offer of agricultural products, specific for the area. Along tourist traffic directions and at tourist concentrations, specialized premises for degustation and curative diet should be organised. Of course the agricultural products for tourism must be of highest quality.

2. Agriculture as attraction for tourists

The agriculture is interesting especially for the urban tourists — very often, elder tourists visit the places of their youth. Not so numerous but increasing by share are the visits of specialists and farmers interested in exchange of experience.

The agricultural attractiveness has many aspects: agricultural scenery, specific plants and domestic animals, productive and organizational structure of agricultural units (particularly in socialist countries), uncrowded trails of countryside etc. Visits of agricultural objects are bound together with the acquaintance of villages and farms, regional types of housing, natural beauties, ethnic peculiarities, forests, hunting.

As well as in most industrial objects of tourism, some preliminary preparation should be done in the agricultural units frequently visited by tourists.

3. Labour force relation

In the new countries of tourism considerable part of tourist personnel comes from rural settlements. Some of the labour force commutes daily to the resorts. Another group constitute those occupied in tourism at their residence. There is some coincidence between these two groups and seasonal and full

occupation in tourism. As a rule tourism is the preferred activity, but complications with housing, transportation and seasonal irregularities of occupation are in favour of agriculture.

4. Space management influence

The space impact of tourism on agriculture embraces: a) specialisation of some agricultural units in reception of tourists; b) establishment of specific productive and market orientation in neighbouring supply zones. Even in places with mediocre soil and climate conditions, situated conveniently to resorts, the agriculture flourishes; c) as a rule, tourism as more effective activity bars the development of intensive agriculture within the predominantly recreational areas.

Fc 002

LE TOURISME DANS LES RÉGIONS KARSTIQUES FRANÇAISES

B. Barbier, Fse. Mückensturm
Université d'Aix-en-Provence, France

A la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e, le Français Alfred Martel entreprit l'exploration méthodique de régions de son pays qui étaient alors inconnues : les contrées calcaires; elles lui révélèrent, ainsi qu'à ses contemporains, des paysages très spectaculaires, un monde souterrain prodigieux, des canyons saisissants. C'est ainsi que le grand public, et pas seulement celui des spéléologues, fit la connaissance des Causses et des Gorges du Tarn, du Vercors et du Dévoluy, du canyon du Verdon et de la Grotte des Demoiselles, ainsi que de bien d'autres « curiosités naturelles ». A une époque où la mer et la montagne étaient inconnues, ou presque, l'inventaire de notre patrimoine karstique était pratiquement réalisé et la visite du canyon du Tarn ou du Gouffre de Sadisac faisait partie de circuits déjà classiques.

Aujourd'hui, alors que les plages et la neige recueillent les deux tiers des touristes français et donnent naissance à des stations nombreuses qui s'agglomèrent en régions touristiques étendues, qu'en est-il des pays karstiques? Quel tourisme les a pénétrés et, éventuellement, transformés?

1. VUES GÉNÉRALES

La première question à se poser est de recenser les contrées calcaires et, parmi elles, celles que les touristes fréquentent.

a) Contrées calcaires et régions touristiques karstiques

Les contrées calcaires

La lecture d'une carte géologique ou morphologique montre immédiatement la superficie des pays calcaires en France, qui est considérable et qui dépasse celle des massifs anciens. Si l'époque primaire n'a apporté qu'une faible contribution (Ardennes par exemple), les mers secondaires, surtout jurassiques et crétacées, ont donné naissance à des dépôts calcaires très étendus, quoique d'épaisseur inégale. Les bassins sédimentaires de Paris et d'Aquitaine offrent les surfaces les plus vastes, mais ces bas-plateaux présentent peu de formes karstiques remarquables; c'est seulement en Bourgogne et dans les pays entre Garonne et massif Central (Quercy, Périgord, Charentes) que l'on rencontre les plus belles. Le domaine plissé tertiaire, par contre, comprend des superficies moindres, mais l'épaisseur du calcaire secondaire est plus forte et les processus karstiques y ont été plus développés qu'ailleurs : Jura, Préalpes du Nord et du

Sud, Basse-Provence, Languedoc, pour ne citer que les régions les plus remarquables. Toutefois, c'est le sud du massif Central qui possède la contrée karstique la plus intéressante : les Grands Causses. Le calcaire, puissant de cinq cents mètres, présente toute la série des formes classiques : canyons, avens, grottes, dolines etc . . . Là se trouve le potentiel touristique karstique le plus riche de notre pays.

LES ZONES KARSTIQUES TOURISTIQUES EN FRANCE



Fig. 1. Les zones karstiques touristiques en France.

Faut-il penser que ces richesses occupent une place remarquable à l'échelle mondiale ? Les Gorges du Tarn et du Verdon sont parmi les plus belles du monde, sans être pour autant les plus remarquables, même en mettant à part celles du Colorado. Mais, dans le domaine des grottes, les divers Aven Armand (96 m) et Gouffre de Padirac sont loin derrière leurs homologues des Etats-Unis (Kentucky), de la Yougoslavie (Postojna : 22 km de visite) ou de l'Europe centrale (Macocha). Les poljes français sont de faible ampleur. Au total, le patrimoine karstique est notable, mais il n'est pas exceptionnel.

Les zones calcaires de fréquentation touristique

En passant des pays calcaires aux contrées offrant des formes karstiques dignes d'intérêt, il avait fallu réduire la liste. Mais, en s'adressant aux seules contrées visitées, quelle chûte !

Une seule région est vraiment parcourue, les Grands Causses; d'ailleurs, le Guide Michelin du Sud du massif Central et du Languedoc s'intitule « Gorges du Tarn ». On peut aussi mentionner les Causses du Quercy. Mais le plus souvent, la fréquentation touristique est très ponctuelle; l'estivant vient voir une curiosité, comme le canyon du Verdon, les sources de la Love, la Fontaine de Vaucluse, mais il ignore les autres formes karstiques qui l'entourent. Certains pays calcaires sont même ignorés, comme le Parmelan (Préalpes de Savoie), ou, s'ils sont fréquentés, ils ne doivent en rien leur succès au calcaire (Jura).

Il y a une sorte de contradiction entre la relative richesse française en pays et curiosités calcaires et le petit nombre de contrées visitées.

b) Les types de fréquentation touristique

L'examen des types de fréquentation va nous permettre de mieux comprendre le tourisme en pays calcaire. Il y en a deux types, la fréquentation de passage et celle de voisinage.

La fréquentation de passage

Les régions riches en curiosités karstiques sont visitées, mais elles ignorent le tourisme de séjour. Seul, le passage existe. Les Grands Causses, qui ont presque un siècle de notoriété, ne possèdent pas d'équipements d'hébergement; les petites localités qui se logent dans les Gorges du Tarn ou sur les plateaux ne sont en rien des « stations »; elles disposent, au mieux et pas toujours de quelques petits hôtels, abritent peu de résidences secondaires et offrent de rares meublés. Il faut se loger à la périphérie, à Millaw par exemple, dont les hôtels renouvellent leur clientèle presque chaque jour. En effet, le touriste ne reste pas longtemps : une ou deux nuitées en moyenne. En outre, le mouvement touristique est saisonnier, limité à la belle saison, celle des vacances.

Les seuls équipements des Causses sont ceux qui permettent la visite. Le réseau routier est bon, avec ses grandes routes d'accès, ses circuits fléchés, ses « Points Sublimes »; la descente en barque est organisée; des ascenseurs ont

été mis en place pour la visite des gouffres; les inévitables boutiques de « souvenirs » pullulent. Il n'y a rien d'autre. La vie rurale sur les Causses peut se dérouler tranquillement, à côté du flot des touristes.

La fréquentation de voisinage

Les grottes de Bétharram sont les plus visitées de France. Elles le doivent à la proximité de Lourdes; tout pèlerinage doit inclure une excursion à ces grottes, avec la montée au cirque de Gavarnie et un circuit à Biarritz. De façon classique, les cars mènent l'estivant azuréen aux gorges du Loup, bien quelconques mais si proches! Les gorges du Verdon, qui, elles sont très saisissantes, disposent d'une route circulaire très bien tracée et doivent leur succès aux touristes du Littoral Méditerranéen. La Grotte des Demoiselles reçoit les flots dominicaux des Montpelliérains. La liste serait longue de ces lieux très visités dont la fréquentation est une question de kilomètres.

La fréquentation sportive?

Faut-il parler de la spéléologie dans les massifs du Vercors ou des Pyrénées Atlantiques? De la descente en canoë des canyons? De l'escalade dans les Calanques? Au sens large du terme, il s'agit d'un tourisme, mais il concerne une élite sportive par définition peu nombreuse et médiocrement fortunée. En outre celle-ci n'a besoin d'aucune infrastructure. On ne saurait donc parler de fréquentation « touristique » dans ce cas.

c) Les caractères du tourisme karstique français

Comment expliquer ces traits si particuliers de la fréquentation de nos curiosités karstiques?

Le touriste ne vient que si la nature calcaire lui offre une curiosité ou un paysage inhabituel, gorge, grotte, ensemble ruiniforme etc., surtout si la région offre plusieurs attractions sur un faible espace. Peu importe d'ailleurs que ce soit calcaire ou non, il suffit que ce soit spectaculaire! Cela explique qu'il y ait une telle différence entre pays calcaire et région touristique karstique.

Mais, il faut aussi que l'accès soit aisé, qu'il s'agisse de l'itinéraire d'approche ou des moyens de visite. Cela exclut des ensembles pourtant remarquables. Comment le tourisme de masse pourrait-il atteindre ce qui est à l'écart, se trouve en altitude ou exige une aptitude sportive? On visite les grottes de La Loubière, pourtant sans intérêt, à Marseille même, mais comment amener le « touriste moyen » dans les gouffres du Marguareis (Alpes Maritimes : 1 800—2 500 m)? sur le Désert de Platé (Haute Savoie : 2 000—2 500 m)? Dans les Causses du Pays Basque, dans le monde souterrain de la Chartreuse et du Vercors?

De toute façon, si l'estivant vient visiter, il traverse sans séjourner. Un monde bizarre et grandiose retient son attention un jour, mais le côté sévère, austère, sec des paysages karstiques ne l'incite pas à y rester pour des vacances.

Les contrées voisines, imperméables, verdoyantes, forestières sont plus reposantes et plus attrayantes et le retiennent pour les semaines de son congé.

On ne peut donc parler de « région touristique » karstique, c'est-à-dire d'un espace géographique dont l'existence est conditionnée par un tourisme propre au calcaire : il n'y a aucune marque dominante ou profonde imposée aux paysages, aux constructions humaines, aux activités : les moutons des Causses ont un rôle géographique plus important que les touristes.



Depuis près de dix ans, l'I.N.S.E.E. (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) multiplie les enquêtes sur le tourisme des Français. L'aspect « karstique » de ces loisirs n'ont jamais souligné, alors que la vogue du ski et celle de la trilogie mer — plage — soleil sont minutieusement analysées. Il est possible, si ce n'est probable, que le comportement du Français soit, sur ce point, analogue à celui d'un étranger dans son propre pays.

Puisque la fréquentation touristique du karst est si limitée en France et, semble-t-il, moins développée que dans d'autres pays riches en contrées calcaires, il y a beaucoup à faire pour mettre, en valeur un patrimoine digne d'intérêt et trop négligé jusqu'ici.

II. QUELQUES EXEMPLES

Trois exemples sont retenus qui correspondent à trois cas différents : Les Gorges du Tarn et les Causses, la haute vallée de l'Hérault, les Gorges du Verdon dans les Plans de Provence.

A. Les Gorges du Tarn

Dans la région des Grands Causses, la roche calcaire imprime à son paysage superficiel un caractère original particulièrement heurté : grands plateaux arides des Causses, canyons aux versants abrupts, puits naturels des avens (Aven Armand : — 196 m), rochers ruiniformes de Montpellier-le-Vieux, etc.

Mais le trait essentiel, et le plus surprenant, est le Canyon du Tarn. De hautes parois, forées de grottes béantes et taraudées par les eaux courantes (gorges de Beaume, de Ste Enimie) soulignent la beauté saisissante du canyon qui est profond de 400 à 600 m et s'étend sur 53 km de long entre Ispagnac et le Rosier.

L'Equipement d'accueil

Dans cette gorge brûlante l'été, les agglomérations sont rares et peu importantes. Elles s'échelonnent le long du Tarn et servent seulement de halte rafraîchissante au touriste.

En effet, si l'on trouve dans chaque village un bar et parfois un restaurant, l'hôtel est rare, bien qu'un effort particulier soit fait à Ste Enimie et à Florac. Il faut quitter les Causses et se rendre jusqu'à Millau ou St Jean-du-Gard, voire même à Montpellier ou à Béziers, pour se loger correctement. D'ailleurs,

ces deux dernières villes sont le point de départ, ou d'aboutissement, d'une visite dans les gorges du Tarn lors d'un séjour ou d'un voyage dans le midi.

	Meilleur hôtel	Nombre de chambres
Vallée Tarn	2 étoiles	164 ch.
environ immédiat Millau	3 étoiles	331 ch.

Equipement d'accès et de visite

Toute cette région des Causses, et plus particulièrement les différents lieux de visite, bénéficient d'un accès facile : on y vient aisément, si l'on ne peut guère y séjourner. Trois routes nationales et un réseau dense de départementales quadrillent et traversent les Causses et les régions voisines, facilitant la pénétration du tourisme.

Le Canyon lui-même est très bien aménagé. Une route, la R.N. 107 bis, permet de le visiter de bout en bout. Tracée au fond des gorges, sur la rive droite, elle est pittoresque, variée et les multiples belvédères, ponts, parkings et pancartes aident et renseignent le touriste; elle est toutefois un peu étroite. D'autres routes permettent de grimper sur les Causses et par des chemins spécialement balisés, le touriste peut atteindre le Cirque des Baumes, le Point Sublime et, s'il est très courageux, le Roc des Hourtours, d'où il aura une vue plongeante et vertigineuse sur les Détroits, du haut des 400 m de la falaise. Il pourra aussi s'acheminer facilement vers les remarquables gouffres du plateau (Aven Armand).

Mais, pour les vrais amateurs, ou les plus audacieux, la Société Coopérative des Bateliers des Gorges du Tarn (S.C.B.G.T.) a mis sur pied un service de barques qui descend le Tarn, de la Malène au Cirque des Baumes. Le tarif (70 F = 5 livres = 20 dollars) comprend la rémunération des bateliers, la location de la barque pour quatre personnes, et le retour en taxi à la Malène. Ce service s'effectue tous les jours, du Lundi de Pâques au 30 septembre. Le trajet dure 1 h $\frac{1}{4}$. Il est alors possible de se baigner, de piqueniquer et de visiter quelques grottes avec une lampe électrique. Lors de sa « petite croisière », le touriste rencontrera quelques canoëistes qui, à un tourisme sportif, mêlent peut être l'amour du Karst. Ce tourisme est très important dans la région, où de nombreuses sociétés contribuent par leurs biais à la connaissance des Gorges.

Les Gorges du Tarn, c'est encore beaucoup plus. Il y a l'effort que font les petites municipalités, pour retenir au moins un soir le touriste dans le pays, en organisant un « Son et Lumière », par exemple à Castelbouc ou au Cirque de Chély, du 1^{er} juillet au 30 septembre, en l'incitant par de nombreuses pancartes et affiches à visiter le village de Pournadoires, adossé aux mille grottes de la paroi ou encore à grimper jusqu'à la Grotte de la Sainte Enimie, pour en connaître sa légende, grâce à un homme du pays qui lui servira de guide.

A ce tourisme karstique, s'ajoute un tourisme architectural. En effet de nombreux châteaux, chapelles et ponts de diverses époques fleurissent ça et là dans la vallée.

En conclusion, de ce magnifique Canyon du Tarn que peut-on dire? Il est très bien équipé pour la visite, son accès est facile mais la quasi-absence d'hébergement, ne permet guère le séjour. Si la fréquentation est la meilleure de toutes les zones karstiques françaises, ne serait-il pas possible de l'augmenter encore en créant une hôtellerie de classe? Le tourisme de passage pourrait alors se transformer en tourisme de séjour, au moins partiellement.

B. Les Grottes des Demoiselles

Les Grottes des Demoiselles, appartiennent à un circuit classique au départ des villes du Bas-Languedoc, avec la vallée de l'Hérault ou le cirque de Navacelle. Mais, si les moyens d'accès et de visite sont excellents, la pénurie d'héber-

VALLEE de L'HERAULT

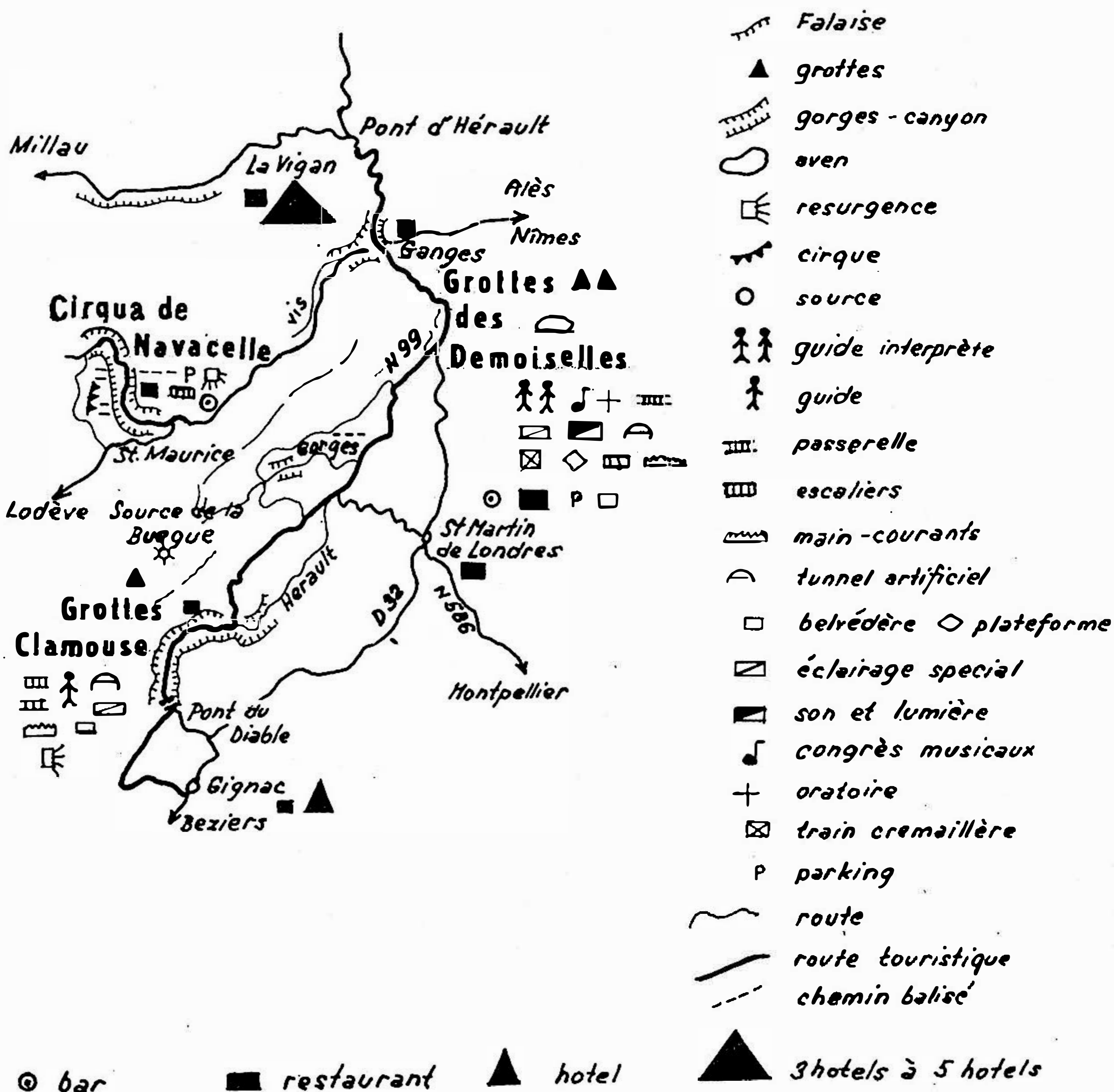


Fig. 2. Vallée de l'Hérault.

gement est encore plus accusée que dans les Causses. Plus que leur intérêt propre, c'est leur voisinage des grandes cités de la plaine qui explique leur fréquentation. Aussi, pourquoi y construire un hôtel ? De nombreux services de cars dominicaux (journaliers en été), partant de Montpellier, de Béziers, ou même de Marseille, desservent les grottes, pour une visite d'une journée, rarement plus.

L'Hébergement

L'hôtellerie est insignifiante. La sous-préfecture du département, Le Vigan, fait le plein de ses quatre hôtels, la belle saison venue. Il y a encore une petite auberge à Ganges. Il faut redescendre dans les grandes villes de la plaine. Par contre, la restauration, dans cette région, est en pleine expansion : certains touristes viennent même autant pour le repas que pour la visite d'une grotte calcaire.

L'équipement d'accès et de visite

La Nationale N° 586, assure un accès direct et très rapide aux Grottes des Demoiselles, aidée par la construction d'une route à sens unique de Bauzille en Putois à l'entrée de la Grotte. La départementale 10 permet d'entreprendre la remontée des gorges de l'Hérault avant de parvenir aux Grottes des Demoiselles.

L'équipement de visite

Les Grottes des Demoiselles, sont les grottes les plus visitées de la région Languedocienne et les plus anciennes; découvertes en 1770, elles sont explorées entre 1884 et 1887 par Martel. Il découvrit que cette grotte était un ancien aven dont l'origine se trouvait sur le plateau de Thaurac.

La visite de fait toute l'année. Elle débute dès 8 h 30 et, du 1^{er} Juillet au 31 Août, la grotte reste ouverte jusqu'à 23 h. Il y a, ces soirs d'été, illumination de la falaise et concert donné dans le parc.

Ceci donne déjà un avant-goût de ce que peuvent être l'importance et la qualité des équipements intérieurs. Par un des premiers funiculaires installés en France, l'on emprunte un long tunnel qui mène aux premières salles. Après de nombreuses marches, l'on atteint l'orifice de l'aven; l'on est alors frappé par l'abondance et les dimensions des concrétions. Par de nombreux couloirs aménagés et éclairés, on débouche en surplomb (belvédère aménagé) dans la partie centrale de la grotte : une immense cathédrale, avec une stalagmite dénommée « La Vierge et l'Enfant » et parfaitement éclairée.

L'équipement interne est considérable et a été, en partie, conçu par A. Martel. La fréquentation atteint 1 800 à 2 000 personnes par jour, soit plus de 20 visites guidées. Cela exige une dizaine de guides bilingues et trilingues.

C. Grand Cañyon du Verdon

Les Gorges du Verdon, tout comme celles du Loup, sont à la Côte d'Azur ce que les Grottes des Demoiselles sont à la Côte du Languedoc. Le Canyon

est grandiose, peut-être le plus remarquable d'Europe, mais le tourisme n'y est que de passage.

Le Verdon, affluent de la Durance, a creusé dans les plateaux calcaires de la Haute-Provence, des gorges magnifiques, dont la plus spectaculaire, le Grand Canyon, s'étend sur 21 km. La formidable entaille, court de Rougon à Aiguines. Le torrent s'est enfoncé sur place en utilisant des fractures naturelles préexistantes; il les a approfondies et agrandies. La largeur des gorges varie de 60 à 100 m; au sommet des falaises, elle varie de 200 à 1 500 m. La profondeur est de 250 à 700 m. Ces gorges, plus étroites et plus profondes que celles du Tarn, sont bordées au Sud, par les Plans de Canjuers, qui n'ont pas la somme de curiosités qu'offrent les Grands Causses.

L'exploration et l'aménagement

Martel, là encore, a été le premier, en Août 1905, à explorer complètement



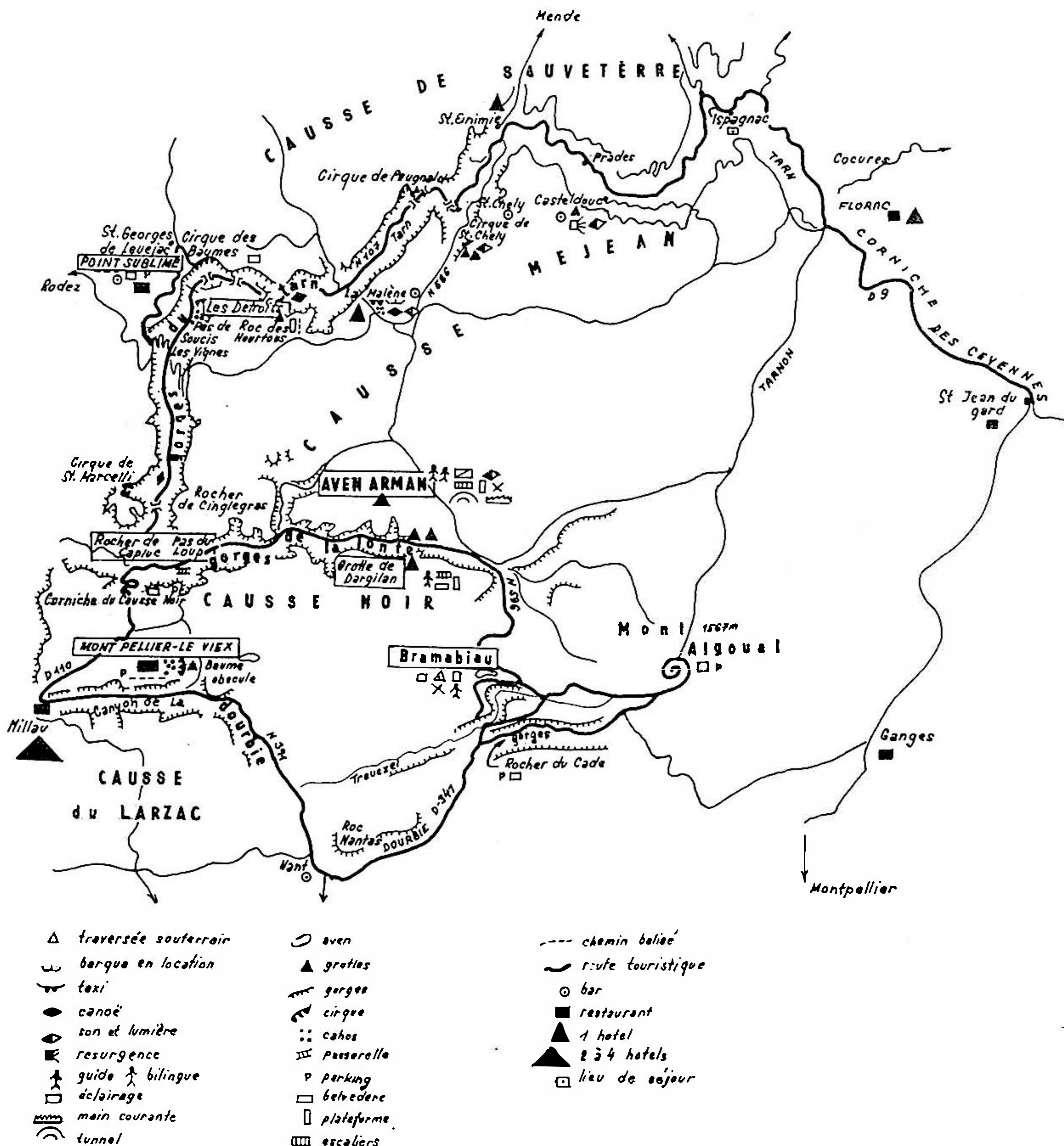
GRAND CANYON DU VERDON

- | | | | |
|----------|----------------|---------------------|----------------------|
| ▲ Grotte | /// pont | ○ bar | - - - sentier balisé |
| ⌋ Cirque | ▢ escalier | ⊠ refuge | ⌋ point d'eau |
| ○ aven | ⌋ échelle | ■ restaurant | |
| ○ clue | ⌋ tunnel | ▲ 1 hotel | |
| ⌋ canyon | □ belvédère | ▲ 2 à 4 hotels | |
| ⌋ source | ✓ point de vue | — route | |
| | ⌋ parking | — route touristique | |

Fig. 3. Grand Canyon du Verdon.

en 3 jours les 21 km du canyon. Il était aidé par M. Janet et L. Blanc dans cette tentative.

En 1928, le Touring Club de France, a entrepris l'aménagement d'une partie du Grand Canyon afin que les marcheurs entraînés puissent le visiter à pied sans danger. Des belvédères, d'où l'on peut défier le vertige, sont aménagés, les principaux points de vue signalés, quatre longs tunnels percés et



LES CAUSSES GORGES DU TARN

Annexe 1. Les Causses Gorges du Tarn.

agrémentés de fenêtres (dont le plus long, le tunnel de Guegues atteint 1 200 m de long); des échelles sont posées, des escaliers sont taillés en plein roc; dix sentiers balisés et des circuits pédestres sont proposés. Malgré tout, cette excursion à pied du fond des gorges reste un exploit sportif et il est recommandé de bien s'équiper.

En 1947, la création en plein roc de la route de la Corniche Sublime (D. 71) avec belvédères, parkings et un restaurant (à la Falaise des Cavaliers), ouvrent la rive Sud au grand tourisme. Merveille de perfection technique et touristique, la route va à la recherche des passages et des points de vue sans cesse plus impressionnants. Par ailleurs, la route de la Malène, permet d'accéder aux multiples belvédères de la rive nord dont le plus remarquable est le fameux Point Sublime.

Si l'aménagement pour visite pédestre et l'équipement routier sont excellents et sans cesse améliorés depuis 25 ans, il faut souligner le manque d'hôtels aux abords mêmes du Canyon. Tout juste y a-t-il quelques restaurants ou boutiques de « souvenirs ». Le touriste ne vient que visiter. S'il vient de la Côte, il fait le circuit dans la journée. S'il traverse la Haute-Provence, il devra loger en amont ou en aval des gorges à Castellane ou Moustiers — Sainte Marie, ou même bien plus loin.

CONCLUSION

Très anciennement connu, toujours visité, le monde karstique français, à l'encontre de bien d'autres de l'Europe centrale, n'a pas su donner naissance à des régions touristiques. Il correspond à une conception dépassée de tourisme. Le tourisme de masse de notre époque exige des lieux plus reposants que spectaculaires : on veut bien visiter une gorge ou une grotte, mais le paysage âpre, sec, désolé des plateaux calcaires paraît beaucoup moins attrayant que la plage ou la montagne boisée.

BIBLIOGRAPHIE

- Aménagement touristique de la région du Verdon, Service : étude et Aménagement touristique de l'espace rural, mars 1971.
- BALZAN L. : Grottes et abîmes des Grands Causses. Millau, Maury.
- BARBIER B. : Villes et Centres des Alpes du Sud, 422 p., 1969. Ed. Ophrys, Gap (France).
- BRIION M. : « Provence », Collection les Beaux Pays, Grenoble, Arthaud.
- CALI F. : Provence enchantée — Grenoble, Arthaud.
- MARTEL E. A. : Causses et Gorges du Tarn, Millau, Maury.
- NICOD J. : Pays et paysages du Calcaire, Collection (Le Géographe) P.U.F.
- RAUX L. : Les Gorges du Tarn — Causses — Cañons — Cavernes. Millau, Artières.
- Tourisme à la conquête des Cévennes — N° 63, Juillet — Août Economie Méridionale (Faculté de Droit : Montpellier).
- Tourisme dans les Monts Lacaune (Bulletin Fédération Française d'Economie Montagnarde, N° 19, 1968 — 1969) Vabre.
- Tourisme et Montagne dans l'Hérault (Bulletin Fédération Française d'Economie Montagnarde, N° 19, 1968 — 1969), Vabre.

Il faut ajouter à cette liste les guides touristiques : Guides Bleus (Cévennes — Gorges du Tarn, Provence — Côte d'Azur), les Guides Michelin (Gorges du Tarn, Provence, Côte d'Azur — Haute-Provence).

Fc 003

GEOGRAPHISCHE PROBLEME DES FREMDEN- VERKEHRS AN DER OSTSEEKÜSTE DER DDR

Bruno Benthien

Ernst-Moritz-Arndt Universität, Greifswald, DDR

Im Mittelpunkt der geographischen Problematik des Fremdenverkehrs (Tourismus) an der Ostseeküste der DDR stehen die Beziehungen zwischen Erholung und Territorium. Für sie sind im Bezirk Rostock ebenso wie in den übrigen Erholungsgebieten der DDR ausschlaggebend:

1. der Erholungsbedarf der Bevölkerung und der ausländischen Besucher unter Beachtung vorhandener differenzierter Bedürfnisse,
2. die für Erholungszwecke nutzbaren Geokomplexe,
3. die dem Erholungswesen dienenden Einrichtungen der sozialen und technischen Infrastruktur,
4. die Stellung der Fremdenverkehrswirtschaft innerhalb der Wirtschaft des Bezirks,
5. die Qualität der staatlichen Leitung des Erholungswesens auf den verschiedenen Ebenen,
6. die jeweiligen volkswirtschaftlichen Möglichkeiten zur weiteren Entwicklung von Erholungsgebieten (einschließlich des dafür verfügbaren Anteils am gesellschaftlichen Arbeitsvermögen).

Diese territorialen Beziehungen lassen sich in Anlehnung an Preobraschenskij und Vedenin (1971) als spezifische, in ihrer Funktion gesellschaftlich bedingte „territoriale Rekreationssysteme“ (TRS) darstellen. Unsere Abbildung zeigt ein modifiziertes Modell eines solchen TRS. Es soll im folgenden, bezogen auf den Bezirk Rostock, näher erläutert werden. Nach Schätzungen der staatlichen Organe beläuft sich der vorhandene Bedarf an Ferienreisen in das Erholungsgebiet „Ostseeküste der DDR“ auf 4—5 Millionen im Jahr. Dieser Bedarf muß im wesentlichen innerhalb der Sommermonate befriedigt werden, denn auch heute noch ist das Motiv für eine Reise an die See in erster Linie die Möglichkeit des Badens im offenen Meer. Zur Zeit ist erst eine Bedarfsdeckung von ca. 50 % erreicht. Eine Steigerung des Bedarfsdeckungsgrades hängt stark von den volkswirtschaftlichen Möglichkeiten zur Erhöhung der Aufnahmekapazitäten des Territoriums ab. Die Erholungssuchenden kommen mit unterschiedlichen Bedürfnissen in das Erholungsgebiet. Während sich ein Teil von ihnen bei Sport und Spiel erholen will, suchen andere Ruhe und Einsamkeit. Etliche erwarten in gewissem Umfange städtisches Leben und Betriebsamkeit in den Erholungsorten. Ähnlich verhält es sich mit den Ansprüchen in bezug auf Strände für Freikörperkultur, nach Wandergelegenheiten u.a.m. Man könnte ein breites Spektrum von spezifischen Bedürfnissen nennen. Es besteht

auch ein grundsätzlicher Unterschied zwischen den Bedürfnissen der Sommer- und Winterurlauber. Im gesellschaftlichen Interesse geht es in erster Linie um die aktive Erholung zur Reproduktion der Arbeitskraft.

Unter den Geokomplexen des Territoriums, die seine Eignung für Erholungszwecke ausschlaggebend beeinflussen, sind in unserem Falle in erster Stelle die Beschaffenheit des Strandes sowie das Relief und die Bodenbedeckung des unmittelbaren Küstenhinterlandes zu nennen. Die für Erholungszwecke brauchbaren Küstenabschnitte des Bezirkes Rostock belaufen sich auf 256 km. Die nutzbare Strandfläche beträgt 6 Mio m². In diesen Dimensionen ist die Ostseeküste der DDR an der „zirkumbaltischen Erholungszone“ (Bartkowski 1971) beteiligt. Als Optimum ihrer Aufnahmefähigkeit werden 300 000 langfristig Erholungssuchende pro Tag betrachtet.

Eine Beurteilung der Brauchbarkeit der Strände und des unmittelbaren Küstenhinterlandes für Erholungszwecke erfolgte durch Marold (1965). Er entwickelte ein Punktsystem für die Bewertung der Breite und Beschaffenheit des Strandes, des Reliefs und der Bodenbedeckung des Küstenhinterlandes. In den letzten Jahren sind die Methoden zur Feststellung des Erholungswertes einer Landschaft bei uns wie auch in anderen Ländern erheblich verfeinert worden.

Die jüngste Veröffentlichung zur dieser Thematik (Schöneich, 1972) erläutert am Beispiel der Schweriner Seenlandschaft eine Methode zur Ermittlung des Erholungswertes einer Landschaft in folgenden Arbeitsschritten (bei einer Bewertung im mittleren Maßstab, d.h. 1:100 000):

1. Abgrenzung der betreffenden Landschaft nach physisch- und ökonomisch-geographischen Kriterien.

2. Festlegung eines Bewertungsnetzes in Form eines Mosaiks von Quadraten einheitlicher Größe (3,125 km²), deren Grenzlinien sich den Leitlinien in der Landschaft günstig anpassen.

3. Feststellung des Eignungswertes der Landschaft für Erholung und Fremdenverkehr (L_E — Wert) aus additiv verknüpften Komponenten (Randwert, Flächenwert, Vielfältigkeitswert, Reliefwert und Sehenswürdigkeitswert). „Diese einander wechselseitig bedingenden Komponenten stehen in charakteristischen Beziehungen zu den verschiedenen Formen der aktiven und passiven Erholung und des kulturell und landschaftsästhetischen Erlebens, werden jedoch nur über eine (typen-)adäquate infrastrukturelle Ausstattung und landeskulturelle Gestaltung wirksam . . . Erst durch die gesellschaftlichen Einrichtungen . . . wird die betreffende Landschaft für den Erholungssuchenden attraktiv und nennenswert frequentierbar und sollte erst dann als Erholungsgebiet bezeichnet werden“ (Schöneich, 1972, S. 247).

Die Ermittlung der Komponenten des L_E — Wertes nach Schöneich ist trotz eines gewissen rechnerischen Aufwandes eine für alle Landschaften des Tieflandes — also auch der Küste — und des Mittelgebirgsvorlandes geeignete Methode, die für die Erholung geeignete Räume qualitativ und quantitativ zu erfassen und auf ihre Erschließung bzw. ihren Ausbau zu Erholungsgebieten

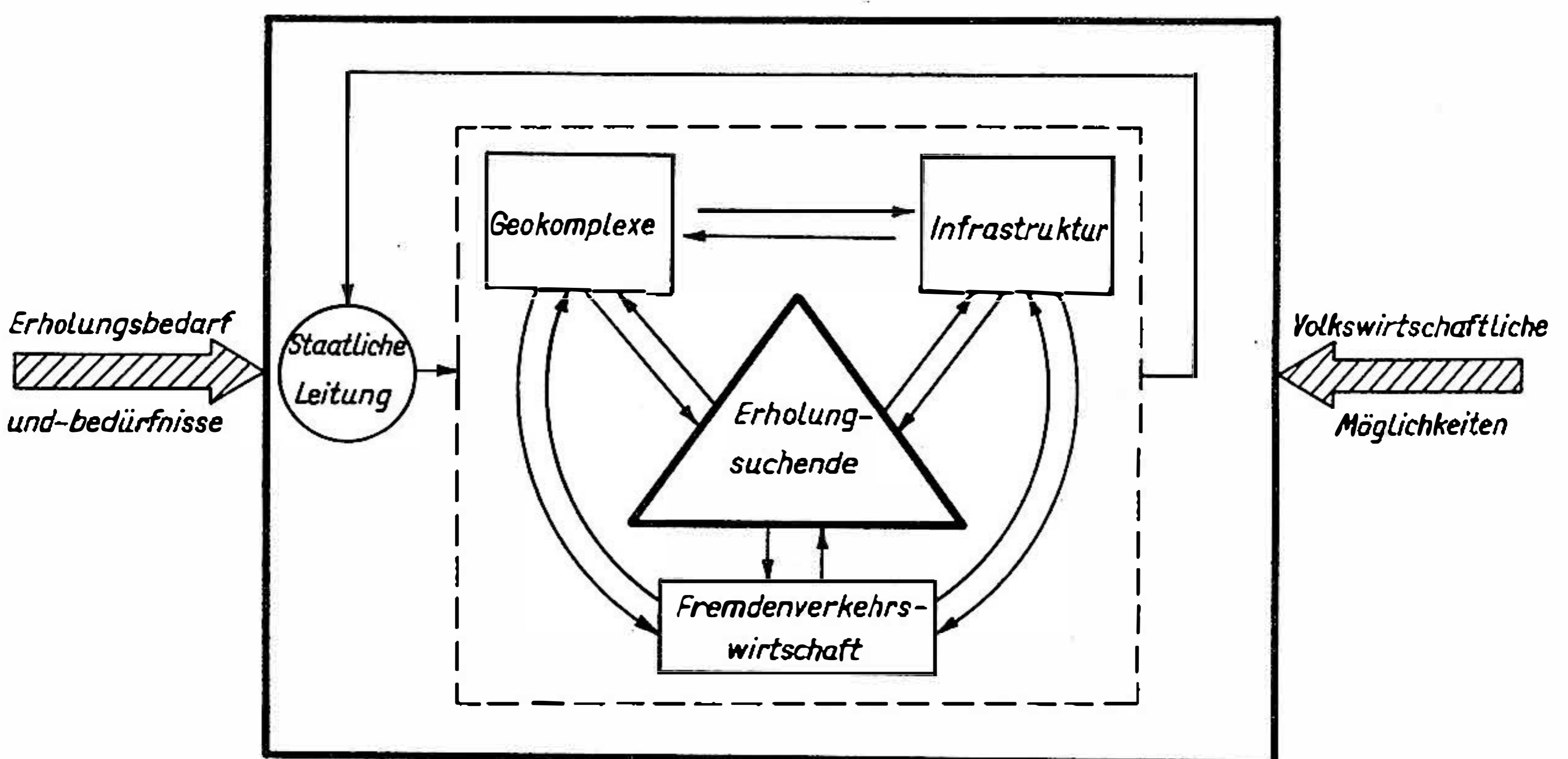
hinzuwirken. Es ist die z. Zt. beste Methode zur Feststellung des Erholungspotentials einer Landschaft, deren Ausgangspunkt in der geographischen Realität, den Geokomplexen, liegt, und die diese dialektisch mit der gesellschaftlichen Nutzung vorhandener natürlicher Ressourcen verknüpft. Im Sinne des Umweltschutzgesetzes der DDR von 1970 wird gegenwärtig eine Vermehrung der natürlichen Ressource „Strand“ angestrebt, insbesondere ihre ständige natürliche Reproduktion durch entsprechende Küstenschutzmaßnahmen sowie darüberhinaus durch Verfahren der „künstlichen Strandernährung“, durch Strandaufspülungen und -aufschüttungen. In diesen Maßnahmen kommt das Bemühen des sozialistischen Staates zum Ausdruck, alles zu tun, um die Erholungsmöglichkeiten für die werktätigen Menschen bereits von den natürlichen Voraussetzungen her ständig zu verbessern.

Zur Infrastruktur des Territoriums, den allgemeinen gegenständlichen Bedingungen sowohl der Produktion als auch der Lebensweise, gehören auch die Einrichtungen des Erholungswesens. Sie sind Teile der sozialen Infrastruktur, der Betriebe, Anlagen und Einrichtungen zur Versorgung und Betreuung der Bevölkerung. Für die Nutzung eines Territoriums als Erholungsgebiet ist ferner die technische Infrastruktur von erheblicher Bedeutung, d.h. insbesondere die Netze und Kapazitäten der Energie- und Wasserwirtschaft, des Straßen- und Verkehrswesens. Die 1971 im Bezirk Rostock vorhandenen Einrichtungen für die Unterbringung von Urlaubern umfaßten rd. 160 000 Fremdenbetten für eine Sommerbelegung, von denen 10 000 auch für eine Belegung während des Winters geeignet sind, sowie die Campingplätze, die täglich rd. 91 000 Personen aufnehmen konnten. Der Feriendienst der Gewerkschaften verfügte davon 1971 (einschließlich der in seine Bewirtschaftung einbezogenen Betriebserholungsheime) über 35 200 Fremdenbetten. 38 000 Fremdenbetten standen in den Heimen der Betriebe und Organisationen für den Ferientourismus zur Verfügung.

Die Infrastruktur wirft in unserem Falle gegenwärtig die meisten Probleme in den Beziehungen zwischen Erholung und Territorium auf. Sie hat sich im Bezirk Rostock nicht proportional zu den Urlauberszahlen entwickelt. Bedingt durch die begrenzten Unterkunftsmöglichkeiten in den Erholungsorten des unmittelbaren Küstenbereichs und die allgemeine Zunahme der Motorisierung wohnten bereits 1970 schätzungsweise 300 000 Urlauber im Hinterland der Küste und fuhren täglich als Strandpendler zum Baden an die See. Nur in zwei Drittel der Gemeinden, die Urlauber aufnehmen, gibt es zentrale Wasserversorgungsanlagen, zentrale Abwasserbeseitigung nur in einem Drittel dieser Gemeinden! Von den Urlaubern des Jahres 1971 hielten sich zwar nur 20 % in Orten und auf Campingplätzen ohne zentrale Wasserversorgung auf, aber 60 % der Urlauber waren in Orten ohne zentrale Abwasserbeseitigung untergebracht. Das zeigt, wie hinsichtlich der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung ein großer Nachholebedarf eingetragen ist. Auch die Durchlaßfähigkeit der Staats- und Bezirksstraßen kann den Anforderungen des Erholungsverkehrs nur schrittweise angepaßt werden. Nach dem Neubau der Fernstraße

96 a zwischen Greifswald und Stralsund, der für den Verkehr aus Berlin in Richtung Rügen eine wesentliche Verbesserung brachte, wurde die Rekonstruktion des Straßennetzes auf der Insel Usedom begonnen. Weitere Verbesserungen erfolgten auf der Insel Rügen sowie der Halbinsel Zingst – Darß – Fischland. Dennoch hemmen einige Nadelöhre, z.B. die Brücken zur Insel Usedom bei Wolgast und Zecherin, die Rügendammbücke in Stralsund, die Meiningsbrücke zwischen Barth und Zingst sowie die Verbindungsstraße zwischen Heiligendamm und Kühlungsborn infolge ihrer geringen Durchlaßfähigkeit den Verkehrsfluß. Weitere Probleme werfen die Ortsdurchfahrten einiger Städte und Erholungsorte auf. Ebenso verlangt der ruhende Verkehr erhebliche Flächen. Die statistisch weder im Hinterland noch an der Küste exakt erfaßbaren unorganisierten langfristigen Erholungsuchenden bewirken ebenso wie die kurzfristigen Naherholer örtlich und zeitlich geballt Bedarfs- und Kauffondserhöhungen, die durch entsprechende Warenfonds abgefangen werden müssen. Das verlangt zugleich erhebliche Mehrleistungen von den Beschäftigten in den Produktions- und Handelsbetrieben und im Handelstransport wie auch in der Gastronomie. Durch den Ausbau des Netzes von Kaufhallen, die Vergrößerung der Gaststättenkapazität und das Angebot industriell vorgefertigter Speisen werden diese Disproportionen schrittweise überwunden.

Die Nutzung der natürlichen Voraussetzungen sowie der infrastrukturellen Gegebenheiten für Zwecke der Erholung erfolgt durch die Betriebe der Fremdenverkehrswirtschaft. Dazu gehören alle Institutionen, die unmittelbar Bedürfnisse der Fremdenverkehrsteilnehmer befriedigen, in erster Linie die Einrichtungen des Feriendienstes der Gewerkschaften, sodann die Erholungsheime der Betriebe und Organisationen, die Hotels und Heime des Reisebüros der



T a b. 1 Erholung und Territorium. Modell des territorialen Recreationssystems (TRS) nach Preobraschenski (1971), modifiziert von Benthien (1972)

DDR, die Kinderferienlager und Jugendherbergen sowie die von den Gemeinden bewirtschafteten staatlichen Campingplätze, aber auch die Einrichtungen des Handels, des Gesundheitswesens, der Kultur, der Dienstleistungen usf., die gleichzeitig der ansässigen Bevölkerung dienen. Weniger durch die ihr zur Verfügung stehenden materiellen Fonds, sondern in erster Linie durch die vorhandene Konzentration hunderttausender Urlauber im Territorium erhält die Fremdenverkehrswirtschaft ihre anerkannt wichtige Stellung innerhalb der Wirtschaft des Bezirks. Im Jahre 1972 wurden im Bezirk Rostock 1,867 Mio langfristige Erholungssuchende statistisch erfaßt (vgl. Tabelle). Mehr als 10 % der Bevölkerung unserer Republik verbrachten ihren Erholungsurlaub an unserer Ostseeküste! Die Zahl der ausländischen Gäste belief sich auf über 81 000, davon kamen über die Hälfte aus der CSSR. Bedenkt man, daß diese Zahl der statistisch erfaßten Ferienurlauber mehr als das Doppelte der Einwohnerzahl des Bezirkes ausmacht (860 000) und sich im wesentlichen auf die Monate Juni bis September konzentriert, so wird nochmals verständlich, welche Anforderungen von der Fremdenverkehrswirtschaft erfüllt werden müssen und in welchem Umfange daraus Probleme in den Beziehungen zwischen Erholung und Territorium resultieren.

Für die Volksvertretungen des Bezirkes Rostock und die örtlichen Räte ergibt sich daraus die Notwendigkeit, die Stellung des Erholungswesens als staatliche Leitungsaufgabe und die Rolle der Fremdenverkehrswirtschaft als eines gebietstypischen Zweiges der Volkswirtschaft genau zu bestimmen und mit den übrigen Zweigen im Territorium in Einklang zu bringen. So sieht es auch das Gesetz über die örtlichen Volksvertretungen und ihre Organe vom 12. Juli 1973 vor, das im § 32 dem Rat des Bezirkes die Verantwortung für die Leitung und Planung der staatlichen Aufgaben auf dem Gebiet des Erholungswesens und des Fremdenverkehrs auferlegt und in den §§ 46 und 66 den Räten der Kreise, Städte und Gemeinden die Regelung einzelner Probleme, insbesondere der Naherholung, überträgt. Während für den Rat des Bezirkes die Fragen der langfristigen Erholung von Bedeutung sind, konzentrieren sich die Räte der Kreise, Städte und Gemeinden vor allem auf die Probleme der Naherholung für die Bevölkerung der territorialen Konzentrationspunkte der Produktion.

Ausgehend von der durch den VIII. Parteitag der SED 1971 gestellten Hauptaufgabe verlangt das Gesetz über den Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR 1971–1975 die Sicherung der Entwicklung des Erholungswesens gemäß den gewachsenen Ansprüchen der Werktätigen, aber im Rahmen der volkswirtschaftlichen Möglichkeiten. Trotz verschiedenartiger Rationalisierungsmaßnahmen wird die Leistungsfähigkeit der Fremdenverkehrswirtschaft infolge ihres saisonalen Charakters noch stark von den zur Verfügung stehenden Arbeitskräften beeinflußt. So ging zwar der Gesamtbedarf an Saisonkräften 1971 gegenüber 1970 um 9 % zurück. Trotzdem konnten von den 1971 benötigten 8400 Arbeitskräften nur rd. 80 % gewonnen werden, davon die Hälfte in den Bädergemeinden selbst. Das führte dazu, daß in den

Monaten Juli/August 1971 im Bezirk Rostock ca. 1850 Schüler und Studenten aus der DDR und Beschäftigte aus den anderen sozialistischen Ländern als Saisonkräfte waren. Aus der Integration aller Beziehungen zwischen Erholung und Territorium im Bezirk Rostock lassen sich — als Arbeitshypothese — folgende gegenwärtig bestehende Intensitätszonen des Fremdenverkehrs ableiten:

A: eine *I n t e n s i v z o n e*, die den Strandbereich in bzw. bei den Badeorten und Campingsplätzen, die Geschäftszone in den Badeorten, insbesondere den größeren unter ihnen, sowie die Wandergebiete in der Nähe der Badeorte umfaßt,

B: eine *E x t e n s i v z o n e*, zu der der Strandbereich außerhalb der Badeorte bzw. Campingplätze und die Wandergebiete im Hinterland der Badeorte gehören, sowie

C: eine *E x p a n s i v z o n e*, die die touristisch interessanten Städte des Hinterlandes sowie jene Gemeinden einschließt, von denen aus motorisierte Urlauber täglich zum Strand pendeln.

Besonders die Expansivzone verbreitert sich ständig landeinwärts, so daß eine räumliche Staffelung dieser Intensitätszonen auftritt. Im Augenblick fehlen uns jedoch noch eine Reihe von Daten, um diese Zonen so genau abgrenzen zu können, daß sie sich kartographisch darstellen lassen. Mit dieser Entwicklung werden auch außerhalb des unmittelbaren Küstenbereichs Fragen der Naturbedingungen und ihrer ökonomischen Nutzung für die Erholung immer wieder Gegenstand geographischer Grundlagenforschung für die territoriale Planung.

LITERATUR

BARTKOWSKI, T.: *Attractivité du milieu géographique concernant la zone de récréation et la méthodologie de son évaluation en relation de la planification spatiale*, I.G.U. European Regional Conference, Budapest 1971, Abstracts of papers, p. 155—156.

BENTHIEN, B.: *The Baltic Sea Shore of the German Democratic Republic as a Region of Recreation and Tourism*, I.G.U. European Regional Conference, Budapest 1971, Abstracts of papers, p. 156.

MAROLD, K.: *Methoden der Planung von Erholungsorten an der Küste*. *Wiss. Zt. EMAU Greifswald*, Jg. XIV, 1965, Math.-nat. Reihe Nr. 1/2, S. 161—166.

PREOBRASHENSKIJ, V. S. und VEDENIN, JU. A.: *Geografija i otdych*, Moskau 1971.

PREOBRASHENSKIJ, V., VEDENIN, YU. and ANTIPOVA, A.: *Recreational Needs and the Environment*, I.G.U. European Regional Conference, Budapest 1971, Abstracts of papers, p. 157—158.

SCHÖNEICH, R.: *Untersuchungen zur Bewertung von Erholungsmöglichkeiten in der Schweriner Seenlandschaft*. *Geogr. Berichte* 64/65, 1972, S. 243—256.

Fc 004

L'INVENTAIRE DES BIENS NATURELS ET HISTORIQUES DEVANT ETRE PROTÉGÉS COMME PATRIMOINE UNIVERSEL ET LE RÔLE DES GÉOGRAPHES DANS LEURS CHOIX

Juliusz Braun

Académie des Sciences, Kielce, Pologne

Je voudrais attirer votre attention sur le rôle des géographes, de la géographie de tourisme en particulier, dans le choix des terrains susceptibles d'être inscrits sur la liste des biens du patrimoine mondial culturel et naturel dans les cadres de la convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel.

Il s'agit du projet de la Convention prévue aux recommandations de la Conférence sur la protection de l'environnement à Stockholm, juin 1972 et adopté par la Conférence Générale de l'UNESCO lors de sa dix-septième session (octobre — novembre 1972). Selon les prescriptions de cette Convention certaines régions et certaines œuvres de l'homme, qui présentent une importance ou un intérêt dépassent l'échelle nationale et possèdent la valeur pour le monde tout entier, peuvent être inscrits sur la liste des biens du patrimoine mondial.

Un de l'auters principales de cette idée est Mr. Russel E. Train, actuel président du Conseil présidentiel sur la qualité de l'environnement des Etats-Unis d'Amérique. Il écrit dans son article « Une idée qui a germé : le Fonds du patrimoine mondial », publié dans le Bulletin de l'UNESCO « Nature et Ressources » (N° 1, 1973) : « Nous nous rendons compte maintenant que certaines régions présentent sur le plan naturel, culturel ou historique un intérêt si universel qu'elles appartiennent à l'héritage du monde entier. Leur préservation et l'efficacité de leur administration sont essentielles pour assurer aux peuples du monde des possibilités de communion avec la nature, d'éducation et de récréation, ainsi que pour favoriser le progrès de la science et de l'économie du pays qui les recèle. En conséquence, ces régions devraient être considérées comme une partie de l'héritage mondial et recevoir à ce titre l'aide nécessaire de la communauté internationale pour leur protection et leur entretien. »

On va créer un Fond international pour ces buts, constitué par les contributions des Etats signataires de la Convention, des versements de l'UNESCO etc.

Les mécanismes d'établir la liste des objets du patrimoine mondial doit être suivant :

1. Chacun des Etats parties à la Convention soumet un inventaire du patrimoine culturel et naturel situé sur son territoire, qui méritent — selon leur opinion — d'être inscrits sur la liste mondiale,

2. sur la base des inventaires soumis par les Etats, le Comité intergouvernemental de la protection du patrimoine mondial institué auprès de l'UNESCO, dont les membres seront élus par les Etats parties, établit la liste des biens du patrimoine mondial culturel et du patrimoine naturel.

Il faut remarquer, que l'inscription sur la liste ne peut se faire, qu'avec le consentement de l'Etat intéressé.

Je considère toute cette initiative comme très intéressante et utile pour le développement des formes institutionnelles et des moyens d'action dans le domaine de la protection de la nature.

Prenant en considération cette idée, ainsi que celle de parcs des paysages, soutenue de la part des spécialistes polonais, l'échelle de forme de la protection se présentera comme suit :

Le système actuel	Le système proposé
1. Le monument de la nature	1. Le monument de la nature
2. La réserve	2. La réserve
3. Le parc national	3. Le parc du paysage
	4. Le parc national
	5. Patrimoine mondial

Il me semble, que le problème mérite l'attention spéciale de la part de la Géographie et de ses instances officiels, déjà à l'étape de formation de la liste du patrimoine mondial.

Qui autre, si non le géographe est compétent de participer dans le choix des objets propres aux critères justifiant leur inscription, et même la définition de ces critères? Qui autre si non le géographe dispose d'une meilleure connaissance du pays et du monde entier et d'un meilleur atelier scientifique pour ce but?

Dans l'article 8, p. 3 du projet de la Convention est prévue l'assistance aux séances du Comité du patrimoine mondial d'un représentant de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (U.I.C.N.) ainsi que d'un représentant du Centre International d'Études pour la Conservation et la Restauration de Biens Culturel et du Conseil International des Monuments et des Sites (ICOMOS), auxquels peuvent s'ajouter, à la demande des États parties des représentants d'autres organisations intergouvernementales ou non gouvernementales ayant des objectifs similaires.

Je pense que l'Union Internationale Géographique est justement la première de l'organisations internationales qui doit être appelée à ces travaux.

L'article 11, p. 4 du projet de la Convention nommée prévoit l'établissement d'une Liste special « du patrimoine mondial en péril » pour la sauvegarde desquels des grands travaux seront nécessaires et une assistance aux termes de la Convention.

Sur cette liste peuvent être inscrites entre autres les biens menacés de dangers tels, que le rapide développement urbain et touristiques. La compétence de notre Groupe pour la Géographie de tourisme et ici évidente.

Je voudrais ajouter que nous avons l'occasion de discuter le problème du patrimoine mondial durant le Séminaire scientifique du Comité pour l'Amélioration du Paysage Culturel de l'Union International pour la Conservation de la Nature (présidé par Prof. V. Vaniček, Brno, Tchécoslovaquie), qui a eu lieu à Constanta, Roumanie, juin 1973. Nous avons eu une excursion dans le territoire de la delta de Danube justement pour juger si cette région pourrait être considérée comme susceptible d'être inscrite sur la liste des biens du patrimoine mondial. Un de nos collègues, le géographe roumain Prof. Banu, l'éminent spécialiste des problèmes de la delta de Danube, était notre guide dans ce voyage scientifique.

Il me semble, que nous pouvions mettre à profit notre séjour dans cette intéressante région pour prendre en considération les propositions analogues en ce qui concerne le territoire de Tchécoslovaquie.

Fc 005

ОТДЫХ И ТУРИЗМ В КАРСТОВЫХ ОБЛАСТЯХ

Я. Булла

Братислава, Гоудова 6, ЧССР

Постоянно растущая индустриализация страны и связанная с ней научно-техническая революция влияет на процесс расселения в том смысле, что повышается концентрация населения и именно в городах. С этой точки зрения большое значение приобретают демографическо-географические явления, как решающие факторы урбанизации страны. Эта тенденция зависит от полифункционального развития, которая в соответствующих условиях современной общественной формации проявляется в процессе расселения, где формируются три основные элементы: места приложения труда — жилье — отдых.

Этим основным элементам с точки зрения развития производительных сил, урбанизации территории и регенерации психофизических сил человека должны быть адекватны эквиваленты в производственной, селитебной среде и в среде для отдыха. С этим процессом тесно связаны специфические проблемы охраны и создания окружающей природной и жизненной среды, которые в значительной мере зависят от интенсивности, вмешательства и потребностей реализации всех основных элементов на конкретной территории. Функция отдыха в самой широкой мере проявляется в первоначальной природной среде.

Необходимо именно здесь, на академическом уровне объяснить сущность туризма с акцентом на его географическую платформу. Исходя из этого аспекта необходимо для определения сущности туризма учитывать изменения географической среды и изменения жизненного цикла в среде принимающего места, реализованного в рамках роста жизненного уровня на базе потребления материальных и нематериальных благ.

С этой точки зрения значительное место принадлежит географии, особенно в контексте с экономическим процессом. Центром внимания и в дальнейшем является общественно-экономическое пространство, в котором изучаются и анализируются объекты, явления и процессы человеческой деятельности в их пространственных структурах. Этим интересом о развитие туризма и удовлетворение потребностей в отдыхе подчеркивается значение географии туризма.

На основе географического понимания функций и явлений отдыха и туризма необходим горизонтальный уровень разработки общей проблематики. В вертикальной плоскости отражается потребность решения территории с точки зрения оптимального использования и размещения емкостей материально-технической базы.

Для целей отдыха и туризма были определены области отдыха и туризма в Чехословакии, всего 67 областей, в том числе в Словакии — 20 областей. Области включают в себя, прежде всего, орографические пространства и

целую палитру природных данностей. Особая проблематика развития материально-технической базы и использования областей для отдыха и туризма возникает в карстовых областях, которые располагают своеобразной структурой географических условий и специфичностью карстовых достопримечательностей.

Обширная карстовая область — Словацкий крас в восточной Словакии включает в себя две самостоятельные области отдыха и туризма. Словацкий крас имеет своеобразные, отличительные гидрогеологические условия по сравнению с окружающими палеозойскими и мезозойскими котловинами. Преобладание известняковых пород, легко поддающихся карсту, создало богатую систему подземных рек. С обширных плоскогорий вода из атмосферных осадков попадает до неприступного слоя и извергается главным образом на местах, где долины в результате эрозии перерезали стык неприступного слоя с кровельными комплексами известняков.

Территория Словацкого краса располагает благоприятными условиями для оптимального развития туризма и использования в целях кратковременного и отпускного отдыха, туризма, охоты и динамического туризма.

Благодаря значительному количеству природных и цивилизационных привлекательностей и достопримечательностей а также и морфологии ландшафта эта территория обеспечивает благоприятные условия для более интенсивного развития отечественного и заграничного туризма. Развитие этой молодой отрасли умножает экономический потенциал территории, так как для целей туризма используются в решающей мере природные данности без ограничения развития остальных народно-хозяйственных отраслей. С другой стороны, развитие туризма обеспечивает и развитие сферы обслуживания и использование уже существующих учреждений обслуживания (транспорт, торговые услуги и под.). В целях туризма и отдыха используются площади, которые представляют собой главным образом, сельскохозяйственную базу (луга, пастбища, леса), природные энклавы (иначе неиспользуемые), поэтому не наблюдается существенное изъятие сельскохозяйственных земель. Изъятие сельскохозяйственного и лесного фонда ограничивается только площадями, необходимыми для капитального строительства учреждений материально-технической базы.

С помощью метода элиминации из всей территории были выделены площади, непригодные для целей отдыха и туризма. На основе приблизительного баланса исключаются, прежде всего, площади пахотного сельскохозяйственного фонда, интравиланов населенных мест страны, промышленные площади и остальные определенным способом поврежденные территории. В результате этого получим территории, которые представляют собой, главным образом, ареалы лесов, лугов и пастбищ, которые можно считать территориями, пригодными для целей отдыха и туризма. Это относится к обширной территории, единой с географической и морфологической точки зрения, характерной преобладающими ландшафтными элементами или их группировкой. Она является носителем определенной функции, которая в зависимости от

интенсивности проявления придает специфический характер и таким образом создает определенный ландшафтный тип. С точки зрения отдыха под территорией, предназначенной для отдыха и туризма, понимается территория, в которой совершенно ясно преобладают положительные биологические (ландшафтные) элементы над отрицательными.

На такой территории, т. е. на территории, пригодной для отдыха можно создавать и развивать туризм, т. е. здесь отдых вызывает развитие туризма. Главной целью является обеспечение отдыха в благоприятной биоклиматической среде для восстановления физических и духовных сил человека независимо от продолжительности и формы отдыха.

Водные ресурсы в карстовых областях находятся глубоко под поверхностью, сами плоскогорья являются практически безводными. Поэтому карстовые области главным образом используются для однодневного посещения. Значительное место в такой ландшафтной среде занимает динамический туризм.

На основе отдельных пространств, определенных с точки зрения типологии ландшафта, расстояния от центров потребления и эффективности взаимного использования, необходимо показать на вариабильность использования этих пространств, центров отдыха и туризма и достопримечательностей в рамках динамического туризма.

Основной схемой для разработки мототуристических маршрутов является структура комплексных центров туризма и, главным образом, вступительных центров. Они потом образуют исходные пункты для посещения окружающей территории, ограниченной полуденной изохроной автотуристической доступности. На территории Словацкого края можно определить следующие три кольцевых маршрута:

Р о ж н я в а — Г о м б а с е к с главными достопримечательностями (пещера Домица, Гомбасек, пропасть Бараздалап, пропасть Лядница, Рожнява — архитектурные памятники, мавзолей, замок Красна Горка, замок-усадьба в Бетлиаре).

М у р а н ь — Р е в у ц а (арагонитная пещера Охтина, каньон Грдзава долина, развалины крепости Мурань, развалины крепости Штитник и охотничьи участки).

Т и с о в е ц (природные достопримечательности — пещера Михнева, Нетошиеров, каньон — Чертова долина, природный источник Сухе доли, охотничьи участки).

В западной части области можно осуществить тематическую экскурсию с целью ознакомления с производством стекла: Утекач—Златно—Катаринска Гута.

Кроме того поперечные коммуникационные трассы север—юг создают транзитные туристские трассы, главным образом, в рамках международного туризма с целевыми пунктами — Добшинска ледяная пещера и Словацкий рай.

В рамках однодневного туристического посещения отдельные плоскогорья с богатыми природными привлекательностями представляют трассы пеше-

ходного туризма между отдельными центрами туризма, которые созданы в окружающих пространствах соответствующих орографических комплексов.

В Словацком крае открыт доступ к следующим трем пещерам: Домица, Гомбасек, Охтина, которые в 1971 году посетило 110 000 человек. Кроме туристической привлекательности пещера Гомбасек обладает благоприятными условиями для лечения верхних дыхательных путей.

Актуальной проблемой при использовании карстовых областей является вопрос водных пространств, главным образом с точки зрения условий и необходимых критериев для летней эксплуатации.

Fc 006

ПЕЩЕРЫ КАВКАЗА, КАК ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ И ДРЕВНЕЙ ИСТОРИИ; ИХ ОХРАНА И ТУРИСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Н. И. Бурчак-Абрамович

АН Грузинской ССР, отд. биологии, Тбилиси, СССР

Естественные и древние искусственные пещеры на Кавказе принадлежат к ценнейшим объектам природы и культуры Кавказа, имеющие большое научно-познавательное, просветительно-краеведческое, экскурсионно-туристическое и спелеолого-спортивное значение. Особенно многочисленны пещеры в западной части Кавказа-Краснодарском крае, Абхазии, Западной Грузии, Западном Азербайджане, Карабахе, Северной Осетии. Значительно меньше их в Восточном Кавказе, Армении, Тальше, Дагестане и других областях Кавказа, там где относительно мало развиты карстующиеся горные породы. Среди кавказских пещер естественного происхождения доминируют карстовые пещеры, развитые в карбонатных горных породах, реже в гипсах. На долю остальных природных пещер: эрозионных, суффозионно-карстовых, вулканических, золовых, ледниковых, абразионных, тектонических, трещинных, провальных и др. мало распространенных категорий на Кавказе остается незначительное место. Древние искусственные пещеры, созданные руками человека, на Кавказе представлены главным образом сооружениями, служившими в древности и в средние века, либо жильем, либо временным убежищем от врагов. Такие пещеры, как правило, устраивались на трудно доступных, иногда вертикальных выходах скал, обрывах над долинами рек и встречаются либо одиночно, либо чаще всего группами, образуя на огромной высоте живописные скопления в виде частых «пчелиных сот», видных издалека на скальных стенах. Иногда они были превращены в мощные пещерные города-крепости, недоступные для врага и служившие верным убежищем для местного населения во время вражеских нашествий. На территории древней Грузии такими пещерными твердынями были пещерные крепости Вардзия, Уплис-Цихе, вероятно Шиомгвиме и ряд других искусственных пещерных комплексов, прославившихся в военных деяниях древней Грузии, либо оставшихся безмянными. Большую культурно-историческую и художественно-эстетическую ценность имеют пещерные храмы и монастыри в Грузии и Армении эпохи средневековья. Грузинские древние пещерные храмы часто бывают расписаны замечательными фресками с изображениями исторических лиц, известных в древней Грузии, напр. популярной царицы Тамар (Пещерный храм Вардзии, Бертубани) и др. На стенах армянских пещерных храмов иногда бывает сказочно-красивая узорчатая резьба по камню (пещерный храм Гегарт возле Гарни).

Карстовые пещеры Кавказа, наиболее широко распространенные в Западной Грузии и причерноморской части Краснодарского края, интенсивно изучаются в последние десятилетия с разных точек зрения — археологической, палеозоологической, зоологической, геоморфологической и туристической. Особенно богатые материалы кавказские карстовые пещеры приносят по культуре и фауне палеолита, в меньшей степени по мезолиту. Большие археологические раскопки проводятся во многих пещерах Причерноморья, Имеретии, Юго-Осетии, наконец в Западном Азербайджане (Азыхская пещера) и в Армении (Ереван). Специальные палеонтологические работы с 1971 года начал проводить Абхазский краеведческий музей (Сухуми) в пещере возле сел. Псху в горной Абхазии, где захоронено одно из наибольших кладбищ скелетов пещерных медведей. Здесь они погибали, случайно попадая в глубокую карстовую пещеру-шахту, откуда выбраться уже не было возможности. В Азыхской пещере (Западный Азербайджан) в средне-ашельских и мустьерских слоях с богатой фауной позвоночных была найдена (в ашеле) нижняя челюсть примитивного неандертальца, древнейшего в СССР (Гаджиев Д. В., 1970). В высокогорной пещере Кударо 1 (Юго-Осетия) в составе богатой средне-ашельской и мустьерской фауны были найдены кости макаки (*Macaca sp.*) — единственной в ископаемой фауне СССР находки плейстоценового примата. Здесь же оказалось большое собрание костей птиц (свыше 25 видов) и среди них кости дикой курицы, фазана, тетерева, горной индейки, кеклика, серой куропатки, перепела, альпийской галки и др. видов горных и лесных птиц. Кавказский тетерев и горная индейка до сих пор вообще не были известны в ископаемом состоянии. Первые литературные упоминания о кавказских пещерах относятся к давним временам. Так еще географ царевич Вахушти в середине XVIII века в своей географии Грузии писал о пещере Хвамли в Лечхуми о том, что в ней помещалась в древности царская сокровищница, упоминал и о других пещерах на территории Грузии. Голштинский посол Адам Одеарий (Эльшлегер) во время путешествия в 1635—1639 гг. в Иран посетил г. Шемаху и сел. Маразы. В своем описании путешествия (1646) он останавливается на своих впечатлениях от посещения искусственных пещер в с. Маразы. Пещеры сохранились и в наши дни. В 1771 г. путешественник и исследователь И. Гюльденштедт побывал в Дигории и в одной из пещер по р. Урух видел 14 черепов зубров, хранящихся в священной пещере осетин. В литературе об этом сведения появились в 1831 году в монографии П. Палласа „*Zoographia rosso—asiatica . . .*“ По-видимому это была пещера Дигори-Зед, т. к. значительно позже в ней была обнаружена большая серия черепов зубров. В 1808 г. пещеру «Дугор-Изет» в Дигории посетил путешественник Ю. Клапрот, где среди множества костей жертвенных животных он увидел несколько черепов зубров, называемых осетинами «думбаями» (Клапрот Ю. 1821, 1948). В 1885 г. в пещере Дигори-Зед (Олисай Дон) побывал зоолог Н. Я. Динник, давший ее описание. Им же отмечено наличие в пещере 19 черепов зубров. Начиная с 1947 г. богатое собрание черепов и рогов жертвенных животных (оленей, туров, лосей, зубров, домашнего рогатого скота), столе-

тиями накапливавшихся в священной пещере Дугори-Зед, постепенно подверглись изучению (Н. К. Верещагин, В. И. Наниев, Н. И. Бурчак-Абрамович). А. Бернацкий (1884) описывает кости пещерных медведей из пещер в районе г. Чиатури, археолог И. С. Поляков (1882) проводил в Закавказье рекогносцировочные поиски в пещерах следов древнего каменного века, что было связано с 5-м археологическим съездом в г. Тбилиси. В 1905 г. по Черноморскому побережью Кавказа и др. местам совершил путешествие известный спелеолог Е. А. Мартель (Martel 1909), давший в своей книге описание ряда кавказских пещер. В 1915 г. польским археологом Круковским С. были проведены раскопки в пещере Гварджилас-Клдэ возле г. Чиатури (Круковский С., 1916). В 1914 г. в пещерах возле г. Кутаиси (Вирхова и др. пещеры) проводил раскопки немецкий археолог Шмидт. Собранные им материалы поступили в Одесский Университет. В 1831 г. пещерные монастыри района Удабно посетил «путешественник Гордеев» (сведения о нем см. Г. Н. Чубинашвили, 1948). В 1845 г. в пещерных монастырях Давида Гареджи, Натлис Мцемели, Бертубани и др. побывал «паломник А. Н. Муравьев» (1948), оставивший замечательное описание этих пустынных пещерных обителей Восточной Грузии, а также некоторых пещер в Армении. В советское время началось систематическое изучение естественных и древних искусственных пещер Кавказа с разных точек зрения — археологической, палеонтологической, геоморфологической, гидрологической, а пещер созданных в древности человеком с искусствоведческой, архитектурной и исторической сторон. Особенно много сделано по изучению пещер в Грузии. Здесь вышло множество статей и отдельных книг по палеолиту Грузии, геоморфологии и водному режиму карстовых пещер, альбомы, монографии и популярные издания по описанию древних искусственных пещер и их художественных ценностей. Так комплексу пещерных монастырей Давида Гареджи в Удабно посвящена большая монография Г. Н. Чубинашвили (1948) с множеством фотографий и цветных рисунков. Вышел ряд альбомов и описаний пещерного города-крепости «Вардзия» — Мелитаури К. Х., 1963; Ткешелашвили Г. И., 1951; Гаприндашвили Г., 1960; Джамбурия Г. Д., Мелитаури К. Н. и др. 1957; Габашивили Н. Р., 1949. Пещерный город Уплис Цихе описан Н. Чубинашвили (1961), пещерный храм Гегард в Армении Токарским Н. М., 1948. Пещерное селение «Клдиссахли» в Джавахетии Г. М. Гаприндашвили, 1959. Карстовая пещера «Сатаплия» возле Кутаиси П. Чабукиани, 1960. Число аналогичных изданий можно было бы еще и еще увеличить. С 1963 г. в Тбилиси выходят спелеологические сборники «Пещеры Грузии». Уже вышло 4 сборника, в печати находится пятый. Опубликован «Кадастр карстовых пещер Грузии» (1966) с обширной библиографией. Книга вышла на грузинском языке и является в СССР первым опытом таких работ. За последние десятилетия на Кавказе вышел ряд научно-популярных книжек, преимущественно, о карстовых пещерах. Среди них назовем изданные на русском языке книжки Кикнадзе Тамаза (Пропасти Арабика, 1967; Карст массива Арабика, 1972); З. К. Тинтилозова (Анакопийская пропасть, 1968; В пещерах и пропастях, 1964). На грузинском языке З. К. Тин-

тилозова (Пещера и человек, 1966), Л. И. Маруашвили (Свет во мраке, 1963). На азербайджанском языке — М. М. Гусейнова (Путешествие в подземный мир, 1966). Таким образом вышло в свет несколько книг и альбомов, посвященных древним искусственным пещерам Кавказа (крепости, храмы, монастыри, поселения) и нет пока ни одного альбома специально посвященного карстовым пещерам Кавказа и их замечательного внутреннего убранства в виде сталактитов, сталагмитов и других натечных образований. Это большой пробел в популяризации карстовых пещер Кавказа для туристических целей и его необходимо быстро восполнить. Само собой понятно, что здесь в текстовой части альбома на первом плане должны быть поставлены вопросы охраны пещер, как замечательных «памятников природы», всюду красной нитью должна быть проведена идея бережного отношения посетителей пещер к интерьеру их зал и корридоров, украшенных сталактитами и сталагмитами. Мы знаем слишком много печальных примеров того, как безнадзорные пещеры очень быстро лишались своего лучшего убранства и превращались в грязные опустошенные подземелья. Так уже давно случилось напр. с Михайловской пещерой под г. Сухуми, открытой для всех. На Кавказе вполне приспособлена для посещения туристами заповедная пещера «Сатаплия» под г. Кутаиси. Сейчас проводятся работы по оборудованию для туристических экскурсий в карстовой пещере «Анакопийская пропасть» в курортной зоне Нового Афона. По специально пробитому тоннелю узкоколейкой туристов будут доставлять в залы пещеры, затем пешком по хорошо устроенным дорожкам туристы совершать путешествие по сказочно красивым залам. Все натечные формы пещеры должны быть сохранены в своей девственной красе, без какого бы то ни было нарушения. Об этом пишет напр. в газетной корреспонденции спелеолог Е. Миляновский (1972), недавно посетивший Анакопийскую пещеру. Он обращается с призывом к работающим в пещере «тщательно следить за тем, чтобы не уничтожались уцелевшие ансамбли сталагмитов и сталактитов, проводить работы с учетом хрупкости объектов мимо которых проходит трасса», «особенно бережно относиться к дивным натечкам» и не допускать загрязнения белоснежных и розовых великолепных натечных форм. В проекте благоустройства некоторых других пещер, напр. Абрскила в Южной Абхазии. С пещерой Абрскила связаны абхазские легенды о героическом Абрскиле, аналогу древнегреческого Прометея.

Кавказские карстовые пещеры по длине уступают место некоторым западноукраинским и крымским пещерам, но по глубине занимают первое место в СССР. Так на массиве Арабика самая глубокая карстовая пропасть «Вахушти Багратиони» достигает до 307 м, пещера «Назаровская» вблизи Черноморского побережья до 500 м, а новооткрытая пещера на Бзыбском хребте до 770 м (М. Зверев, 1972). Если последняя цифра подтвердится, то тогда пещера на Бзыбском хребте займет по глубине 7-е место в мире (наиболее глубокая пропасть Берже во Франции — 1122 м, 6-е место занимает пропасть Снежная в Польше — 780 м).

На первой сессии горного комитета МСОП (Междун. Союз охраны при-

роды), состоявшейся 21—28 июня 1971 г. в г. Ереван было решено создать при комитете секцию охраны природы карстовых областей МСПО. Секция начала свою работу. По Кавказу ей предстоит большое поле полезной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- АБРАМИШВИЛИ Г. В., 1972: Цикл Давида Гареджели в грузинской монументальной живописи (на груз. яз.). Изд. «Хеловнеба». Тбилиси.
- БЕРДЗЕНИШВИЛИ Н. З., 1964: Новый памятник каменного века в ущелье цхал-цитела. АН ГССР, Тбилиси.
- БЕРНАЦКИЙ А., 1884: Ископаемые остатки пещерного медведя и пещерных животных на Кавказе. Газ. «Кавказ» от 14 ноября № 255.
- БУРЧАК-АБРАМОВИЧ Н. И., 1954: Пещера хребта Хвамли. Вестник Гос. Музея Грузии АН ГССР, т. XVI-A.
- 1959: Охрана памятников неживой природы Кавказа. Тр. 1-го Всесоюзн. совещ. по охране природы 1. Тбилиси.
- 1965: К изучению пещерных медведей из Воронцовской пещеры возле г. Адлера на Кавказе. Сб. Пещеры Грузии 3, АН ГССР, Тбилиси.
- 1966: Птицы верхнепалеолитической стоянки пещеры Гварджилас-Кадэ в Имеретии. Сб. Пещеры Грузии 4, АН ГССР, Тбилиси.
- 1969: Ископаемые позвоночные пещер Кавказа. Acta Macedonici scientiarum natural. т. XI, № 7(97), 30XI 1969, Skopje.
- 1971: Пещеры Кавказа, как памятники природы и их охрана. Actes du IV Congres international de Speleologie en Yougoslavie, 6. Ljubljana.
- 1972: Фауна пещеры Сагварджиле в Западной Грузии (неолит и энеолит). Дикие животные. Гос. Музей Грузии, АН ГССР, Тбилиси.
- ВАРСАНОФЬЕВА В. А., ГЕККЕР Р. Ф., 1951: Охрана памятников неживой природы. Всерос. о-во охраны природы.
- ГАБАШВИЛИ Ц. Р., 1949: Вардзия. Путеводитель. Музей-заповедник Вардзия. АН ГССР, Тбилиси.
- ГАРДЖИЕВ Д. В., ГУСЕЙНОВ М. М., 1970: Первая для СССР находка ашельского человека (Азербайджан, Азыхская пещера, Юб. сб. Уг. Зап. Азгосмед. Института, т. XXXI, Баку.
- ГАПРИНДАШВИЛИ Г. М., 1959: Клдис-сахли — скальные дома селища Пиа. Ин-т истории АН ГССР, Тбилиси (на груз. яз.).
- ДИННИК Н. Я., 1890: Путешествие по Дигории и Балкарии. Зап. Кавк. отд. русск. геогр. о-ва, кн. XIV, вып. 1, Тбилиси.
- ЗВЕРЕВ М., 1972: Над головой — 770 метров. Газ. Комсомольская правда от 21 октября. Кадастр карстовых пещер Грузии (Кипиани Ш. Я., Тинтилозов З. К., Окроджанишвили А. А., Джишкариани В. М. «Мпцниереба». Тбилиси (на груз. яз.).
- КЛАПРОТ Ю., 1948: Путешествие по Кавказу, предпринятое в 1807—1808 гг. Изв. Сев.-Осет. Н. иссл. Ин-та, т. XII, Орджоникидзе.
- Материалы первой сессии горного комитета МСОП и научной конференции по охране горных ландшафтов (21—28 июня 1972 г. Ереван). Изд. АН Арм ССР, Ереван.
- МИЛЯНОВСКИЙ Е. С.: Пещера Абрскила. Тр. Абхазского Ин-та языка, литературы и истории АН ГССР, т. XXXII, Сухуми.
- МИЛЯНОВСКИЙ Е., 1972: Грустная прогулка по Анакопийской пещере. Газ. Советская Абхазия, № 212 (14077), Сухуми.
- Пещеры Грузии. Спелеологический Сборник, вып. 1, 1963; вып. 2, 1964; вып. 3, 1965; вып. 4, 1966. Спелеол. Комиссия АН ГССР, Тбилиси.

- ПОЛЯКОВ И. С., 1882: Дневник археол. работ в Закавказском крае осенью 1879 г. Пятый археол. съезд в Тифлисе. Протоколы подгот. комитета.
- ТОКАРСКИЙ Н. М., 1948: Гегард (Армения). Изд. акад. архитектуры СССР, М.
- ЧУБИНАШВИЛИ Г. Н., 1948: Пещерные монастыри Давид-Гареджи. АН ГССР, Тбилиси.
- KLAPROTH J., 1821: Voyage au mont du Caucase et Georgie. Vol. I—II.
- MARTEL E., 1909: La côte d'Azur russe (Riviera du Caucase). Paris.
- TINTILOZOW Z., 1964: Przepaść Anakopijska. Poznaj świat, N 8, sierpień, Warszawa.

THE SOCIAL IMPACT OF TOURISM

R. W. Butler

Department of Geography the University of Western Ontario,
London, Canada

INTRODUCTION

Researchers in several fields have studied the economic impact of tourism and recreation on resort areas. Such studies have tended to concentrate upon the impact of visitor expenditures, the multiplier effect of such expenditure, and the employment generated by the tourist industry. It is clear however, that the great number of tourists, the incredible array of transportation facilities needed to move them to and from the destination areas, and the vast range of hotels and other facilities waiting to greet them, have had a fantastic impact upon the whole environment of the destination area, and not just upon its economic base.

In recent years some attention has been paid to the impact that tourists and tourists development has had upon the natural environment of destination areas. Studies such as those concerned with Banff National Park illustrate very clearly the dramatic effect that man and his facilities have had upon a landscape which was intended to be preserved unimpaired (Byrne, 1968, Nelson and Scace, 1968). The impact which man has had upon areas not under protection as National Park legislation has, of course, been far more severe in many instances, and resulted in complete devastation and change of some landscapes (I. U. C. N., 1967).

There is, however, a third major area in which the impact of tourists is of major significance, and this area appears to be even less researched than the previous two areas discussed. This is the impact caused by visitors upon the lifestyles of the indigenous population of the areas visited. The desire to maximise the profit obtained from visitors, and lately to safeguard the environment which visitors come to see, has perhaps to date served to mask an impact of a more sociological, but none the less important character. To date, this last impact has not been clearly defined, nor has any effort been made to determine critical limits with respect to the numbers of visitors which an area can absorb before significant social changes occur in, or are forced upon the local population.

An attempt is made in Figure 1 to illustrate in diagrammatic form, some of the major impacts of tourism on destination areas. The economic impacts as stated earlier, are relatively well documented, and derive basically from the expenditures of visitors. They include increased retail sales, usage of facilities and services, and, at an international scale, in some cases assistance with balance of payments. Beneficial impacts are also seen in increased employment, in some cases of a temporary or seasonal nature, in other cases on a permanent basis, and in an increased tax base for local communities. The economic gains have

in some cases also resulted in a political impact, in the sense of influencing some nations to remove travel restrictions for visitors, in order to be able to partake of the financial benefits of tourism.

The environmental impacts are almost all negative in character for the destination area. They include an often rapid growth of pollution in many forms which may eventually results in a decline in numbers of visitors (Reuter, 1972, p. 52). Of an equally serious nature is the impact upon vegetation and wildlife of many thousands of visitors. Such impact is a serious problem whether it occurs in hitherto previously unvisited areas such as the Galapagos Islands,

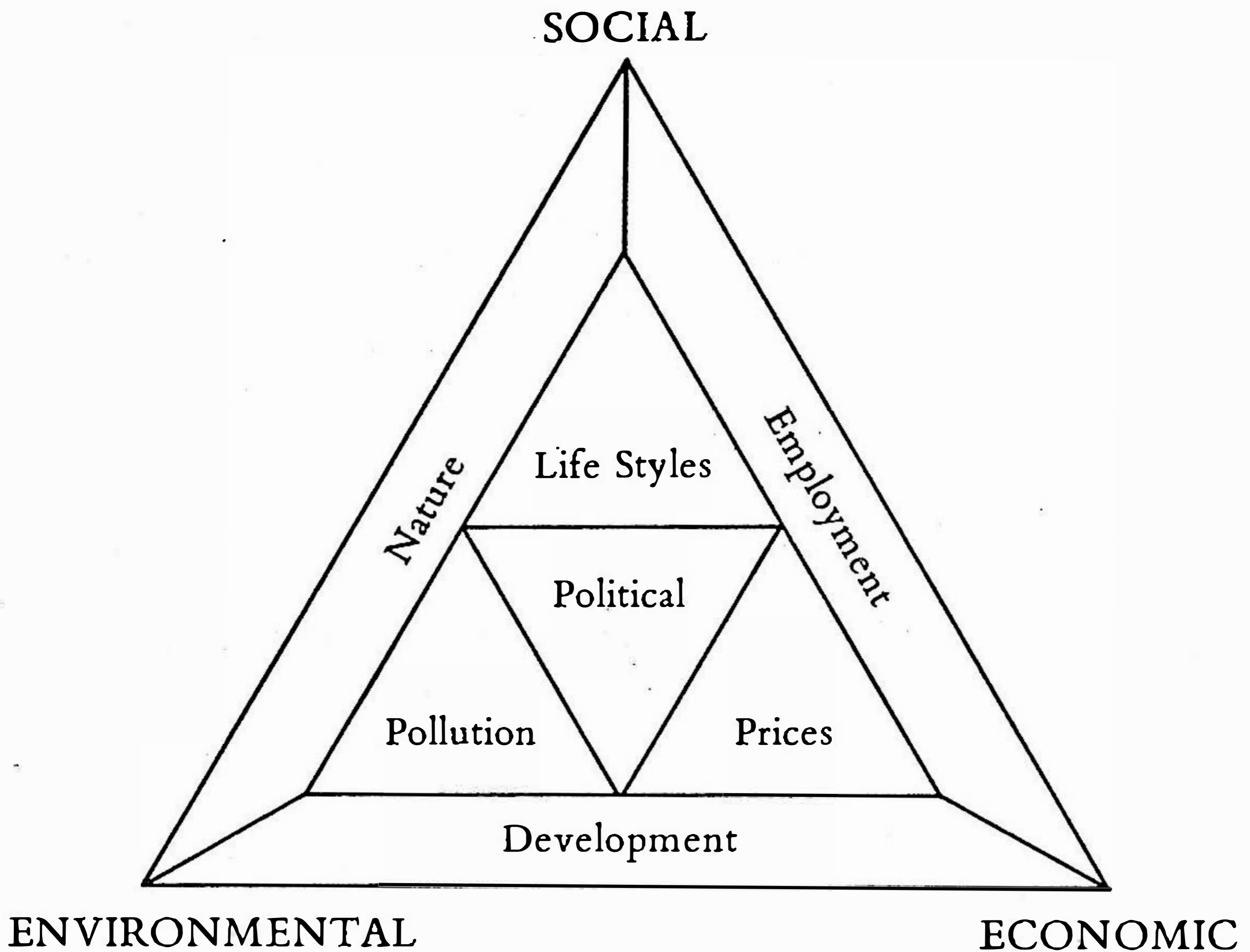


Fig. 1. The major impacts of tourism.

or in very popular areas such as National Parks. In some cases, the amenities which have attracted the tourist have also attracted permanent settlement and industrial development, with even greater catastrophic results for the environment, as witnessed in the state of Florida.

THE SOCIAL IMPACT OF TOURISM

The social impact of tourism upon an area is obviously closely related to the extent and nature of the economic and environmental impacts. It is possible to breakdown the social impact into three generalised areas, relating to the resources used by local residents, their economic well-being, and their life styles.

RESOURCES

The development of tourism in many areas has meant that resources which were once principally or solely used by local residents, now have to be shared with visitors, or even preempted by visitors for their own use. Such a situation inevitably causes some resentment, particularly amongst local residents who do not benefit directly from the tourist industry. Increased resentment can be expected when the local population is denied the full or even partial use of what were once regarded as 'common' resources, such as beaches. In the Caribbean, many beaches have been acquired in conjunction with hotel developments, and access only allowed to paying guests. Thus local people are deprived of the right of access to the sea for recreational purposes, while being able to see visitors using this resource.

Such a situation assumes more serious overtones when such deprivation involves the means of livelihood of local residents. In some of the cases mentioned above, the beaches were used for storing fishing boats, which now have to be beached in other localities further from homes and fishing areas. The establishment of large recreation or preservation areas such as National Parks has also had deleterious effects on local populations. In East Africa, hunting and nomadic activities of native peoples have been disrupted by the establishment of such parks as the Serengeti, and in some cases changes have been made in the boundaries and management of the parks to alleviate the problems (Ouma, 1970, p. 49). Despite these efforts, there would still appear to be some antagonism felt towards National Parks in East Africa (Curry-Lindahl, in Van Osten, 1972). Such conflicts are not confined to the developing world, however, and in Canada in recent years, the eviction of residents from the newly created National Parks of Forillon and Gros Morne, has aroused considerable opposition.

ECONOMIC WELL-BEING

The arrival of many thousands of visitors to an area obviously has major economic effects, one of the most common being an inflation in prices. In some cases this may be a seasonal increase in prices only, with allowance being made in the tourist season for local residents. In many cases, however, the increased demand for goods and services, mostly coming from tourists who are probably more affluent or more casual in their spending patterns than the indigenous population, results in a permanent and continuing rise in prices for goods, services, taxes and land. This problem was recognised many years ago, "In any country a large influx of foreign visitors may prove a hardship to local consumers if advantage is taken by traders to raise prices during such times" (Norval, 1936, p. 150).

In central Florida, in the two years following the establishment of Disney World, land price increases of up to 6000 % have been recorded (Associated Press, 1972, p. 34) and in Barbados, the price of land, inflated by hotel construction, has caused a severe shortage of suitable residential lots at a reasonable price (Rice, 1973). Increased demand for fresh food may result in shortages of certain

commodities, and increased prices, sometimes beyond the level which local residents can pay. The increased provision of visitor services may also result in increased taxes on property and in sales taxes, which have serious and widespread implications for the local population.

Another major economic impact which affects the life of the local population is the creation of employment in the tourist industry. Not all jobs created are suitable for local labour, and further antagonism can be created by the employment of non-local workers, normally in the senior and best paid positions. While a great deal of effort is now made by many developers to employ local residents at all levels, in some cases governments have intervened to ensure that such steps are taken (Rice, 1973). A related problem is the reluctance of governments to see the local population employed in servient positions. Most governments are recognising however, that good service to visitors in such a competitive industry is essential, and while nationalistic ideals, particularly in developing countries, make them wish to increase the rate of employment of locals in the upper level positions, most appreciate the need to continue the process at a cautious rate. As Ouma states, "In fact the whole country should be re-educated to welcome tourists; of course within acceptable limits of our own dignity." (Ouma, 1970, p. 103).

LIFE STYLES

It is the impact of tourism upon the life styles of the indigenous population of vacation areas that is the hardest area to identify and measure. There is little doubt that the impact of tourism is most dramatic where there are major cultural and economic differences between the visitors and the visited. The impact of American tourists on the local population of a Canadian resort area can be expected to be less than the impact of these same Americans upon residents of East Africa or other parts of the developing world for the differences in culture, language, race and standards of living are so much greater. This contrast is often heightened because "it is the more sophisticated type of tourist who generally tends to seek out the least sophisticated areas." (McIntosh, 1972, p. 165.)

One factor which has long concerned the governments of countries receiving large numbers of visitors is the tendency of tourists to treat local people as exhibits within a living museum. While local traditions and culture are often valid and valuable tourist attractions, and one of the major motivation factors of travel, the exploitation of this attraction should not be encouraged at the expense of local pride and dignity.

The impact of tourism upon the morals of local peoples is another area of concern, particularly in the developing world.

There is of course, the danger that having been a colonial people for seventy years, our culture may still suffer from our over-zealous admiration and adoption of foreign cultures. The Beatle-mania and mini-skirts are cases in point. The latter is truly foreign to Africa's noble standards and heritage on decent dressing and morality. (Ouma, 1970, p. 74)

Moral problems concerned not only with sartorial or musical tastes have also been noted. Growth in crime concerned with prostitution and drugs have been cited as direct results of increased tourist traffic (Rice, 1973), and the "Red Light" districts of European cities and their appeal to tourists demonstrate that this phenomenon is not confined to the developing world.

Impacts upon the quality of life may also be noted by increased inconvenience caused to local residents by dramatic increases in crowding of many areas, and in particular increases in traffic. In Zermatt, the problem has been solved by the prohibition of automobiles in the village, a decision reinforced by a vote earlier this year to halt a proposed highway project. In other areas, such as the Highlands of Scotland, major transportation improvements have resulted in rapid increases in road traffic, with subsequent increases in accidents and overcrowding of other facilities.

SOCIAL BENEFITS

It would not be justifiable to conclude this section without commenting upon some of the beneficial effects of a growth of tourism in the social field. In many cases the provision of facilities for visitors has meant that local residents have a wider range of facilities available for their own recreational activities also. (In some cases it is recognised that local use of facilities is discouraged or even prohibited, but in the majority of cases business of any kind is welcomed.) At Aviemore, in Scotland, the creation of winter sports facilities has led to the introduction of skiing into schools' sports curricula. Other tourist facilities such as swimming pools and bars are also available for local use on a year round basis. The population of the village has doubled in a decade, and improvements recorded in education, in retail services and in transportation services. Major changes may also be noted in the dress fashions of local people, with ski wear being ubiquitous in the winter. Undoubtedly, the impact of tourism has been dramatic, but in a material sense, and in many respects in a social sense, the development has been very beneficial for the local population in this particular instance.

THE CASE OF STRATFORD, ONTARIO

In order to examine some of the above problems in more detail, a small case study was made of Stratford, Ontario. This town, with a population of 23,000 is the home of the Shakespeare Festival, established in 1953, which since that time has won an international reputation in the theatre world. An effort was made to measure the impact of the Festival on the town, in terms of employment generation, commercial impact and its impact upon the life styles of the residents. It must be admitted, that with hindsight, the choice of Stratford at this time was unfortunate, because despite the very significant impact of the Festival on the towns, it was almost impossible to ascertain accurately the situation before 1953. This was particularly true with respect to the recreational and social habits of the local population and their attitudes towards the Festival in 1953.

The survey showed however, that a significant number of establishments in the town owe their creation and existence to the presence of the Festival, so the local community has a far greater range of facilities available to it than would be the case without the Festival, including of course the facilities of the Festival itself. Interviews with residents however, revealed that knowledge of and participation in the events of the Festival is relatively low among local residents. This would suggest while some use is made of the Festival, the impact upon life styles has either reduced over time, or was never as great as was expected. Undoubtedly the size of the town, 23,000 compared to the total number of visitors in the town at any one time, probably about 5,000, is a major factor. There is little reason for tourists to visit Stratford other than to visit the Festival, and their spatial impact is relatively confined to the area around the theatres and the downtown. Despite the results of the surveys however, discussions with many individuals in the town convinced the survey team that the residents consistently underestimate the overall impact of the Festival, due no doubt to the length of time which it has been in operation. This conclusion is somewhat subjective, and it is hoped that further research will yield more concrete results.

CONCLUSIONS

This paper has been able to do little more than indicate that the impact of tourism and recreation is much more complex in nature than many writers have indicated. The quality of life of residents of many vacation areas has been significantly changed by the impact of many thousands of visitors, and yet there seems to be little thought given by those responsible for planning tourist development to these direct effects. Peters, in a discussion of Tourist Development Plans makes no reference to the need to include an assessment of potential impact of development upon either the human or the physical environment. A detailed discussion of an extremely large development on the French Riviera in the Languedoc-Roussillon region also pays no attention to social or environmental impact (Peters, 1969, p. 162—165.)

Undoubtedly immediate research is needed on identifying the critical limits of how many tourists any area can sustain or for how long these visitors can stay, before there is significant social change in the area. It needs to be determined what relationships exist between the size of the local population and the numbers of visitors, and what effects such variables as race, customs and language have on these impacts. What is also needed is the development of techniques to identify and measure both the impacts and the causes. Such research should be an essential part of government development plans since,

It is the function of government to ensure that the well-being of the national community is not put in jeopardy through the sometimes revolutionary changes that rapid tourism development may entrain, and to take whatsoever action may be necessary to safeguard the interest of the resident population.

(McIntosh, 1972, p. 165)

Such safeguards are included in a few acts designed to encourage the development of tourism and recreation, e. g., the National Parks Act of England Wales, which ensures that the livelihood of residents of National Parks should not suffer because of the establishment of the Park. Here again, however, the primary emphasis is upon economic well-being. Only when more research has been conducted and the answers to some of the problems raised above have been found, can guidelines be produced on which the necessary safeguards can be based. Hopefully this paper has indicated some areas of immediate concern and future research.

REFERENCES

- Associated Press, 1972: Disney Brings Florida Grief as Well. London Free Press, October 21, London, Ontario, p. 34.
- BYRNE A. R., 1968: Man and Landscape Change in the Banff National Park Area Before 1911. Studies in Land Use History and Landscape Change, National Park Series, No. 1., Calgary: University of Calgary.
- CURRY—LINDAHL K., 1972: Some Comments on National Parks and Surrounding Human Populations in Africa. In R. VAN OSTEN (ed.), World National Parks, Progress and Opportunities, Brussels, Hayez, p. 370—371.
- International Union for the Conservation of Nature, 1967: Ecological Impact of Recreation and Tourism Upon Temperate Environments. I.U.C.N. New Series No. 7, Morges, Switzerland.
- McINTOSH R. W., 1972: Tourism Principles, Practices, and Philosophies. Columbus, Ohio, Grid Inc.
- NELSON J. G.: Some Economic and Social Effects of National Parks on Surrounding Communities. In R. VAN OSTEN (ed.), World National Parks, Progress and Opportunities, Brussels, Hayez, p. 363—369.
- NELSON J. G. and SCACE, R. C. (eds.), 1968: The Canadian National Parks: Today and Tomorrow. Calgary: University of Calgary.
- NORVAL A. J., 1936: The Tourist Industry, London, Pitman and Sons, Ltd.
- OUMA J. 1970: Evolution of Tourism in East Africa. Nairobi: East African Literature Bureau.
- PETERS M., 1969: International Tourism. London, Hutchinson & Co. Ltd.
- REUTER 1972: Step Up Riviera Pollution Battle to Save Beaches, London Free Press, November 27, London, Ontario, p. 52.
- RICE U., 1973: Two Sides to the Tourist Dollar. Advocate News, April 29, 1973, Bridgetown Barbados.

ADDITIONAL REFERENCES

- An Foras Forbatha, 1970: Planning for Amenity, Recreation and Tourism, Dublin.
- CAHN R., 1968: Will Success Spoil the National Parks? Boston, Christian Science Monitor.
- DARLING F. F. and MILTON J. P. (eds.), 1966: Future Environments of North America, Garden City, New York; Natural History Press.
- DARLING F. F. and EICHORN, D., 1967: Man and Nature in the National Parks, Washington, D. C., Conservation Foundation.
- DETWYLER T. R. (ed.), 1971: Man's Impact on Environment, New York, McGraw-Hill.
- H.M.S.O., 1949: National Parks and Access to the Countryside Act, London.
- MERCER D. C., 1970: Geography of Leisure — A Contemporary Growth Point. In Geography, Vol. 55, No. 3, p. 261—273.

- NICOL J. I., 1970: *The Economic Impact of National Parks in Canada, A Summary*. Ottawa, Department of Indian Affairs and Northern Development, National and Historic Parks Branch.
- SWANSON E. W., 1969: *Travel and the National Parks — An Economic Study*, Washington, D. C., National Parks Service.
- WOLFE R. I., 1966: *Recreational Travel, the New Migration*. In *Canadian Geographer*, Vol. X, p. 1—14.

Fc 008

THE DEVELOPMENT OF A RECREATION LANDSCAPE; SOME THEORETICAL CONSIDERATIONS AND PRACTICAL EXAMPLES

R. W. Butler

Department of Geography the University of Western Ontario, London, Canada

INTRODUCTION

Geographers have for many years studied the processes at work in the formation of the landscape; indeed, the idea of the landscape is essentially a geographical and cultural concept (Sauer, C., in Leighly, 1963). In recent years increasing attention has been paid to man himself as an agent of landscape change, and to the ways in which man has brought about, and is likely to bring about changes in the world around him, (Darling and Milton, 1966, Detwyler, 1970). The majority of such studies have concentrated upon man's role as an agent of landscape change from the point of view of his use of the land for urbanisation, transportation and agriculture, or upon man's more deleterious effects upon the landscape by way of pollution and the creation of derelict landscapes. There are comparatively few studies however, which deal with the modification or creation of a landscape by man for his recreation activities. Those studies which have examined this problem have, for the most part, been concerned with the impact of man in those areas reserved under some degree of protection and preservation, such as National Parks (see for example, I. U. C. N., 1967, or Nelson, 1970).

The processes of landscape development associated with man's use of certain areas for his recreation activities have been relatively little studied, and there appears to be no body of theory or model illustrating the ways in which man has created the recreation landscapes which exist today. It is suggested in this paper that the development of a tourist or recreation area, and the landscape associated with it, follows a certain general consistent pattern, and that while 'instant' resort areas may be created, that in fact even such resorts follow the general pattern, although at a different rate of development. The first part of this paper discusses the types of recreation landscape which exist at the present time, traces the development of one of these areas, and identifies the processes at work. The second part of the paper outlines a development process through which it is suggested recreation areas pass, as a general model, with some real-world examples for clarification.

RECREATION LANDSCAPES

The term 'landscape' is taken to refer to the assemblage of vegetation, wildlife,

and land use at some place on the earth's surface at some point in time. The prefix 'recreation' is applied to those landscapes whose primary function can be defined as serving the recreation needs of a population. These needs may be both active and passive. Thus while we may refer to the Midlands of England as a primarily urban-industrial landscape, the Canadian Prairies as an agriculture landscape, so we may refer to the Mediterranean shoreline around Nice and Monte Carlo as a recreation landscape. The primary cause of the specific type of development (or nondevelopment) which has taken place in that area being the recreation needs and desires of visitors to the area.

We may note that there are a variety of landscape types which may be termed recreation landscapes, using the above criteria, and also that the patterns of land ownership, land management and land use may vary widely between them. Thus the National Parks of Canada, for example, are publicly owned, while those of England and Wales are, for the most part, in private ownership. In this latter case, a further problem arises, in that the parks were created to preserve attractive elements of the national landscape, as well as to allow the public access to specific areas. In many cases a nonrecreational land use already existed prior to establishment of the parks, and in such cases a recreation landscape has become established upon, and in conjunction with, other types of landscapes, particularly agricultural ones (Hobhouse, 1947). In these parks specific efforts are made, through legislation, to ensure that the economic well-being of the residents of the parks is not sacrificed to the recreation desires of the visitors, and thus the initial landscape and land use often maintained by law (H. M. S. O., 1949).

Three basic types of recreation landscape can be identified, as outlined in table 1; the landscape which is under public ownership, normally designated as

Tab. 1.

Type of Ownership	Type of Area	Example	Primary Function
Private	Estates	Sutherland, Scotland	Private Recreation
Private	Estates	Woburn Abbey, England	Public recreation for private benefit
Private	National Parks	Peak District, England	Public recreation for public benefit
Quasi Public	National Trust	Glencoe, Scotland	Preservation and public recreation
Public	National Parks	Banff, Canada	Preservation and public recreation
Public	Recreation Areas	Cape Cod, U.S.A.	Public recreation for public benefit
Urban	Resort towns	Brighton, England	Public and private recreation for public and private benefit

a park, reserve or recreation area, that which is under private ownership, and the urban recreation landscape, normally in the form of the resort town (Stansfield, 1971).

In all of the above examples, with the exception of the urban centres, the area covered is quite large. It is not the purpose of this paper to discuss at what minimum size we should attempt to identify a 'landscape', if it is so desired we could include the smallest urban park, and refer to this as a recreation landscape within an urban landscape. Such a step would have little meaning. Rather this paper is concerned with relatively large areas of land, within which it is possible to identify recreation as the primary land use, and the reason for the existence of the landscape in its present form.

This latter point is regarded as a significant one, in that while the recreation activities which are undertaken on certain areas of land may not in themselves have caused the landscape to evolve in its present form, these activities may be the reason that the landscape is maintained in that particular form. One may use the activity of hunting as an example. This activity in itself may have little or no significant effect upon determining the type of vegetation of a particular area, or the general 'landscape', but the fact that the primary or only land use of the area is hunting will cause landowners to maintain the type of landscape which is most conducive to that activity. Thus for reasons of maximum economic return or maximum satisfaction of the recreation experience, we may identify such a landscape as a recreation landscape. An area which is hunted over occasionally, such as is the case in those parts of England used for fox hunting, would not be so classified, since the primary function and land use of the landscape in this case is agricultural. A brief examination of the development of what has been identified as a recreation landscape by this writer may further clarify this discussion.

THE SCOTTISH HIGHLANDS – THE DEVELOPMENT OF A RECREATION LANDSCAPE

While the Scottish Highlands (that area lying north and west of the Highland Boundary Fault), have traditionally been used for recreation by the local aristocracy and the Scottish Royal family, they may be regarded primarily as an agricultural landscape until the end of the 18th Century. The defeat of the Jacobite forces at Culloden in 1746, the subsequent forfeiture of many estates and their sale to English or Scottish 'absentee' landlords, and the actions of the English occupation forces saw the demise of the social and cultural system in this area (Prebble, 1967). The clearance of the local population to make way for sheep followed, and caused the reorganisation and resettlement of the Highlands, and by the end of the 19th Century, the use of the area for recreation on a significant scale had begun (Prebble, 1969). The Duke of Bedford, in 1818, is credited with beginning the pattern of summer use of the area for recreation by otherwise absent landlords and with leasing land to other individuals for hunting, for a profit (O'Dell and Walton, 1962, p. 332).

The popularity of the area received added stimulus from the writings of Sir Walter Scott, in an age which saw the appeal of mountain areas grow rapidly (see Christaller, 1963, for a discussion of the rapid growth in popularity of the Alps at a similar period). The major influence in the development of the area for recreation was undoubtedly the patronage of the area by Queen Victoria in the middle of the 19th Century. Her travels in the area, culminating in the purchase of the Balmoral property in 1852, had an effect on the popularity of the area similar to the influence of the Regency upon the growth of Brighton (Gilbert, 1939). The second half of the 19th Century saw the development of a great number of shooting lodges and hotels in the area, designed to accommodate the shooting and fishing enthusiasts, many of whom were English, who spent the bulk of the summer in the area.

This situation has continued, although on a lesser scale to the present day. The maximum extent of land preserved for deer shooting was recorded in 1912, when some 3,585,000 acres were under this form of land use. Property values increased markedly throughout the last half of the 19th Century, and rents for such areas increased from a maximum of £ 300 in 1833 to £ 5000 in 1905. From a total of 8 areas listed for rent in 1837, the number had grown to 1711 in 1911 (O'Dell and Walton, 1962, p. 331—335). While the relative importance of fishing and shooting has declined since the early years of this century, they are still significant factors in the tax assessment totals of the area, and thus of considerable importance as a source of revenue to local government. Furthermore, the bulk of the land is still under private ownership, with stringent controls imposed upon development, where such is allowed. While other forms of land use, particularly forestry, exist within the area, the primary land use of the area, and its maximum potential, lies in recreation and tourism (Fraser Darling, in Thompson and Grimble, 1968, p. 52). Recent developments in the area in recreation, particularly those concerned with winter sports, have further emphasised the dominant nature of this land use within the area (Turnock 1970).

In terms of land management, deer forests and deer shootings comprise the major categories from the point of view of area of land involved, with grouse shootings also becoming increasingly important (Millman, 1968). The rapidly increasing numbers of visitors to the area testify to the popularity of the area to the less affluent type of tourist also. Thus the pattern of land use has not changed fundamentally over a period of 150 years, and the region may be regarded as a recreation area, and therefore, the landscape may truly be classified as a recreation landscape. It is protected by legislation and planning controls, it is preserved in its present form by private, as well as public desire, with its primary function being to satisfy the recreation needs of visitors.

A GENERAL MODEL OF RECREATION LANDSCAPE DEVELOPMENT

The above example has been used to illustrate how the landscape of one particular area has developed, and is still developing, into a recreation landscape. It is

suggested that most recreation areas, and their urban equivalents, resorts, pass through a process, or series of stages, on the way to becoming established as a recreation landscape or resort town. The idea of such a process is not new, Christaller described what he viewed as the typical course of development of a tourist area in an article discussing tourism location.

The typical course of development has the following pattern. Painters search out untouched unusual places to paint. Step by step the place develops as a so-called artist colony. Soon a cluster of poets follows, kindred to the painters: then cinema people, gourmets, and the *jeunesse dorée*. The place becomes fashionable and the entrepreneur takes note. The fisherman's cottage, the shelter-huts become converted into boarding houses and hotels come on the scene. Meanwhile the painters have fled and sought out another periphery — periphery as related to space, and metaphorically, as 'forgotten' places and landscapes. Only the painters with a commercial inclination who like to do well in business remain; they capitalize on the good name of this former painter's corner and on the gullability of tourists. More and more townsmen choose this place, now *en vogue* and advertised in the newspapers. Subsequently the gourmets, and all those two seek real recreation, stay away. At last the tourist agencies come with their package rate travelling parties; now, the indulged public avoids such places. At the same time, in other places the same cycle occurs again; more and more places come into fashion, change their type, turn into everybody's tourist haunt.

It is suggested that the process described above can be broken down into five, or possibly six stages, as illustrated in table 2.

Tab. 2.

Stage of Development	Example
Exploration	Arctic, Antarctic, Galapagos Islands
Involvement	Pacific Islands, North Africa
Development	Caribbean, Eastern Mediterranean
Stagnation	Northern Mediterranean, Florida
Decline	Firth of Clyde, New Jersey
(Rejuvenation)	

The above process is suggested as a generalisation only, and it is recognised that within areas, specific resorts or regions may be in advance or behind the general stage of development. It is also recognised that not all areas or resorts pass through such a process at the same rate, and that while some may take a century to pass from exploration to involvement, others may reach the development stage in a very few years. Such variations do not invalidate the model. In all areas the exploration stage is present, normally followed by initial development, often with a minimum of facilities and impact on the area. Similarly, most areas which have been established for a number of years a stage in their growth at which the rate of increase slackens off, or even ceases. Whether decline follows such a levelling off, or whether an input of capital and ideas can encourage rejuvenation is uncertain, and undoubtedly depends upon a number of variables, such as location, alternative areas, government policy and individual entre-

preneurship. It is tempting to add another category to those listed in table 2, namely that of retirement, since many recreation resorts, if not regions, often become retirement foci. In some cases such a step follows the decline of the resort as a recreation attraction, in other cases it proceeds simultaneously (Gilbert, 1939). In the future the innate attractiveness of recreation areas may also see increasing industrial and residential development, as suggested by Ullman (Ullman, 1954).

The above process has been described very briefly, and further exemplification is not possible in this paper. It is possible, however, to identify the stages listed in table 2 by means of such factors as rate of accommodation construction, expenditures of visitors, employment generated by the recreation industry, degree of involvement of various levels of government, and perhaps such negative factors as environmental pollution and negative social costs for the local population.

It is felt therefore that the concept of the development of the recreation landscape is a valid one, and that such a landscape is as identifiable as any other form of landscape. Furthermore, it is felt that the process of development through which such a landscape passes can be simplified and illustrated as in the model above.

REFERENCES

- CHRISTALLER, W., 1963: Some Considerations of Tourism Location in Europe: The Peripheral Regions-Underdeveloped Countries-Recreation Areas. Regional Science Association Papers XII, Lund Congress, p. 95-105.
- DARLING F. F., 1968: Ecology of Land Use in the Highlands and Islands. In THOMPSON, D. C. and GRIMBLE, I. (eds.): The Future of the Highlands and Islands, Routledge and Kegan Paul, London, p. 29-55.
- DARLING F. F. and MILTON J. P. (eds.), 1966: Future Environments of North America Natural History Press, Garden City, New York.
- DETWYLER T. R. (ed.), 1971: Man's Impact on Environment, McGraw-Hill, New York.
- GILBERT E. W., 1939: The Growth of Inland and Seaside Health Resorts in England, Scottish Geographical Magazine, Vol. 55, No. 1, p. 16-35.
- H.M.S.O., 1949: National Parks and Access to the Countryside Act, London.
- HOBHOUSE A., 1947: Report of the National Parks Committee, (England and Wales), Ministry of Town and Country Planning, H.M.S.O., London.
- International Union for the Conservation of Nature, 1967: Ecological Impact of Recreation and Tourism Upon Temperate Environments, New Series Number 7, Morges, Switzerland.
- MILLMAN R., 1968: The Marches of the Highland Estate, Scottish Geographical Magazine, Vol. 84, No. 2.
- NELSON J. G., 1970. Man and Landscape Change in Banff National Park: A National Park Problem in Perspective. In NELSON, J. G. (ed.), Canadian Parks in Perspective, Harvest House, Montreal, p. 63-98.
- O'DELL and WALTON K., 1962. The Highlands and Islands of Scotland, Nelson and Sons, Edinburgh.
- PREBBLE J., 1967. Culloden, Penguin, Harmondsworth, Middlesex.
- 1969: The Highland Clearances, Penguin, Harmondsworth, Middlesex.
- SAUER C., 1963: Morphology of Landscape. In LEIGHLY, J. (ed.), Land and Life, University of California, Berkeley, p. 315-350.

- STANSFIELD C. A., 1971: The Nature of Seafront Development and Social Status of Seaside Resorts, *Society and Leisure*, No. 4, 1971. p. 117–147
- THOMPSON D. C. and GRIMBLE I., 1968: *The Future of the Highlands and Islands*, Routledge and Kegan Paul, London.
- TURNOCK D., 1970: *Patterns of Highland Development*, McMillan, London.
- ULLMAN E. L., 1954: Amenities as a Factor in Regional Growth, *Geographical Review*, Vol. 44. p. 119–132.

Fc 009

SOME METHODS TO ESTIMATE THE ECONOMIC EFFECTS OF TOURISM IN A REGION

Gösta A. Eriksson

Åbo, Finland

With a higher standard of living, increased leisure time and improved transports, a considerable great expansion of tourism is very typical for most of our countries, even in many of the so called developing countries. More attention must be paid to this sector of the economic life by scientists and planners, among them geographers. Only to speak about my own country, Finland, very few geographers have made any studies about what James and Jones (1954) called recreation geography, of which tourism must be a very important part. Here I shall make some introductory remarks on the terminology and general problems, discuss some methods used and finally present some results and studies still in progress.

INTRODUCTORY REMARKS

In a paper Dr. Sprincová (1971) gave a description of the evolution of tourism around this city Olomouc in Moravia. She stressed on the importance of changing transportation techniques for explaining the geographical patterns of tourism. During the first period, up to 1875, the railroad period, a touristic region was formed round the town within a radius of 30 km, which corresponded to one hour's travel time. After the first world war the phenomenon of weekend houses arose in this region. The second period was, however, characterized by the introduction of motor cars and the expansion of the zone for recreation purposes up to about 70 km from the city centre. At the same time the system of secondary houses grew very rapidly, depending on higher mobility of men and economic growth.

This is a good example of what can be studied in most developed countries. Naturally there are many variations of the regions and the structure. A set of variables can explain more or less of these variations. The regions attractive for tourism can be divided into several types, Clawson talks about three: resource based, user oriented and intermediate. (1960, p. 136 ff.)

Who is a tourist? This is a basic question for all studies about tourism. First some general remarks. It seems very typical that up till now most tourists are urban population. Helzer (1962) stated a positive correlation between the size of the city and the number of tourists. He considers too, that trips for short breaks and weekend tours are localized close to the normal residential area, within a zone not further than 150 km from the city centre.

For longer periods of vacation people spend their leisure time as tourists within 500 km distance or more. This may be very typical for the northwestern

European countries, not to talk about the geographical patterns in US and Canada.

Based on facts outlined here, Ritter (1966, p. 82 ff.) has distinguished a system of tourist zones with the core area in Western Europe, centralized round the cities of Brussel, Frankfurt, Köln, Paris, London and Manchester. Another zone includes Southern Scandinavia and South-West Finland, especially the islands of Åland and the archipelago in the south-west. The rest of Scandinavia — and Finland — belongs to an extreme outer zone for tourism in Europe. In this zone the attractive places are sparsely distributed, the distances are larger than in the other zones. This fact together with natural sceneries of high beauty form attractiveness on people living in the densely populated inner zone in Western Europe and on urbanized people on the whole. Short stops and round trips are typical features of tourism here and to an increasing extent outdoor recreation in own or hired vacation houses.

There are several definitions on the term *t o u r i s t*. I shall not present them here. I will try to formulate my own definition as follows:

A *t o u r i s t* is a person who visit a place temporarily outside the administrative border of his homestead for recreational purposes. Different types of tourists may be distinguished, e.g. long-distance tourists, shortdistance tourists, weekend tourists, meat-tourists (between Sweden and Finland) and so on . . .

It is obvious that the primary interest of many geographical studies is the chorological one, the geographical distribution of tourists and areas suitable for tourism. Others study recreation geography from the monetary point of view. This is to be expected from the fact that recreation in its broader aspects is supported by public investments for such purposes as road maintenance, facility development, fishing, camping sites etc, Government — even local — and private enterprises are interested not only in justifying such expenditures but also in appraising them as investments producing monetary returns. In economic life tourism is becoming more and more important. To give you some figures about Finland I can say that the total income in 1972 from tourism was 1 billion Finnish marks or about \$ 250 millions. It means 7 per cent of the total income from our export value. By a great many ferries between Finland and Sweden and West Germany most foreigners enter this country. The ferry traffic has increased very rapidly during the last ten years. Competition between several shipping companies give a good but cheap service to all those who want to visit Finland. Many passengers from Sweden are one day-tourists or what many say meat-tourists, because the prices of food are lower in Finland than in Sweden. At the same time they can eat and get strong drinks to seeprices, which for many are the most important cause for becoming a tourist.

As I mentioned before one can illustrate different aspects of tourism. Here the economic aspect will be the main approach, but I am well aware, that at least two other important complexes of problems should be recognized. Especially in our days risks for exploiting the natural environment to hard are obvious

and need protection of it by different methods and by preparing planning programmes. Increasing attention must be paid to man as an agent of landscape change, e.g. the influence of tourism and recreation in shaping the landscape. The processes associated with man's use of certain areas for his leisure activities, ranging from short-time recreation to long vacations, have for most part, been very little studied and analyzed.

The third aspect has also very often been neglected, namely the social impact of tourism or the impact of visitors on the population of the area visited, particularly with respect to the impact of life styles and activity patterns of the local population. The confrontation of the local population with the tourists has very often the character of a situation of conflicts. By a research programme of tourism this third aspect must be recognized.

METHODOLOGICAL PROBLEMS

There are several difficulties in studying tourism. One is the lack of satisfying statistical material, which is particularly severe in the Nordic countries with free travelling over the border between two countries. No passports and visa are needed, and so the registration is not enough for getting good statistical information. Therefore to get such information we must construct questionnaires and make interviews by total studies or mostly by sample surveys. These materials must be used for both external tourists (= foreigners) and internal tourists (= inhabitants in the own country).

T h e s u p p l y a n d d e m a n d o f t o u r i s t i c a t t r a c t i o n .
The basic economic view is to estimate the demand and supply of tourism. That means mapping the different activities that different types of tourist's demand and how a region can satisfy this demand, its supply of these activities. This is a very comprehensive and time-consuming work but very important. The activities or attractions of interests here can be as follows:

- natural sceneries: untouched natural areas, forest areas, higher mountains, beautiful lakes (65 000 lakes in Finland), seashores, the archipelago, fishing and hunting;
- cultural attractions: old farming, reindeer-raising in Lapland, different types of folklore, e.g. the cultural life of the Lapps and other special oldfashioned ways of life in Carelia in the East or Österbotten or on the islands, cultural entertainments etc.;
- direct tourist service: different types of accomodation facilities (hotels, motels, vacation houses, camping places etc.), catering (different types of restaurants and other facilities for eating), shops, bookshops, car service stations, workshops, domestic crafts, souvenir shops, sporting shops, medical attendances etc.;
- communication: post-office, and local traffic offices, roads, ferries, buses, railroads, air-transport, and boat-service.

Probably the best strategy of action will be to start with an inventory of the activities in a region, the supply of attractions. Then we must analyze the

demand of touristic activities, which can be made at least by two methods presented in the following.

T h e e x p e n d i t u r e m e t h o d . One very useful method is to calculate the total expenditures that tourists may do during their visit in a country or a region. The following information is needed:

- the number of tourists visiting the region examined,
- the average of time spented,
- the average amount of expenses per day.

By multiplying these three quantities we get the total sum for the tourists' expenses in the research area. Some comments may be done about the three quantities.

The number of tourists visiting a region is rather difficult to determine. Some information can be given from collecting travelcards at hotels, boarding houses, camping sites etc. Surely this material shows too low figures. Travelcards are filled in by foreigners but not always by Finnish inhabitants. Probably the proprietor of a hotel can complete from his books, but we have already experiences that they are often not correct, and it must also be difficult to differentiate tourists from others who are visiting the region for other reasons. One-day tourists are mostly not registered at all. From these and many others reasons not mentioned here it is necessary to use **q u e s t i o n n a i r e s** and distribute them to all visitors or a **s t a t i s t i c a l s t r a t i f i e d s a m p l e** of all categories of tourists in a region during a season or better a year. This method to get information of the number of tourists has been applied in all researches by modern studies in Finland. At the same time we have asked for other things namely mean of transport, accomodation, the time, houshold, profession, type of visit, the expenses for different kinds of utilities, attractions and their opinion about them why they entered that very region and so on.

Still it is obvious that the method gives not exact answers on all questions and some estimations must be done. But our results can be compared by applying another method, namely the income method.

T h e i n c o m e m e t h o d . The other economic aspect of tourism is to get information about the income originating from the tourists. By direct interviews or enquêtes one can get a considerable set of results. At least two different main categories can give materials needed:

- the proprietors of different types of accomodation: hotels, boarding houses, privat rooms, vacation houses, camping sites etc.,
- the rest of enterprises and institutions, e.g. cafés, "bars", restaurants, retail trade (food stores, country shops and co-operatives, bookshops, stalls, petrol stations, domestic crafts, shoe-shops, textiles, souvenirs, drugstore, post-offices and other official institutions, ferry companies etc.).

By this method we get the turn over of the tourist industry. The results can now be compared with those from the expenditure method. If they correspond with those obtained by the other method mentioned earlier, we probably can make some conclusions about the economic effect of tourism in the

region examined. If we then want to get the taxable yield of tourism we must convert the turnover from the gross income to net income or profit, while in Finland taxes are based upon the part of the income remaining within the region in form of wages and profits. A certain part of these net amounts will be turned again, partly as expenses for the livelihood of the individuals and partly as taxes. Some money is saved. This re-turnover does not occur only once but an infinite number of times and a certain part of this money forms new profits and wages which are taxed. The effect of this circulation is called the multiplying effect, which have been determined in several studies to about 1.10. sometimes more, sometimes less.

SOME RESULTS AND STUDIES STILL IN PROGRESS

As I mentioned earlier there are very few studies made in Finland about the tourist industry and its economic importance. In an unpublished study made about the ferry-passenger traffic between Germany and Finland in 1968 we get some interesting results by a stratified sample survey. 46 % of all passengers were car-passenger, 85 % had Finland as destination, 67 % were on vacation trips and 19 % for studies. 41 % were from Germany and 43 % from Finland. Surprisingly many passengers were low-income people, namely students, workers and employees. Is it so that the South is more attractive for people with higher incomes? The total number of passengers on these routes are the moment calculated to 200 000.

Much stronger are the passenger traffic on the ferries between Sweden and Finland, approximately this year 1 million. For the islands of Åland, situated on the route between, this rapid evolution has influenced economic life. A study made by Erikson (1963) of the summer season in 1961 shows that 126 000 tourists visited Åland at an average of 4.1 days each. According to the expenditure method the total expenses were 6.5 mill. Finnish marks. By the income method the gross income was estimated at 5.7 mill. Finnish marks. The net amount subject to taxation was estimated to 24 % of the gross income. That means that tourism was number four on the ranking list of most important economic branches at Åland. Now nr 3 after commerce and shipping.

Helle (1970) has made a comprehensive study of tourism in Lapland the northern part of Finland with an inventory of its attractions and capacity and analyzed the flows of tourism by enquêtes and interviews in 1965. About 250 000 travellers visited Lapland that year. Last year the same figure was only for the city of Rovaniemi in Lapland. Round trips are dominated. 40 % of the accomodation capacity was used the whole year but to 100 % during the high season during the summer in July—August. Most tourists travel in private cars. It has been stated that there is a close connection between the growth of the national income and the number of travellers. Based on this assumption Helle proposes that 400 000 tourists nights will be spent in Lapland in 1975, which is 60 % more than in 1965. It is already clear that this figure is too low. By special

economic policy formed by government for the underdeveloped areas of Finland, among them Lapland, the number of tourists will increase much faster than that.

A cross-scientific programme on tourism in a region

At my department we try to start a research programme together with other social and natural sciences to analyze these three aspects mentioned earlier in this presentation. The programme may be divided in 8 or 9 smaller parts, which can be presented here by preliminary titles:

1. Theory and methods that can be applied in the project.
2. Inventory of the touristic attractivities in a region.
3. Studies about the economic effects of tourism in a region by: a) the income method, 2) the expenditure method, 3) multiplying effects.
4. Studies of special types of costs caused by tourism on: a) society, b) private enterprises in a region.
5. Special studies about the effects of tourism on: a) employment, b) the service sector, c) transportation.
6. Different types of systems of strategy for marketing.
7. Studies of social attitudes against tourists in a region. The social impact of tourism.
8. Tourism and the environment.
9. Prognostic studies.
10. General conclusions and proposals for a programme of actions.

REFERENCES

- CLAWSON M., HELD, R. B. and STODDARD C. H., (1960): Land for the future. Baltimore.
- ERIKSSON I., (1963): Ålandsturismens ekonomiska betydelse. With an English summary. Medd, fr. Företagsekon, inst. vid Handelshögskolan vid Åbo Akademi. Nr 13. Åbo.
- HELLE R., (1970): Tourism in Lapland. An inventory and challenge for planners. Oulun Yloipiston maantieteen laitoksen julkaisuja. No. 30. Oulu.
- HELZER M., (1962): Die Motive des modernen Tourismus. Der Fremdenverkehr, XIV. Jahrgang.
- JAMES P. E., JONES C. F., (1954): American geography. Inventory and Prospect. 9. Recreational Geography, p. 251—255.
- RITTER W., (1966): Fremdenverkehr in Europa. Eine Wirtschafts- und Sozialgeographische Untersuchung über Reisen und Urlaubsaufenthalte der Bewohner Europas. Leiden.
- SPRINCOVÁ ST., (1971): Influence des moyens de transport sur le développement du tourisme à la périphérie des villes moyennes. Dans "Travaux de la Commission de Géographie des Transports 1969—1972", p. 101—102. Paris.

Fc 010

THE TOURIST CAVES OF JAMAICA

Ruben M. Frank

Department of Geography, University of the West Indies, Kingston, Jamaica

INTRODUCTION

Two-thirds of Jamaica, about 7700 km², is covered by limestone which is of Cainozoic age and mostly hard, crystalline, thick-bedded, and highly jointed making it ideal for cave development. At present, there are nearly 1000 known caves in the island, but exhaustive searches have been carried out in only two small areas (Fincham and Ashton 1967; Smith et al. 1969) and the total number may be several times this.

The distribution of caves in the island is fairly widespread but there is a concentration in and near the Cockpit Country just south of the principal tourist area (fig. 1).

Many of the caves in the island consist of long, horizontal passages of large dimensions and contain relatively level floors, factors which could contribute to the ease of commercialization.

THE CAVES

There are only three fully equipped tourist caves in the island, the Runaway Bay Caves, the Nonsuch Cave and the Ipswich Cave (fig. 1), but several others have served as tourist attractions. This latter group contains only rudimentary facilities and, in addition, it is generally composed of short-lived commercial

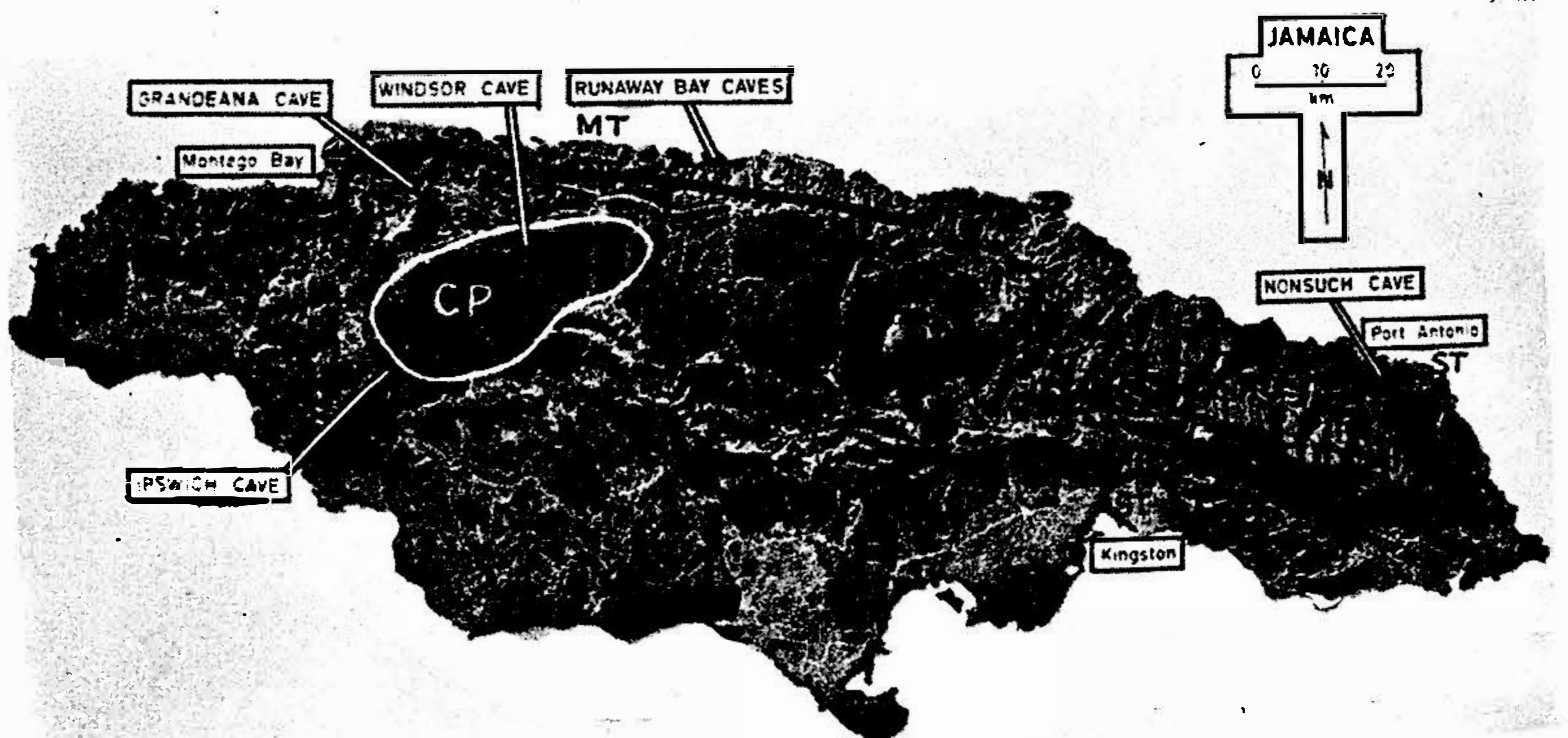


Fig. 1. Tourist and semi-tourist caves in Jamaica. CP-Cockpit Country, MT-Main centre of tourist activity, ST-Small centre of tourist activity.

endeavours. At present, only two such semi-tourist caves are in operation, the Windsor Cave and the Grandeanna Cave (fig. 1).

The Runaway Bay Caves

This cave system is on the north coast within the main sphere of tourist activity. Its entrance is only a few metres from the main coastal highway. It consists of a maze of about 2 km of moderate-sized passages, most of which are on a single level. It is not particularly well decorated with speleothems and its attractiveness lies mainly in a profusion of joint-oriented solution hollows in the ceilings. Numerous light holes through the thin roof admit an eerie twilight when the sun's rays filter through the tropical vegetation above.

The cave system played a small part in Jamaica's early history when the defeated remnants of a Spanish military company sought refuge there after a battle with the English in the 17th Century. Three centuries later, during World War II, the cave again played a small part in military history when it was used to store valuable supplies of sugar. During the accomodation of the cave as a temporary storehouse, a large part of the floor had to be levelled and no other major constructional alterations were necessary when, in December 1959, the cave was opened as a privately operated tourist attraction by Mr. Frank M. Kirkner. Two years later, Mr. A. J. Lewis took over the operation of the cave when Mr. Kirkner's health failed. Mr. Lewis is still operating the cave and over the past decade he has improved the facilities. Currently, a restaurant is being constructed on the grounds just outside the cave.

The Nonsuch Cave

The Nonsuch Cave is near the village of the same name about 8 km southeast of the city of Port Antonio, a small centre of tourist activity. The cave is a short one of some 350 m. As in the Runaway Bay Caves, speleothems are few but the cathedral-like, ogival walls and ceilings enhanced by the tasteful lighting and almost clinical cleanliness make it a memorable tour. It was first operated as a tourist cave for a few months in 1967 but during that time few facilities were available and the cave was not electrically lit. In 1968 the cave and surrounding property was acquired by Mr. Tobey who added concrete walkways and electric lighting and constructed a modern, 2-storey building on the grounds where drinks are served. Restaurant facilities are planned for the near future.

The Ipswich Cave

This cave is owned and operated by the Jamaica Railway Corporation and is on the railway line near the village of Ipswich some 30 km south of the city of Montego Bay. It is a single, large room 65 m long, about 12 m wide and up to 10 m high, well decorated with speleothems. It has been a tourist attraction at least since 1956 but no other details of its commercial history are available.

Pertinent details of the three tourist caves are given in table 1.

T a b . 1

Tourist caves of Jamaica

Cave	Owner/mgr	Opening hours	Cost of tour	Duration, length of tour	Trails, steps	Refreshments
Runaway Bay	A. J. Lewis	8AM-5:30PM Sun. - Sat. All year	US\$2.50/person Group rates quoted	30 min. 500 m	Gravel Wood	Drinks, rum and limeade only
Nonsuch	R. S. Tobey	9AM-6PM, Sun. - Fri., All year.	Us\$2.50/person Group rates - Us\$1.25/person	30 min. 350 m	Concrete Concrete	Drinks Variety.
Ipswich	Jamaica Railroad Corporation	On demand, All year.	Us\$2.50/person Group rates quoted	20 min. 65 m	Gravel Wood and Concrete	None

The Windsor and the Grandeanna Caves

The Windsor Cave is on the north edge of the Cockpit Country about 35 km southeast of Montego Bay. It is over 2 km long with a very large room and contains many attractive speleothems and solution features. It has been operated on a semi-commercial basis since at least 1950.

The Grandeanna Cave is some 15 km east of Montego Bay, though not in the heart of the tourist area. It is essentially a single, large room about 60 m long. Since the latter part of 1971 it has been operated as a semi-tourist cave.

DISCUSSION

It is clear that the tourist-cave industry in Jamaica is grossly underdeveloped, especially in light of the large overall tourist industry (about 500,000 visitors in 1972) and the scores of caves which could be commercialized with relative ease.

Though specific financial information for the tourist caves is not available, an estimate of the number of visitors indicates that the 1972 annual gross income from all the tourist caves in the island was no more than 0.02 % of the island's foreign exchange earnings from tourism which stood at US \$ 105 million.

Furthermore, there is a general lack of quality in the existing tourist caves. Of the three with full facilities, only one has been developed to its ultimate potential. Facilities at the other two, though minimally complete, leave much to be desired. For example, electric lighting consists of little more than a string of uncovered light bulbs; many trails are muddy and irregular and wooden steps are steep, unpainted and rotting in places; guides are generally uneducated and often impolite.

Foremost among the reasons for this underdevelopment of such a prime natural resource is the general unawareness of its potential. Until very recently, this lack of awareness extended even beyond the caves and included almost all of the natural scenic beauty of the island, with the exception of the beaches. As is common in other regions, Jamaicans take their island for granted and little realize that tourists from the temperate zones would revel in the exotic scenery and tropical lushness. In the last few years, the Jamaica Tourist Board seems

to have become aware of the inland scenic potential of the island. They have initiated the development of a few outdoor activities for tourists and one of these, a rafting excursion on a resurgent stream rising from the Windsor Cave, has been successfully completed.

The second major difficulty in the development of Jamaica's tourist caves is one which is common to many other regions, that of access. Locally, this problem is already apparent with the existing tourist caves. Of the five tourist and semi-tourist caves in the island only one is located on a major road. Access to the other four is by unpaved roads and two of these are only seasonally passable. The mountainous wet-tropical environment adds greatly to the expense of building and the difficulties of maintaining the roads. Furthermore, the extreme topographic irregularity of the karst areas, with local relief up to 100 m and no through valleys, compounds the difficulties of access in those areas where lie the best potential for tourist caves.

Despite these two major problems and several minor ones, such as a lack of expertise in tourist-cave development, the number of tourist caves in Jamaica is likely to increase in the near future, an inevitable result of the fast-growing tourist industry. Access and other, minor difficulties hopefully will be overcome with full realization of the vast scenic potential of the surface and underground beauty of the island.

ACKNOWLEDGMENT

I thank Dr. V. C. Mulchansingh, Department of Geography, University of the West Indies, for assistance in field work, for advice on methods of gathering field data, and for his critical reading of the manuscript.

REFERENCES

- FINCHAM A. and ASHTON K., (1967): The University of Leeds hydrological survey expedition to Jamaica 1963. *Trans. Cave Res. Grp. Gt. Britain* 9: 1-60.
- SMITH, D. I., et al. (1969): Limestone geomorphology: a study in Jamaica. *Cave Science* 6: 85-166.

Fc 011

LES CONDITIONS DU TOURISME EN TCHÉCOSLOVAQUIE

Antonín Franke

Comité gouvernemental du tourisme de la République socialiste Tchèque, Prague, Č.S.S.R.

Mesdames et Messieurs,

Permettez-moi de vous souhaiter la bienvenue à cette rencontre internationale, au nom du Comité gouvernemental du tourisme de la République socialiste tchèque, et de vous souhaiter, en même temps, beaucoup de succès dans votre activité utile et importante sur le plan de la recherche scientifique et l'approfondissement de la connaissance humaine. J'espère que non seulement en tant que spécialistes spéléologues mais aussi en tant que visiteurs, vous ramènerez de notre pays les meilleures impressions qui contribueront à votre séjour agréable. Lors de vos voyages, vous aurez la possibilité de voir de nombreuses beautés naturelles et points d'intérêt qui font l'objet des voyages des millions de touristes tant nationaux qu'étrangers, et qui ont fait de la Tchécoslovaquie l'un des pays à tourisme développé. C'est pourquoi j'aimerais profiter de ma brève intervention pour vous informer d'une façon succincte des efforts, objectifs de notre tourisme.

La République socialiste tchécoslovaque, de même que d'autres pays, ne juge pas le tourisme du point de vue exclusivement économique. Dans l'évolution de notre société et dans le style de vie de cette société, le tourisme remplit encore d'autres fonctions beaucoup plus importantes et pour cette raison son développement est attentivement suivi et dirigé par l'Etat.

Le développement harmonieux du tourisme dans notre pays est régi par les principes de l'organisation de notre société ancrés dans la constitution. C'est notamment le droit des travailleurs au repos après le travail qui se traduit par la diminution progressive des heures de travail et de la semaine de travail ainsi que par la définition des droits aux congés payés. Ensuite, il y a l'obligation pour l'Etat de sauvegarder et améliorer l'environnement et de protéger ainsi la santé des citoyens en contribuant à leur détente. Par ailleurs, il y a aussi l'obligation, ancrée dans la constitution, pour les organes de l'Etat et les organismes sociaux de faire pleinement profiter les travailleurs de leurs loisirs pour se détendre et participer à la vie culturelle.

La République socialiste tchécoslovaque possède les conditions territoriales et civilisatrices nécessaires au développement du tourisme. Sur un territoire relativement restreint, qui couvre douze mille kilomètres carrés, se trouve à l'exception de la mer tout ce qui constitue des attractions touristiques.

Le caractère du territoire change tous les trente kilomètres et comprend

tous les types morphologiques de pays en partant des plaines jusqu'aux hautes montagnes rocheuses dont l'altitude atteint 2 600 mètres. Un tiers du territoire est couvert de forêts. Plus de vingt deux mille lacs et étangs offrent des vastes possibilités aux sports nautiques et à la pêche. Les innombrables sources d'eaux minérales ont fait naître des villes d'eaux dont certaines ont acquis une renommée mondiale. La profusion du gibier fait de notre pays le paradis des chasseurs.

Les amateurs d'histoire y trouveront aussi leur compte. Ils pourront choisir entre quarante mille monuments historiques, parmi lesquels 2 500 châteaux et quarante centres de villes historiques sauvegardés dans leur structure originale avec leurs bâtiments anciens.

Ceux qui apprécient le folklore, l'architecture populaire, la gastronomie, la bonne musique, les monuments techniques, la cueillette des champignons, de même que les alpinistes, les golfeurs, les campeurs et autres amateurs trouveront en Tchécoslovaquie beaucoup d'occasion pour pratiquer leur spécialité.

Parmi les richesses de notre pays qui incitent aux voyages tant les nationaux que les étrangers il y a également une grande quantité de grottes et de formations karstiques. Cependant elles ne sont pas uniquement un sujet d'attraction pour les touristes mais constituent, en majeure partie, une source très importante pour des études spéléologiques et de l'histoire de la genèse de notre planète et souvent elles sont le rendez-vous des spéléologues du monde entier. C'est à dessein que la Tchécoslovaquie fut choisie pour le déroulement du sixième congrès spéléologique international. Au cours de votre séjour chez nous vous aurez l'occasion de vous rendre personnellement compte des soins que l'Etat prend de ces richesses et comment il assure l'étude scientifique de ces formations et les fait connaître au large public.

Permettez-moi de saisir l'occasion de notre rencontre pour vous donner un bref aperçu du tourisme dans notre pays.

Notre société accorde, du fait du rôle joué par le tourisme dans la prévention sanitaire et la diffusion des connaissances, une importance primordiale à la création des conditions qui permettraient notamment à nos citoyens de profiter au maximum des avantages du tourisme.

Le tourisme national est donc à la base de notre conception du tourisme. Vu que le niveau de vie de la population et les loisirs dont elle dispose ne cessent de croître, le tourisme prend une ampleur toujours plus grande. En effet, au cours de l'année 1972 son volume a atteint le chiffre de cent dix millions de personnes, c.-à-d. chaque citoyen tchécoslovaque y participa en moyenne environ huit fois par an. Il s'agit, en majeure partie, du tourisme à court terme qui se développe plus rapidement que le tourisme à long terme et cela du fait de la semaine de travail plus courte, du développement de l'automobilisme et des exigences croissantes de la population des villes et des agglomérations industrielles à la détente à court terme.

On constate également une activité grandissante des entreprises et institutions diverses en vue d'assurer à leurs employés une exploitation optimale de leurs loisirs. Ces entreprises et institutions détiennent la plupart des locaux

d'hébergement — la Tchécoslovaquie dispose actuellement de cent cinquante mille lits. Ces faits témoignent de l'attention accordée aux droits constitutionnels de nos travailleurs au repos après le travail.

Cependant, nos citoyens passent en majeure partie leurs loisirs dans leurs propres chalets à la campagne. Actuellement on en compte en Tchécoslovaquie déjà cent soixante quinze mille ayant une capacité de sept cent mille lits. Ce grand nombre de résidences secondaires est une preuve de plus du niveau de vie croissant de la population.

L'activité des agences de voyages augmente également, l'organisation des voyages classiques et des voyages à court terme qui ont pour mission d'élargir les connaissances est très souvent basée sur une conception idéologique et éducative. La même activité est exercée par d'autres organismes sociaux tels que le Mouvement syndical révolutionnaire, l'Union des touristes, l'Union de la jeunesse socialiste, l'Union pour la coopération avec l'armée etc.

Ces tendances prouvent que le tourisme devient l'expression du niveau de vie croissant de la population, un moyen de se détendre, se reposer, un moyen d'acquérir des nouvelles connaissances et une forme très efficace pour les travailleurs de jouir de leurs loisirs.

Pour atteindre les buts fixés pour le tourisme national les organisations touristiques auront à réaliser des nombreuses tâches importantes. On cherche une solution au problème de la conception de la détente à court terme des habitants des villes et des agglomérations industrielles ; on veille à ce que les principes de la régulation de la construction des résidences secondaires soient strictement observés ; on exploite au maximum à l'aide de la publicité et de l'information la base matérielle et technique du tourisme partout là, où les conditions y sont favorables ; on crée des conditions pour le développement de la base matérielle et technique du tourisme là, où c'est jugé opportun et nécessaire ; la participation des agences de voyages à l'organisation et au développement du tourisme national ne cesse de croître ; des grands efforts sont fait en vue de la propagation du tourisme national auprès des fonctionnaires de l'administration d'Etat, parmi la population etc.

Nos relations mutuelles avec les pays socialistes forment la base de notre tourisme avec l'étranger. Cette forme de tourisme se développe depuis quelques années à une allure qui dépasse la tendance générale à l'accroissement du tourisme international en Europe, ce qui signifie que les pays socialistes y participent toujours plus activement. Les visiteurs des pays socialistes participent par environ quatre vingt dix pour cent à l'ensemble du tourisme tchécoslovaque actif avec l'étranger. Au cours de l'année 1972 le chiffre maxima fut atteint — dix millions six cent mille touristes venant des pays socialistes. Ces touristes arrivent en majeure partie des pays voisins — six millions de la République démocratique allemande, les autres de la République populaire de Hongrie, de la République populaire de Pologne et de l'Union des républiques soviétiques socialistes.

Les pays socialistes sont traditionnellement le but principal des touristes

tchécoslovaques qui se rendent à l'étranger. En 1972 ces pays furent visités par presque deux millions deux cent mille personnes.

Les touristes tchécoslovaques visitent de préférence les pays voisins, notamment la République démocratique allemande et la République populaire de Hongrie. Vu la proximité de leurs centres touristiques, il s'agit surtout des voyages à court terme. Dans les centres touristiques des pays plus éloignés les séjours des touristes tchécoslovaques sont plus longs. Il s'agit surtout des centres touristiques très éloignés de l'Union soviétique, les stations de la côte de la République populaire de Bulgarie, de la République populaire de Roumanie et de la République fédérative socialiste de Yougoslavie.

Les exigences relatives à la base matérielle et technique du tourisme et sa structure augmentent en fonction du développement des relations touristiques avec les pays socialistes. Cela se traduit par des exigences accrues quant au nombre et la qualité des locaux d'hébergement, notamment dans les endroits les plus fréquentés, le niveau et l'étendue des services locaux, ce qui oblige à développer plus intensivement la sphère tertiaire là, où la demande est très concentrée.

Dans ce but, l'initiative des comités nationaux et autres organismes visant à l'élargissement et à l'amélioration des services rendus aux touristes reçoit tout l'appui nécessaire. Ainsi, par exemple, en 1971 le fond central spécial pour le tourisme a fourni soixante cinq millions de couronnes au co-financement de la construction des équipements touristiques, en 1972 cette somme s'éleva déjà à cent cinquante deux millions de couronnes.

La majeure partie de ces contributions est destinée à la construction des locaux d'hébergement et de restauration mais une partie non négligeable sert également à la construction des équipements collectifs, c.-à-d. des équipements sportifs tels que piscines, stades, remonte-pentes, télésièges et téléphériques, des routes d'accès, parkings, équipements d'infrastructure et installations hygiéniques indispensables à tout centre touristique.

Le développement du tourisme avec les pays socialistes constitue une des formes les plus importantes du développement des relations amicales avec ces alliés, un moyen de raffermissement de l'unité de ces pays et aussi un moyen d'accélération du processus d'intégration. Y contribuent également les accords gouvernementaux bilatéraux sur la coopération et la simplification des formalités régissant les relations mutuelles, les conférences bilatérales des représentants des plus hauts organismes touristiques des pays socialistes et la coopération dans la sphère de publicité et de l'information.

Le tourisme avec les autres pays étrangers a également une tendance à l'accroissement. En 1972 la Tchécoslovaquie fut visitée par huit cent quatre vingt quinze mille touristes en provenance de ces pays et cent soixante deux mille touristes tchécoslovaques ont visité ces pays.

Quelles sont les tendances principales de la mission économique du tourisme? En Tchécoslovaquie, les dépenses de la population pour les voyages touristiques comptent parmi les plus importants postes de son budget. Au cours

des dix dernières années elles ont augmenté plus de deux fois. Ces chiffres témoignent du degré du niveau de vie atteint par les nationaux et prouvent également que le tourisme constitue une partie intégrante du style de vie socialiste.

A l'instar des autres pays où le tourisme est très développé, les dépenses de la population tchécoslovaque pour le tourisme augmentent plus rapidement que l'ensemble des dépenses et les dépenses pour les services. Elles constituent actuellement 6 % du total des dépenses.

Le tourisme avec l'étranger apporte à l'économie nationale des devises nécessaires et cela le plus souvent plus avantageusement que le commerce extérieur. Les résultats du bilan des paiements du tourisme avec l'étranger s'améliorent constamment. Le bilan de l'année 1972 a montré un actif important.

Pour créer les conditions optimales pour le développement du tourisme, il a fallu définir très précisément les mesures à prendre dans la sphère matérielle et technique et cela en fonction des valeurs naturelles et civilisatrices du territoire et des besoins de la société.

Dans ce but on a élaboré le projet du zoning du tourisme en Tchécoslovaquie et ce projet fut approuvé par le gouvernement tchécoslovaque. Il constitue un document important pour l'aménagement du territoire selon lequel est planifiée la construction des équipements touristiques. Dans le cadre du zoning on a effectué sur la base des méthodes scientifiques une étude et l'évaluation des diverses régions où ces constructions devront être réalisées.

Vu l'importance de la détente dans la prévention sanitaire il a fallu examiner à fond les conditions naturelles surtout hygiéniques et climatiques des diverses régions. L'accent fut mis sur l'étude des influences négatives d'origine biologique et industrielle, et cela non seulement en ayant égard à la situation actuelle mais également à la situation qui sera créée par la réalisation des projets d'investissement des diverses branches industrielles. Les influences négatives sans cesse croissantes des exploitations industrielles ont pour conséquence que des étendues considérables du territoire ne peuvent être exploitées aux fins touristiques.

Les sites et aires traditionnellement exploitées pour les loisirs ont été également soumis à un jugement sévère. Ainsi on a gagné des arguments en faveur de l'exploitation d'autres aires jusqu'ici négligées qui possèdent des conditions similaires sinon meilleures pour la détente et sont riches en valeurs esthétiques et culturelles.

De même, on a procédé à l'examen des attractions touristiques qui résultent de l'activité humaine, c.-à-d. les villes d'eaux, les monuments historiques, les centres urbains historiques, châteaux, châteaux-forts, couvents, les constructions nouvelles ainsi que les transports routiers, ferroviaires, aériens et fluviaux en fonction du tourisme. Cette évaluation faite, le territoire de la Tchécoslovaquie fut divisé en 67 aires touristiques.

Les critères qui ont servi à l'évaluation du territoire entier ont servi également à l'évaluation de ces 67 aires. Selon cette évaluation on prévoit pour chaque aire un développement touristique correspondant à ses possibilités (par exemple

sports nautiques, sports d'hiver, chasse, cures etc.). En calculant le chiffre maxima et minima des visiteurs par hectare des endroits qui se prêtent aux activités touristiques on a établi la capacité des diverses aires et déterminé les volumes directs des visiteurs et de leur hébergement.

Les aires touristiques furent classées en quatre catégories et cela selon la qualité des possibilités qu'elles offrent, leur importance sociale et l'étendue et le nombre des fonctions principales et secondaires. En même temps ces aires furent classées en étapes au cours desquelles les équipements nécessaires doivent être réalisés.

Le zoning touristique de la Tchécoslovaquie est devenu un instrument scientifique efficace du développement proportionnel du tourisme et notamment de sa base matérielle et technique.

Notre but est de faire correspondre l'étendue des investissements avec les objectifs que le tourisme se propose à atteindre, c.-à-d. à concentrer ces investissements à Prague, dans les aires que le Zoning du tourisme a classé par ordre d'importance dans la première et deuxième étape d'aménagement, dans les endroits servant à la détente à court terme des villes et des agglomérations industrielles, dans les villes d'eaux de la première catégorie, dans les espaces bordant les autoroutes et les routes de catégorie E et enfin dans les régions qui ont des relations touristiques intensives avec les pays voisins.

Mesdames, Messieurs,

Au cours de votre séjour dans notre pays vous aurez l'occasion d'apprécier la beauté de nos sites et de nos monuments et de vous faire une idée approximative des facilités que nous nous efforçons de créer pour nos visiteurs.

Selon l'opinion partagée par la plupart des visiteurs étrangers qui visitent la Tchécoslovaquie et qui peut être qualifiée comme générale, ils sont le plus impressionnés par l'hospitalité de notre peuple et nos efforts sincères en vue de créer pour les visiteurs de notre pays un cadre dans lequel ils pourraient se sentir comme chez eux.

Nous souhaitons que vos impressions soient aussi favorables et que vous reviendrez souvent chez nous. Je vous remercie de votre attention.

Tableau des indices choisis du tourisme en Tchécoslovaquie en 1972

Indice	Unité	Tchécosl.	Bohême et Moravie	Slovaquie
Capacité des locaux d'hébergement	lits	317 717	268 711	48 416
Tourisme libre	lits	134 717	96 563	38 154
hôtels	lits	59 555	44 701	14 854
motels	lits	1 030	743	287
auberges	lits	28 733	20 165	8 568
clubs sportifs	lits	12 351	10 942	1 409
villages de bungalows	lits	20 776	10 836	9 940
villages de tentes	lits	1 464	826	638
campings pour autom. locaux d'hébergement de l'agence CKM	lits	9 231	7 316	1 915
de l'agence CKM	lits	1 577	1 034	543
Tourisme lié	lits	182 410	172 148	10 262
villes d'eaux	lits	29 647	21 682	7 965
maisons de repos du Mouvement syndic. maisons de repos des entreprises	lits	12 763	10 466	2 297
du Mouvement syndic. maisons de repos des entreprises	lits	140 000	140 000	--
Bilan d'hébergement	hébergés	46 407	36 331	10 076
Tourisme libre	hébergés	24 407	17 862	6 545
Tourisme lié	hébergés	22 000	18 469	3 531
villes d'eaux	hébergés	9 614	6 796	2 818
maisons de repos du Mouvement syndic. maisons de repos des entreprises	hébergés	3 260	2 547	713
du Mouvement syndic. maisons de repos des entreprises	hébergés	9 126	9 126	--
Tourisme avec l'étranger	nombre de			
Actif — pays socialistes	personnes	10 603 528	2 050 197	8 553 331
— pays non-socialistes	personnes	894 940	773 490	121 450
Passif — pays socialistes	personnes	2 160 557	1 259 944	900 613
— pays non-socialistes	personnes	162 085	122 988	39 097

Fc 012

PROBLEMS OF TOURISM IN POLYFUNCTIONAL REGION ON EXAMPLE OF HOLY CROSS MOUNTAINS

Oliwia Gózdź

Polish Academy of Sciences, Centre for protection of nature, Kielce, Poland

The area of the Holy Cross Mountains is characterized by varied physiography. One can distinguish two zones:

1. The first one is the paleozoic stem. Its relief makes a sequence of ranges which run parallelly. This region is of high geographical and natural attractiveness. The central range is covered by a fir woods which is the National Park. In connection with the above, the range has high touristic values and is the area of concentrated tourist movement for years. This region has appropriate conditions for the development of agriculture because of its loess cover. Thanks to these factors, two economical functions dominate here: tourism and agriculture.

2. The second region is the Chęciny area. The relief is more dismembered because of its geological structure (Devonian limestone). In this region two economical functions can be observed: industrial, and touristic. Since this area abounds in building raw materials, cement industry has developed.

Appropriate forms of tourism ought to grow in dependence on natural and economical features of these two regions.

Thus, because the National Park is the central part of the Holy Cross Mountains region, wandering along touristic routes ought to be promoted there. This form of tourism is the least menacing natural environment.

Because of high physiographical values of the Chęciny region (sunny slopes) and planned artificial lake, dwelling tourism ought to be developed. In order to decrease the detrimental influence of industry on nature, the accordance of economical functions of industry and tourism should be kept.

Fc 013

DISCOVERY AT THE RIO CAMUY, PUERTO RICO

Rusell H. Gurnee
Closter, New Jersey 07624, USA

HISTORY

Puerto Rico, the largest of the island group known as the Lesser Antilles, is one of the most densely populated areas in the world. More than two and a half million persons inhabit the 3,435 square miles of land. In addition to the resident population, the island is a favorite resort area in the Caribbean and attracts more than a million visitors each year.

In spite of this large market potential, there are few natural attractions available to the tourist other than the fine beaches and tropical rain forests. There are hundreds, perhaps thousands, of caves in the northwest karst area, but only two small caves have been developed for tourists. One of these, Pajita cave, is a natural bridge about four hundred feet long and features a concrete floor, dance hall and refreshment stand. This is popular with the local people, but is rarely visited by tourists from the mainland. Cueva del Indio is a sea cave near Arecibo. It is a self-guided tour of the highly eroded and picturesque chambers — at low tide. The feature of this cave is the authentic pictographs of Arawak Indian design. The location is magnificent and the spray of the surf spectacular. It is privately owned and seems to enjoy moderate success.

One of the best-known caves on the island is located on the eastern side of Puerto Rico and is called Aguas Buenas cave. It has been visited by the early Indians and has also been explored for several hundred years by local adventurous people. There have been several sporadic attempts to develop the cave as a tourist attraction, but as of this date there has been no success.

RIO CAMUY CAVE

In the northwest portion of Puerto Rico, about ten miles inland from the city of Arecibo, a small river flows northward from the Central Cordillera into the limestone karst area. This river, the Rio Camuy, disappears underground, flows about seven miles beneath the haystack country, and emerges in a canyon where it flows into the sea. Until 1962 only local people knew that the river was exposed in several locations at the bottom of enormous sinkholes. The collapsed sinks were fertile and the steeply sloping bottoms were planted and harvested by the hardworking farmers. However, no one had ever attempted to explore the course of the underground river or enter the caves that pierced the bottom of these natural pits.

In 1962 a group of explorers from the National Speleological Society entered one of these pits and discovered the main passage of the Rio Camuy cave.

Subsequent expeditions in 1964 and 1966 extended the map of the cave; and efforts to interest the government resulted in the purchase of the land by the Commonwealth of Puerto Rico as a protective measure for the cave. At the present time there are more than seven miles mapped, this consisting of the main passage and several tributaries.

The 1966 expedition was sponsored in part by the Commonwealth of Puerto Rico, and its objective was to prepare a plan for the tourist development of the cave. Several experts in cavern development including Jack Herschend, Roy Davis and Jack Burch prepared a proposal to the government which included surface and subsurface development.

The recommendations of the exploration party were accepted by the Commonwealth, and they proceeded to purchase the property that encompassed the several entrances to the cave. A new, threelane highway is under construction near the cave. This will provide ready access from the heavily populated areas of the island. No construction has begun on the cave development, but the area surrounding the cave entrances has been fenced and the vegetation has been permitted to return to its natural state.

In 1973 the responsibility for the property was shifted from the Department of Public Works to the Department of Natural Resources. At the present time, the cave river is used as a water supply for the town of Quebrada and is monitored for purity. There is little danger that the river will become polluted or the area vandalized. It is in an ideal state of preservation and provides an excellent laboratory for the study of a tropical cave in its pristine state.

The following chronology lists the major discoveries and projects related to Rio Camuy cave:

- 1923 — Bela Hubbard's description of "Blue Hole".
Scientific survey of Porto Rico and the Virgin Islands: N. Y. Academy Sci. N. Y. v. 2, p. 1, 11 p.
- 1958 — Ted Lane, description of Empalme cave.
National Speleological Society News, Nov. 1958, 119 p.
- 1958 — Russell Gurnee, description of Empalme cave.
The caves of Puerto Rico: Int. Cong. of Speleology Bari, Italy, v. 1, p. 361—368.
- 1963 — Expedition to Rio Camuy cave sponsored by LIFE magazine.
National Speleological Society News, v. 20, 7, July, 1962, p. 82—84.
- 1964 — Russell Gurnee, John Thraillkill, Brother Nicholas Discovery at the Rio Camuy: Pub. privately, 33 p.
- 1966 — Russell Gurnee, John Thraillkill and Brother Nicholas Discovery at the Rio Camuy, Journal, Explorers Club v. 44, No. 1, p. 51—65.
- 1967 — Jeanne Gurnee, Editor, Conservation through Commercialization National Speleological Society Bulletin v. 29, No. 2, April 1967, 72 p.
- 1967 — Brother Nicholas et. al., La Salle College, 1967 Rio Camuy Expedition, Private printing. 30 p.
- 1968 — Watson Monroe, The Karst features of Northern Puerto Rico.
National Speleological Soc. Bulletin, v. 30, No. 3, p. 75—86.
- 1970 — Graham Nelson.
The underground rivers of northwestern Puerto Rico. Private publication, 16 p.

- 1971 — David and Shirley St. Pierre.
Some preliminary notes on caves in Puerto Rico.
Cave Research Group, N/B n. 125.
- 1971 — David and Shirley St. Pierre.
Easter Caving meet in Puerto Rico — The Camuy Speleo, SWETC Caving Club
v. 9, No. 2/3, Summer, 1971, p. 23—31.
- 1972 — Francis McKinney, Forest Miller Puerto Rico in January.
Speleotype, v. 7, No. 1, pp. 2—5.
- 1973 — Jeanne and Russell Gurnee (book in press).
“Discovery at the Rio Camuy”.
Crown Publishers, N. Y. approx. 200 pp.

SUMMARY

Puerto Rico's heavy population is estimated at 800 persons per square mile. In addition to this, the tourist traffic exceeds 1 million per year.

There are only two commercial caves on the island: Pajita cave and Cueva del Indio. These caves are small and attract comparatively few visitors.

The Rio Camuy cave system, near Arecibo, has been explored for seven miles and a plan of development has been presented to the Commonwealth of Puerto Rico. The area is fenced and secured to prevent vandalism. A three-lane highway is nearing completion which passes near the cave site. This will open the area for access and possible development of the cave.

A bibliography and chronological list of events are included in the text.

Fc 014

FREMDENVVERKEHR DER KARSTGEBIETE IN JUGOSLAWIEN

France Habe

Inštitut za raziskovanje krasa; Postojna, Jugoslawien

In der Entwicklung des jugoslawischen Tourismus unterscheiden wir 2 Zeitabschnitten. Im ersten — von 1945 bis 1952 — hat Jugoslawien dem Tourismus keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, es wurden auch keine Analysen, die die ökonomische Vorrechte des ausländischen Touristenverkehrs beweisen würden, ausgearbeitet worden. Das zeigt sich auch in bescheidenen Resultaten, Jugoslawien hatte damals nur 461 000 Übernachtungen fremder Touristen und 3,8 Millionen US Dollars Einnahmen (Italien in derselben Zeit 91,5 Millionen). Im Jahre 1953 wird aber jugoslawische touristische Wirtschaft aktiver. Im J. 1957 erreichte der touristische Verkehr den Vorkriegsstand (D. Djoković, 1972, 91). Das Jahr 1962 aber bildet den Anfang des modernen jugoslawischen Tourismus. So begann Jugoslawiens Tourismus eigentlich 10 Jahre später als in den anderen europäischen Ländern. Die Analysen haben gezeigt, daß Jugoslawien lange Jahre einen vom alten Jugoslawien geerbten Hotelfond besaß. Erst in den letzten Jahren begann der Staat den jetzigen Anforderungen des modernen Tourismus entsprechende Kapazitäten zu schaffen.

Im J. 1960 betrug der Devisenzufluß vom fremden Tourismus nur 21,1 Millionen Dollars, oder nur 0,6 % des Devisenzufusses, den die 19 Länder — Mitglieder des OECD — erreicht haben (D. Djoković, 1972, 92). Jugoslawien war erst an der 16. Stelle. Schon im J. 1970 erreichte aber Jugoslawien 275 Millionen Dollars und befand sich unter den 19 Ländern auf der elften Stelle mit einem Gewinn von 2,57 % des internationalen Tourismus. Schon im Jahre 1971 aber erreicht der Staat mit 25,8 Millionen Übernachtungen die 8. Stelle und damit fast 4 % von der gesamten Zahl der Übernachtungen in Europa.

Grundlegende Charakteristik des Fremdenverkehrs ist die Richtung zum Meere. Eine andere Eigenschaft dessen ist der ausgeprägte Saisoncharakter. Im Juli und August wird 56 % (das Jahr 1970) des Fremdenverkehrs realisiert, auf den Juni bis September entfallen 80 % fremder Übernachtungen.

Der größte Zufluß der Touristen kommt aus dem Mittel- und Westeuropa, in den Ostländern ist eine Abnahme auf gewisse restriktive Maßnahmen zurückzuführen.

Wie hoch ist jetzt in diesem jugoslawischen touristischen Boom der Karsttourismus? Ein Drittel Jugoslawiens gehört nämlich dem Karst (M. Herak, 1972, 25) zu. Der einzige, wenigstens teilweise verlässliche Anzeiger des Karsttourismus in Jugoslawien sind die Angaben über die Zahl der Übernachtungen

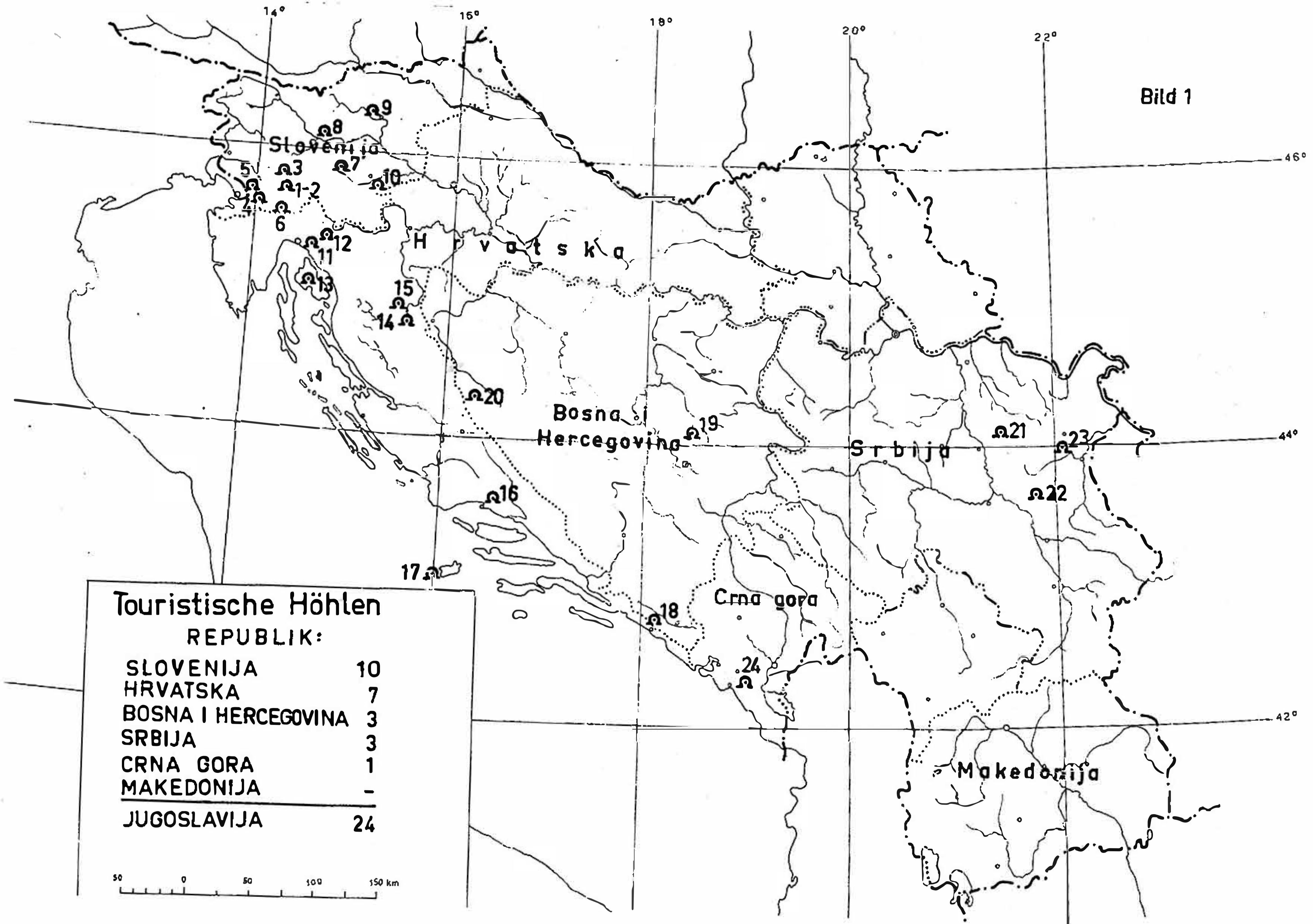


Abb. 1. Touristische Höhlen.

nach den Orten. So waren Übernachtungen (in Tausenden) in den Jahren 1960—1970 (Turizam u Jugoslaviji, 1972, 32):

Jahr	Hauptstädte				Andere Ortschaf.	SFRJ
	der Republiken	Heilbäder	Küstenland	Alpengebiet		
1960	521,2	62,1	2 531,3	181,5	214,4	3 510
1971	1 714,5	316,6	21 577,4	931,1	1 309,4	25 849,0

Wenn wir annehmen, daß andere Ortschaften vor allem Karstgebiete ein- fassen, so bekommen wir — wenn auch nicht vollkommen exakte Angaben sind — cca 5 % des gesamten jugoslawischen Fremdenverkehrs. Und doch ist der Karsttourismus in Jugoslawien älter als der des Küstenlandes. Seine Anfänge reichen in den Anfang des 19. Jahrhunderts. Schon damals besuchten die Schiffskapitäne nach ihrer Ankunft in Triest die berühmte Tropfsteinhöhle Vilenica bei Sežana.

Die Höhle von Postojna, in ihren inneren Teilen 1819 entdeckt, hat als erste im Österreich schon damals mit dem Besucherbuch touristische Dokumenta- tion eingeführt (R. Savnik, 1958, 138—145). In Kroatien reichen die Anfänge des Karsttourismus in das Jahr 1861, als im Gebiet der Plitwizer-Seen die erste touristische Hütte gebaut wurde (P. Vidaković, 1972, 13). Der Höhlen- tourismus in Kroatien beginnt im J. 1892, als die Höhle Baračeva špilja in der Lika für den Touristenverkehr eröffnet wurde. In den anderen jugoslawischen Ländern beginnt der Höhlentourismus erst in der Zeit zwischen beiden Welt- kriegern (S. Božičević, 1971, 45—62). Auch in Jugoslawien wie in anderen Ländern wurden manche Höhlen eröffnet und später wieder aufgelassen oder sogar ausgeplündert.

Unter den 10 000 registrierten Höhlen in Jugoslawien verdient gar manche besucht zu werden, doch wir können sie nicht zu den touristischen Höhlen zählen. Im Mai 1973 stellte der Verband der jugoslawischen Höhlenforscher auf dem Symposium über den Karsttourismus und den Schutz der touristischen Höhlen eine Norm auf, welche Höhlen als touristische zu betrachten sind. Nach dieser hat augenblicklich Jugoslawien anstatt 58 nur 12 touristische Höhlen, alle andere sind nur teilweise touristische oder nur touristisch perspektive Höhlen.

In einem so kurzen Referat ist es unmöglich, über die einzelnen Höhlen zu sprechen. Doch möchte ich eine Übersicht der Höhlen und die Besucherzahl im Jahre 1972 angeben (Abb. 1):

Republik	Höhlen	Besucher	Bemerkung
Slowenien	10	812 000	(dokumentiert)
Kroatien	7	311 000	(geschätzt)
Bosnien u. Herzegowina	3	11 000	(geschätzt)
Serbeien	3	226 000	(teilweise dokumentiert)
Crna Gora	1	—	keine Angaben
Makedonien	—	—	
Jugoslawien	24	1 360 000	

Hier möchte ich nur die Höhle von Postojna behandeln, weil sie verlässliche Dokumentation schon seit 1819 führt. Sie ist zugleich ein echter Barometer des Fremdenverkehrs nicht nur im Karstgebiete, sondern in Jugoslawien. Die Höhle von Postojna ist das Herz des touristischen Karstgebietes an der berühmten Pforte von Postojna, wo sich ringsum mehrere Tropfsteinhöhlen, Einsturzdolinen, in unmittelbarer Nähe aber die Poljen von Planina und Cerknica mit dem berühmten Karsttal Rakov Škocjan und die Höhle Križna jama (Kreuzberghöhle) befinden (Abb. 2, I. Vrišer, 1965, 52). Bis 1945 bestand der ganze Tourismus in diesem Gebiet aus dem Besuch der Höhle von Postojna. Mitte des 19. Jahrhunderts war die Höhle erforscht und zugleich für den Besuch eingerichtet (1869). In ihr wurde auch die erste Höhlenbahn in der Welt eröffnet. Mit der Elektrifizierung der Höhle stand sie schon zur Zeit Österreichs an der Spitze aller touristischen Höhlen der Welt.

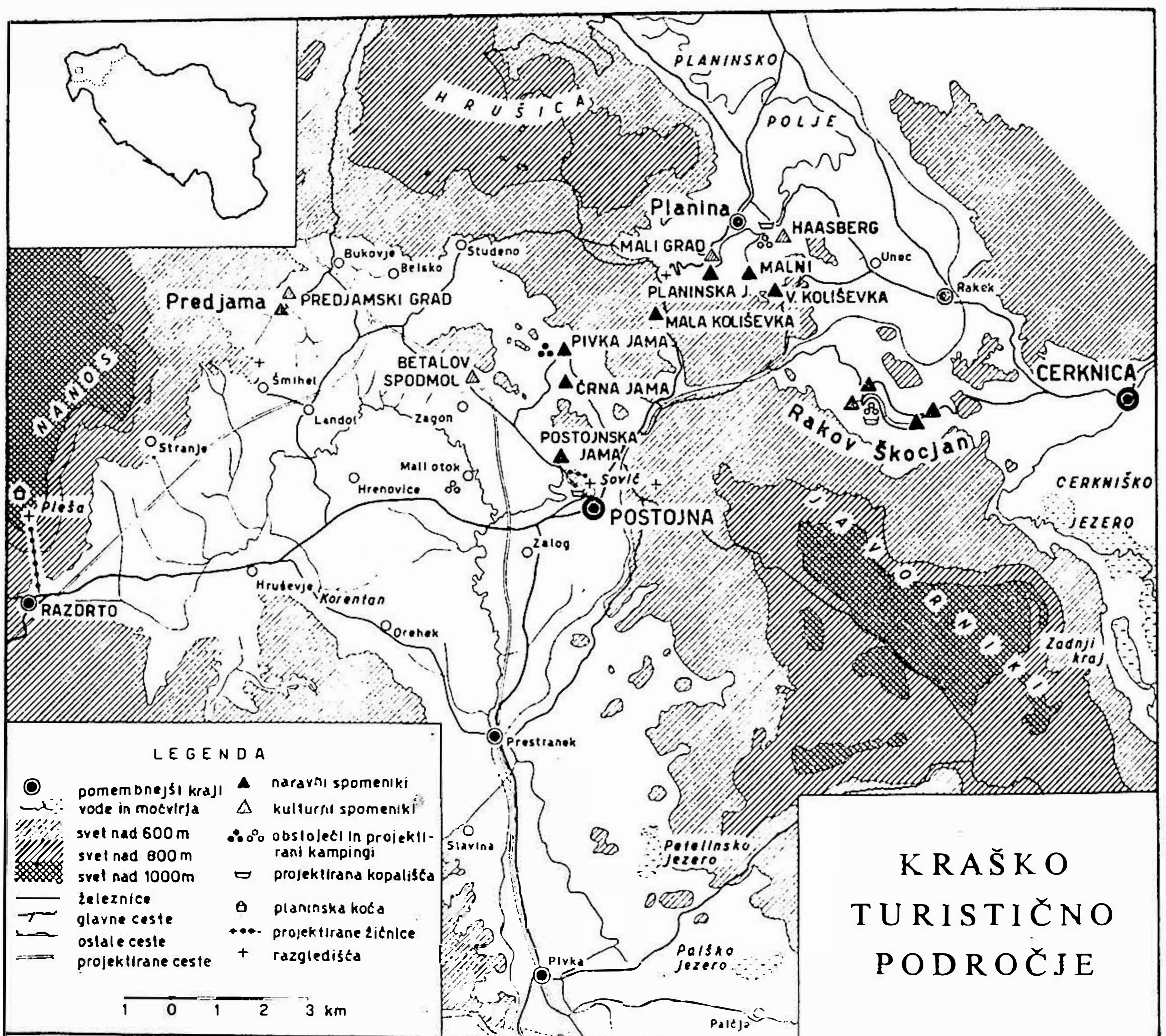


Abb. 2. Karsttouristregion von Postojna. Aus: Vrišer I., Regionalno prostorsko načrtovanje turizma v postojnski občini (Regionale räumliche Planung des Tourismus in der Gemeinde Postojna). Geografski vestnik 36, 1964, S. 52, Ljubljana.

Bild 3

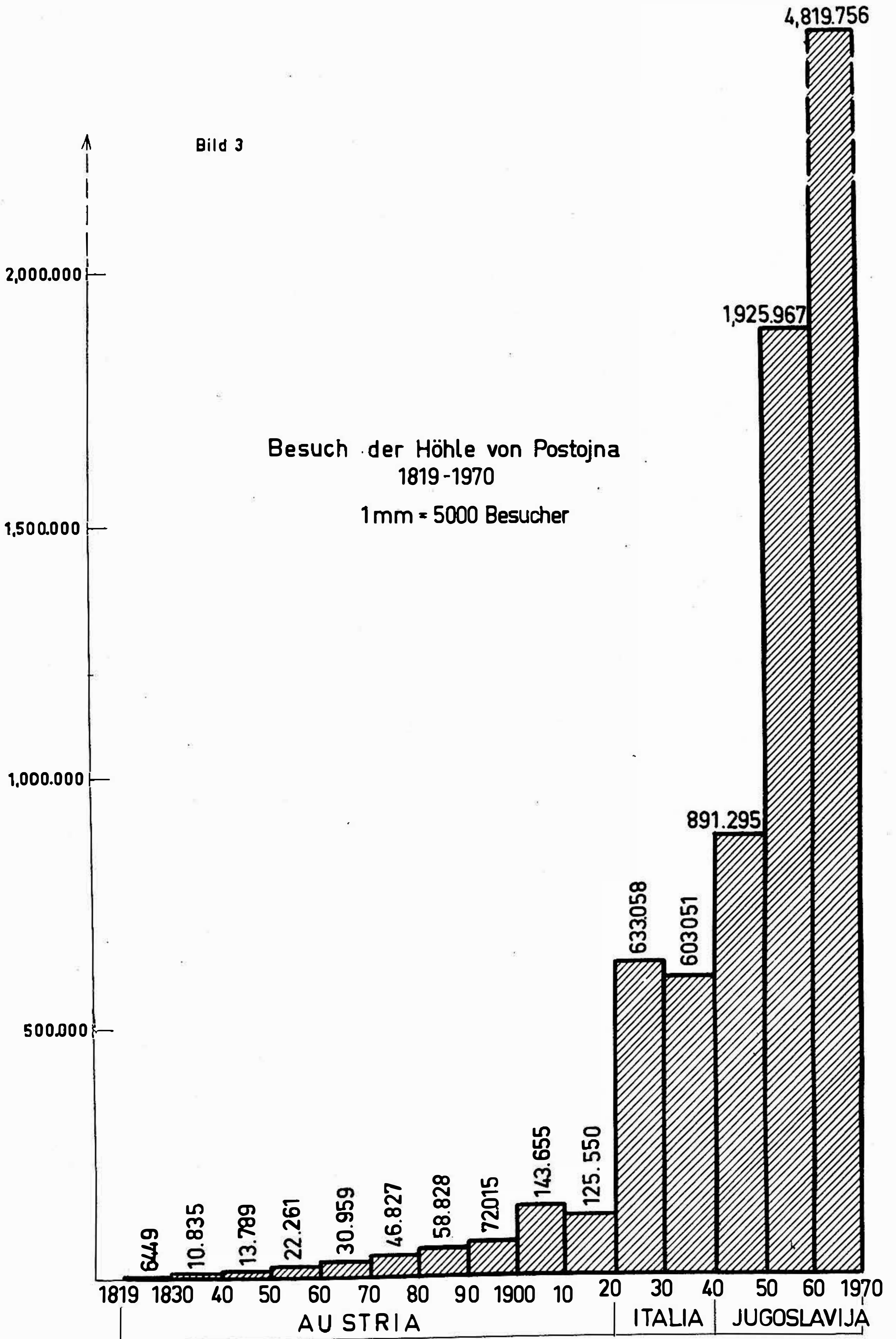


Abb. 3. Besuch der Höhle von Postojna 1819 – 1970.

Das Diagramm der Besucher nach Jahrzehnten (Abb. 3) zeigt, daß der Besuch im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts 144 000 erreichte. Für damalige Verhältnisse hatte Postojna schon in 80-igen Jahren eines der modernsten Hotel in Österreich. Zur Zeit Italiens eröffnete die Höhlenverwaltung die Höhlen Crna und Pivka jama, verbesserte Beleuchtung und baute vor dem Höhleneingang das imposante Verwaltungsgebäude mit Restaurationräumen. Mit guter Propaganda (jährlich hunderttausende von Prospekten, in ganz Europa Vorträge mit Diapositiven) erreichte die Höhle in den Jahrzehnten von 1920—1940 über 600 000 Besucher (siehe Abb. 3), meistens aus Italien.

Die Einverleibung der Höhle in das Mutterland Slowenien begann der Besuch sprunghaft zu wachsen, so daß er schon im Jahrzehnt 1950—1960 fast 2 Millionen erreichte. Das letzte Jahrzehnt 1960—1970 bedeutet für den Fremdenverkehr von Postojna einen richtigen Wendepunkt. In einem Jahrzehnt erreichte die Besucherzahl 4 819 756. Am 5. 9. 1971 um 11 Uhr 30 fuhr der zehnmillionste Besucher in die Höhle. Bis 1961 die heimischen Touristen (Abb 4), später aber senkt sich der Prozent der jugoslawischen Besucher ununterbrochen, so daß er im Jahre 1971 bei 750 000 Ausländern nur noch 21 % beträgt. Doch ist es merkwürdig, daß die Zahl der Jugoslawen durch das ganze Jahrzehnt mehr oder weniger konstant bleibt und sich zwischen 150 000 bis 170 000 bewegt.

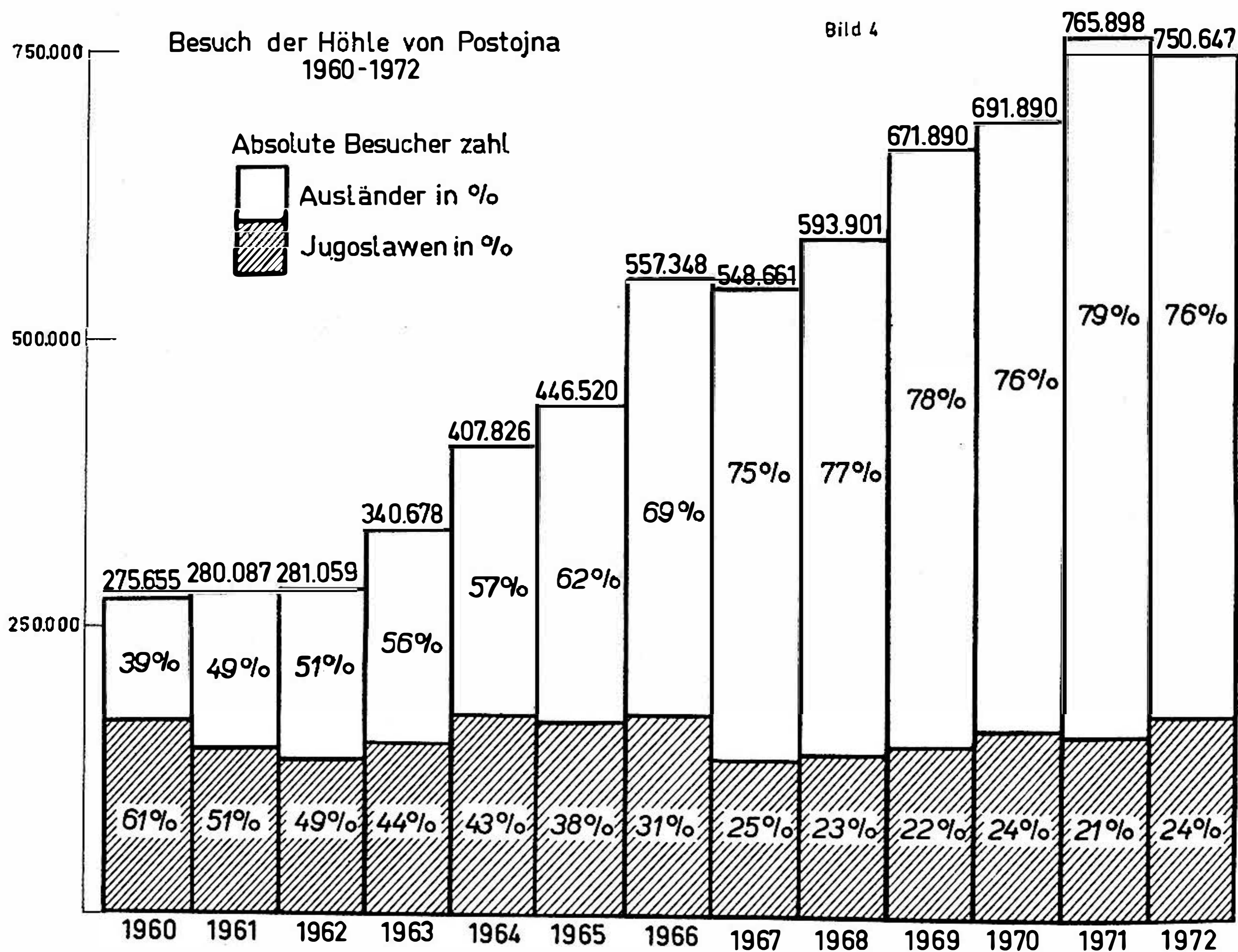


Abb. 4. Besuch der Höhle von Postojna 1960—1972.

Die Höhle von Postojna ist höchstwahrscheinlich die einzige touristische Höhle in der Welt, wo die fremden Besucher aus 82 Staaten von der ganzen Welt vorherrschen. Damit ist die Höhle von Postojna ein richtiger Anzeiger, ja sozusagen ein Barometer des jugoslawischen und besonders des Karsttourismus geworden. Aus dem Diagramm der Besucher für das Jahr 1970 ist ersichtlich, daß an der ersten Stelle die Italiener mit fast einem Drittel der Besucherzahl stehen, erst dann folgen die Deutschen der Bundesrepublik, Österreicher, andere westeuropäische Staaten und Vereinigte Staaten Amerikas. Auf den gesamten Ostblok der Staaten entfallen kaum 2 Prozente (Abb. 5). Die Höhle von Postojna muß sich für den so großen Besuch vor allem ihrer Lage an der europäischen Straße, seiner 150-jährigen Propaganda (bis jetzt sind seit 1819 schon 91 Höhlenführer in allen Weltsprachen erschienen — F. Habe, 1969, 15, 1973, 60) und seiner touristischen Einrichtung zu bedanken.

Aus der Karte der Grenzübergänge ist ersichtlich, daß 25,8 Millionen oder 88 % der gesamten Zahl der fremden Touristen Jugoslawien an der österreichischen und italienischen Grenze betritt (Abb. 6). Die kleine Republik Slowenien (nur 25 000 qkm) mit 614 km Staatsgrenze (53 % gegen Österreich, 33 % gegen Italien, 14 % gegen Ungarn) hat 103 Übergänge und hatte im Jahre 1971 nur in einer Richtung im Personenverkehr 44,5 Millionen (von

Besuch der Höhle von Postojna 1970- 691.890 Besucher

Bild 5

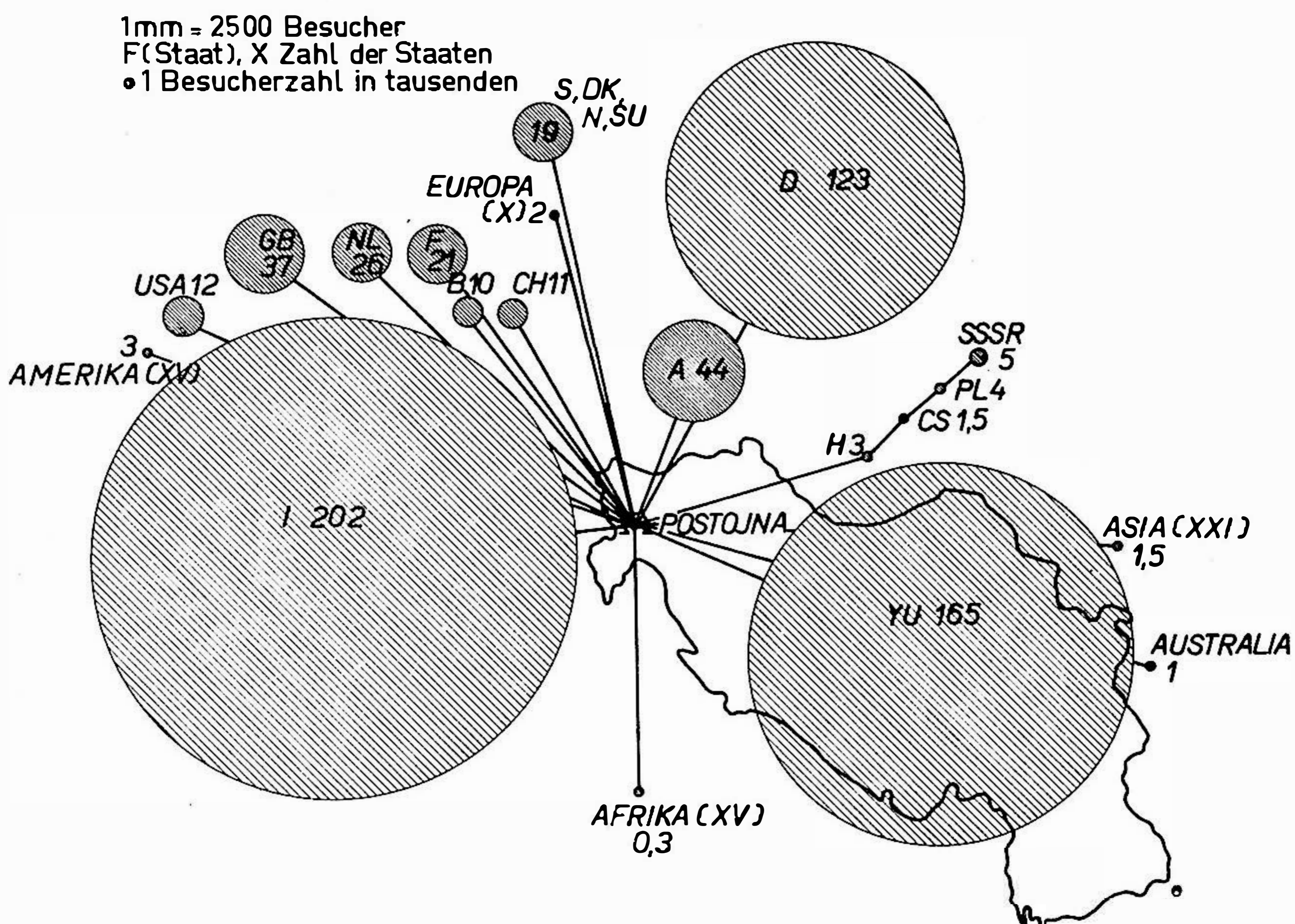


Abb. 5. Besuch der Höhle von Postojna 1970.

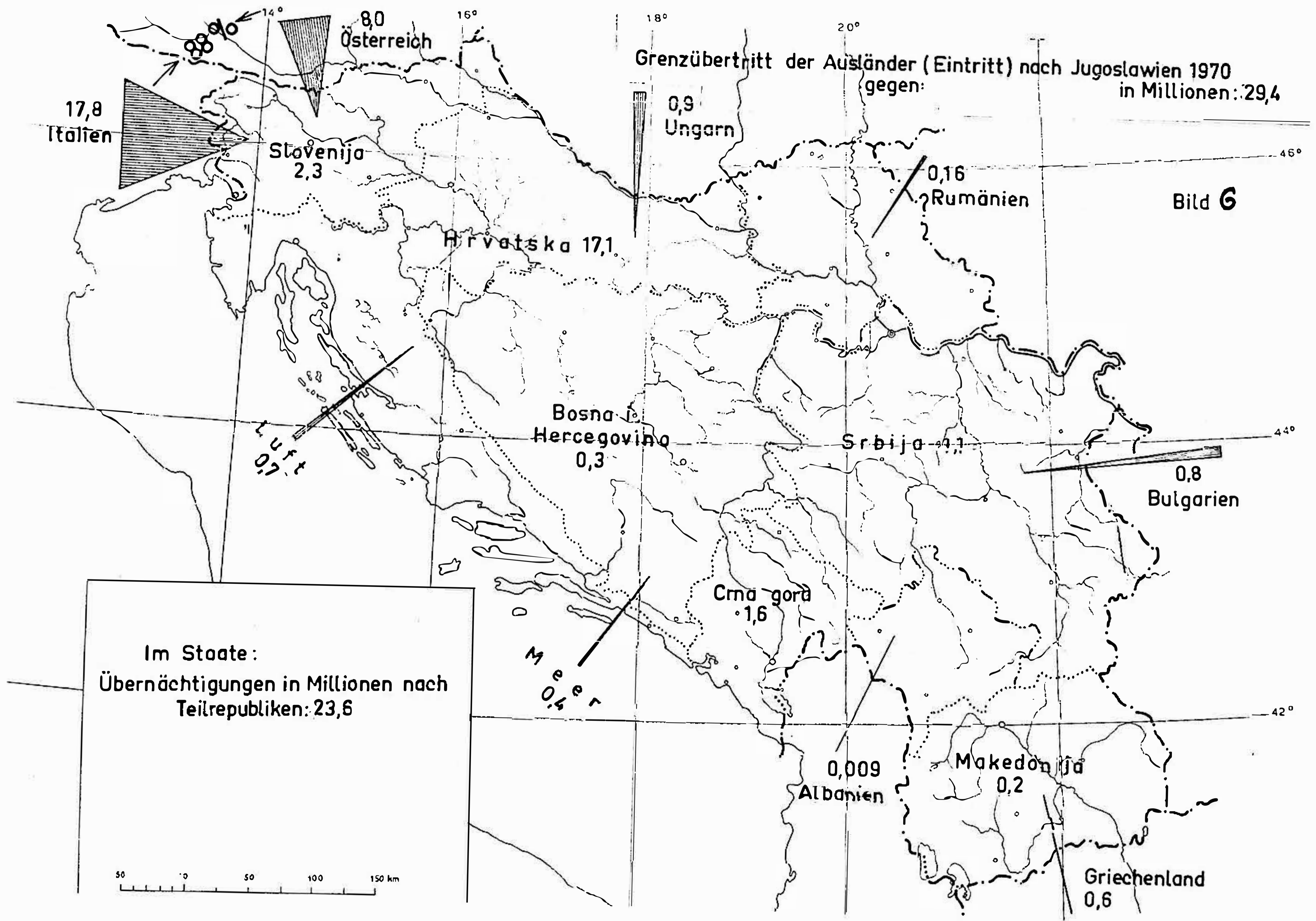


Abb. 6. Grenzübertritt der Ausländer (Eintritt) nach Jugoslawien 1970.

denen 32 Millionen Fremden) Reisende. In beiden Richtungen haben die Grenzen Sloweniens fast 90 Millionen Reisende überschritten (Turistična zveza Slovenije, 1972, 10) in der Richtung gegen Meer oder ins Innere Jugoslawiens. In beiden Fällen bedienen sie sich des niedrigsten Bergsattels zwischen den Alpen und Dinariden, der Pforte von Postojna (620 m). Somit ist dieser Sattel zu einem der frequentiertesten in Europa geworden. Die Stichzählungen der Straßenverwaltung am 25. Juli 1971 zeigte, daß den Sattel 18 320 Kraftwagen passiert hat. Dieser dichter Straßenverkehr diktierte dringend den Ausbau der ersten Autobahnstraße in Jugoslawien, die in nächster Zukunft nach der Vollendung die Nord- und Südgrenze Sloweniens mit dem Meer verbinden wird. Und diese Autobahn führt ja durch Postojna! Im Lichte dieses enormen Durchgangsverkehrs scheint uns der Besuch der Höhle von Postojna noch immer zu klein — beträgt er ja kaum 2 % des Fremdenverkehrs, der Postojna passiert. Diese Besucherzahl mahnt aber auch alle touristische Arbeiter, die Propaganda für die Höhle von Postojna wie für die anderen umliegenden Sehenswürdigkeiten intensivieren.

Eine negative Seite im Fremdenverkehr dieses Gebietes ist sehr starke Saisonzilation. Das Diagramm des Besuches in der Höhle von Postojna nach Monaten (Abb. 7) für das Jahr 1970 zeigt den Höhepunkt der Touristen im Juli und August mit 200 000 Besuchern. Mitte August erreichen die Spitzenbesuche die Zahl von 10 000 täglich und noch mehr. Am 14. August 1973 besuchten 11 483 Touristen — vor allem Italiener und Deutsche — die Höhle. Eine so enorme Menge kann nur durch die Höhle schleusen, weil in letztem Jahrzent eine zweigleisige Höhlenbahn mit einer Masche vom Konzertsaal bis zur End-

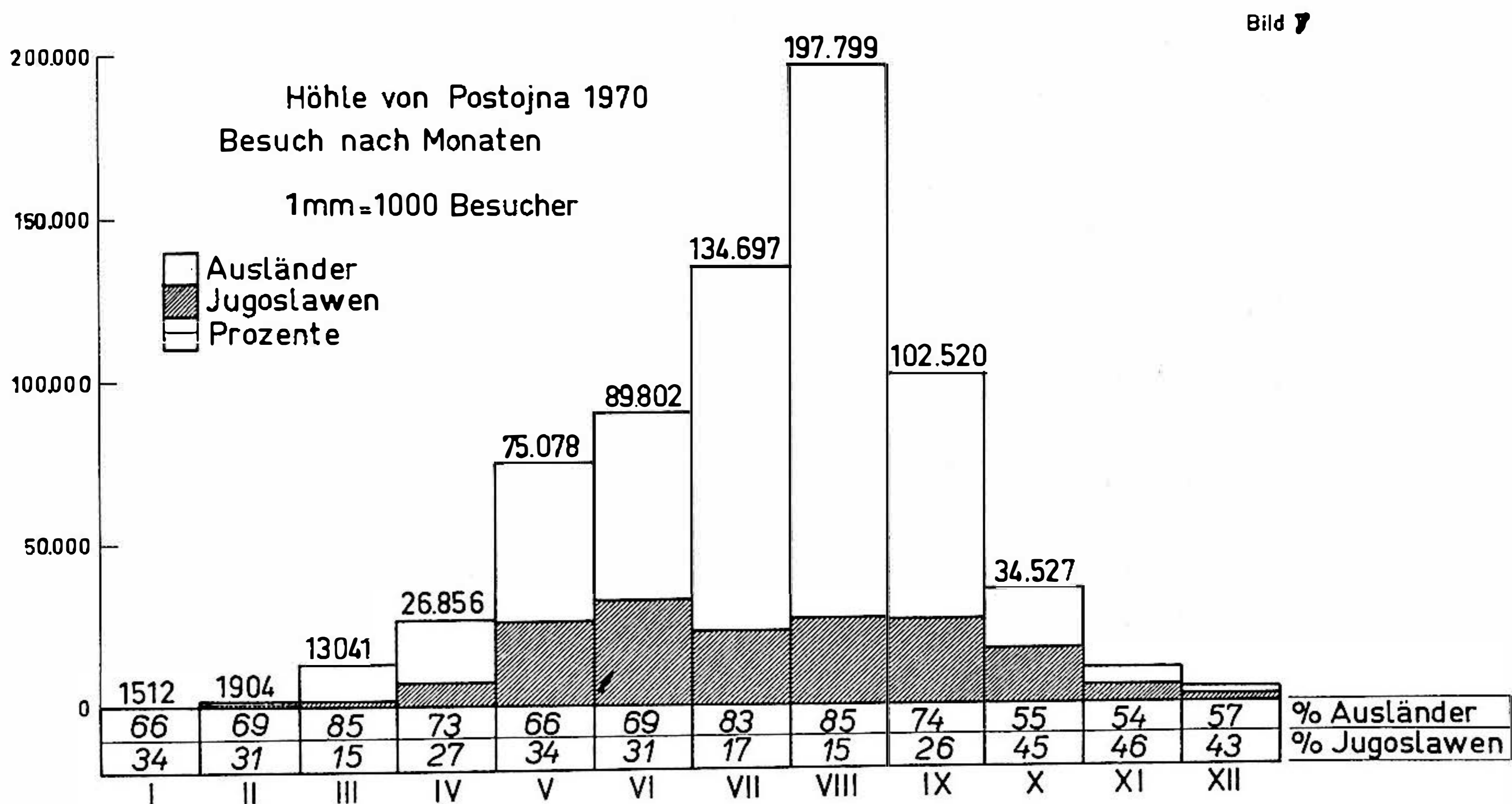


Abb. 7. Höhle von Postojna 1970. Besuch nach Monaten.

station vor dem Großen Berg gebaut wurde. Diese ermöglicht eine ununterbrochene Kreisfahrt der elektrischen Züge. In der Hauptsaison vom Juni bis September 1970 besuchten nämlich die Höhle 412 000 Ausländer, oder 60 % des ganzen Jahres.

Mit 10 000 Besuchern ist der Aufnahmemöglichkeit eine Grenze gestellt. In der Zukunft rechnet die Höhle mit dem Ausbau eines zweiten Ausganges vom Konzertsaal weiter gegen Tartarus, von wo nur ein kurzer Kunststollen den touristischen Teil mit dem Konzertsaal verbinden wird. Damit könnte sich der Touristenverkehr in dieser Höhle verdoppeln (Osnutek, 1973, 15).

Diese touristische Explosion diktierte dem touristischen Basin von Postojna einen beschleunigten Ausbau der Hotelkapazitäten und anderer touristischen Objekte. Noch im Jahre 1960 hatte Postojna nur 150 Betten, im Jahre 1972 schon 1000 Betten außer die 500 Plätze im Camping Pivka jama und mehrere hundert Privatbetten. Parallel damit wurden aber auch im übrigen Slowenischen Karst neue Hotele eröffnet.

Zugleich mit den Hotelskapazitäten erhöhte sich auch die Zahl der Übernachtungen. Im Jahre 1960 zählte Postojna nur 16 000 Übernachtungen, 1972 schon 143 500, davon 70 % Ausländer. Der Vergleich der Übernachtungen mit der Zahl der Gäste zeigt auf den ausgeprägten transiten Charakter des Fremdenverkehrs (Osnutek, 1973, 5). Dieser Tatsache ist sich jetzt die zentral geführte touristische Politik des Touristenbasins von Postojna bewußt und einen Plan für den Ausbau (Osnutek, 1973, 5) zahlreicher attraktiven Höhlenobjekte, der Gegende und der Hotelkapazitäten vorbereitete. Dabei müßte man den Karst als eine Einheit zu behandeln und in dem Plan neben dem schon vorgesehenen Karstgebiet des Planinsko polje und Zirknitzer Sees mit der Höhle Križna jama auch den Karst von Sežana mit den weltberühmten Höhlen von Škocjan, die augenblicklich nur 35 000 Besucher aufweisen, aufnehmen.

Die Vorbedingung für eine solche regionale touristische Planierung ist eine systematische Koordination der ökonomisch-funktionalen Region mit der Physiognomie der betreffenden Karstregion. Mit einer so gestellten Programmierung kann man zu ökonomisch geschlossenen touristischen Gebieten kommen.

Außerhalb des touristischen Gebietes von Postojna entwickelt sich successiv eine geschlossene touristische Region im eigentlichen „Karst“, nämlich in Lipica und Sežana, die wegen der Tropfsteinhöhlen, des botanischen Reservats und der Berge Vremščica und Slavnik in der Nähe der Stadt Triest schöne touristische Perspektiven ermöglicht.

In der Republik Kroatien kann sich die sehr entwickelte touristische Region der Seen von Plitvice (Plitvička jezera) wegen der prachtvollen Natur, der Tropfsteinhöhlen, ihrer Verkehrslage zwischen Panonien und Meer und wegen ihrer schon stark ausgebauten Hotelkapazitäten der touristischen Region von Postojna an die Seite stellen. Besonders wird aber ihre Lage an der Straße, welche die kürzeste Verbindung der Oststaaten mit dem Adriatischen Meer darstellt, zu einem touristischen Aufschwung führen. Schon jetzt weisen die Seen von Plitvice eine halbe Million Besucher auf (P. Vidaković, 1972, 15).

In Kroatien bildet sich langsam eine zweite touristische Karstregion im Dreieck Šibenik—Vodice—Wasserfälle Krka (Skradinski buk). Eine vierte Region wächst auch im Hinterland von Dubrovnik, nämlich das Popovo polje mit der berühmten Tropfsteinhöhle Vjetrenica. Beide letzten Regionen werden vom Touristenverkehr von der Küste aus gespeist. Augenblicklich entwickelt sich in Ostserbien um die neue touristische Tropfsteinhöhle Resavska pećina eine touristische Region, die auch zahlreiche berühmte mittelalterliche serbische Klöster einbezieht. Diese Region, in der schon jetzt die Höhle 170 000 Besucher aufweist, wird wegen der nahen Millionenstadt Beograd vor allem von heimischen Touristen besucht.

Wegen des Touristenandranges wächst vom Jahr zu Jahr das Interesse für den Karst. Unsere Aufgabe dabei ist, auf einer Seite die Karstgebiete in eine Anziehungslandschaft mit allen touristischen Kapazitäten auszubauen, auf der anderen aber die Schönheiten der Karstgegende auf der Erde und in der Erde unversehrt den kommenden Generationen zu behalten.

F. Habe

Foreign tourist traffic in Karst Areas in Yugoslavia

SUMMARY

Trend of tourism in Yugoslavia began to grow up fast from 1960 on and in 1971 Yugoslavia has been the 8th between 19 European countries, members of ETC. This tourism has two main characteristics: direction towards the sea across the karst areas and high season in summer months.

We are nearly without statistical data about the karst tourism, the only indicator is a disposition of night's lodgings for the particular areas. By this indicator 5 % of tourism traffic are on the karst areas. The cave tourism has begun already in the beginning of the 19th century, tourists have visited mostly the caves of the Slovene karst, where the Postojna Caves and Škocjan Cave has already the documentation of touristical visits from that period. In Croatia, the cave tourism has begun in the year 1861, and in the other parts of Yugoslavia between the First and the Second World War.

According to the given standards Yugoslavia has only 24 touristic caves (Slovenia 10, Croatia 7, Bosnia and Hercegovina 3, Serbia 3, Montenegro 1), which have been visited in 1972 by 1.360 000 visitors, between them only the Postojna Caves by 750 000. The visitors' number of the Postojna Caves is so called barometer of Yugoslav tourism.

By the growing up of foreign tourism in the our karst areas the so called touristical regions begin to form, but only the few of them have already the regional touristic plan.

LITERATUR

Archiv der Höhle von Postojna.

Analiza rezultatov poslovanja in prednosti integracije, 1973. Turistično podjetje Postojnska jama, Hotelsko gostinsko podjetje Kras Postojna, 1—23, Koper.

BOŽIČEVIĆ S., 1971: Razvoj speleoloških istraživanja Dinarskog krša. History of speleological exploration of the Dinaric Kars. Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu, 45—52, Zagreb.

DJOKOVIĆ D., 1972: Jugoslovanski turizem kot sestavni del evropskega turističnega prometa. Turistični vestnik 3, 91—94, Ljubljana.

GAMS I., 1963: Jamski turizem, razvoj v polpretekli dobi in sedanja problematika. Turistični vestnik XI/11, 293—295, Ljubljana.

- HABE F., 1969: Vodniška literatura Postojnske jame. Die Höhle von Postojna im Lichte ihrer Führerliteratur. Naše jame 10/1968, 15–28, Ljubljana.
- HERAK M., 1972: Karst of Yugoslavia. Important Karst Regions of the Northern Hemisphere, 35–83, Amsterdam.
- Poročila republiških speleoloških društev, Zavodov za zaščito prirode in uprav turističnih jam za leto 1972.
- SAJEVIC J., 1972: Razvoj prometa v Postojnski jami. Proteus, glasilo Zavoda Postojnske jame in Hotelsko-gostinskega podjetja Kras Postojna, 7–8, Koper.
- SAVNIK R., 1958: Iz zgodovine Postojnske jame I. Kronika, časopis za slovensko krajevno zgodovino 6/3, 138–145, Ljubljana.
- ŠIBENIK M., 1968: Pregled obiska Postojnske jame. Short Information on the Number of Visits to the Postojna Cave. 150 let Postojnske jame 1818–1968, 37–40, Ljubljana.
- Turizam u Jugoslaviji, u 8000 podataka 1960–1971: 1972. Turistički Savez Jugoslavije, 1–92, Beograd.
- Turistična zveza Slovenije, 1972: Pregled rednega in maloobmejnega prometa v Sloveniji s posebnim ozirom na leti 1970–1971, 1–45, tabele I–CXV, Ljubljana.
- VIDAKOVIĆ P., 1972: Nacionalni park Plitvička jezera, Jugoslavija, vodič. 5–60, Zagreb.
- VRIŠER I., 1964: Regionalno prostorsko načrtovanje turizma v Postojnski občini. Geografski vestnik XXXVI, 1–68, Ljubljana.

Fc 015

EINIGE ASPEKTE DES FREMDENVERKEHRS IM MÄHRISCHEN KARST

Zdeněk Hlaváč
Lehrlingsschule, Letovice, ČSSR

Mit meinem Beitrag möchte ich Sie gerne informieren über einige Aspekte des Fremdenverkehrs in der größten und am meisten besuchten Zone der ČSSR — im Mährischen Karst.

Schon als Geographie-Student der Naturwissenschaftlicher Fakultät der Palacký-Universität in Olmütz und Seminar-Mitglied für Wissenschafts-Geographie begann ich mich um die Problematik des Fremdenverkehrs interessieren.

Im Jahre 1968 wählte ich als Thema der Diplom-Arbeit den Fremdenverkehr im Mährischen Karst.

In dieser Arbeit führte ich an und bewertete alle Ergebnisse meiner Forschungen.

Bei der Beobachtung der Besucher-Frequenz benützte ich Methoden aus unserem Seminar und aus einem Austausch-Praktikum bei der Göttinger-Universität im Harz-Gebiet, das ich auch absolviert hatte.

Im Mährischen Karst konzentrierte ich mich direkt auf die am meisten besuchten Lokalitäten, d. i. die Punkva-Grotten und den Macocha-Abgrund.

Die Grotten im Mährischen Karst werden jährlich von 350 000 (1968) bis 494 000 (1961) Touristen besucht, was insgesamt 30 % von Besuchern aller 24 zugänglichen Grotten in der ČSSR ausmacht.

Allein die Punkva-Grotten werden jährlich von 223 000 (1968) bis 295 000 (1961) Personen besucht, d. i. 20 % der Besucher-Frequenz in der ČSSR.

Bei meinen Forschungen konzentrierte ich mich auf Beobachtungen folgender 4 Faktoren:

1. Orte, resp. Bezirke zu bestimmen, von wo die meisten Besucher kommen,
2. wie die Besucher-Zahl durch Saison oder Wetter beeinflußt wird,
3. mit welchem Transport-Mitteln die meisten Besucher kommen,
4. wie die Besucher-Anzahl während des Tages variiert.

Diese Faktoren beeinflußten auch die Auswahl der von mir zu beobachtenden Tage.

Die Beobachtungsorte wählte ich so, damit ich alle kommenden Transport-Mittel samt deren Erkennungs-Zeichen von allen Gebieten registrieren konnte.

Bei der Punkva-Grotten waren es die Parkplätze, bei der Macocha zu Zugangs-Straße, wo die Transport-Mittel langsamer fahren mußten.

Diese Beobachtungen wurden in von mir vorbereiteten Formularen eingeschrieben, wodurch alle 4 angeführten Faktoren gut herauslesbar waren.

Die Zeit der Beobachtungen: von 8—16 Uhr, d. i. in der Eintritts-Zeit der Grotten.

Zur Beobachtung wählte ich verschiedene Tage.

Jeder dieser Tage war charakteristisch für bestimmte Zeit und bestimmtes Wetter.

Es waren Tage vor oder binnen der Urlaubs-Zeit, bei Sonne, bei Regen, Arbeitstage und auch Feiertage.

Zur Übersicht führe ich nun die Beobachtungs-Tage, mit deren Charakteristik an:

1. Tag: Sonntag d. 15. 6. 1969, vor der Urlaubszeit, sonniges und warmes Wetter,
2. Tag: Montag d. 16. 6. 1969: Arbeitstag vor der Urlaubers-Zeit, sonnig und warm,
3. Tag: Sonntag d. 13. 7. 1969, in der Urlaubers-Zeit, sonnig und warm,
4. Tag: Samstag d. 2. 8. 1969 — Feiertag in der Urlaubers-Zeit, sehr warmes und klares Wetter, Luft-Temperatur 30 Grad,
5. Tag: Montag d. 28. 8. 1969 — Arbeitstag, zu Ende der Urlaubers-Zeit, schlechtes Wetter, Regen.

Vor der Auswertung habe ich das ganze Gebiet der ČSSR in 4 Gruppen geteilt zwecks besserer Bestimmung der Zonen aus denen die Besucher kamen:

1. Gruppe: 5 Bezirke die in der Nähe vom Mährischen Karst liegen, samt dem Bezirk Blansko, wo der Mährische Karst sich befindet. Es sind die Bezirke: Blansko, Brünn-Umgebung, Brünn-Stadt, Prostějov und Vyškov.

Die Bezirke sind höchstens 25 km entfernt.

2. Gruppe: 19 Bezirke der beiden mährischen Kreise.
3. Gruppe: 51 Bezirke aller böhmischen Kreise samt dem Bezirk Hauptstadt Prag.
4. Gruppe: 33 Bezirke aller slowakischen Kreise.

Der Vergleich der Besucher-Frequenz aller dieser 4 Gruppen von Bezirken ist ziemlich interessant.

Beobachtungs-Ergebnisse

1. Faktor: von wo die meisten Besucher kommen:

Die meisten Besucher des Macocha-Abgrundes kommen von kleinerer Entfernung als die der Punkva-Grotten. Vor der Saison an den Feiertagen kommen zirca 2,7 (zwei Ganze und 7 Zehntel) mal soviel Besucher, als an den Arbeitstagen. Die Besucher-Anzahl der Macocha, der Touristen aus der nächsten Umgebung ist niedriger.

In der Voll-Saison ist der Unterschied der Besucher-Frequenz zwischen den Feiertagen und Arbeitstagen nicht so groß als vor der Saison.

Binnen 5 Tagen meiner Beobachtungen kamen in die Punkva-Grotten

7780 Personen, von denen 17 % aus der nächsten Umgebung und nächsten Bezirken und auch aus der Stadt Blansko kamen. 28 % aus den übrigen mährischen Bezirken, 39 % aus Böhmen und 16 % aus der Slowakei.

Sämtliche Touristen kamen also aus 96 Bezirken der ČSSR von der gesamten Anzahl von 108.

An diesen Tagen kamen auch 960 Ausländer aus 15 Staaten.

2. Faktor: Einfluß von der Saison-Zeit und von Wetter auf die Besucher-Anzahl:

Während des Jahres 1969 kamen in alle Grotten des Mährischen Karstes (insgesamt 4 Gruppen) 352 780 Personen, davon 83,5 %, d. i. 295 730 Touristen kamen in den Monaten Mai, Juni, Juli, August.

Im Mai besteht die Besucher-Anzahl am meisten aus der Schuljugend, da dieser Monat Zeit der Schul-Ausflüge ist.

Die absolut größte Besucher-Frequenz ist im Juni (26,5 %) und Juli (25,5 %).

Die Ausländer kommen am häufigsten in den Monaten Juli und August (52 %), also in der Urlauber-Zeit.

Schlechtes Wetter, Regen, verursachen mindere Besucher-Anzahl bis 3—4mal, bei längerer Ausdauer des schlechten Wetters sogar noch mehr.

Ebenso große Hitzen vermindern die Besucher-Anzahl zirca 2×, da die Touristen den Aufenthalt bei Freibädern, Teichen und Flüssen dem Besuch der Grotten vorziehen.

3. Faktor: Transport-Mittel der Besucher:

Die meisten Besucher des Mährischen Karstes kommen mit Bus, dann mit eigenen Person-Kraftwagen (PKW), und am wenigsten mit Motorrädern.

An den Arbeitstagen ist die mit Bus kommende Besucher-Anzahl zirca um 20 % niedriger als an Feiertagen.

In der Urlaubs-Zeit ist die Anzahl der mit PKW gekommenen Besucher bis um 20—30 % höher.

Ein beträchtlicher Unterschied zeigt sich in der Gattung der Transport-Mittel, mit denen die Touristen die Grotten und die Macocha besichtigen wollen.

Zur Macocha kommen Touristen mehr mit eigenen PKW, besonders an den Feiertagen.

Die Ursache liegt darin, daß man bei der Macocha Eintritt zahlen muß, sodaß der Abgrung und sowohl auch der anliegende Restaurant mehr von Personen aus der nächsten Umgebung besucht werden, besonders die mit PKW oder Motorrädern gekommen sind.

Binnen der 5 Beobachtungstagen kamen zur Besichtigung der Punkva-Grotten 73 % Touristen mit Bus, 24,5 % mit PKW und 2,5 % mit Motorrädern.

Zu dieser Zeit kamen zur Macocha 52 % Touristen mit Bus, 40 % mit PKW und 8 % mit Motorrädern.

4. Faktor: Die Verteilung der Besucher-Anzahl während des Tages:

Die Anzahl der Besucher während des Tages von 8—16 Uhr ist sehr variabel:

Am meisten kommen die Besucher zwischen 8—9 Uhr. Dann sinkt die Besucher-Anzahl und das Minimum zeigt sich zwischen 12—13 Uhr.

Das Verhältniß zwischen Maximum und Minimum ist 4:1.

In den Nachmittagsstunden wächst dann die Besucher-Anzahl mit dem Maximum zwischen 14—15 Uhr, dann sinkt dieselbe wieder.

Die Besucher-Frequenz der Macocha ist gegenüber derselben bei den Punkva-Grotten viel ausgeglichener.

Die Ungleichmäßigkeit der Besucheranzahl bei den Grotten ist sehr unerwünscht.

Die Kapazität dieser Grotten ist sehr beschränkt und von der Kapazität der Kahn-Beförderung abhängig.

Ich habe mein Referat nur auf den Teil der ganzen Forschungs-Problematik eingestellt, die direkt durch meine persönliche Beobachtung dokumentiert ist. Auch bin ich mir der Ermangelung bewußt, die aus der Kürze der Beobachtungs-Reihe herausfließt.

Der Erforschungszweck, d. i. die Besorgung der Unterlagen für meine Diplom-Arbeit erlaubte nur aus Mangel an Zeit keine längere Beobachtungs-Reihe.

Der Umfang der Probleme dürfte auch eine Team-Arbeit erfordern und nicht nur dieselbe eines einzigen Menschen.

Ich bitte daher meine Schlußfolgerungen von diesem Standpunkt begutachten zu wollen. Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit.

Fc 016

LA LOCALISATION, L'EXPLOITATION ET LA PROTECTION DES TERRAINS CALCAIRES DES CARPATES ORIENTALES ROUMAINES

Mihai Iancu

Université de Bucarest, Faculté de Géologie-Géographie, Bucarest, Roumanie

Les hautes zones des Carpates, par l'inépuisable trésor de leurs beautés naturelles, s'encadrent aussi dans l'œuvre de développement impétueux du tourisme en Roumanie; une attention particulière est accordée, ces derniers temps, aux régions calcaires. L'étude de leur potentiel et la suggestion d'aménagements et de dotations correspondants au niveau des exigences touristiques actuelles, sont pleinement justifiées.

Les Carpates Orientales ont été incluses récemment dans le circuit touristique, mais seulement à cause de la qualité des eaux minérales, étant comprises dans « la zone de l'auréole de mofettes, » et pour leurs monuments religieux, tandis que les Carpates Méridionales doivent leur ancienne réputation à l'alpinisme qui y est exercé. Leur potentiel touristique est varié et engendré par la qualité et la variété de certains facteurs physiques; dans cette région on peut constater, plus qu'en d'autres parties, le rôle qui est accompli par des facteurs naturels dans la promotion du tourisme sous toutes ses formes.

Les qualités touristiques sont en liaison, entre autres, avec certaines structures géologiques sur lesquelles ont été réalisées des formes de relief attractives et de ce point de vue les Carpates Orientales présentent une grande complexité, étant constituées de trois sous-unités aux formations variées, approximativement dirigées en direction nord-sud: la sous-unité de l'éruptif néogène, la sous-unité cristallino-mésozoïque et le sous-unité de flysch.

Les roches calcaires des trois sous-unités ont un âge et une dispersion inégale; selon un calcul sommaire (effectué par V. Sencu — 1968), en prenant en considération le total, elles se présentent comme suit : les calcaires et les dolomites cristallins occupent 240 km² et les calcaires mésozoïques 332 km², donc environ 700 km², ce qui représente 16 % de toute la surface. Les plus étendus et les plus compacts massifs calcaires se trouvent dans la zone cristallino-mésozoïque où se trouvent, d'ailleurs, les plus hautes altitudes.

¹⁾ Nous tenons à préciser que nous ne nous occuperons pas dans cet exposé de toutes les régions aux roches karstificables, mais seulement de celles comprenant une grande masse de roches calcaires, dans le sens classique du mot, qui présentent de visibles phénomènes attractifs, intéressants pour le tourisme.

Les aspects de relief attrayants qui ont été réalisés sur des calcaires et des conglomérats polygènes avec du liant calcaire méritent d'être mis en évidence pour la valorisation touristique. L'évaluation de leur capacité potentielle d'utilisation indique des différenciations, toutes ne présentant pas la même importance et toutes ne se prêtant pas à l'aménagement technique.

Les formes qui présentent un intérêt particulier pour l'activité touristique sont celles *endo-karstiques*, représentées par des grottes et des avens et, parmi celles *exo-karstiques* (les vallées), les gorges, les poljés et certaines vallées sèches entourées d'une riche végétation forestière et accessibles. Mais quand on fait des investissements il faut tenir compte de la rentabilité, des bénéfices, qui peuvent être réalisés si la région respective est placée dans le voisinage ou sur une artère de grande circulation touristique, si les éléments d'attraction présentent un charme particulier et sont impressionnants (1, 6).

En les examinant par grands groupes montagneux, les masses calcaires présentent une série de particularités.

Dans les *Carpații Păduroși* (*Carpathes Boisées*) du *Maramureș*, les calcaires et les dolomites cristallins, tout en étant largement est la plus profonde grotte de Roumanie (350 m) et la troisième ce qui concerne la longueur des galeries (environ 5 km). Elle a été classée monument de la nature et on a proposé de l'aménager et de l'inclure dans le circuit touristique.

Les grottes *Jgheabul lui Zalion* et *Măglei* sont de dimensions plus réduites (8).

Les monts *Căliman*, composés de roches volcaniques, possèdent trois grottes creusées dans la masse des pyrochrestites puissamment « kaolinisées, silicieuses et limonitisées », particulièrement intéressantes pour leurs éléments spectaculaires spécifiques aux grottes : des stalactites, des stalagmites, des draperies de limonites, etc. (3, 4); elles se trouvent dans le karst souterrain à côté du *Negoiul Românesc*. La grotte *Haosului*, la plus étendue, a environ 1 700 m², puis il y a la grotte *Ruinilor* et la grotte *Palatul de ciocolată* (le Palais de chocolat). Ces grottes présentent de l'intérêt mais ne peuvent être mises en valeur du point de vue touristique, tout en possédant des formes de concrétions fort rares, car elles se trouvent à l'écart des itinéraires de grande circulation touristique.

Le massif *Ceahlău* constitue un objectif touristique très fréquenté, car il est attrayant par ses particularités physiques et par ses aménagements techniques. Sa composition géologique et sa position lui assurent des conditions favorables à l'exploitation sous divers aspects touristiques. Tout en n'étant pas une masse compacte, calcaire, la grande variété de son relief comprend des conglomérats où apparaissent des dolomites et des calcaires. L'érosion a agit différemment dans les formations de conglomérats; le faible ciment se trouvant entre les éléments lui ont donné des aspects ruiniformes, les calcaires restant en relief. Les voies d'accès sont des plus favorables. La valeur de cette région s'est ainsi accrue. Mais il faut ici protéger le milieu.

Les gorges du Bicaz qui se trouvent dans le voisinage du Ceahlău, sculptées dans une masse calcaire se présentent en tant que région au potentiel touristique très élevé, grâce à leur majesté et à la modernisation de la voie d'accès. Le trafic routier constitue un véritable péril polluant.

Le massif Hăghimaş composé de roches d'âge jurassique et crétacique, domine par ses formes exo-karstiques, celles endo-karstiques — les grottes du côté sud nombreuses, plus de 15, ne pouvant faire l'objet d'aménagements car elles sont de dimensions réduites. Les gorges, les dolines, les avens, etc. proviennent en nombre de l'éboulement des grottes.

La contrée Hăghimaş, particulièrement attrayante par les formes de son relief karstique, est peu fréquentée par les touristes, mais plus par les hommes de sciences; en tenant compte de son potentiel touristique, elle peut faire prochainement l'objet des préoccupations de l'aménagement technique, surtout qu'à ses pieds se développe continuellement la ville minière de Bălan et qu'elle est proche des très fréquentées gorges du Bicaz. On a déjà constaté les effets des mesures de protection du potentiel naturel qui ont été prises, Hăghimaşul Mare ayant été proclamé monument de la nature.

Parmi les objectifs qui n'ont pas été exploités se trouvent les gorges du Vîrgiş, qui comprennent deux intéressantes grottes, à l'extrémité nord des Monts Perşani et qui se trouvent en dehors des grands itinéraires.

Dans les Carpates de courbure les massifs calcaires traditionnels sous le rapport du tourisme, sont représentés par le Ciucaş, Piatra Mare et Cristian.

Ciucaş constitue un important centre d'exercice du tourisme; les cabanes et les sentiers marqués sont très fréquentés; mais il faut faire certains aménagements et prendre des mesures de protection. Le potentiel touristique naturel des massifs Piatra Mare et Cristian est pleinement mis en valeur, car leurs aménagements techniques atteignent un niveau international. Les possibilités de fréquentation sont des meilleures; si toutes les conditions posées pour la pratique du tourisme sont réalisées d'une façon satisfaisante, les problèmes de la pollution et de la protection des divers objectifs sur les axes de circulation n'ont pas encore été complètement résolus.

CONCLUSIONS

1. Pour la mise en valeur du potentiel naturel des régions calcaires des Carpates Orientales il faut procéder à l'analyse de la rentabilité en vue d'établir les priorités touristiques.

2. La protection du milieu nécessaire à la conservation de l'équilibre de toutes les régions calcaires doit constituer une préoccupation de base car, une fois détruits, les ornements qui l'embellissent ne peuvent plus être reconstitués et la région respective perd de son importance.

BIBLIOGRAPHIE

- BLEAHU M., BORZA AL., 1969 : Contributions à la valorification touristique du patrimoine spéléologique de la Roumanie. Travaux du colloque national de géographie du tourisme, Bucarest 1968.
- IANCU M., IANCU S., 1967 : Quelques considérations sur la géographie du tourisme. Studia Univ. Babas—Bolyai, séries géologie-géographie, f. 2, Cluj.
- ILIESCU EM., 1968 : Les Monts Rodnei. Ed. Cons. National pour l'éducation physique et le sport.
- NAUM TR., BUTNARU E., 1967 : Le vulcano-karst des Calimani. Annales de spéléologie, T. XXII, f. 4.
- ORGHIDAN TR., PUSCARIU VAL., BLEAHU M., DECU V., RUSU T., BUNESCU AL., 1965 : La carte des régions karstiques de la Roumanie. Travaux de l'Institut de spéléologie « Emil Racoviță », t. IV.
- PUSCARIU VALERIU, 1969 : La mise en valeur touristique des grottes de Roumanie, Travaux du colloque national de géographie du tourisme, Bucarest 1968.
- SESCO V., 1968 : La carte du karst et du clasto-karst de Roumanie. Revue Roumanie de géologie, géophysique et géographie, T. 12.
- VIEHMAN I., RUSO T., SERBAN M., 1964 : Le complexe karstique Tăușoare-Zalion (Monts de Rodna). Travaux de l'Institut de spéléologie « Emil Racoviță », t. III, Ed. Académie de la R.P.R.

Fc 017

DIE BEDEUTUNG DER HÖHLENKUNDLICHEN VEREINE IM ÖSTERREICHISCHEN SCHAUHÖHLENWESEN

Heinz Ilming

Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich,
Brunn am Geb., Österreich

Wenn ich in einer kurzen Betrachtung versuchen will, die Stellung der höhlenkundlichen Vereine im österreichischen Schauhöhlenwesen zu skizzieren, ist es einleitend notwendig, eine Übersicht über die Bedeutung der Schauhöhlen für den Tourismus und ihrer Wirtschaftlichkeit in möglichst objektiver Form zu geben. In Österreich sind derzeit 21 Höhlen als Schauhöhlen für den Besuch geöffnet. Von diesen besitzen — ich möchte mich hier der trefflichen Klassierung von H. Trimmel anschließen — 5, darunter natürlich die beiden großen Eishöhlen, durchaus internationale Bedeutung. Fünf weiteren Höhlen könnte man regionale, den restlichen allerdings nur lokale Bedeutung zumessen. Dies soll als Versuch einer objektiven Wertung für den Schauhöhlenfachmann aufgefaßt werden. Fremdenverkehrstechnisch, und wie wir später sehen werden auch wirtschaftlich, sind jedoch teilweise andere Wertungen zu setzen. Kann doch auch eine Höhle von international minderer Bedeutung für den umgebenden Fremdenverkehrsbereich eine lohnende Ergänzung der Ausflugsmöglichkeiten für die turnusweise wechselnden Gäste darstellen.

Versuchen wir, die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Schauhöhlen abzuschätzen, kommen wir zu dem Ergebnis, daß höchstens vier als wirtschaftlich, ca. sechs mit besonderer Berücksichtigung, z. B. als Familienbetrieb, oder, wie die Dachsteinmammuthöhle und Koppenbrüllerhöhle, im wirtschaftlichen Verband mit der Dachsteinrieseneishöhle, erhalten werden können. Die Erhaltung der großen Wegstrecken und Beleuchtungsanlagen für die riesigen Räume wäre im Falle der Dachstein-Mammuthöhle beispielsweise aus den Eintrittsgeldern der, bedingt durch die Höhenlage nur von Mai bis Mitte Oktober dauernden Saison, nicht durchzuführen. Dagegen kann eine sehr kleine Schauhöhle mit entsprechend wenig Investitionen in der günstigen Lage im Sonntagsausflugsgebiet einer Millionenstadt wirtschaftlich durchaus rentabel sein.

Interessant und abweichend von den Verhältnissen in vielen unserer Nachbarstaaten sind die Eigentums- und Betreuungsverhältnisse der österreichischen Schauhöhlen. Außer den drei Höhlen des Dachsteinhöhlenparkes, die auf Grund der österreichischen Bundesforste liegen, und auch von diesen, allerdings als eigener Wirtschaftskörper betrieben werden, und der Hermannshöhle in Niederösterreich, welche das rechtliche Kuriosum einer unterirdischen Grundparzelle darstellt, und Eigentum der sie betreuenden Gesellschaft ist,

betreuen fast in allen anderen Fällen Einzelpersonen, Vereine und Gesellschaften von privaten Besitzern, oder auch den österreichischen Bundesforsten gepachtete Höhlen.

Wie aus dem Vorhergesagten hervorgeht sind, materiell betrachtet, mindestens die Hälfte der österreichischen Schauhöhlen in hohem Grade unwirtschaftlich. Meist nur acht Monate geöffnet, reichen ihre Einnahmen keinesfalls zur Instandhaltung und oft notwendigen Erneuerung von Weganlagen und Beleuchtung. Darüberhinaus stellt für sie die Bezahlung der Höhlenführer über die Wintermonate ein unüberwindliches Problem dar.

Gerade bei der Überwindung dieser Probleme leisten die in den Landesvereinen für Höhlenkunde organisierten Forscher Österreichs auf die vielfältigste Weise Hilfe, auch die kleinen Naturwunder unserer Heimat dem Fremdenverkehr und der inländischen Touristik offen zu erhalten.

War die am Beginn stehende Entdeckung und Erforschung der Höhle noch von Tatendrang bestimmt, so zeigt die oft äußerst mühsame Arbeit am Ausbau als Schauhöhle die wahre Begeisterung der Höhlenforscher zur Sache. Auch den unkundigen Mitmenschen das Phänomen der Höhle zu zeigen und nahezubringen, erweist sich oft als echtes Anliegen der Forscher. Werden doch rund die Hälfte, darunter die meisten wirtschaftlich unrentablen Schauhöhlen von Höhlenforschergruppen und -vereinen betreut. Besonders das Problem des saisonbedingten Bedarfes an Höhlenführern ist eigentlich nur unter Mitarbeit der Höhlenforscher zu lösen. Bekanntlich ist das Recht, Personen in denkmalgeschützten Höhlen, worunter fast alle Schauhöhlen fallen, zu führen, in Österreich an eine staatliche Prüfung gebunden. Diese Prüfung haben eine erstaunlich hohe Zahl von Höhlenforschern abgelegt und stehen so als qualifizierte Fachkräfte zur Verfügung. Ebenso sind sie als Berater bei Verbesserung von Weganlagen und den besonders schwierigen Problemen der Beleuchtung von Schauhöhlen unentbehrlich. Aus eigenem Interesse zur Sache sind sie auch bemüht, die Interessen des Höhlenschutzes und der Schauhöhlen in Einklang zu bringen.

Ist diese Mitarbeit für viele Schauhöhlen eine die Existenz sichernde Notwendigkeit, so wissen auch große Schauhöhlenbetriebe diese zu schätzen. Zwei juristisch selbständige Betriebsgesellschaften haben sich zum Beispiel vertraglich gebunden und können nur Mitglieder bestimmter Landesvereine Gesellschafter werden. Auch ist es selbstverständlich, daß das gute Einvernehmen zwischen Schauhöhlenverwaltungen und Höhlenforschern sich wieder förderlich auf die Forschungsarbeit auswirkt.

Fc 018

DEVELOPPEMENT DE LA GÉOGRAPHIE DU TOURISME EN POLOGNE

Antoni Jackowski

Université de Cracovie, Institut de Géographie, Cracovie, Pologne

L'intérêt des géographes polonais pour les problèmes touristiques et climatiques est à noter déjà au XIX^e siècle ; toutefois le développement des études scientifiques géographiques entreprises à l'échelle mondiale dans ce domaine ne date que depuis l'époque d'entre deux guerres ; c'est à la même époque qu'apparaissent aussi les premières tentatives de définition des termes « tourisme » et « géographie du tourisme » et que sont trassés les traits essentiels de la problématique d'étude de cette discipline des sciences géographiques (8, 13, 14). Un rôle important dans le développement des études scientifiques dans le domaine de la géographie du tourisme a joué le premier en Pologne Centre d'Etude du Tourisme qui opérait dans les années 1936—1939 auprès de l'Institut de Géographie de l'Université Jagellonne à Cracovie, sous la direction de S. Leszczycki. Durant la première période après la II^e guerre mondiale la géographie du tourisme échappait à l'intérêt des géographes. Ce n'est que dans les années 50 que les études dans ce domaine seront entreprises par l'Institut de Géographie de l'Université de Varsovie (M. I. Mileska) et ensuite le centre de Cracovie dirigé par A. Wrzosek à l'Institut de Géographie de l'Université Jagellonne, va se joindre activement au courant des études scientifiques dans le domaine de la géographie du tourisme. Par ailleurs, la problématique du tourisme est étudiée par les travailleurs des Instituts de Géographie aux Universités de Gdańsk, de Lublin, de Poznań et de Wrocław. Si on analyse les réalisations de la géographie du tourisme polonaise, ce seront les études consacrées à l'évaluation du milieu géographique disponible pour les besoins du tourisme et de la récréation qui se mettent au premier rang.

A coté des rares traités théoriques dont le but est entre autres de coordonner la nomenclature utilisée jusqu'ici pour exprimer la notion générale des « valeurs touristiques » (22), apparaissent des études, de plus en plus nombreuses, où les auteurs tentent de déterminer l'attraction des valeurs touristiques. Dans la plupart de cas les auteurs adoptent des méthodes quantitatives, la méthode d'appréciation par points étant la plus préférée. Celle-ci a été introduite pour la première fois encore à l'époque d'entre-deux-guerres (9) et on s'en servait pour déterminer aussi bien l'attraction du milieu géographique que le degré de l'aménagement touristique. Dans les études particulières on adopte souvent des différents critères de selection et d'évaluation (par points) des éléments du milieu géographique étudiés (2, 3, 4, 18, 20) et la détermination définitive du

degré d'attraction de ces éléments ainsi que leur classification sont effectuées d'après le nombre total des points accordés. Cette méthode, quoique utilisée de plus en plus largement, nécessite toutefois des modifications et des améliorations constantes, permettant d'éliminer de l'évaluation les éléments subjectifs, dont le rôle dans ce type des études peut être souvent critique.

Un progrès dans ce domaine constitue déjà l'adoption du « facteur d'attraction » (26, 27), exprimé par les nombres relatifs compris dans l'intervalle 0—1.

Une corrélation étroite existe entre les valeurs touristiques du milieu géographique et l'exploitation rationnelle de ce dernier pour les besoins du tourisme et le problème de la capacité de chargement touristique, notamment le nombre optimum des personnes pratiquant le tourisme pouvant séjourner simultanément dans une dite région, sans contribuer en même temps à la dévastation et la dégradation du milieu géographique, à l'aggravation des conditions de récréation et des services touristiques ainsi qu'à la désorganisation de la vie sociale et économique de cette région. Ce problème n'est devenu l'objet des études géographiques que dans les dernières années (16, 25, 30), quoique les géographes avaient signalé depuis longtemps leur nécessité.

Il nous semble que les riches moyens de recherche dont dispose la géographie, prédestine précisément cette science à entreprendre des études dans ce domaine, dont l'importance est indissutable aussi bien du point de vue de la protection du milieu que de celui de planification de l'aménagement touristique.

Le développement actuel du tourisme ainsi que les prévisions portant jusqu'à la fin de notre siècle avaient amenés les géographes à s'intéresser non seulement au problème de la capacité de chargement touristique mais aussi à celui de la protection indispensable des régions possédant des valeurs touristiques de premier rang (12, 21, 29).

Dans les années 1968—1970 un « Plan Directionnel d'Aménagement Touristique de la Pologne » (19) a été élaboré à l'Institut pour l'Aménagement Touristique, sous la direction de O. Rogalewki. Ce plan constitue sans nul doute la réalisation la plus fondamentale de la planification spatiale du tourisme en Pologne, riche déjà en traditions. Dans le « Plan » ont été indiquées, entre autres, les régions qui, à cause des valeurs appréciables de leur milieu géographique, devraient être protégées et aménagées entièrement ou partiellement en qualité des régions de récréation pour tourisme de séjour.

Y ont été déterminés, par ailleurs, le rapport entre les fonctions touristiques et autres fonctions économiques dans chaque région ainsi que la capacité touristique optimale. 231 telles régions de récréation furent désignées au total (22,5 % de la superficie de la Pologne), ainsi que les zones de concentration de la récréation aux jours libres de la population de 77 villes et agglomérations urbaines, à savoir, des unités dont le nombre des habitants atteindra, en 1985, 50 milles au moins.

D'autre part, les réalisations de la géographie du tourisme en Pologne dans le domaine de classement des régions touristique du pays sont de beaucoup plus

modestes. Les études d'avant-guerre (10, 11) ainsi que les tentatives entreprises après la II^e guerre mondiale (1, 18), n'épuisent pas à fond cette problématique complexe, représentant néanmoins une réalisation estimable dans le domaine de la méthodologie de classement des régions. Une unification des opinions et des critères définissant la « région touristique » devient indispensable. Le manque d'un classement des régions du pays basé sur des critères uniformes se fait ressentir aussi bien dans les études scientifiques et la didactique que dans l'activité des organes administratifs ou économiques.

Il paraît aussi, que les géographes du tourisme devraient plus s'intéresser aux problèmes de la classification et de la typologie des localités touristiques qui jusqu'ici n'avaient été étudiés que par peu de géographes (15, 17). A cause de l'imperfection de la statistique concernant les données sur la répartition spatiale du tourisme ou des aménagements touristiques, ces problèmes n'avaient pas été sournis jusqu'ici aux analyses géographiques plus approfondies. Les études actuelles ont souvent un caractère complémentaire ou bien ne s'occupent que des problèmes sélectionnés du tourisme ou des aménagement touristiques, et sont basées fréquemment sur un matériel d'un caractère représentatif.

Pour de mêmes raisons il a été impossible, dans maints cas, d'effectuer des analyses spatiales des effets économiques suscités par le tourisme, ce dernier jouant souvent un rôle important dans l'économie de certaines régions (6).

Avec le développement des études géographiques sur le tourisme, le manque des ouvrages théoriques se fait ressentir de plus en plus vivement. Les seuls traités de ce genre ne sont que ceux de S. Leszczycki, datant de l'époque d'entre-deux-guerres (8, 13, 14).

Dans les rapports peu nombreux d'après-guerre concernant ce domaine, la problématique qui y est traitée ne représente qu'un fragment de l'ensemble des problèmes compris dans les cadres de la section de la géographie du tourisme (7, 23).

La publication de la Bibliographie du tourisme polonais (5) fut le premier pas qui a été fait sur la voie des études de ce type.

Actuellement la tâche principale de la géographie du tourisme polonaise consisterait en l'unification définitive de la nomenclature adoptée dans les études scientifiques, la vérification des méthodes de recherches élaborées jusqu'ici par des centres divers et la détermination précise des problèmes à étudier dans les cadres de cette discipline des sciences géographiques.

BIBLIOGRAPHIE

- BAJCAR A. : Regiony turystyczne Polski. — Geogr. w Szk. R. 22, 1969, nr 3--4.
BARANOWSKA—JANOTA M. : Ocena środowiska geograficznego dla turystyki zimowej.
W : Główne problemy rozwoju turystyki zimowej w Polsce, Warszawa -- Kraków 1973.
BARTKOWSKI T. : Ocena atrakcyjności dla wypoczynku środowiska geograficznego naokoło bałtyckich obszarów pojeziernych od Skagerraku po jezioro Onego. — Spraw. PTPN za r. 1969 nr 1.
BOGUCKA A. : Badanie obszarów rekreacyjnych ziem górskich województwa krakowskiego

- pod kątem ich wykorzystania dla różnych form wypoczynku. — *Problemy Zagosp. Ziem Górsk.* zesz. 9, 1971.
- JACKOWSKI A. : Bibliografia turystyki polskiej, Wrocław 1968—1972. Zakład Zagosp. Turyst. T. 1. 1800—1899; T. 2. 1900—1944; T. 3. 1945—1960; T. 4. 1961—1965.
- Wpływ turystyki na kształtowanie się dochodów ludności powiatu Nowy Targ. — *Folia Geogr. Series Geogr.-Oecon.* vol. 4, 1971.
- KRUCZAŁA J. : Turystyka jako przedmiot badań naukowych. — *Mag. Kult.* 1972 nr 2.
- LESZCZYCKI S. : Geografia turystyczna jako naukowe ujęcie zagadnień turystycznych. — *Pam. Pol. Tow. Balneol.* T. 11 : 1932.
- Podhale jako region uzdrowiskowy. (Rozważania z geografii turystyki.) Kraków 1937.
- Regiony turystyczne w Polsce. — *Kalendarz IKC*, R. 10 : 1937.
- Regiony uzdrowiskowo-letniskowe w Polsce. — *Kalendarz IKC*, R. 10 : 1937.
- Studia do planu regionalnego w okręgach uzdrowiskowo-turystycznych. — *Biul. Urban.* R. 6 : 1938, nr 3/4.
- Współczesne zsgadnienia turystyki. Kraków 1937.
- Zagadnienia geografii turystyki. Kraków 1937.
- ŁOBODA J., WYRZYKOWSKI J. : Wybrane problemy metodologiczne hierarchizacji miejscowości turystycznych i węzłów komunikacyjnych na przykładzie regionu karkonoskiego. — *Problemy Zagosp. Ziem Górsk.*, zesz. 9, 1971.
- MARSZ A. A. : Metoda obliczania pojemności rekreacyjnej ośrodków wypoczynkowych na Niżu. Poznań 1972.
- MILESKA M. I. : Klasyfikacja miejscowości turystycznych. — *Ziemia* 1967.
- Regiony turystyczne Polski. Stan obecny i potencjalne warunki rozwoju. Warszawa 1963.
- Plan kierunkowy zagospodarowania turystycznego Polski. Pod kier. O. Rogalewskiego. Wrocław 1971.
- PTASZYCKA-JACKOWSKA D. : Turystyka a krajobraz. — *Architektura*, R. 24 : 1970, nr 12.
- ROGALEWSCY B. O. : Walory turystyczne Polski. Wrocław 1965.
- ROGALEWSKI O. : Podstawy gospodarki przestrzennej w turystyce. Warszawa 1972.
- Propozycje w sprawie usystematyzowania niektórych pojęć w turystyce. — *Ruch Turyst.* 1966, zesz. 2.
- Słownik geografii turystycznej Polski. Pod kier. M. I. Mileskiej. T. 1—2, Warszawa 1956—1959.
- STALSKI M. : Metoda określenia chłonności turystycznej wybranego obszaru. — *Przeegl. Geogr.*, T. 42 : 1970, zesz. 4.
- WARSZYŃSKA J. : Ocena środowiska naturalnego pow. żywieckiego pod względem sezonowości i form ruchu turystycznego. — *Czasop. Geogr.*, T. 43 : 1972, zesz. 2.
- Waloryzacja miejscowości z punktu widzenia atrakcyjności turystycznej. (Zarys metody.) — *Zesz. Nauk. UJ*, 249. *Prace Geogr.*, zesz. 27, 1970.
- WRZOSEK A. : Naturalne warunki rozwoju turystyki w Polsce Południowej. — *Problemy Ekon.*, marzec 1964.
- Zagadnienie użytkowania przestrzeni kraju w okresie perspektywicznym. — *Biul. Kom. Przestrz. Zagosp. Kraju* 1971, zesz. 66.
- Wskaźniki chłonności środowiska przyrodniczego na obszarach turystycznych. Oprac. S. Regel i in., Bydgoszcz 1973.

Fc 019

PROBLEMS OF TOURIST DEVELOPMENT OF THE CAVES IN THE AZERBAIJAN SSR

Rufat M. Kasumov

Institute of Economics, Gosplan of the Azerb. SSR, Baku, URSS

The elements of the nature are one of the most significant attractive factors of the developing of tourist movement. A variety of landscape's elements, plenty of underground mineral waters played main role in creation of such world famous health resorts as Karlovy Vary and Mariánské Lázně in Czechoslovakian SSR, Svinoujscje in Poland, Black Sea Coast of the Caucasus (ZSSR) and beaches of Bulgaria and Rumania.

However, comfortable conditions provided by nature itself, cannot favour the intensive development of tourism as far as its mass character is concerned. We can take for example the following non-developed areas characterized by favourable natural and climatic complexes on the North Caucasus, in Azerbaijan, Siberia and Far East.

Presence of such an important element as man's economical activity becomes a necessary condition in tourist development of these territories.

During last years in the process of tourist development of the elements of nature the caves, being important monuments of the human culture history and objects of nature learning attract a special attention. Large underground spaces, history of which dates back to old times were discovered by speleologists. Among the newest discoveries one must mark a great network of caves and galleries on the Island of Cuba, and this gave the ground to the well-known speleologist of Cuba Antonio Himensy to notice following: "Cuba — is an island run through and out with the caves."

Great majority of caves in the world are spread mainly in the Karst, that is why countries having from the point of view of their geology significant limestone strata are the owners of the big caves. One must mark among them Jugoslavia, Czechoslovakia, USA, USSR and etc.

Limestone karst did not get wide spreading on the territory of the Azerbaijan despite the fact that karsting rocks are developed in many places of Republic. It seems that this is explained by the fact, that precipitations, playing the main part in the process of dissolution of the rocks, fall in the cold season of the year, i.e. when chemical activity of water is considerably reduced.

In the zone of Big Caucasus the karst caves are found in Kubinsky region in the district of the Bokovoy Chrebet (Side Mountain Ridge). Many caves are met in the zone of Maly Caucasus. They are developed mainly in the karst and among the andezito-basalt lavas. Karst rocks are widely spread on the south-west slopes of the Karaban mountain ridge, but here, due to the small

quantity of precipitations and arid conditions of the relief forming, the karst forms are not developing.

During last years expeditions of the Geography Institute of the Academy of Science of the Azerbaijan SSR found more than 60 unknown karst caves, which rather differ in their forms from each other. The greatest interest for the tourist represent Azihszkaja, Taglarszkaja, Shushinskaja, Chramortskaja, Dastumanskaja and Dashaltinskaja groups of caves.

The Azihszkaja cave situated to the north-west of the town Phizuli, on the slope of a small canyon on the left bank of the Kuru-river, and at the distance of 700 m from the village Azih of Gadrut district. This cave stretches to 200 m under the ground. The underground gallery changes into four large halls, the largest of which is 65 m long and 15 m wide. In one of the halls there is a large stalagmite resembling in its shape the woman's figure in a national clothes.

Taglarszkaja cave situated not far from the Azihszkaja one is distinguished by great number of stalactites which sometimes reach 2 m in high. In the region of town Shusha there are already known about 20 karst caves, the length of the biggest one reaches 115 m. Local inhabitants call it "Khan's cave".

In Chramortsky caves the craters on the ceiling attract one's attention, in the Dagtumas — the transparent karst sources and in the caves of Dashsalachly village whole castle with labyrinths of its big and small rooms spread under the ground.

In the basin of Agoglan-river of to Lachinsky region many caves of different size and form are met. The most big ones are situated in the upper thickness of lava stream (andesite-bazalt) in the region of villages Mirick and Akhmetly. These are the caves — Gojun Kufly, Mal Kufly, Delikly, Sadinlar and others.

At present time the caves of Azerbaijan practically are not used in tourist purposes. Firstly it is connected with the fact that they are little studied yet and also due to the fact still few tourists visit places of their situation which is explained by the absence of tourist sites.

Local population uses some small caves for keeping cattle, some of them are turned into simple facilities for public catering. All these carries an episodic character the large underground galleries and halls are not used by population either.

Alongside with it, in the plan of tourist developing of the territory of Republic a great significance is given to the developing of the network of tourist sites namely in the regions of situation of the above-mentioned groups of karst caves, and all this puts on due agenda the question of practical using of the caves in tourist purposes.

Evaluation of the attractiveness of the region of tourism demonstrated, that practically all the caves can be included into the system of exposition, i.e. they can be made objects for demonstration to the tourists. Some of the caves may be demonstrated not only as attractive elements of nature, but also as objects for learning of history, paleontology and anthropology.

For example ancient man's camps were found in the Azihszkaja cave,

a skull of saber tooth tigers and stone labour weapons. In the "Chan's cave" the rough boving weapons were found, dating back to the 10 millenium before Christ.

In the system of tourist servicies caves are attributed by me to the group of informational services. Practice of usage caves in many countries shows competence of such a step. Up to this time the caves because of their specific microclimate and geological perculiarities were not used as facilities for meals, entertainment and lodging. At present they carry and informational, cognitive character in tourist movement. For curing purposes now are mainly used the caves formed in the result of human's activity, at the places of mineral resouces recovery.

Seemingly in the nearest 15—20 years the natural caves will not be used for lodging. It is more probable that they will be used in the system of services in nourishment and entertainment.

Such utilizarian approach to natural sights is quite justified, taking into consideration the fact that investment during their use considerably reduce. In the system of expenditures in the process of organization of the facilities for meals and entertainment only the part spent for the equipment will grow, as some additional expenses will need for technical equipment and mounting works.

The karst caves are mainly of the same type, and this allows to unify the design projects on their usage in tourist purposes. It is necessary for the geologists, designers, builders, who can suggest constructive ways of developing of the caves to collaborate in this field.

This way of using of the caves for the countries having a great number of attractive caves is the most advantageous and as rational way of usage of natural elements for tourist purposes.

RESUMÉ

Les cavernes sont des éléments attractifs dans le tourisme. Les années dernières ils attirent l'attention agrandissante des organisateurs de tourisme. On examine les cavernes karsts trouvées dans l'Azerbaudjan et on donne leur description abrégée. On propose aussi les voies de développement de ces cavernes dans le but de tourisme. Dans le système des services touristiques on attribue les cavernes au groupe de service de l'informatique.

Fc 020

CONSERVATION AND CAVE DEVELOPMENT

Les Kermode

NZ Geological Survey, Otago, New Zealand

A b s t r a c t . Glowworm Cave, Waitomo, has been a tourist cave for many decades. Its main attraction is the spectacle produced by the luminescent insect fauna. Improvements in facilities have been made as required, with a minimum of interference to the biota. Tourist handling has almost reached saturation, and basic conservation principles are being considered before major development is commenced.

Conservation is the optimum sustained use of natural resources, therefore, cave conservation must consider not only protection of the character, decoration and biota of caves, but also the provision of the means whereby people, now and in the future, will enjoy and understand the caves that are their heritage.

Today there is an ever-increasing pressure on all types of recreational areas, because more people have more leisure time. Thousands of urban dwellers move toward remote areas, and the world-wide boom in travel brings many foreign tourists.

Although there are hundreds of beautiful and interesting limestone caves in New Zealand and one-thirteenth of the land is set aside as National Parks so that people might always enjoy beautiful and unique natural features, only Fiordland National Park contains a tourist cave. However, scenic reserves contain many limestone caves including the three government operated caves at Waitomo. Although New Zealand Speleological Society does not include conservation in its stated aims, it has submitted to a government planning committee the names of some caves that are worth protecting. For conservation reasons, the Society does not publish precise cave locations.

To many people Waitomo Glowworm Cave is the only cave, tourist or wild, in New Zealand. This gross ignorance is a credit to publicity organisations, but it is discouraging to perceive such misconception in educated foreign visitors and authors. Speleologists must inform people that caves exist, and also point out that they are a delicate natural resource of potential recreational, scientific and commercial interest. The carefully planned commercialisation of a beautiful and interesting cave will bring pleasure to thousands of visitors and reduce the possibility of defacement by thoughtless and undisciplined persons in an uncontrolled cave. Some caves have been completely stripped of speleothems by vandals and rock-hounds. It is unfortunate that cavers damage wild caves more than visitors deface tourist caves. In human terms careless defacement of a cave cannot be restored. Commercial development of a cave must be for recreation, and also for success. An ill-conceived venture could destroy the

objectives that it sets out to achieve. Most major tourist caves of the world are government controlled because private enterprise could not develop large caves on a realistic investment-return formula.

Glowworm Cave, Waitomo, has been chosen to illustrate some aspects of conservation and cave development because it is our oldest operating tourist cave, and patronage has almost reached the daily maximum.

The chief attraction is not the geological features, nor the splendid speleothems, but the unequalled thrill of a silent and darkened grotto set with thousands of tiny blue lights produced by the larvae of the insect *Arachnocampa luminosa*.

The comments that follow are not a criticism of the management, nor are the proposals discussed the official policy.

In 1887 Fred Mace, a surveyor, persuaded the local Maori chief, Tane Tinorau, to venture into the cave on a flimsy raft with only candles for lighting. No mention was made of glowworms, probably because they were common in the surrounding forest. Two years later Thomas Humphries, another surveyor, made a map of the cave and presented an enthusiastic report to the Government, but gave only passing reference to glowworms.

The only access was a 15 km horse track from the railway at Otorohanga, but 325 persons visited the cave in 1890 including several name-scratchers and souvenir-hunters. The admission price was one candle but soon changed to 25 cents at a time when the average wage was about 10 cents per hour.

The paths and long, steep ladders were rough and slippery. Occasional, smoky magnesium flares were used to illuminate points of special interest, and a narrow dugout canoe was used in Glowworm Grotto.

Thoughtless vandalism had seriously disfigured the cave by 1904 when it was legally protected. The following year simple accommodation was provided nearby, and in 1907 the government purchased the cave. A new guesthouse was built, but inside the cave the tracks were still muddy and visitors were provided with boots and overalls. Lighting was by kerosene or acetylene lamps. A broad flatt bottomed punt was used in Glowworm Grotto.

Today, paths and stairs are of loose stone chips, coarse grained concrete, and wooden slats. The present 110 V electric flood lights were installed about ten years ago. Some are well concealed, while others are merely camouflaged. Coloured lights are not used for general illumination of the cave or speleothems. However, the deep shaft is lit by red lights, and dim blue lights are used above the jetty in Glowworm Grotto to help visitors adjust their eyesight. Because millions of tourists have visited the cave during the past eighty years inevitable damage and disfigurement have resulted.

Most cave visitors seek the completely different experience of moving through dark, underground passages and halls decorated with strange and beautiful shapes, textures and colours. At Waitomo there is a feature unrivalled in tourist caves — the authentic spectacle of Glowworm Grotto, which provides the ideal ecological conditions for the larvae and also an easy method of moving visitors in the dark.

The best glowworm displays are in cave chambers about 5 m high having complete darkness, a free-surface stream entering from forest or farmland, pools of calm water, no air currents and thick banks of mud or silt deposited by occasional floods. By using boats it is possible to move visitors silently in the darkness and so increase the appeal of the grotto.

During busy holiday periods the daily patronage is about 2000 visitors and this number is increasing.

It is not practical to lengthen the opening hours each day because most of the bus tours and family parties come from a distance and arrive between mid morning and late afternoon.

To increase the number of visitors in the cave at one time would produce other problems. Visitors expect something different from the jostling commuters on a suburban train. They need time to take in the new surroundings. The total length of paths in the cave is about 500 m, and traffic density in excess of one person per metre detracts from the visitors' enjoyment.

The only operating entrance leads to a small platform in a central chamber from which three other paths radiate. Some paths and stairs are single lane and two-way travel in each gallery confuses many visitors on busy days. Widening or duplicating of the paths would be simple, but the installation of additional stairways would destroy the aesthetic appeal of the central chamber.

The stream entrance could be used to take visitors by boat through the grotto and out to daylight, but to allow free movement and return of the boats several large stalactites would have to be removed. Daylight and air currents would enter and destroy much of the ideal ecological and aesthetic character of the grotto. Alternatively a concrete path out to daylight would not require such a large opening, but the lighting on the path would detract from the glowworm display on the ceiling, and such a path would be impassable on many occasions during winter. The construction of a solid path on very deep silt would be expensive.

Advertising proclaims the attraction of the glowworms, and visitors must have time to appreciate them. Although the insect larva and its nest are inspected at close range in the demonstration chamber, the mass spectacle admired overhead in the grotto is passed too briefly. It is not practical to increase the number of boats because the moving silt banks are restrictive. About 4 minutes in the grotto is usually allowed in the one hour tour. The loading and unloading of a boat takes another 4 minutes, during which parties can overlap.

The geological features of cave morphology are relatively indestructible, but some of the calcite of larger stalactites and flowstone has lost its crystalline lustre, and disintegrates when touched. This is thought to be caused by changes in the acidity and amount of percolating soil water, and changes in the cave temperature and humidity caused by visitors and the powerful electric lights. Small ferns and mosses grow beside light fixtures well inside the cave. However, the increased cave temperature might be advantageous to the glowworm population. The forest above the cave was removed about 25 years ago and some

people claim that this has caused the deterioration of the calcite. There are no results available from a current study of this problem.

Removal of the forest from the valley upstream of the cave has increased the rate of silt deposition in the cave. No accurate records have been kept, but the old submerged jetty in the cave shows that the present average water level has risen at least 70 cm in 70 years. This could also be affected by a similar rate of aggradation of the bed of the main river for some 10 km downstream of the cave.

Although silting of the stream bed might restrict the boats, it is essential to the ecology of the glowworms that feed on the midges that breed in the shallow water produced by the silt. The midges feed on organic debris brought in by the stream.

There are two proposals to solve the silt problem. One is to build silt traps upstream of the cave and prevent silt from entering. The other proposal is to artificially increase the stream velocity in the cave and thus prevent sedimentation. Both proposals would reduce the food supply for glowworms and affect their displays.

Occasional periods of high flood (up to 2 m) also make it difficult or impossible to use boats in the grotto, and at these times much of the glowworm population is destroyed. During the ensuing weeks while another generation of larvae are hatching the guides can only apologise for the natural depletion. Flooding does sometimes remove surplus silt. To lessen the flood damage there is a proposal to construct control gates and a diversion tunnel through the limestone barrier beneath the carpark and thus prevent flood water backing up in the silt constricted cave. This would still allow the minor fluctuations of water level necessary to bring in silt and organic debris, but there would be no natural flushing out by floodwaters.

If the river control authority continues to raise the height of the stopbanks downstream, then Glowworm Grotto will eventually become impassable for tourist boats, but before that time the ideal habitat for the glowworms will be cut off.

If increased profit is the sole aim of this cave operation then the charm of the cave and the enjoyment to visitors must both suffer. However, the maximum number of visitors per day must be reached in the foreseeable future. Therefore visitors should be diverted to other caves. Increased publicity and modification to the facilities at the two nearby tourist caves would ease the pressure of numbers, but development of another glowworm cave would be a major financial undertaking.

CONCLUSION

If conservation is to be achieved by commercialisation then three points should be remembered. Firstly, the natural character of the cave must not be lost in the development. Secondly, the unique feature is a living animal and its ecology must be assured. Thirdly, the traffic density of visitors must be such that the

recreational value of the cave is not lost in the crowds. To achieve these aims it is necessary for the people with knowledge and experience to co-operate for the benefit of the present and future generations.

Waitomo Glowworm Cave is efficiently operated and far from devastated, but now might be the appropriate time, to proclaim a limit to the number of visitors before irreparable damage is done, to devise an effective plan to protect the cave from blockage or inundation, and to commence development of an alternative new cave.

RÉSUMÉ

La Glowworm Cave au Waitomo a été une grotte touristique pendant plus de quatre-vingt ans. Sa grande attraction est le spectacle qui est produit par l'insecte luminescent. Des modifications des facilités de tourisme ont été fait avec l'intervention minime à la biologie. La circulation des touristes est presque arrivée à son maximum et des principes fondamentaux de la conservation sont considérés avant de commencer aucun developpement majeur.

Fc 021

TOURIST CAVES OF NEW ZEALAND

Les Kermode

NZ Geological Survey, Otago, New Zealand

A b s t r a c t. Few New Zealand caves have been used as show caves. The location, access routes, tourist facilities and distinctive features of show caves; at Waiomio — Maori folklore; Waitomo — glowworms, and phreatic passages; Ruakuri — vadose passages and rockfalls; Aranui — speleothems; Takaka — marble cave in high level karst; Kaikoura — limestone sea cave; Rockville — phreatic maze and vadose modification; Te Anau — vigorous stream; are discussed together with the history of cave tourism and the proposed development of new caves.

INTRODUCTION

New Zealand has many hundreds of interesting and beautiful limestone caves that are easily negotiated, but, because of their remoteness and the lack of tourist demand, only eight are commercial show caves.

W a i o m i o C a v e, Northland is 4 km south of Kawakawa, and only 900 m from Highway 1. The cave penetrates a craggy ridge of limestone.

From the car park, a short track (200 m) across pasture leads to the base of a low, bushy cliff where a small stream resurges. Inside the cave the pathway passes dark flowstone and brown stalactites. A small side alcove has some cream and white calcite. Glowworms live on the high ceiling of the main chamber. A wooden ladder leads up to a false floor of calcite. The cave is 130 m long and almost straight. The return path over the hill passes karst outcrops.

The cave is mentioned in Maori tribal traditions, but no date of opening to the public is known. The Maori owner has constructed paths during the past 20 years. Electric lighting was installed, but the owner prefers to use a petrol pressure lamp while narrating the story of his ancestors and their cave (published in a booklet). The tour lasts half an hour. The ticket office and souvenir stall are 200 m from the cave, and the toilets are near the entrance. All other tourist facilities are 4 km away. The number of visitors per year is probably less than 2000, and it is unlikely to increase rapidly.

G l o w w o r m C a v e is the best known of a group of three tourist caves at Waitomo Caves in King Country. From Te Kuiti it is 11 km north along Highway 3 and then 8 km west to the village. The cave stream flows through a barrier of flaggy limestone which encloses the upper valley of farmland and forest.

A shaded doorway 13 m above the bush-clad stream entrance leads into some upper-level solution tubes and recesses, and past a vertical blind shaft that connects with the stream. A small maze overlooks the central intermediate

NEW ZEELAND TOURIST CAVES

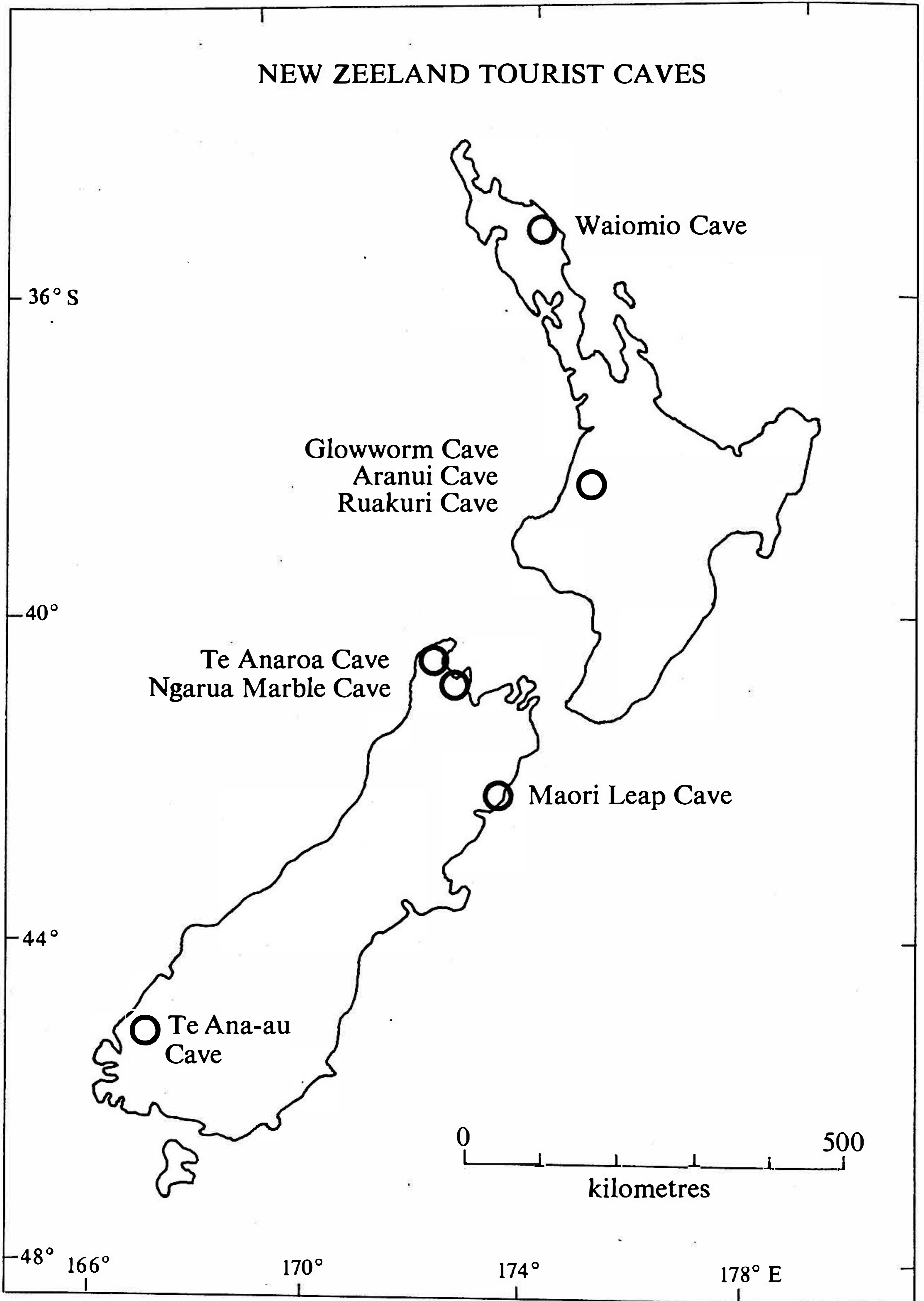


Fig. 1

level from which the paths radiate. Narrow stairs lead down and up again to the right into a dry stream meander, and a wide chamber flanked by interconnecting solution recesses. Here is a dry rimstone dam, and a large column of glistening calcite that is partly stained by the touch of visitors. Visitors return to the hub and turn right again down to the largest hall (40 × 11 m). It is well decorated with white, cream and brown stalactites and reaches up to connect with the upper level (14 m). At the far end there is a low ceiling over a backwater of the stream where glowworms are inspected at close quarters. The climax of the tour is down again from the hub to a dimly lit jetty from where a punt glides around a corner into the dark grotto lit only by tens of thousands of glowworms. The grotto (30 × 10 m and 5 m high) is sheltered from the outside by some large stalactites which reach into the water. The tour underground traverses 530 m of the 660 m that are explored.

Glowworm Cave was known in Maori tradition as Waitomo and gave the name to the district. It was first explored in 1887 and opened to the public two years later. In 1907 the cave was purchased by the government and a guesthouse was built nearby. The cave is operated by the government hotel corporation. Many improvements to paths, stairs and lights have been made since the first opening. Paths are of stone chips, concrete, or wooden slats. There are more than 200 stairs to be climbed. Each guide conducts a maximum of 50 visitors on the 1 hour tour. The powerful electric lights (110 V) are well concealed and light the cave effectively. Ferns and mosses grow near some of the brighter lights. The carpark, souvenir stall, and toilets are 80 m from the cave. The ticket office and all other tourist facilities (except an automobile workshop) are about 450 m away. Some guides speak Maori as well as English.

The cave is open every day, except during occasional floods. It is world famous and attracts about 150,000 visitors annually. Further improvements are proposed. Visitors on busy holidays (2000 per day) can only spend two minutes in the boat in Glowworm Grotto. Waitomo is 210 km from Auckland and single day bus tours from cruise ships and airline stopovers are very popular.

A r a n u i C a v e is 3 km west of Waitomo Caves village in King Country. A dense indigenous forest grows on the karst mantle of volcanic ash that covers the rugged limestone hillslope above the cave.

A short forest track (500 m) leads down, across a valley and up to the small entrance. Large stalactites enclose a well decorated hall in which cave crickets shelter. The trail rises and falls over thick dry cave fill, but the interest is in the ceiling decorated with cream, brown, grey and white stalactites and drapes. Almost all of this 270 m long cave is inspected by the visitor. The climax is in the straight, narrow, and lofty approach to a profusely decorated chamber. Another short passage is low (1.2 m) and narrow, but well lit and paved. Guard nets are necessary to prevent vandalism of the glistening, white calcite decorations.

The cave was discovered in 1911 and soon afterwards opened to the public. It is operated by the government hotel corporation. The paths are of wooden

slats or concrete. The powerful electric lighting (110 V) is well conceived and carefully concealed. Each guide takes a maximum of 50 persons on the 40 minute tour. A refreshment stall, and toilets are 180 m from the cave. A proposed new car park will be 200 m from the cave. The ticket office and other tourist facilities are 3 km away. The cave is open throughout the year, and there are about 10 000 visitors annually. The cave is not as well publicised as the nearby Glowworm Cave, but improvements to the access road and carpark should increase the patronage.

R u a k u r i C a v e at Waitomo Caves in King Country is less than 300 m from Aranui Cave. The tourist entrance is at stream level in a 60 m deep, limestone gorge in a densely forested scenic reserve.

A forest path (580 m) leads down into the valley and up many steps to the foot of a high, dry, overhanging cliff. A stairway continues down to the cave door. The first hall is spacious (120 × 8 m and 10 m high) and well decorated with fresh, clean stalactites and flowstone of white, cream, and brown. A stairway connects with a straight, narrow solution tube lit by low-level, dim lights. The rumble of a distant waterfall can be heard. A high, broad passage is entered, but the stairs turn back under themselves to the present stream course where there are glowworm displays if the lights are subdued. A small bridge takes the trail into a network of large solution passages and through to two large piles of rock fallen from the ceiling high above. Between the fallen blocks there are profuse deposits of delicate, white stalactites and flowstone. This point is about 375 m from the entrance, just 10 per cent of the total cave that has been explored and surveyed by speleologists. The cave has nine entrances and in plan is an elongated network influenced by faults and joints.

Ruakuri Cave was known to local residents late last century, but it was not opened to tourists until 1904. It is operated by the government hotel corporation. Many improvements to paths, stairs and lights have been made. Paths are of wooden slats or stone chips. There are more than 200 stairs to be climbed during the visit. Each guide conducts a maximum of 50 visitors on the 1 hour tour. The powerful electric lights (110 V) are well concealed and illuminate the cave very effectively. A refreshment stall and toilets are 250 m from the cave, and shared with visitors to Aranui Cave. There are about 10 000 visitors annually. Ruakuri Cave, like Aranui Cave, is not as well publicised as the nearby Glowworm Cave.

T e A n a r o a C a v e , Rockville, is 10 km up Aorere Valley from Collingwood on Highway 60 in north-west Nelson district. Limestone outcrops flank the valley, and eroded tors are part of the local karst scenery. A shallow swamp on top of gravel, overlies the cave.

From the bush clad entrance, in which glowworms can be seen at night, a high, narrow and straight passage leads into a dry grid pattern of undecorated tunnels. A fallen roof slab has exposed the fossil bones of a penguin. The trail reaches a well decorated chamber 350 m in. The decorations are of white or cream calcite. A major rockfall has dislocated several of the passages, but

speleologists have explored to another entrance where a large boulder strewn stream enters.

The cave was discovered in 1903 and opened to tourists the following year. It is operated by the farmer owner. The paths are the natural cave floor, and lighting is by petrol pressure lamps carried by visitors for the 1½ hour tour. Each guide takes up to 35 visitors. The ticket office, carpark and toilets are 80 m from the cave. Other tourist facilities are 10 km away. A season of six weeks during summer, and Saturdays for the remainder of the year, caters for about 2000 visitors annually. Patronage is not likely to increase rapidly because the location is well away from the bulk of the New Zealand tourist traffic.

N g a r u a M a r b l e C a v e is close to Highway 60 on the winding Takaka Hill road 20 km west from Motueka in Nelson district. The extensive exposed karst field, well known for its karren, forms a mountain range up to 1900 m a. s. l. which includes six explored shafts between 250 and 370 m deep. This cave within the marble is unusual for this district because it is shallow and mainly horizontal. The altitude is 650 m a. s. l.

The trail leads down into a high passage profusely decorated with large stalactites and stalagmites, and encrusted with cave coral. Electric lighting enables visitors to inspect half of the 450 m long cave. Other entrance shafts are known.

The cave was discovered early this century and visited by many as a wild cave. Development began in 1969 and public tours the following year. The paths and stairs are solid. The carpark, ticket office, souvenir stall and toilets are at the cave entrance. All other tourist facilities are 20 km away. Each guide conducts about 25 visitors on the half hour tour. The season is daily from Christmas to early February, and then three days per week until the end of March, Sundays till the end of July, and one holiday weekend in October.

About 2000 persons visit the cave annually. The cave is operated by a bus company, and is close to a popular local holiday district, so patronage should increase.

M a o r i L e a p C a v e is right beside Highway 1, 2 km west of Kaikoura, Marlborough. The fine-grained limestone seacliffs behind an ancient raised beach are not susceptible to ordinary solutional cave development, but a sea cave has formed because the limestone is very jointed and flaky.

The excavated entrance leads through a short, dry passage 75 m to a chamber, well decorated with white and golden stalactites and flowstone.

The cave was discovered in 1959 during quarrying and opened two years later. It is operated in conjunction with the cafeteria. The floor is of limestone fragments and calcite-cemented beach gravel. Electric spotlights illuminate the cave. Each guide leads 20 persons for the 40 minute tour. The carpark, cafeteria, souvenir shop, and toilets are 200 m from the cave, and accommodation 2 km away. The cave is open throughout the year and has about 4000 visitors annually. Although this is only a tiny cave, patronage could increase because the location

is half-way on the 240 km journey between Christchurch and the Picton car ferry to North Island.

T e A n a - a u C a v e is on the western shore of Lake Te Anau, Fiordland 15 km across from Te Anau village on Highway 94 to Milford Sound. Limestone dips moderately towards the lake and higher up in the Murchison Mountains a barrier across a valley that is the habitat of the Notornis — a bird once thought to be extinct.

From the forested lake shore a path leads to some large limestone blocks at the resurgence of a stream. A low, excavated entrance opens into the cave. Above a small dam inside the cave a punt moves through the narrow, lofty passage to a noisy waterfall that has exposed the texture of the clean limestone and granite boulders. A short walkway leads up to another dam with a pool close to the rough, clean ceiling on which there is a display of glowworms, at its best in summer. The stream enters this pool through a siphon 180 m from the tourist entrance. Divers have connected this large, 20 m long submerged tunnel with Aurora Cave which contains 2000 m of passage and a huge entrance in the forest 200 m above lake level. Calcite deposits are rare in the tourist cave.

The cave was known in Maori traditions and gave its name to the lake. In 1948 rediscovery and exploration led to immediate development, and opening to the public by a concessionary travel company within the National Park. The paths are gentle ramps of concrete, and lighting is electric (24 V). Each guide takes 12 visitors on the 40 minute tour. A pleasant and attractive lunch room (with toilets) is situated 25 m from the cave. There is no road access to the cave. All other facilities are in Te Anau village from which the complete launch and cave trip take 2½ hours. The cave is open throughout the year and there are more than 30 000 visitors annually. Patronage by package deal bus tours is good because the village, with little other interest or entertainment, is a common overnight stop.

CONCLUSION

Many other caves have been considered as potential show caves. A few have been improved for tourists, but with so many wild caves accessible to the interested visitor, prospective cave operators have had little assurance of a steady income from regular patronage that would recoup the capital investment necessary to make a cave interesting and attractive to the traveller.

RÉSUMÉ

Peu de grottes neo-zélandaises ont été employées comme grottes touristiques. La situation, les routes d'accès, les facilités touristiques et les caractères distinctifs de ses grottes; au Waiomio — le folklore du Maori; au Waitomo — les vers luisants et galeries phréatiques; au Ruakuri — les galeries vadoses et les cônes d'éboulis; au Aranui — les concrétions; au Takaka — la grotte marbré dans karst alpin; au Kaikoura — une grotte calcaire maritime; au Rockville — une labyrinthe phréatique avec modifications vadoses; au Te Anau — un ruisseau turbulent; sont discuter avec l'histoire de la grotte de tourisme et le developpement proposé des grottes nouvelles.

Fc 022

DIE GRUNDZÜGE DES VERLAUFS DER BESUCHERZAHL IN DEN SLOWAKISCHEN HÖHLEN

Peter Mariot

Institut für Geographie, Slowakische Akademie der Wissenschaften, Bratislava, CSSR

1. EINLEITUNG

Außer anderen Aufgaben, erfüllen die Höhlen die Aufgabe eines bedeutenden Faktors vom Standpunkt der Entwicklung des Fremdenverkehrs. Ihre Eigentümlichkeiten und der ästhetische Wert des Schmuckes ihres Interieurs tragen zur kurzfristigen Interessenkonzentration der Fremdenverkehrsteilnehmer auf sich selbst, als auch auf die nähere Umgebung bei. Im Zusammenhang mit den unablässig anwachsenden Bestrebungen mit allen Formen des Ausdrucks des Fremdenverkehrs bekannt zu werden, gewinnt auch das Studium des Verlaufs der Besucherzahl der Höhlen die Bedeutung einer Teilansicht auf das Mosaikbild der Formen und der Ausdrücke des Fremdenverkehrs.

Die Zielsetzung der Analysen der Besucherzahl der Höhlen kann verhältnismäßig sehr verschieden sein. Sie hängt eng mit dem Fonds grundsätzlicher Angaben zusammen. Auf dem Gebiet der Slowakischen Sozialistischen Republik sind elf der Öffentlichkeit zugängliche Höhlen, bei denen vorerst Angaben lediglich über das Volumen der Besucherzahl verfolgt wird (Zahl der Besucher, Zahl der ausländischen Besucher, Einnahmen vom Eintrittskartenverkauf). Eine ganze Reihe struktureller und kausaler Merkmale bezüglich der Besucherzahl, zum Studium welcher besondere Vorkehrungen zur Anschaffung der Unterlagen getroffen werden müssen, steht eben wegen der spezifischen Ansprüche technischen Charakters außerhalb der Interessen von Facharbeiten.

Der bestehende Fonds der Angaben über die Besucherzahl der slowakischen Höhlen ist aber auch nicht ausgenützt. Gewöhnlich wird er zu Übersichten in Tabellenform, nach den Höhlen, bzw. nach Monaten verarbeitet. Dadurch werden zwar die charakteristischen Merkmale der Besucherzahl erhalten, häufig werden sie jedoch generalisiert. Der vorliegende Beitrag soll daher die weiteren Möglichkeiten des Studiums der Besucherzahl der Höhlen auf Grund der Analyse des vorhandenen aufgezeichneten Materials veranschaulichen und zur Konkretisierung mancher weiterer Beziehungen zwischen der Besucherzahl der Höhlen und des Fremdenverkehrs in der Slowakei beisteuern.

Es darf festgestellt werden, daß die allgemeinsten Züge dieser Beziehungen, die vor drei Jahren im Beitrag Die Möglichkeiten der Beurteilung der Aufgaben der Höhlen im Fremdenverkehr der Slowakei (Slovenský kras, IX, 1971) vorgelegt wurden, auch weiterhin erhalten bleiben. Es gilt auch für die Jahre 1969—1972, daß die Zahl der Besucher der slowakischen Höhlen in direkter Abhängig-

keit von der Gesamtzahl der untergebrachten Gäste in den Einrichtungen des freien Fremdenverkehrs steht und stellt ungefähr 25–30 % des gesamtslowakischen Volumens der Zahl der Gäste pro Jahr vor.

Eine genauere Betrachtung der Verteilung der Besucherzahl der slowakischen Höhlen im Jahr ermöglicht auch weitere Beziehungen zu erkennen.

2. ANALYSEN DES VERLAUFS DER ENTWICKLUNG DER BESUCHERZAHL WÄHREND DES JAHRES

2.1 Jahresverlauf der Besucherzahl nach Monaten

Die Besucherzahl der slowakischen Höhlen zeichnet sich durch ungleichmäßig verteiltes Interesse im Laufe des Jahres aus. Auf die Monate Juni, Juli und August entfallen 80 % der Besucher. Mehr als 10 % der Gäste besuchen die Höhlen im Mai, die Sommersaison einleitendem und im September, die Sommersaison abschließenden Monat (siehe Tab. 1 und Abb. 1).

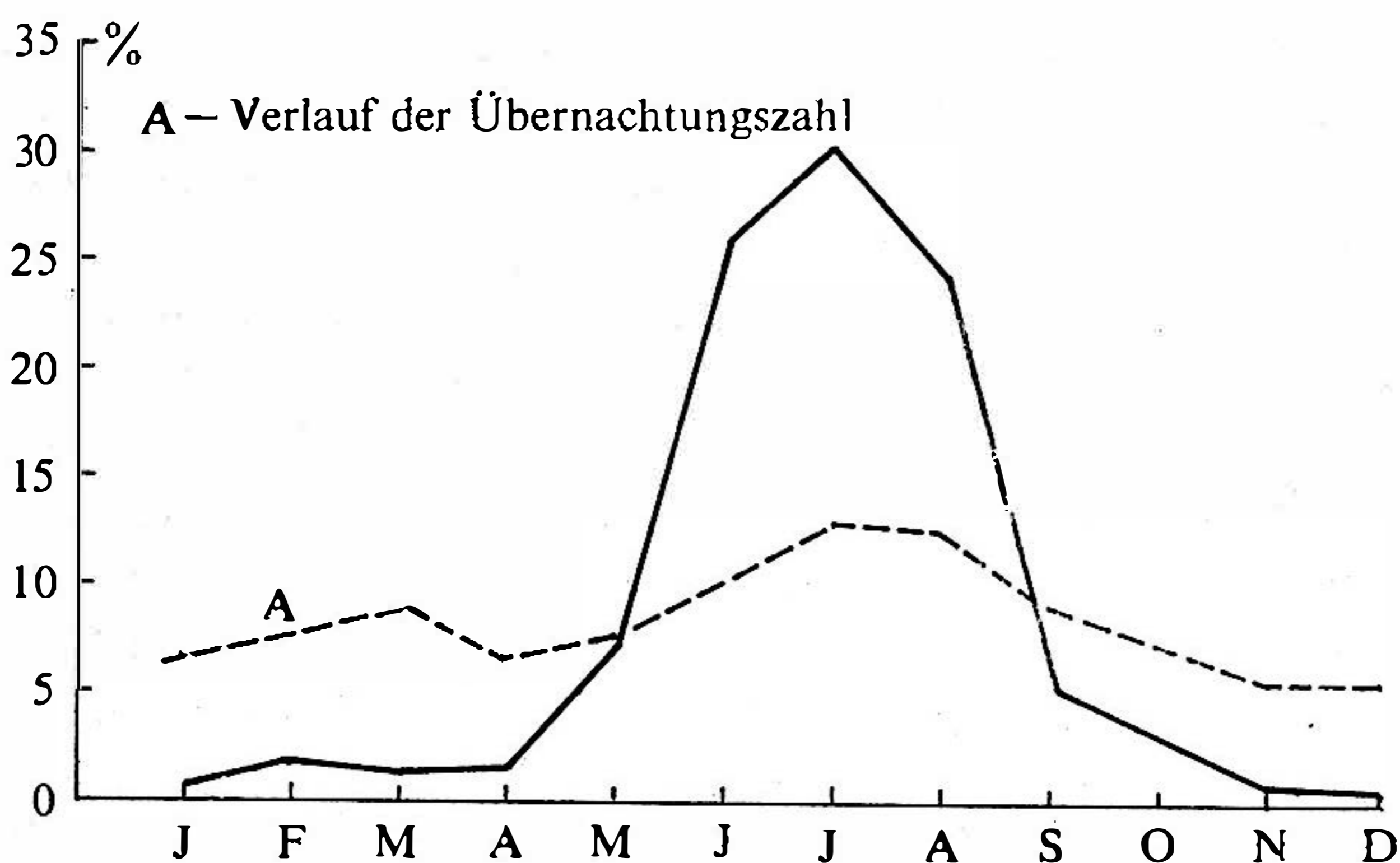


Abb. 1. Monatlicher Anteil der Besucherzahl der slowakischen Höhlen in % (1970–1971).

Im Rahmen des Sommerhöhepunktes kulminiert die Besucherzahl einzelner Höhlen im Juni oder Juli. Nähere Analysen ergeben, daß im Juni die Höhlen die größte Besucherzahl auszuweisen haben, die vorwiegend von Sonderfahrtteilnehmern (Schulausflüge) und Mototouristen aus der ČSSR aufgesucht werden. Zu diesen gehören die Höhlen Bystrá, Domica, Driny und die Höhlen von Gombasek, Harmanec und Jasov. Demgegenüber bei den Höhlen mit

Tab. 1 Monatlicher Anteil der Besucherzahl der slowakischen Höhlen in %

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1970	0,5	0,8	1,1	0,8	7,6	26,3	29,8	24,9	4,8	3,1	0,6	0,2	100
1971	0,9	1,4	1,6	1,4	6,9	25,3	30,1	23,7	5,2	2,2	1,0	0,3	100

größerem Ruf, die das Interesse der ausländischen Besucher (die meistens in den Monaten Juli—August kommen) auf sich konzentrieren und in der Nähe der meistaufgesuchten Erholungsgebiete der Slowakei liegen, verschiebt sich der Höchstwert der Besucherzahl auf Juli. In diesem Zeitraum erreicht seinen Höhepunkt auch das Interesse um Erholungsaufenthalte in den umliegenden Gebieten, die eine verhältnismäßig große Besucherzahl vorzuweisen haben auch wegen den nahegelegenen Höhlen (Demänovská jaskyňa Slobody, Demänovská Eishöhle, Bystrá, Belánska und Dobšinská Eishöhle).

Bei näherer Betrachtung des Jahresverlaufs der Besucherzahl in den slowakischen Höhlen kann festgestellt werden, daß sie stark saisonbedingt ist und im Sommer ausgeprägter hervortritt. Gegenüber den dreimonatigen Zeitraum des konzentrierten Interesses (Juni—August) steht ein sechsmonatiger Zeitraum (November—April) mit einer sehr niedrigen Besucherzahl (4—7 % des gesamten Jahresvolumens). Zu den Hauptfaktoren, die einen starken Einfluß auf die Saisonbedingtheit der Besucherzahl der slowakischen Höhlen ausüben, gehören:

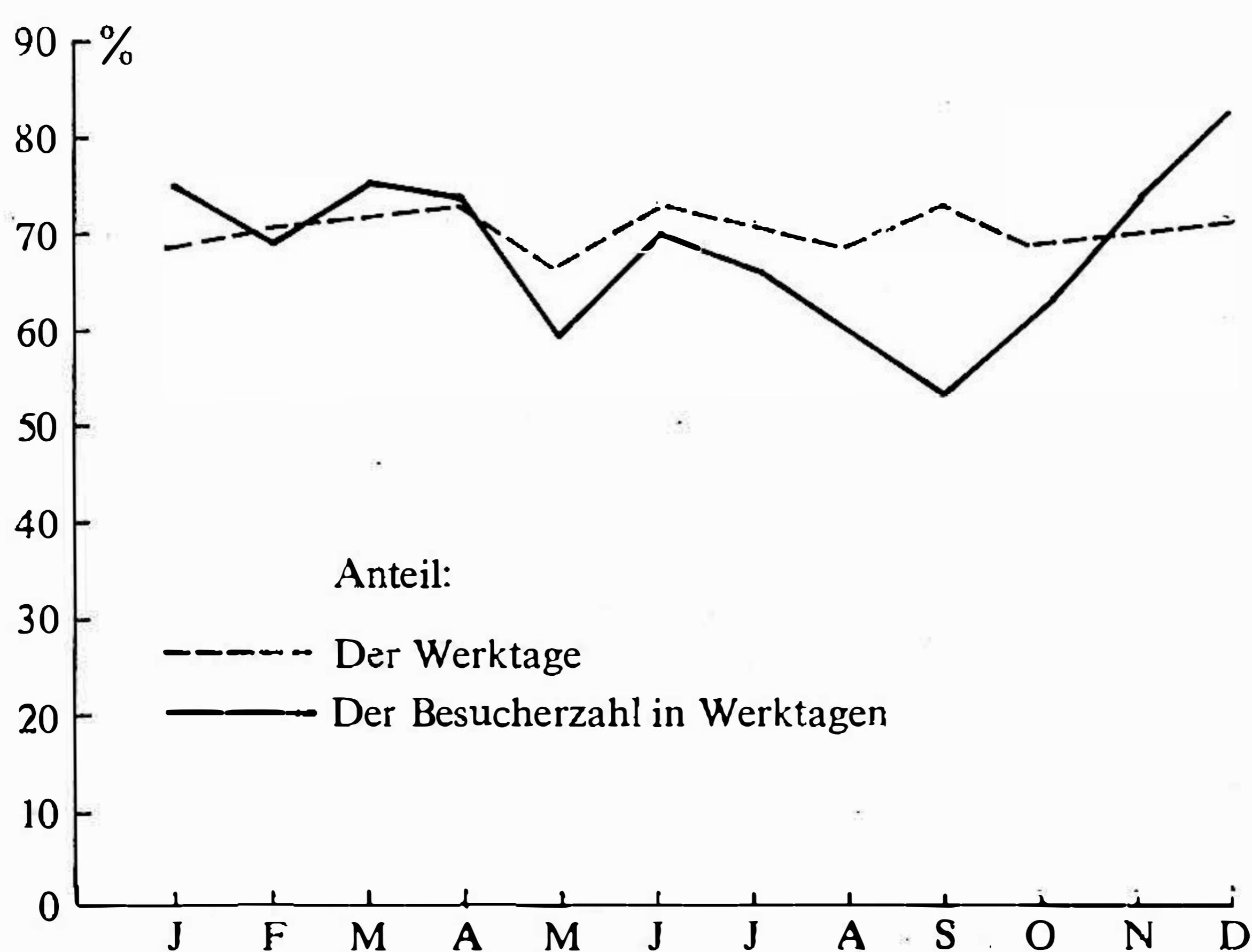


Abb. 2. Monatlicher Anteil der Werkzeuge (1) und ihr Besucherzahl (2) in slowakischen Höhlen in % (1970—1971).

T a b. 2 Monatlicher Anteil der Werkzeuge (1) und ihr Besucherzahl (2) in slowakischen Höhlen in % (1970—1971)

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Gesamt
1970	1	71	71	67	73	67	73	74	67	73	71	70	71	72
	2	74	75	76	74	60	71	69	56	53	66	73	80	66
1971	1	67	71	74	70	67	73	71	71	73	67	73	74	72
	2	75	66	74	72	61	69	63	65	56	59	76	86	66

- a) die Tatsache, daß nur vier der elf Höhlen der Öffentlichkeit ganzjährig zugänglich sind, die übrigen nur 6 bis 10 Monate lang im Jahr,
- b) die ausgeprägte Saisonbedingtheit der Sonderfahrten, für deren Teilnehmer die Höhlen ein Objekt des konzentrierten Interesses darstellen,
- c) die allgemeine Saisonbedingtheit des Fremdenverkehrs in der Slowakei mit einem wahrnehmbaren (wenn auch nicht so ausgeprägten wie bei den Höhlen) Sommerhöhepunkt des Interesses um die Teilnahme an ihm,
- d) der höhere Anteil der Privateigentümer von Personenkraftwagen am Fremdenverkehr in den Sommermonaten im Vergleich mit den Wintermonaten,
- e) die Saisonbedingtheit der Teilnahme von Ausländern am Fremdenverkehr.

2.2 Der Verlauf der Besucherzahl während der Woche

Das Interesse der Fremdenverkehrsteilnehmer am Besuch der Höhlen schwankt auch während der Woche. Dies ist beeinflußt nicht nur durch die Freizeitverteilung, sondern auch vom Wettercharakter, der einen entscheidenden Einfluß auf den Umfang der Teilnahme der Bevölkerung an kurzfristigen, hauptsächlich Wochenendausflügen und Aufenthalten ausübt. In diesem Zusammenhang ist es zu empfehlen, die Aufteilung der Zahl der Besucher während der Woche einer Analyse der statistischen Angaben aus dem bestehenden Fonds zu unterwerfen, wobei man hauptsächlich dem Anteil der Besucherzahl an arbeitsfreien, bzw. Feiertagen und an den Werktagen Aufmerksamkeit schenken muß.

Der Anteil der Werktage in einzelnen Monaten schwankt zwischen 67 und 74 Prozent. Wäre die Besucherzahl während der Woche gleich, dann würde auf die Werktage in jedem Monat 67 bis 74 % der monatlichen Besucherzahl der Höhlen zufallen. Jede Abweichung von diesen Werten ermöglicht die Unterschiede der Interessen um die Höhlen in der Zeitspanne einer Woche festzustellen.

Angaben dieser Art, zusammengefaßt in einer Tabelle (Tab. 2), ermöglichen die Übersicht über die Schwankungen in einzelnen Monaten (Abb. 2) zu gewinnen.

Es zeigt sich, daß der größte Anteil der Besucher, die an Feiertagen kommen, auf den Anfang und das Ende der Sommersaison fällt. Das sind Zeiträume, in denen erhöhtes Interesse der Bevölkerung an der Teilnahme an kurzfristigen Ausflügen zu vermerken ist. Zu dieser Zeit bilden die Teilnehmer kurzfristiger Erholung den Hauptanteil des Umfangs der Besucherzahl. Wenn auch die absolute Zahl der Besucher der Höhlen in den Spitzenmonaten der Sommersaison steigt, sinken die relativen Werte zu Gunsten langfristiger Erholungsaufenthalte und Sonderfahrten. Im Zusammenhang damit hat die wöchentliche Freizeitaufteilung keinen direkten Einfluß auf die Besucherzahl der Höhlen, da die Teilnehmer dieser Formen des Fremdenverkehrs eine viel weiter ausdehnte Zeitmöglichkeit als die Einwohner der Nachbarstädte haben. Mit Rücksicht auf diese Situation darf man entsprechende Voraussetzungen über Ände-

rungen des Gravitationshinterlandes während des Jahres aufstellen. Am Anfang und am Ende der Sommersaison bildet vorwiegend die nahe Umgebung der Höhlen den Schwerpunkt des Gravitationshinterlandes (ungefähr bis zu 50 km). Am Höhepunkt der Sommersaison erweitern sich die Gebiete des Gravitationshinterlandes und bei den attraktivsten Höhlen erweitern sie sich über das ganze Gebiet der ČSSR.

Zu den Hauptfaktoren, die den Verlauf der Besucherzahl während der Woche beeinflussen, kann man zuordnen:

a) Das potentielle Interessenvolumen an der Teilnahme an kurzfristigen Ausflügen der Bevölkerung aus der nahen Umgebung. Dort, wo es groß ist, steigt hauptsächlich im Frühjahr und im Herbst der Anteil der Besuche an Feiertagen. Ein typisches Beispiel solcher Einflüsse kann man an der Besucherzahl der Höhle Driny (in der Nähe von Bratislava und Trnava) und der Höhle Bystrá (in der Nähe von Banská Bystrica) beobachten.

b) Das potentielle Interessenvolumen an der Teilnahme an kurzfristigen Ausflügen seitens der Teilnehmer langfristiger Erholungsaufenthalte, die in Fremdenverkehrseinrichtungen in der Nähe der Höhlen untergebracht sind. Wo dieses Interesse groß ist, gleicht sich das Verhältnis der Besucherzahl an den Wochentagen der an den Feiertagen an. Ähnliche Einflüsse kann man bei den Höhlen Demänovská jaskyňa Slobody, Važecká, Belanská und der Demänovská Eishöhle wahrnehmen.

c) Die Lage der Höhlen mit Rücksicht auf die Hauptrichtungen der Sonderfahrten. Höhlen, die sich an den Hauptverkehrslinien der Sonderfahrten befinden, haben einen mehr ausgeglichenen Verlauf der Besucherzahl während der Woche, hauptsächlich in den Sommermonaten. Dem trägt auch das erhöhte Interesse der Ausländer bei.

3. ABSCHLUSS

Die kurze Betrachtung mancher Züge des Rhythmus des Besucherzahlverlaufs bei den slowakischen Höhlen zeigt, daß die der Öffentlichkeit zugänglichen Höhlen eine wichtige Komponente des Fremdenverkehrs der Slowakei darstellen. Sie reagieren empfindlich auf den gesamten saisonbedingten Rhythmus des Fremdenverkehrs der Slowakei während des Jahres, aber nichtsdestoweniger auch auf die Änderungen des Umfangs der Teilnahme der Bevölkerung am kurzfristigen Fremdenverkehr und auch auf den Rhythmus des aktiven Fremdenverkehrs der Ausländer. In diesem Zusammenhang steigt ihre Bedeutung in den Sommermonaten und es treten typische Probleme mit der ausgeprägten Saisonabhängigkeit auf. Diese Probleme nehmen konkrete Formen im Betriebsleben jeder Höhle an, als auch bei der Lösung organisatorischer und technischer Fragen der Betriebsführung. Zu diesen gehören z. B. Schwierigkeiten mit der Anwerbung fachgebildeter Führer für eine 2—3-Monatesaison, Probleme mit den Höhepunkten von Besuchern in besonders günstigen Tagen der Sommersaison, verbunden mit langen Wartezeiten der Interessenten am Eingang zu den Höhlen, Mangel an Parkplätzen usw.

Auf Grund einer kurz abgefaßten Bewertung des Rhythmus der Besucherzahl der slowakischen Höhlen kann festgestellt werden, daß im Zusammenhang mit der Saisongebundenheit, die im Grunde einen objektiven und nur teilweise regulierbaren Charakter hat, wird es zweckmäßig folgende Anregungen in Betracht zu ziehen:

a) Mit Rücksicht darauf, daß mehr als 75 % der Besucher in den Monaten Juni—August kommen, für diesen Zeitraum mit entsprechendem Kader von Führern und technischen Fachleuten zu rechnen.

b) Im Zusammenhang mit der Bestimmung der Höhlen im kurzfristigen Fremdenverkehr, in der Umgebung der Höhlen mit erhöhten Ansprüchen an Parkplätze zu rechnen.

c) Mit Rücksicht auf die voraussichtlichen Wartezeiten, zu denen es in der Sommersaison kommen wird, den Besuchern die Möglichkeit bieten, die Wartezeit in entsprechenden Anlagen und Einrichtungen angenehm zu verbringen.

d) Im Zusammenhang mit der Aussicht weiterer Entwicklung des Fremdenverkehrs in der Slowakei mit einer jährlichen durchschnittlichen Wachstumsrate der Besucherzahl der Höhlen von 3—4 Prozent zu rechnen.

e) Mit besonderer Aufmerksamkeit die qualitativen Merkmale der Besucherzahl der slowakischen Höhlen erfassen und einen Fonds von Angaben zur Durchführung weiterer genaueren und konkreteren Analysen verschiedener charakteristischer Züge, bezogen auf die Besucherzahl der slowakischen Höhlen zu bilden. Diese sollen der besonderen Kenntnis der Rolle und Bedeutung der Höhlen im Fremdenverkehr der Slowakei dienen und auf Grund dieser Erkenntnisse besser den Betrieb der Höhlen zu leiten und organisieren.

Fc 023

LA FREQUENTATION TOURISTIQUE DES REGIONS KARSTIQUES EN FRANCE

Jean Miège

Laboratoire Raoul Blanchard de l'Université de Nice, France

La France a été un des premiers pays d'Europe à exploiter de nombreux sites touristiques élaborés en relief karstique; de bonne heure, des formes originales, superficielles ou prises dans la masse des calcaires, ont constitué des attractions régionales. L'altitude, en effet, intervient pour justifier une répartition (voir fig. 1); bénéficiaires d'un climat privilégié en périodes froides, les gîtes de la préhistoire et les grottes ornées sont localisés le plus souvent au-dessous de 200 mètres, cas en Périgord Noir des vallées de la Vézère et de la Dordogne. Plateaux étagés entre 800 et 1 000 mètres, les Grands Causses offrent une altitude favorable à l'élaboration d'avens et de canyons; les deux formes, gouffres et grottes préhistoriques, coexistent en Quercy, région de transition. Les grands gouffres, ceux qui offrent des records de dénivelés, sont, eux, élaborés en haute montagne à plus de 1 600 mètres : le Trou du Glaz en Chartreuse, les gouffres Berger en Vercors et de la Pierre St Martin dans la haute vallée pyrénéenne du Gave de Mauléon.

UN SIÈCLE DE DÉCOUVERTES

Il y a en France concordance dans les années 60 du siècle dernier entre la mise en place du réseau ferré et les grandes « premières » alpestres collectionnées par les Britanniques. Toutefois, les grandes énigmes du karst sont révélées seulement vers 1889—1890 par les premières prospections opérées à Bramabiau et Dargilan, à Padirac et à la Grotte des Demoiselles par Martel et un petit groupe de pionniers français; cette prospection, nécessaire mais improvisée, a l'intérêt d'ouvrir d'emblée des perspectives scientifiques variées et de renouveler les sciences de la Terre. En contrepartie, l'ère des initiatives individuelles trahit une absence de politique et de doctrine dans la mise en valeur de ce potentiel touristique. Des familles paysannes procèdent ainsi à un aménagement sommaire des accès et s'attribuent le contrôle de grottes ou de petites salles découvertes dans leur propriété. Des sociétés privées s'organisent pour réaliser un équipement plus coûteux au prix d'investissements d'une rentabilité longtemps douteuse; des capitaux sont engagés assez souvent plus par passion pour la préhistoire ou pour la spéléologie que pour réaliser de belles opérations financières; tous les grands découvreurs ont été, en effet, des apôtres, des sportifs, des savants ou des autodidactes; un même amour de la nature anime alors les grands alpinistes et les grands prospecteurs souterrains.

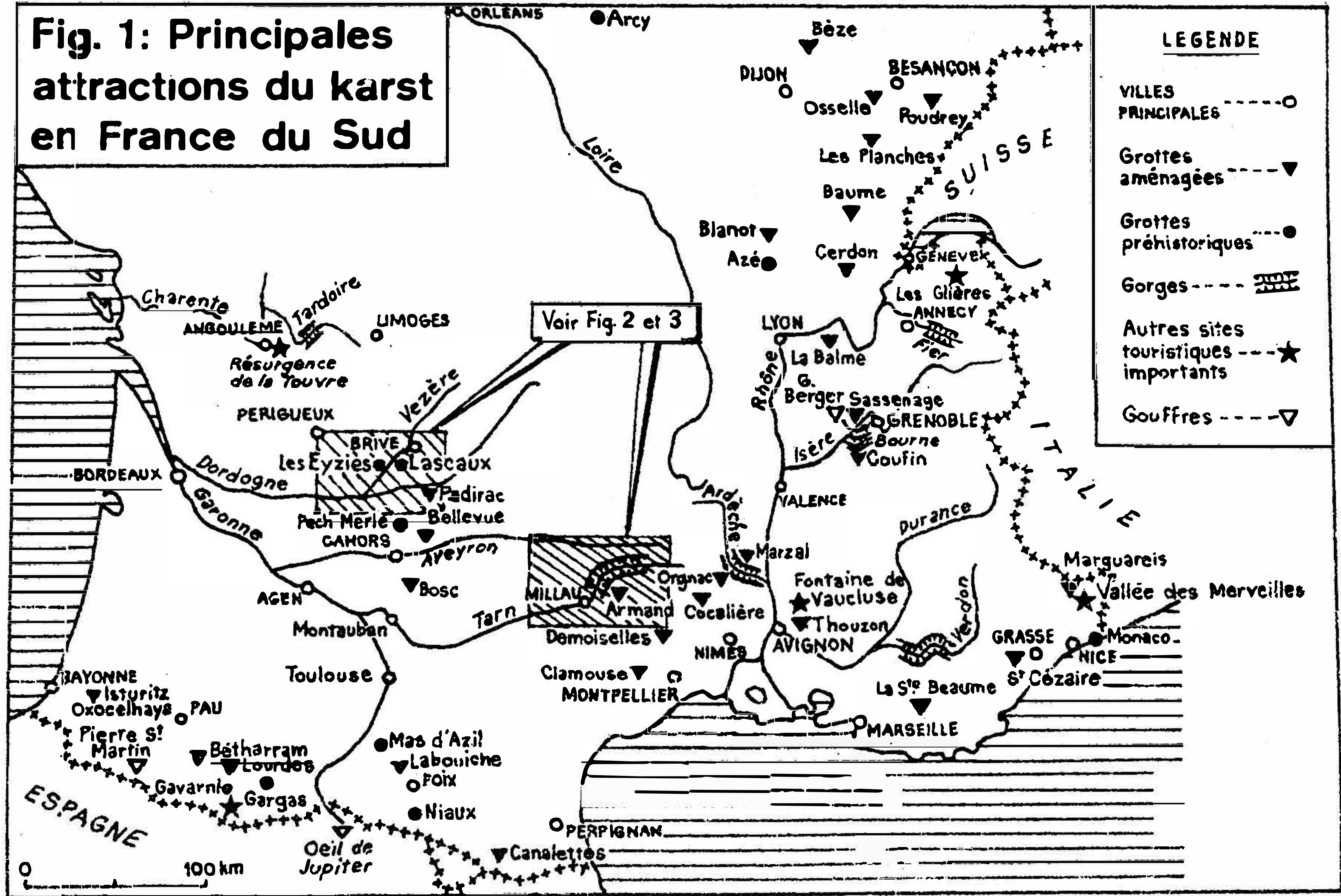


Fig. 1. Principales attractions du karst en France du Sud.

Jusqu'à 1940, la fréquentation des régions karstiques s'organise autour de quelques sites célèbres de valeur internationale. Curieusement, ce sont les pèlerinages par chemin de fer qui provoquent de spectaculaires déplacements de foule; dès avant 1914, la grotte miraculeuse de Lourdes accueille plus de 100 000 pèlerins, popularité dont bénéficiera plus tard, par voisinage, la grotte de Betharram. A cette époque, la belle vallée sèche de Rocamadour, proche de la ligne Paris—Toulouse par Brive, est, de loin, la principale attraction du Quercy; une publicité conduite sur le plan religieux fait affluer vers une petite cité d'un millier d'âmes des foules de pèlerins, également disposés à s'intéresser aux grottes de la région et surtout au puits de Padirac. Les accidents de la topographie karstique sont donc encore des curiosités visitées dans des conditions souvent difficiles, parfois périlleuses tant les aménagements sont sommaires. Déjà, cependant, un réseau routier est mis en place; dès 1905, la route des Gorges du Tarn est ouverte entre Millau et Ste Enimie. Cet équipement est assez rapidement complété entre 1920 et 1940 : le Quercy est alors doté de bonnes routes, politique heureuse qui simultanément encourage la fréquentation touristique et justifie de nouveaux investissements. La campagne de prospection de la rivière de Padirac en 1927 amène la découverte des salles les plus belles et des lacs de la Pluie et des Grands Gours. La grotte de Presque, près de St Céré, est aménagée en 1922 et c'est en 1927 qu'un tunnel d'accès, complété par un escalier, autorise la visite de l'Aven Armand en toute sécurité. L'administrateur Beamish prépare en 1939 à Padirac l'ère du grand tourisme, n'hésitant pas à engager ses capitaux personnels dans la construction d'un ascenseur pour relier le circuit souterrain à la surface. Padirac devient désormais une attraction de première grandeur, supplantant Rocamadour accrochée au rebord escarpé d'un plateau et étouffée par ses murs d'enceinte. La mise en place d'aménagements intérieurs destinés à multiplier par dix la capacité d'accueil est menée à bonne fin, au prix d'ailleurs d'une politique régulière d'investissement qui, en 1972, immobilise un capital de 7 millions de francs, difficilement amorti à cause des charges salariales (7 employés et 57 guides ou liftiers saisonniers) et des frais généraux, malgré une fréquentation annuelle de 300 000 personnes.

Aujourd'hui, en effet, l'ensemble des grottes et des gouffres français attire bon an mal an plus de deux millions de visiteurs venus pour les trois quarts en voitures particulières ou en autocars, ces derniers mis une fois sur trois au service de circuits touristiques organisés. Cependant, le chiffre de fréquentation peut paraître modeste à une époque où des déplacements beaucoup plus spectaculaires sont justifiés par les sports d'hiver, par les séjours dans les villes d'eau, par des vacances sur les plages. C'est que les paysages karstiques, pourtant magnifiques, ont peu de vertu peuplante en eux-mêmes : une visite de grotte prend une heure ou une heure et demie sur la durée d'un séjour de vacances ou d'un circuit organisé. Les formules moderne du tourisme populaire, campings ou logements ruraux, contribuent, certes, à fournir aux grottes et aux gouffres une bonne clientèle animée d'une curiosité parfois naïve mais fort sympathique. Le renouvellement contemporain réalisé au profit du tourisme de masse crée

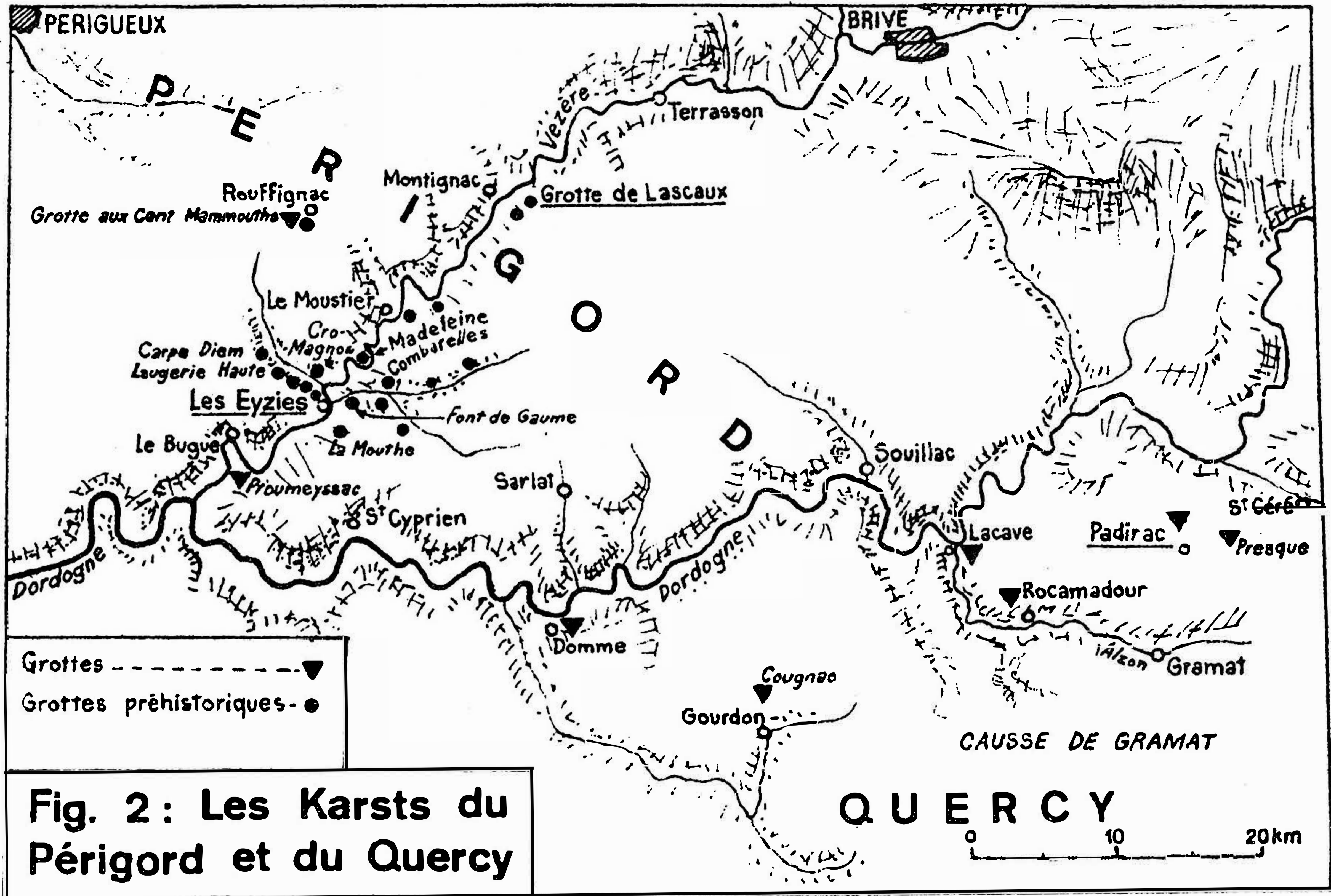


Fig. 2: Les Karsts du Périgord et du Quercy

Fig. 2. Les karsts du Périgord et du Quercy.

de nouveaux impératifs : associer sous diverses formes les habitants aux bénéfices comme aux charges de l'exploitation touristique, reprendre en plan d'aménagement général la politique de mise en valeur des sites préhistoriques, former les goûts et améliorer les connaissances d'un public intéressé par les recherches et découvertes souterraines, améliorer l'accueil matériel (réfection des bâtiments en surface, création de parkings et de restaurants) en replaçant la visite des gouffres et des grottes dans un contexte de la civilisation du loisir (jardins d'enfants, parcs d'attractions). Une politique d'encouragement et la poursuite de grands travaux pour rénover les circuits des visites, assurer la sécurité des touristes et du personnel, étudier les problèmes de conservation et de protection contre la pollution, est nécessaire pour atténuer les effets destructeurs d'une fréquentation massive qui risque de détériorer de façon irrémédiable le capital artistique légué par la préhistoire comme les belles draperies ou colonnes élaborées au cours des millénaires.

Certes les paysages du karst sont des attractions complémentaires qui valorisent localement le capital touristique de la moitié sud de la France; mais ils justifient rarement la sédentarisation d'une population en vacances. D'autres éléments interviennent pour fixer les touristes dans le pays même; sinon, c'est à partir d'autres régions de tourisme, de villes de résidence d'été que partent les circuits routiers de desserte des plateaux calcaires et de leurs profondes vallées, un peu, en somme, comme au XVIII^e siècle s'organisaient depuis Genève la visite de la mer de Glace ou l'escalade du Mont Blanc.

LES EXEMPLES RÉGIONAUX

Trois types principaux d'aménagements régionaux des attractions karstiques sont à retenir dans la France du Sud, ceux-là même que nous avons évoqués en présentant d'entrée leur distribution régionale.

En Périgord, les vallées de la Dordogne et de la Vézère, rivières aux eaux tranquilles, magnifiques rubans humides et verdoyants, constituent une attraction de choix, matérialisée par le succès du bassin nautique de Tremolat et par un camping qui complète heureusement des ressources hôtelières assez modestes (voir fig. 2). L'infrastructure touristique s'organise autour de petits centres, Sarlat et Montignac, à la fois places de commerce, résidences d'artisans, mais aussi gestionnaires de petits hôtels et surtout d'appartements meublés; ils apportent une contribution modeste mais efficace à l'organisation régionale et servent de bases de départ pour l'exploration et l'aménagement de la région. La vallée de la Dordogne, attraction principale, fixe toute une population pour des séjours de vacances au bord de l'eau et offre plus de cinq mille places de camping. Or, les grands gîtes préhistoriques localisés sur un affluent, la Vézère, sont autour des Eyzies : Font Gaume ornée de bisons peints ou gravés, les Combarelles, la Mouthe, le Grand Roc, Cro-Magnon et Carpe Diem, abris à basse altitude recherchés en période de climat froid, abris proches d'une rivière et des forêts du Périgord Noir. Dans une demi-douzaine de communes rurales, les bénéfices

ciaires du prestige de stations illustrées par les travaux des grands savants sont surtout des hôtels et des restaurants de luxe. Aussi, les retombées sur l'économie rurale sont-elles faibles, et profitent peu aux habitants, à la différence de Montignac et de Sarlat où le tourisme est intégré dans la vie locale. La région manque d'hôtels moyens, affaires familiales qui pourraient fonctionner à frais réduits et loger des visiteurs chassés régulièrement tous les étés par l'insuffisante capacité de l'hôtellerie actuelle.

Au total, les 5 500 habitants de la basse Vézère en Périgord Noir sont renforcés au cœur de l'été par 3 500 villégiateurs. La belle saison voit se succéder pour une nuit au plus plusieurs semaines 28 000 personnes; la région est alors traversée par deux cent mille visiteurs, soit le sixième seulement des touristes contrôlés aux sorties de Périgueux sur les Nationales 21 (Paris—Biarritz) et 39 (Bordeaux—Brive). Il y a coexistence d'une clientèle de séjour, installée dans quelques grands hôtels mais aussi dans des résidences secondaires, et des flots sans cesse renouvelés de visiteurs d'une heure ou de la journée. L'élément stable est constitué pour un bon tiers par une colonie étrangère, belge, anglaise et surtout batave. Les deux cent mille visiteurs se distribuent en circuits d'exploration qui leur donnent accès à deux ou trois grottes; la répartition en est assez bonne entre les sites les plus intéressants dont la capacité d'accueil est limitée à la fois par la brièveté de la saison touristique et par la longue durée des visites. Les maxima de fréquentation sont de 120 000 personnes en 1962 aux célèbres grottes de Lascaux, aujourd'hui fermées, et en 1969 au Grand Roc.

L'aménagement du Périgord Noir porte les traces d'une improvisation qui concilie assez mal les préférences des gens qui choisissent la tranquillité d'un site paisible dans de vertes vallées et la foule pressée des visiteurs d'une heure. Le problème touristique mérite d'être repensé : le Périgord Noir n'a pas intérêt à développer beaucoup le tourisme résidentiel, car il lui faut sauvegarder sa réputation de pays calme où il fait bon vivre; il serait satisfaisant de doubler simplement la capacité d'accueil en créant des hôtels moyens bien équipés et en récupérant pour les transformer en résidences secondaires une centaine de maisons abandonnées. Les grands aménagements collectifs pourraient être répartis de préférence au long des belles vallées alluviales déjà bien fréquentées. Ainsi, la Dordogne et ses affluents offrent 25 campings et 5 000 places, de quoi renforcer les 57 000 habitants permanents par 41 000 personnes en vacances. Un cinquième de cette population provisoire est renouvelé jour après jour; c'est le contingent du tourisme de passage. De même, sur le Lot coexistent 98 000 habitants et 42 000 touristes; plus à l'Est encore, la capacité d'accueil du Rouergue méridional est de 18 000 personnes : 8 000 sont en hôtel et autant fréquentent les campings. Les grands cours d'eaux se prêtent le mieux à un aménagement des parcs de loisirs et à la promotion des petits bourgs commerciaux en centres touristiques, chacun ayant un rôle à jouer à l'intérieur d'un complexe. Un renforcement du peuplement temporaire à bonne portée des attractions karstiques doit exercer sur leur fréquentation une influence bénéfique.

Il est essentiel aussi de replacer la vie touristique dans le cadre de l'économie

rurale en intéressant davantage la paysannerie aux retombées du tourisme, mais surtout de confier la gestion du patrimoine préhistorique à des guides éclairés, éprouvés à l'issue des stages de formation. L'éducation du public, facilitée par une curiosité bienveillante et une grande bonne volonté, peut être faite avec le concours des méthodes audio-visuelles les plus modernes. Déjà au Thot, près de Montignac, une initiative privée inspirée par la réussite d'une expérience aux Etats-Unis réunit des reproductions, moulages, maquettes et films empruntés aux grottes les plus célèbres de la préhistoire, comme Lascaux et Altamira. Conçue comme un centre d'initiation du grand public à la préhistoire, l'affaire a surtout l'intérêt de donner un panorama complet de ces civilisations et de rendre plus fructueuse une visite ultérieure des principaux sites. Autre réalisation remarquable née d'initiatives locales, le musée de la préhistoire des Eyzies est apprécié en 1960 par 28 000 touristes, par 40 000 visiteurs en 1963, 60 000 en 1966 et 100 000 en 1972. Ce succès encourage les promoteurs à dépasser l'objectif initial pour intégrer le musée dans un cadre de recherches pluridisciplinaires et interuniversitaires, patronnées par l'Etat, pour l'étude scientifique de tous les problèmes : conservation des parois ornées, répertoire et classement des gisements préhistoriques . . . Si l'expérience réussit, la mise en valeur des grottes de la préhistoire, patrimoine commun de l'humanité, ne sera plus liée à des intérêts particuliers ou communaux, mais dépendra d'un programme scientifique soucieux de préserver l'avenir. La seule amélioration possible de la capacité d'accueil des grottes est une meilleure organisation des visites d'avant et d'arrière saison; l'essentiel n'est d'ailleurs pas tellement de recruter une foule de visiteurs ou de curieux, mais d'intéresser un public passionné, désireux de s'instruire.

Une autre formule de mise en valeur de régions karstiques est offerte à l'Est du Périgord Noir par les plateaux calcaires du Quercy coupés par de belles vallées sèches encadrées par des versants raides (Rocamadour), en contraste avec des surfaces arides, paysage minéral laissé aux parcours de moutons parfois ponctué de miraculeuses dépressions cultivées. Les grottes sèches favorables au peuplement préhistorique voisinent ici avec des salles décorées par le travail des eaux chargées de calcaire. A 5 km de St Céré, la grotte de Presque accumule sur 260 mètres de parcours frêles colonnettes, robustes piliers et draperies. Le site de Lacave est caractérisé par une succession de salles étagées riches en concrétions, en cascades et en lacs souterrains; la salle des Merveilles est remarquablement mise en valeur à la lumière noire. L'attraction majeure est constituée par le gouffre de Padirac qui donne accès à une rivière souterraine explorée sur 10 kilomètres. La partie aménagée oppose les deux premières galeries de la rivière, aux voûtes sèches sans fissures ni infiltrations et, pour cette raison, dépourvues de concrétions, et un réseau humide riche en stalactites, telle la grande pendeloque du Lac de la Pluie (78 m) relayé par le lac et la cascade des Grand Gours, barrages naturels construits par précipitation de carbonates de chaux provoquée par la libération d'un excès de gaz carbonique lorsque des eaux sursaturées franchissent en lames minces un obstacle; enfin la salle du grand Dôme, découverte dès 1930, offre une majestueuse coupole à 91 mètres de

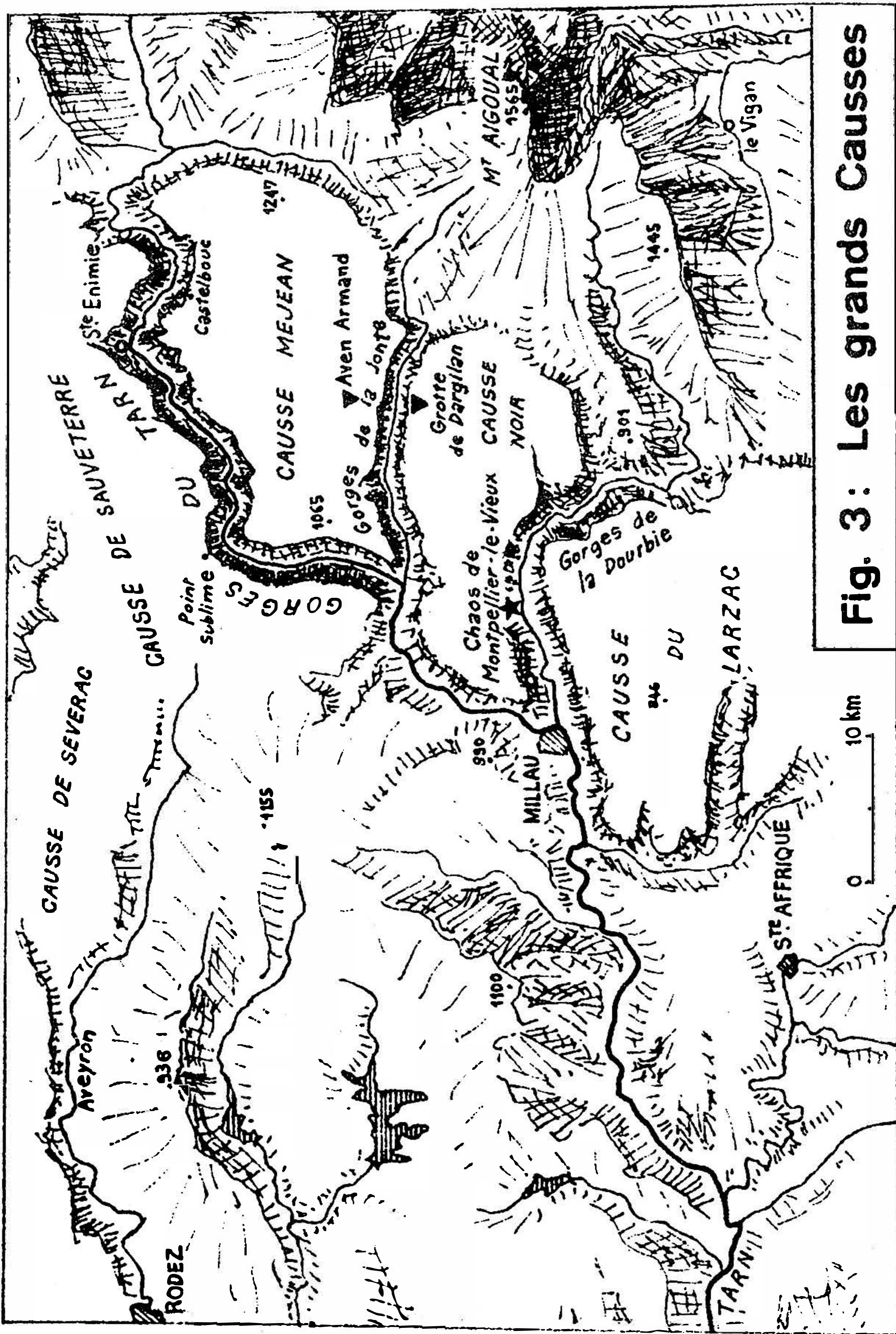


Fig. 3. Les Grands Causses.

hauteur. Padirac a le rare mérite d'offrir un aperçu presque complet des formes pittoresques accumulées par la circulation souterraine. A l'ère de l'automobile et de l'autocar, la fréquentation passe de 200 000 entrées en 1954 à 250 000 en 1964 et 314 000 en 1972. Malgré une modernisation poursuivie pour les besoins du tourisme de masse, le magnifique complexe de Padirac fonctionne à la limite de la saturation. Une publicité bien menée faite dans les chemins de fer de la banlieue parisienne et de Pays-Bas donne en 1973 d'excellents résultats, mais le véritable problème est d'attirer les visiteurs en dehors des deux mois de la pleine saison d'été; la fréquentation des gouffres souffre elle aussi d'un manque de régularité, condition capitale d'une bonne rentabilité; les quatre cinquième des visiteurs de Padirac s'inscrivent en Juillet ou en Août. La coïncidence des vacances de Pâques tardives avec une période de beau temps incite aux voyages de plusieurs jours, justification d'une bonne audience en 1973. Les variations quotidiennes dépendent aussi de l'évolution des types de temps : de longues périodes pluvieuses au de grosses chaleurs raréfient la clientèle, car elles orientent les touristes soit vers la ville la plus proche pour une visite de magasins et de monuments, soit vers les baignades et les piscines. D'autre part, l'extension des circuits souterrains n'est pas indéfinie. A Padirac, le parcours d'un bon kilomètre retient les visiteurs pendant une heure et demie; or, seule la partie la plus intéressante et la plus riche en concrétions d'un cours souterrain exploré sur près de 10 kilomètres est aménagée pour être ouverte au public. Un tracé submergé de près de 5 kilomètres révélé en 1947 conduit à la Dordogne par l'intermédiaire de résurgences. Il n'est d'ailleurs pas souhaitable d'allonger encore le circuit sous peine de lasser l'attention du public; bien plus raisonnable est la sélection des salles les plus belles. L'exemple de Padirac est à retenir : la rentabilité d'une des plus belles « rivières sans étoiles » est, en tenant compte de l'ampleur des investissements, moins élevée que celle des petites grottes où les frais généraux sont faibles et où le personnel est rétribué au pourboire. Padirac joue donc un peu le rôle d'un palace dans une ville d'eau ou dans une station balnéaire : les dépenses supplémentaires nécessitées par l'exploitation d'une merveille naturelle de classe internationale sont largement justifiées par la publicité gratuite qui rejaillit sur la région.

Dans les **G r a n d s C a u s s e s** voisins du massif Central (voir fig. 3), les grandes attractions sont les vallées encaissées en canyons du Tarn, de la Jonte et de la Dourbie; ces curiosités naturelles sont intégrées dans des circuits régionaux organisés à partir de Millau, plaque tournante du tourisme des Causses, mais aussi de Rodez et même de Brive, bien placée sur le réseau ferré. Pourtant, le capital hôtelier de la région caussenarde est assez modeste; la moitié de la dotation globale de 1 500 chambres est localisée autour de Millau, ville qui offre également des appartements meublés et dans sa proche banlieue des résidences secondaires. C'est donc une région de tourisme populaire récent : plus de 100 000 personnes se succèdent dans la trentaine de campings échelonnés entre Millau et Ste Enimie; là encore, de fortes colonies de Belges, d'Anglais et de Hollandais sont attirées par les belles eaux claires : du karst. Toutefois, la vie

sous la tente ou en caravane n'y est pas plus dense que sur les rives des autres cours d'eau français; car le même encombrement, révélateur et pittoresque, de villages de toile aux couleurs bariolées se retrouve partout. Cette population relativement stable cependant contribue à améliorer la fréquentation des plateaux Caussenards, les sauvant ainsi d'un abandon total. Les sites les plus visités sont les rochers de Montpellier le Vieux, les blocs de Castelbouc, la grotte de Dargilan et surtout l'Aven Armand où la plus belle salle rassemble une collection magnifique de 400 stalagmites. L'accumulation de concrétions nées de la chute des gouttes d'eau tombées d'une grande hauteur aboutit à l'élaboration de paysages, ainsi la Forêt Vierge, au des silhouettes, le dindon, le palmier ou le choux-fleur. L'accès, organisé par groupes de 40 personnes à une cadence de 5 ou 6 départs à l'heure, autorise une fréquentation limitée à 1 500 personnes par jour. Près de 150 000 touristes explorent cette curiosité des Grands Causses, fréquentation un peu supérieure à celle des caves de Roquefort en bordure du Larzac. (116 000 visiteurs en 1972.) Là encore, les progrès dépendent de la création de gîtes ruraux et d'hôtels de moyenne capacité comme d'une amélioration systématique du réseau routier aussi bien dans les gorges que sur les plateaux.

En dehors des trois grands Pays karstiques insérés entre massif Central et Bassin Aquitain, les attractions touristiques sont localisées, telles les belles résurgences; Furon et gouffre Berger aux Balmes de Sassenage, Fontaine de Vaucluse ou source miraculeuse de la grotte de Lourdes ou encore les sites préhistoriques, Mas d'Azil et Vallée des Merveilles, les grottes à stalactites, Betharram dans les Pyrénées, Orgnac et surtout la Grotte des Demoiselles dans la haute vallée de l'Hérault. Ces attractions sont très inégalement mises en valeur et leur fréquentation dépend pour beaucoup de la proximité d'une grande ville : Grenoble pour Sassenage, Lourdes pour Betharram (300 000 visiteurs), Montpellier pour la Grotte des Demoiselles (150 000 entrées). Cette dernière a pour caractéristique d'être sèche en été et en hiver, humide lors des pluies de printemps et d'automne; cette pluviosité localisée enrichit à un rythme saisonnier des concrétions abondantes. De magnifiques draperies, des orgues géantes, des milliers de colonnes, des stalagmites énormes, des monolithes et des contreforts en arcs-boutants sur les parois constituent un magnifique ensemble et un répertoire de toutes les parures du monde souterrain. La Grotte des Demoiselles est un bon exemple d'amélioration systématique de l'aménagement depuis 1929. La desserte des salles est assurée par 550 marches pour un dénivelé total de 1 500 mètres. L'éclairage électrique remplace les torches de résine, jalons de parcours, les bougies ou les lampes à carbure chargées de mettre en valeur les détails des colonnes ou des stalagmites. Mais, le gouffre, accès naturel, est obstrué à 60 mètres de profondeur par un chaos de blocs détachés du plafond, arrêtant net la prospection d'un réseau souterrain vraisemblablement affluent de l'Hérault et affecté d'un dénivelé d'au moins 300 mètres. L'histoire de l'éclairage est révélée par des contrastes de teintes : le bleu marque l'emplacement des torches, le vert révèle une vie végétale née dans un micro-climat réchauffé par la lumière électrique, le blanc identifie les concrétions récentes.

Les images de marque les plus courues sont les gorges profondes incisées dans les calcaires durs, paradis des longues marches mais aussi des descentes en canoé. Le tourisme moyen s'accommode, lui, de vues panoramiques à partir d'un « point sublime », valorisé par un petit hôtel ou par des restaurants. La plupart de ces grandioses paysages sont intégrés dans des circuits de banlieue urbaine où figurent en attractions complémentaires à l'intérieur ou à proximité de grandes régions touristiques (Alpes, Côte d'Azur). Annecy joue un rôle dans la fréquentation des Gorges du Fier et des Usses, Grenoble a à ses portes les Gorges des Guiers en Chartreuse, les grands et petits goulets en Vercors. Les canyons de l'Ardèche sont un patrimoine commun pour les citadins de Lyon comme de Marseille et les gorges du Verdon sont étroitement associées à la prospérité de la Côte d'Azur. Là encore, le tourisme contemporain se traduit par la coexistence de plusieurs milliers de fervents pratiquants et des participations massives de plusieurs dizaines de milliers de curieux.

Le seul domaine réservé pour quelques temps encore à une élite comme aux temps héroïques de la spéléologie est celui des grands gouffres et de l'immense réseau souterrain élaborés en altitude par les eaux de fonte des grands glaciers quaternaires. Leur découverte, relativement récente, est en rapport étroit avec les progrès réalisés dans l'équipement des prospecteurs et des inventeurs de sites. Tout un matériel spécial d'équipement rend moins aventureuse l'épopée des profondeurs; de puissants moyens permettent d'aller toujours plus loin et toujours plus bas avec des dénivelés souvent supérieurs à 1 000 mètres. Ces grandes explorations menées après des préparations minutieuses contribuent beaucoup à la légende dorée de la spéléologie, thème littéraire où sont évoquées les « rivières sans étoiles ». L'exploration du Trou du Glaz dans la montagne cartusienne de la Dent du Crolles demande plus d'une journée pour un parcours de 32 kilomètres de galeries; le gouffre Berger accuse des profondeurs supérieures à 1 200 mètres, comparables à celles du complexe de la Pierre St Martin en milieu Pyrénéen. Ainsi, comme à l'ère des pionniers des Grands Causses, il y a encore de beaux champs de recherches pour de hardis explorateurs; mais, célébrés par la publicité moderne, ces succès contemporains protègent moins bien qu'autrefois les grandes profondeurs des tentatives aventurées de groupes de bonne valeur mais mal équipés contre les pièges posés tout au long des parcours souterrains.

Là encore, le véritable problème est de former de véritables équipes de spéléologues qui acceptent la discipline nécessaire à la conquête des profondeurs, tâche à laquelle s'attellent les 300 clubs français pour former leurs 6 000 adhérents en spéléologues exemplaires. Pour cette mission, une école fonctionne, installée jusqu'en 1969 au Vallon Pont d'Arc dans l'Ardèche, puis à Font d'Urle en Dauphiné dans des bâtiments utilisés aussi pour les sports d'hiver. Des stages d'au moins une semaine y assurent une formation théorique et pratique. Il y a encore en France assez de grottes et de parcours souterrains de seconde classe à confier à la prospection des novices pour qu'une équitable distribution des tâches soit faite ailleurs entre investisseurs, grand public, spécialistes et

laboratoires de recherches scientifiques. Le succès récent des expériences de survie, d'existence en dehors du temps dans les grottes de l'arrière-pays de la Côte d'Azur, enrichit d'une branche nouvelle (physiologie et psychologie humaines) l'éventail déjà large des disciplines scientifiques qui tirent parti des découvertes du monde souterrain.

En somme les karsts français n'ont pas créé de véritables provinces touristiques, encore que le Périgord Noir, le Quercy, les Causses aient largement bénéficié de la réputation internationale de quelques sites privilégiés. D'autre part, les conditions climatiques sont rarement favorables à une rentabilisation des équipements par une double saison, d'été et d'hiver. Le climat de saison froide est dur sur les Causses et la fréquentation anémiée du Quercy et du Périgord ôte toute justification à un fonctionnement permanent de l'hôtellerie de tourisme. Propriétaires ou gérants émigrent, parfois avec leur personnel, vers la Côte d'Azur ou vers les champs de neige des Pyrénées. Les retombées économiques provoquées par les migrations à travers les karsts sont faibles, en tout cas beaucoup plus modestes que les chiffres d'affaires réalisés dans d'autres branches du tourisme. Ce n'est pas, pourtant, une raison pour négliger des attractions qui mobilisent deux millions de visiteurs et surtout qui apportent une contribution de premier ordre à l'éducation du public et à la recherche scientifique. Une politique bien comprise du tourisme doit ouvrir au profit de l'équipement souterrain un large créneau dans un plan général d'aménagement du territoire susceptible de tirer le meilleur parti d'une richesse que bien des Nations voudraient avoir à contrôler sur leur sols.

Fc 024

DIE SCHAUHÖHLEN DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

Dieter Mucke

Untersektion Schauhöhlen d. Fachsektion Geowissensch. Museen beim Rat f. Museumswesen,
Berlin, DDR

1. AUS DER GESCHICHTE DER SCHAUHÖHLEN

Der Besuch von Höhlen unter Begleitung durch ortskundige Führer hat auf dem Territorium der DDR jahrhundertealte Tradition. Von den noch heute besuchten Schauhöhlen werden schon drei in alten Schriften genannt:

- die Heimkehle bei Uftrungen im Südharz, als „Heymelkelle“ 1357 erwähnt und 1703 von Behrens ausführlicher beschrieben,
- die Baumannshöhle zu Rübeland im Mittelharz, 1588 in der Harzflora von Thallius zitiert und 1654 von Merian geschildert und
- die Altensteiner Höhle bei Bad Liebenstein in Thüringen, die unmittelbar nach ihrer Entdeckung beim Straßenbau im Jahre 1799 erschlossen und schon 1802 in der „Zeitung für die elegante Welt“ als Schauhöhle charakterisiert wird (Rosenmüller und Tilesius 1805).

Die Heimkehle hatte durch einen Erdfall von altersher einen natürlichen Eingang und zählte bis zu ihrer Erschließung als Schauhöhle 1920 relativ wenige Besucher, weil sie als „grausam“ galt und die Befahrung beschwerlich war. 1943 begann das schlimmste Kapitel in der Geschichte der Höhle. Unter der faschistischen Losung vom „totalen Krieg“ wurde in der Heimkehle ein Rüstungsbetrieb untergebracht, wobei ein großer Teil der natürlichen Schönheiten zerstört wurde. Mehr als Tausend Antifaschisten unterschiedlicher Nationalität und jüdische Menschen des Konzentrationslagers „Dora“ und des Außenlagers Rottleberode mußten unter unmenschlichen Bedingungen in der Heimkehle arbeiten; nur wenige überlebten. Nach Demontage der Anlagen und einer Sprengung, durchgeführt nach den Bestimmungen des Potsdamer Abkommens, wurde 1954 auf Initiative der Kreisleitung Sangerhausen der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands die Heimkehle im Rahmen des Nationalen Aufbauwerks unter Mitarbeit von Bergleuten des Mansfeld-Kombinates und der Harzer Spatgruben sowie der Bevölkerung neu erschlossen. Den Opfern des Faschismus wurde eine Gedenkstätte errichtet.

Die Baumannshöhle — der Sage nach durch einen erzsuchenden Bergmann wiederentdeckt — galt nach Behrens als „Königin aller Höhlen“ und erfreute sich schon vom 17.—19. Jahrhundert des regen Interesses der Harzreisenden, von denen J. W. von Goethe einer der bedeutendsten war.

Theater-Aufführungen im größten Raum der Baumannshöhle, dem Goethe-Saal, halten heute die Erinnerung an den prominenten Besucher aufrecht. Von 1788 an war auch die nach einem Waldbrand 1672 entdeckte *Bielshöhle* zu Rübeland Schauhöhle und hatte allein 1788—1810 fast viertausend Besucher. Leider führte die Gewinnsucht der Führer, die Tropfsteine verkauften, im 19. Jahrhundert zur Zerstörung der ursprünglichen Schönheit und damit zur Schließung. Bereits 1866 entdeckte der Wegeaufseher Angerstein bei Straßenarbeiten eine dritte große Tropfsteinhöhle in Rübeland: die später so genannte „*Hermannshöhle*“, die 1890 als Schauhöhle eröffnet wurde.

Fast alle weiteren Höhlen, die als Schauhöhlen dem Publikumsverkehr erschlossen wurden, verdanken ihre Entdeckung dem Bergbau. Mit dem Herzog-Ernst-Stollen im Büchig bei Friedrichroda in Thüringen wurde bei der Suche nach Kupfer- und Kobalterz im 19. Jahrhundert ein Gipsvorkommen gefunden, bei dessen Abbau die *Marienhöhle* bekannt wurde. Ein zur Suche von Kupferschiefer bei Rottleben in den Südkyffhäuser vorgetriebener Stollen stieß bei 178 m Länge 1865 auf eine große Höhle im Anhydrit. Diese „*Falkenburger Höhle*“ ist heute als *Barbarossahöhle* bekannt. Bergbau auf Schwerspat am Nordrand des Thüringer Waldes führte ebenfalls im 19. Jahrhundert zur Entdeckung der *Kittelsthaler Höhle* bei Eisenach und der *Allendorfer Höhle* bei Königsee. Beim Abbau von Kalkstein in einem kleinen Steinbruch bei Syrau nahe Plauen im Vogtland wurde 1928 die „*Drachenhöhle*“ gefunden und noch im gleichen Jahr dem Publikumsverkehr eröffnet. 1932 wurde schließlich in Meiningen durch Goetz bei Ausschachtungsarbeiten im Gelände des Dietrich die *Goetzhöhle* gefunden und erschlossen, nachdem die von dort bereits im Mittelalter erwähnten Höhlen längst verschüttet und vergessen waren.

2. GEOLOGISCHE CHARAKTERISTIK DER SCHAUHÖHLEN

Verkarstungsfähige Karbonatgesteine sind im stratigraphischen Profil der DDR vom Präkambrium bis zum Holozän verbreitet. Petrographische Beschaffenheit und Größe der Vorkommen ermöglichen jedoch nur in wenigen dieser Kalksteine und Dolomite die Entstehung größerer Karsthöhlen. So sind die Schauhöhlen an devonische und oberpermische Karbonatgesteine gebunden, wenngleich auch größere Höhlen in kambrischen, karbonischen oder triassischen Sedimenten bekannt sind. Die variszische Eugeosynklinalentwicklung war mit dem Aufbau mächtiger submariner Vulkanbauten verbunden. Das im Zusammenhang mit dem initialen Vulkanismus freiwerdende Kalzium führte zur Entstehung von Kalksteinen. Bei ausreichender Höhe der Vulkane kam es zur Bildung reiner Riff- und Massenkalks und auf tieferen Schwellen zur Sedimentation toniger Knoten- und Flaserkalks.

Die hochreinen, mittel- bis oberdevonischen Massenkalks des Elbingeröder Komplexes im Harz ermöglichten die Bildung der Karsthöhlen von Rübeland. *Baumanns-* und *Hermannshöhle* enthalten daher den für die

Höhlen der großen Karstgebiete Europas charakteristischen Formenschatz der Hohlräume und Sinterbildungen.

Das Muttergestein der *Drachenhöhle* von Syrau im Vogtland ist dagegen ein oberdevonischer Flaserkalk, für den eine besonders intensive tektonische Zerstückelung Grundvoraussetzung der Höhlenbildung ist. Die tonigen Zwischenlagen führten nämlich bei der Auflösung des Kalksteins zum Anfall beträchtlicher Mengen autochthonen Höhlenlehms, der in Form mächtiger Schichten oder stalagmitischer Bildungen das Charakteristikum der Höhle darstellt. Daneben enthält die Drachenhöhle reichen Sinterschmuck und einen schönen Höhlensee. Von den komplizierten tektonischen Verhältnissen dieser durch variszische Hauptfaltung und saxonische Zerstückelung erfaßten Kalksteinkomplexe unterscheiden sich die Karbonatgesteine des Zechsteins. Als flächenhafte Ausscheidungen bei der Eindampfung eines Meeresbeckens oder Riffstöcke sind sie einfach gelagert. Sie wurden nur bruchtektonisch beansprucht, oft aber auch metasomatisch verändert. Die *Altensteiner Höhle* am Südrand des Thüringer Waldes ist eine Karsthöhle in einem Bryozoenriff des Zechsteins. Die petrographische Eigenart des dolomitisch-kalkigen Muttergesteins hat die Bildung von Tropfstein verhindert. Am Nordrand des Thüringer Waldes sind zwei Schauhöhlen in grobbankigen Zechsteinkarbonatgesteinen durch reiche Versinterung gekennzeichnet: die *Kittels-thaler* und die *Allendorfer Höhle*. Im Bereich beider Höhlen wurden während der saxonischen Mineralisationsphase im Zechsteinkalk Spalten geöffnet und mit Schwerspat gefüllt. In der Allendorfer Höhle wurde außerdem von diesen Spalten aus das karbonatische Nebengestein metasomatisch ankeritisiert bzw. sideritisiert. Hier steht die Höhlenbildung sicher in engem genetischen Zusammenhang mit der Limonitisierung dieses Gesteins in der Oxydationszone. Die bei diesem Vorgang frei werdende Kohlensäure konnte aktiv an der Lösung der Karbonate mitwirken (Höhle vom Redox-Korrosions-Typ). Heliktiten als vorherrschende Mineralisationsform verleihen der Höhle besonderen Reiz. Der Einfluß ähnlicher Faktoren auf die Bildung der Kittels-thaler Höhle ist noch nicht untersucht worden — auf jeden Fall ist es dort jedoch letztlich zu normaler Karsterosion durch fließende Höhlengewässer gekommen. Eine weitere Schauhöhle in Karbonatgesteinen ist die *Goetzhöhle* in Meiningen, die jedoch keine Karsthöhle ist. Der Anschnitt der triassischen Buntsandstein-Muschelkalk-Folge durch das Tal der Werra hat hier dazu geführt, daß durch Abpressen der feuchtplastischen Röt-Tone der darüber liegende Wellenkalk entlang rheinisch streichender Klüfte in große Schollen gegliedert wurde, die sich talwärts in Bewegung setzten. Dabei entstanden nach oben durch Versturzmateriale oder entsprechende Verkippung verschlossene Klufthöhlen. In der Goetzhöhle erreichen solche Klüfte über 70 m Höhe, 100 m streichende Länge und 2 m Weite. Ein fein verteilter Tongehalt in den mergeligen Kalksteinen der Muschelkalkstufe läßt die Bildung von Karsthöhlen in diesem flächenmäßig am weitesten verbreiteten Karbonatgestein der DDR zur Ausnahmeerscheinung werden.

Von geomorphologisch weitaus größerer Bedeutung ist eine andere Gruppe verkarstungsfähiger Gesteine. Eine Salinarentwicklung im oberen Perm führte zur Bildung mehrere 100 m mächtiger Sulfat- und Salzgesteine. Während das humide Klima mit der schnellen Auflösung der tektonisch in den Oberflächenbereich gelangten Salze die Entstehung eines Salzkarstes verhindert, hat sich an den Grenzen des Thüringer Beckens zu den Mittelgebirgen ein interessanter Sulfatkarst entwickelt. Die oberflächennahen Bereiche der Zechsteinanhydrite unterliegen in der Regel der Vergipsung. In solchen mehrere Dekameter mächtigen Gipsen sind z. B. die kilometerlangen Gänge und Hallen der Gipskarsthöhle *H e i m k e h l e* im Südharz angelegt. Charakteristisch ist die Bildung von sich nach unten verjüngenden Wandprofilen, wobei die Gipsfazetten und Laugdecken i. S. v. Biese 1931 entstehen. Die durch den Erdfall des alten Eingangs eindringende Frostluft führt im Winter zur Bildung von Eisstalagmiten und -stalaktiten. Große Seen verbergen wenig erforschte Fortsetzungen der Höhle. Eine sehr kleine, aber ästhetisch schöne Gipshöhle ist die *M a r i e n g l a s h ö h l e* von Friedrichroda. In einer beim Aufstieg des Thüringer Waldes emporgeschleppten Zechsteingipsscholle hatte sich ein wassergefüllter Hohlraum gebildet, dessen Wände sich mit bis zu meterlangen Gipskristallen bedeckten.

Eine der interessantesten Höhlen ist ohne Zweifel die *B a r b a r o s s a h ö h l e* im Kyffhäuser, deren Muttergestein Anhydrit ist. Ausgehend von vergipsten Störungszonen im Anhydrit und Hohlräumen im darunter liegenden Zechsteinkalk wurden große Räume im unvergipsten Anhydrit ausgelaugt. Durch nachträgliche Hydratisierung in der feuchten Höhlenluft lösen sich von Decke und Wänden cm-dicke, feste, gewölbte Gipsschwarten, die der Barbarossahöhle ihren eigenartigen Reiz verleihen.

3. STAND UND ENTWICKLUNGSTENDENZEN DER SCHAUHÖHLEN

In Baumanns- und Hermannshöhle, Drachenhöhle, Altensteiner Höhle, Heimkehle, Barbarossa- und Marienglashöhle werden alljährlich mehr als eine Million Besucher gezählt. Die Marienglashöhle wurde erst vor wenigen Jahren durch großzügige Baumaßnahmen erschlossen, die Heimkehle bezüglich ihrer Beleuchtung rekonstruiert. Kittelsthaler Höhle und Goetzhöhle sind gegenwärtig wegen notwendiger sicherheitstechnischer Maßnahmen geschlossen. Die Erschließung der Allendorfer Höhle als Schauhöhle wird von Höhlenforschern aus Königsee mit Unterstützung des Rates des Kreises Rudolstadt vorbereitet. Mit Ausnahme der beiden Rübeler Höhlen untersteht jede der Schauhöhlen einem anderen Rechtsträger; eine speläologische Forschungsinstitution existiert nicht.

Bei dem Besuch einer Schauhöhle soll heute neben dem ästhetischen Erlebnis auch modernes Wissen über die Entwicklung von Natur und Gesellschaft objektbezogen vermittelt werden. In diesem Sinne gestattet die Qualität der Führungen und des gedruckten Materials unserer Schauhöhlen noch wesentliche

Verbesserungen. Notwendige Veränderungen, wie Qualifizierung des Führungspersonals, Modernisierung der Führungsprogramme und Schaffung einer Weiterbildungs- und Forschungsinstitution bedürfen deshalb einer engen Zusammenarbeit zwischen staatlichen bzw. kommunalen Organen, Betrieben und gesellschaftlichen Gremien. Von diesen kommt der Untersektion Schauhöhlen der Fachsektion Geowissenschaften im Rat für Museumswesen und dem Zentralen Arbeitskreis Höhlen- und Karstforschung im Kulturbund der DDR besondere Bedeutung zu. Die sich gegenwärtig anbahnende Zusammenarbeit erfüllt uns mit Optimismus. Bei der Lösung dieser Aufgabe werden uns internationale Erfahrungen, dabei insbesondere die vorbildliche Organisation des Schauhöhlenwesens im Gastgeberland des 6. Internationalen Speläologen-Kongresses, der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik, von Nutzen sein. Erst nach Lösung dieser Probleme werden wir die Erschließung neuer, großer Höhlen, wie sie durch die beständige Arbeit der Höhlen- und Karstforscher der DDR immer wieder bekannt werden, als Schauhöhlen in Angriff nehmen.

4. ZUSAMMENFASSUNG

In der DDR sind gegenwärtig 7 Schauhöhlen dem Besuch zugänglich, 2 in Rekonstruktion und eine in Neuerschließung begriffen. In einigen läßt sich der Schauhöhlencharakter bis in das Mittelalter zurückverfolgen. Die größte Besonderheit stellen die Großhöhlen in Gips und Anhydrit dar. Interessant sind auch kleinere Höhlen in Thüringen, die mit einer postvariszischen Mineralisationsphase in indirektem Zusammenhang stehen und durch Bergbau auf Schwer-
spat entdeckt wurden. Die Verbesserung der Qualität der Führungen wird gegenwärtig als dringlichste Aufgabe im Bereich der Schauhöhlen angesehen.

SUMMARY

Present in the GDR are 7 show-caves public, 2 in reconstruction and one in development; some of them were show-caves in the Middle Ages already. The great caves in anhydritic rocks and gypsum are the greatest peculiarity. Interesting are small caves in Thuringia too. They are in indirect connexion with post-Variscan hydrothermal mineralizations and were discovered by mining at barite. Today is the most important problem in the field of show-cave-organization the qualitative improvement of the guide's explanations.

LITERATUR

- BEHRENS G. H.: *Hercynia curiosa oder Curiöser Hartz-Wald*. Nordhausen 1703.
BIESE W.: *Über Höhlenbildung I, II. Abh. Preuß. Geol. Landesanstalt, Neue Folge*, Berlin, I. Heft 137/1931, II. Heft 146/1933.
MERIAN M.: *Topographie von Braunschweig-Lüneburg*. Frankfurt 1654.
ROSENMÜLLER und TILESIIUS: *Beschreibung merkwürdiger Höhlen I., II.* Leipzig I./1799, II./1805.
WAGNER G.: *Die Goetzhöhle in Meiningen*. *Aus der Heimat* 49, 5, 134–148, Öhringen 1936.
WIESE H.: *Rübeländer Tropfsteinhöhlen*. *Unser kleines Wanderheft*, Heft 122, Leipzig 1969.

THE CAVES OF DEVON

Tony Oldham

University of Bristol, Great Britain

A b s t r a c t . The author has listed over 200 caves in the County of Devonshire (Great Britain). Most of the caves are less than 100 metres in length whilst the longest are Bakers/Reeds system 3586 metres, Pridhamsleigh Cavern 1100 metres, Kents Cavern 910 metres. Most of the caves, with the exception of a few sea caves, are formed in Devonian limestone. The limestone has been extensively quarried, hence 75 % of the caves occur in quarries. 90 % of the caves are located below the 107 metre level and are phreatic in origin.

INTRODUCTION

The first summary of the Caves of Devon appeared over a 20 years ago as a list of 33 caves in Britain Underground. More recently in 1969 Chipchase et al. (1) compiled an inventory of 65 caves. In 1972 the author, A. Oldham, et al. (3) published a book listing over 200 caves.

GEOGRAPHY

Devonshire, or Devon is a county of 733.4 K hectares, (2,600 square miles) in the south western peninsular of England (fig. 1). It is bounded on the north by the Bristol Channel, on the west by Cornwall, on the south by the English Channel and on the east by Somerset and Dorset.

Devon is a county of contrasts, with rolling hills, and wooded valleys, up to 500 ft. and then a transition to moorland and granite uplands reaching to 2000 ft. (600 m) above sea level on Dartmoor. The holiday trade is the largest source of employment. Tourists and holiday makers crown the many sea-side resorts in the summer, but "Glorious Devon" as it is sometimes called is also known for its quiet farms and winding valleys. About 50 % of the county is rough grazing or moorland, with granite outcrops, 30 % is arable and Devon farming is mainly dairy, clotted cream being a well known product, and cider orchards flourishing. Mining, once very active, has now ceased, but quarrying, especially for limestone and china clay is still an important industry followed by fishing, boat building, and other light engineering industries.

THE GEOLOGY AND FORMATION OF DEVON CAVES

With the exception of a few sea caves 90 % of the Devon caves are formed in the middle Devonian limestone. 9 % are formed in Carboniferous limestone, around Westleigh in east Devon, and the remaining 1 % are in igneous and other rocks. The Devonian limestone is best regarded as a thick group of slates

or shales in which are set lens shaped sheets of limestone which are highly fossiliferous and well known as building or ornamental stones. This is why over 75 % of the caves are located in quarries. Although destructive to caves, quarries do uncover caves which otherwise go undiscovered.

One has only to visit Plymouth to see the numerous buildings, walls, breakwaters etc. built from local stone, to gain some idea of the importance of limestone in the 18th and 19th centuries.

Devonian limestone is predominantly grey in colour, and is partially

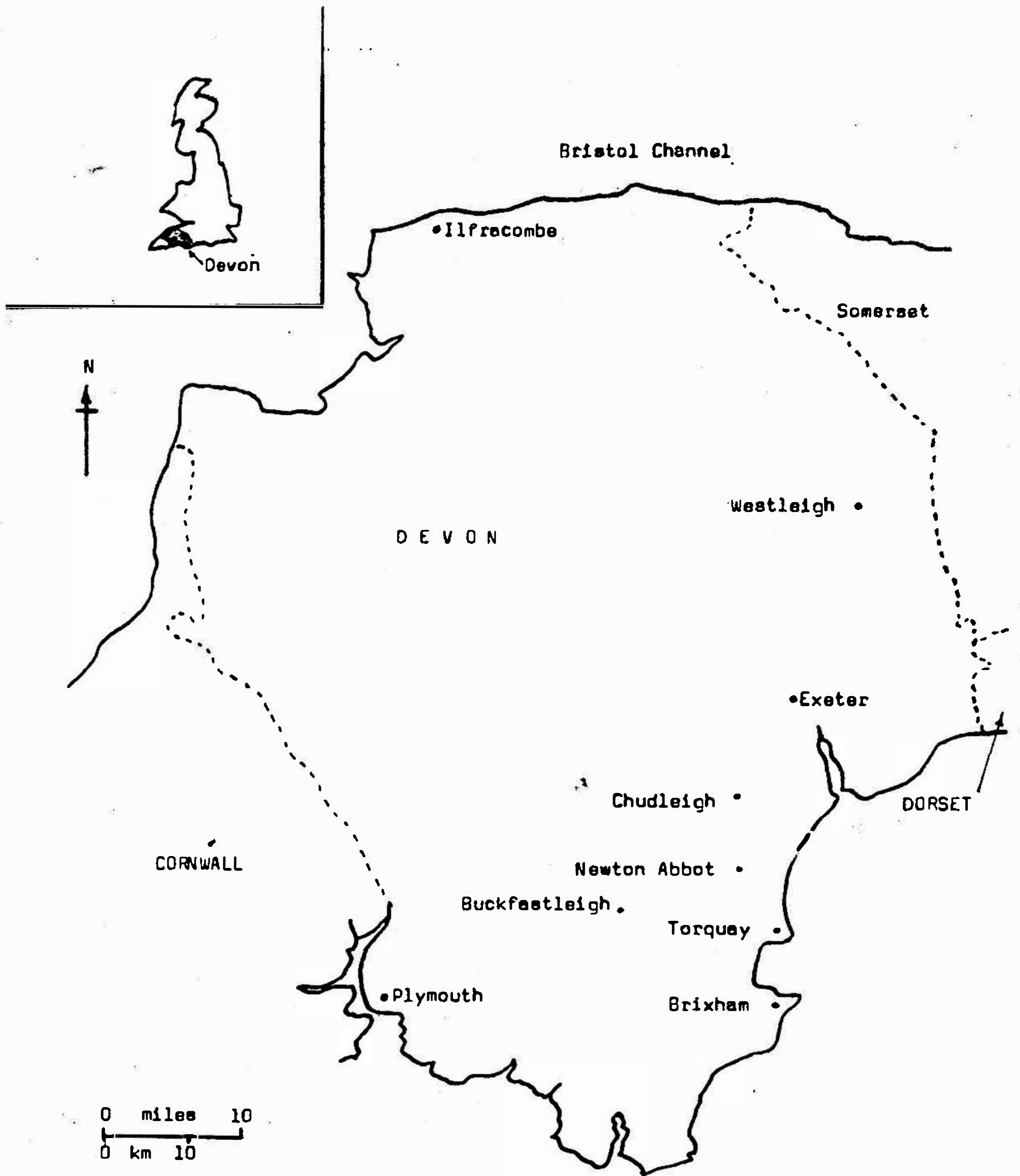


Fig. 1. Devon-location Map.

recrystallised, shattered and recemented. The rock' occurs infrequently, being surrounded by igneous and metamorphosed rocks, which have been responsible for faulting and stressing the limestone.

It is a much older limestone than that which is found in the Mendip or Yorkshire hills, and consequently it is often covered with glacial material, which may fill or even block up a cave completely.

Another factor which makes the caves of Devon different from those in other British caving areas, with the exception of the Gower Peninsular in South Wales, and the western Mendip Hills, is that they are all low lying. In fact 90 % of the caves of Devon are located under the 350 ft. (107 m) mark. Accordingly the majority of these caves are phreatic in origin. Even today there are few caves in Devon which show vadose features, and those with active streamways are rarer still.

Of the 10 % of the caves whose entrances are located above the 350 ft. (107 m) contour line, most of these are in east Devon at Westleigh. Here a Carboniferous limestone anticline forms a range about 1½ miles (2 km) long and ¼ mile (0.4 km) wide rising to 500 ft. (152 m) above sea level. This produces an unusual quarry working face of a shallow convex curve. All the caves in this area have been opened up by quarrying and all are likely to be either quarried away or buried beneath quarry debris.

ACCESS AND CONSERVATION

Many caves are located on private property and are afforded some protection by the owners. One example of protected caves are those in Higher Kiln Quarry near Buckfastleigh. Here, the William Pengelly Cave Studies Trust Limited, lease the property from the Society for the Promotion of Nature Reserves and operate a museum and study centre. One cave Joint Mitnor, has been set up as a palaeontological demonstration site, with a door and electric lights. Access is also restricted to the other caves which have specially designated uses e.g. Disappointment Caves is a habitation site for *Rhinolophus ferrum equinum* (Greater Horseshoe Bat) and Reeds Cave is gated to preserve its stalactite formations.

Most of the other caves have had to stand the ravages of being in a holiday area which receives millions of visitors every year. These caves, of which Pixies' Hole at Chudleigh is a good example, have long since been vandalised, the formations removed and the walls defaced with names. As mentioned in the previous section 90 % of the caves are located in quarries. Whilst not all these quarries are active, they can in most cases, be worked any time to the detriment of any cave which they contain.

SHOW CAVES

There are 4 tourist caves in Devon: Kents Cavern, Philp's Cavern, Kitley Caves and Watermouth Caves. The first two are important archaeological sites. Kents

Cavern at Torquay was first excavated in 1824 by Mr. Thomas Northmore. He was looking for signs of Druid culture, but was disappointed. All he found were the bones of extinct animals (2). The discovery interested the Rev. J. MacEnery, a Roman Catholic priest at Torre Abbey. Between 1825 and 1829 he carried out the first systematic exploration of the cave and its deposits. He was followed in 1840 by Godwin-Austen, and the newly formed Torquay Natural History Society in 1847. These excavations proved conclusively that man and extinct animals were contemporary, but unfortunately due to his religious beliefs MacEnery, could not accept this. It was therefore not until 18 years after his death that his findings were published, first by Vivian (10) and later by Pengelly (4).

For the tourist the emphasis is on notable stalactite formations although the old stalactite floor, which overlaid the archaeological deposits, is pointed out as a thin line of the walls about 6 to 10 ft. (1.8 to 3.00 m) above the present pathways. The tour is a circular one, ending in a small museum and gift shop.

Philp's Cavern (also known as Windmill Hill Cave, Brixham Bone Cavern and Brixham Cavern) is another important archaeological site. This cave is 5 minutes walk from the picturesque harbour of Brixham. In 1858 a Mr. Philp purchased the land where the cave is, to work it as a limestone quarry. During the course of excavation, the cave was uncovered. As soon as he was able Mr. Philp squeezed down into the cave, and found a large reindeer antler. This excited considerable interest in archaeological circles, and the British Association set up a committee to excavate the cave. The bones of cave bear, red deer, hyena, wolf, fox, hare, rabbit, oxen and horse were discovered. Some of the bones had been split to remove the marrow, and this fact, coupled with the finding of flint implements, suggests that prehistoric man also knew of the cave. It is unlikely, however, that he lived in the cave which can be seen today, as the visitor will appreciate, but it is thought that today's cave is the remains of a much larger cave. The tour is self guided.

Kitley Show Caves at Yealmpton near Plymouth have a long history as tourist caves. The maincave was originally opened up in 1834 after it had been discovered by quarrying. Regretfully it fell into disuse, and was heavily vandalised but in 1972 it was reopened and one can take a self-guided tour, going in one entrance through a series of grottoes, and emerging through a second entrance. The educational side of speleology is emphasised and explanatory signs indicate features of interest. The cave is situated in a nature reserve, well stocked with local wild life. There are signposted nature trails alongside the beautiful Yealm estuary.

Watermouth Caves near Ilfracombe fall into a different category. There is basically a holiday resort with a club, restaurant shops etc. and access to some private beaches which contain 3 sea caves, for the speleologically holiday maker. private beaches which contain 3 sea caves, for the speleologically minded holiday maker.

ARCHAEOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE DEVON CAVES

The first cave in Britain to be explored archaeologically was Oreston Caverns, at Plymouth. A series of caves were uncovered by quarrying from 1816 to 1879. They were systematically excavated by Joseph Whidbey (12) who was in charge of quarrying operations for stone for the Plymouth harbour. Finds included pleistocene animals such as wolf, bear, both cave and grizzly, bison, red deer, horse, fox and slender nose rhinoceros.

Kents Cavern, Torquay already alluded to in the previous section is another place where a first discovery was made. It was here that flint implements were first definitely associated with cave animals (10). Of the numerous animals remains found in the cave the two most unusual are probably the pica, a tailless hare, and the sabre tooth tiger.

Also at Torquay in the late 19th Century, William Pengelly investigated the following caves, Ansteys Cavern (5) and Happaway Cavern (6) both of which yielded the remains of extinct animals.

Another early excavation was carried out at Pixies' Hole, Chudleigh by MacEnery, Sir Thomas Acland and Rev. W. Buckland (2) and produced mammalian remains.

At Torbryan, about 5 miles (8 km) east of Buckfastleigh, Tornewton Cave was dug in the mid 19th Century by James Widger, who showed it to be a late Pleistocene hyena den (10). During the following decades another 9 caves have been located and examined in this area.

Other important areas are Brixham — 4 caves including Philp's Cavern mentioned in the previous section. At Plymouth numerous caves with animal remains were discovered by quarrying e.g. at Cattedown, Oreston, Mount Wise and Stonehouse. At Buckfastleigh the most important bone cave is Joint Mitnor which yielded hippopotamus, slender nosed rhinoceros, and straight tusked elephant (7).

SPELEOLOGICAL ACTIVITY IN DEVON

There are 5 main speleological organisations in Devon, all of which have contributed to the exploration of the Devon Caves. They are detailed below in alphabetical order.

The Devon Speleological Society was founded in 1947. One of its leading members is John Hooper, who formerly instigated cave exploration in Devon. The DSS has about 80 members, and published a Journal of about 14 pages, twice a year.

The East Devon Caving Group has its origins dating back to 1956 when some members of a Scout Troop started caving together. In 1959 they formed the EDGG and published their first Bulletin the same year. The Bulletin was published irregularly until 1967. In 1962—1963 they published a magazine called "Caving" which ran to 3 issues. The Club became defunct in 1970. The Exeter University Speleological Society was founded in 1962. It has about

100 members most of whom are undergraduates. They produce a newsletter about 3 times a year.

Plymouth Caving Group was founded in 1963 as an offshoot of the DSS. They have a membership of 54. Most of their activities are concerned with the metaliferous mines of Devon and Cornwall. They produce a combined newsletter and journal 6 times a year.

The Seale-Hayne Caving Club was formed in 1947 and has existed erratically since then. It takes its membership of 25 from the Seale Hayne Agricultural College located near Newton Abbot.

The William Pengelly Cave Studies Trust Ltd. was founded in 1962 and it supports the William Pengelly Cave Studies Centre at Buckfastleigh which is being developed as a research and demonstration establishment with a cave museum, lecture hall and other facilities. The Joint Mitnor Cave and Reed's Cave are situated at the Centre. The trust produces two publications, a newsletter 3 times a year and an annual production, of high quality, the journal "Studies in Speleology".

THE FUTURE

Road building and quarrying as well as uncovering new caves are responsible for the destruction of these same caves. Increasing leisure and an increasing tourist population encouraged by new roads and motorways are also contributing to the detriment of the caves.

The only bright spot in the future is that there are many new discoveries still to be made. For example in 1971 over 1550 ft. (475 m) of new cave passage was explored.

LONGEST AND DEEPEST CAVES IN DEVON

Longest	Metres	Feet
*Baker's Pit System	2676	8920
Pridhamsleigh Cave	1100	3600
Kents Cavern	910	3000
*Reed's Cave	910	3000
Rabley Caves	430	1400
Aften Red Rift Cave	400	1300
Radford Cave	340	1100
Coomesend Chasm	300	1000 ³
Kitley Show Cave	300	1000
Pixies' Hole	260	870

*The two caves are connected but a through trip is no longer possible.

Deepest

Pridhamsleigh	52 m ¹ 15 m	170 ft. ¹ 50 ft.
Perry's Pot	37 m ² 15 m	120 ft. ² 50 ft.
Bickington Pot	37	120
Aften Red Rift Cave	30	100
Pixies' Hole	30	100

Coomesend Chasm	30 ³	100 ³
Radford Cave	24	80
Bakers Pit	22	75

¹ 120 ft. of this is underwater.

² Bottom of pot back filled with quarry debris, now only 50 ft. deep.

³ Not yet surveyed.

RÉSUMÉ

L'auteur a fait une liste de plus de 200 grottes dans le comté de Devonshire (Grande Bretagne). La plupart des grottes ont moins de 100 metres de profondeur, des plus profondes sont l'ensemble Bakers/Reeds 3586 metres, la Caverne Pridhamsleigh 1100 metres la Caverne Kents 910 metres. La plupart des grottes, à l'exception de quelques grottes marines, sont creusées dans le calcaire de Devon. Le calcaire a été intensivement exploité si bien que 75 % des grottes se trouvent dans les carrières. 90 % des grottes se situent au-dessous des 107 metres et sont d'origine phréatique.

REFERENCES

1. CHIPCHASE et al., (1969): Some Devon Caves. Cerberus Speleological Society Newsletter No. 18. March.
2. NORTHMORE I., (1825): Organic Remains in Kents Hole and Chudleigh Caves, the Monthly Magazine or British Register, Vol. 59, p. 190—191.
3. OLDHAM A. D., OLDHAM J. E. A. and SMART J., (1972): The Caves of Devon iv + (1—81) p., 7 maps, 3 plates, published privately, Bristol.
4. PENGELLY W., (1868 and 1884): The literature of Kents Cavern. Pt. 1—5. Trans. Devon. Assoc.
5. PENGELLY W., (1873): The Literature on the Cavern at Ansteys Cove, nr. Torquay, Trans. Devon Assoc., Vol. 6, p. 61—69.
6. PENGELLY W., (1886): Happaway Cavern, Torquay, Trans. Devon. Assoc., Vol. 18, p. 161—170.
7. SUTCLIFFE A. J., (1959): Joint Mitnor Cave, Buckfastleigh. Trans. Torquay Nat. Hist. Soc., Vol. 13, No. 1, p. 1—26.
8. SUTCLIFFE and WALKER, James Lyon Widger 1832—1892, and the Torbryan Caves. Trans. Devon Assoc., Vol. 99, p. 49, 110.
9. THORNBURGER N. et al., (1953): Britain Underground, 246 p. Dalesman Publishing Co.
10. VIVIAN E., (1859): Cavern Researches. Edited from the Original manuscript notes of the late Rev. J. MacEnery.
11. WARNER H. J. ND., (1895): A History of Yealmpton (Devonshire), p. 80—81, Plymouth.
12. WHIDBEY J., (1823): On some Fossil Bones Discovered in Caverns in the Limestone Quarries of Oreston to which is added a description of bones by Mr. William Clift. Phil. Trans. 113, Pt. 1, p. 78—90.

Fc 026

SHOW CAVES OF GREAT BRITAIN

Tony Oldham

University of Bristol, Great Britain

A b s t r a c t . There are 40 caves/mines open to the public in Great Britain. Most of these are equipped with foot paths and electric lights. The majority are privately owned. As 90 % of the population of Great Britain live within one hour's drive of these caves they represent an important internal tourist industry.

INTRODUCTION

There are 40 caves and mines in Great Britain which are open to inspection by the public. Most of these are under private ownership, although some belong to local communities. The majority of caves contain improvements of one sort or another, usually concrete paths, steps, hand rails, electric lights and "planted speleothems" etc.

In this article the term "Show Cave" is taken in its widest sense as meaning any cave that members of the public can visit. (Cave locations may be seen on fig. 1.) The caves mentioned not only include such well known caves as Goughs and Wookey, with their electric lights and uniformed guides, but also incorporate caves like Porth-yr-Ogof and Yordas Cave. These caves do not contain the trappings of commercialisation, and very often the visitor will need to bring his own lighting, as countless tourists have done before him.

Show caves are not very popular with the sporting caver who looks upon the pathways and lighting with scorn, and very often the owner will not permit visits beyond the tourist section of the cave.

However, one cannot overlook the tremendous conservation value of the commercialised caves. Many of these caves have over 10,000 visitors a year and even after having been open for over 30 years they show very little sign of damage. There are not many "wild" caves (if any) that can boast a record of vandal-free existence, even with their far fewer number of visitors. Show caves are probably the only example of conservation being linked with commercialisation to provide an aesthetically pleasing result.

THE CAVES

For convenience these are listed in tabular form at the end of the paper. A discussion on each cave, arranged under counties, follows.

DISCUSSION

Breconshire

Porth-yr-Ogof is a rather borderline case for inclusion in a list of show caves, especially as it has neither guides or nor admission fee, but it has been the focal point of many "tours" for the last two centuries. Even today the cave is visited by many tourists from surrounding towns.

A direct contrast is Dan-yr-Ogof, which was reopened in 1964 after closing down at the beginning of the last war. It has all the facilities, guides, lighting, formations, restaurant, and an enlightened management who permit organised parties of cavers to visit beyond the "show" section.

Cathedral Cave is one of the youngest show caves. It was only opened to the public at Easter 1971, although it has been known to cavers since its discovery

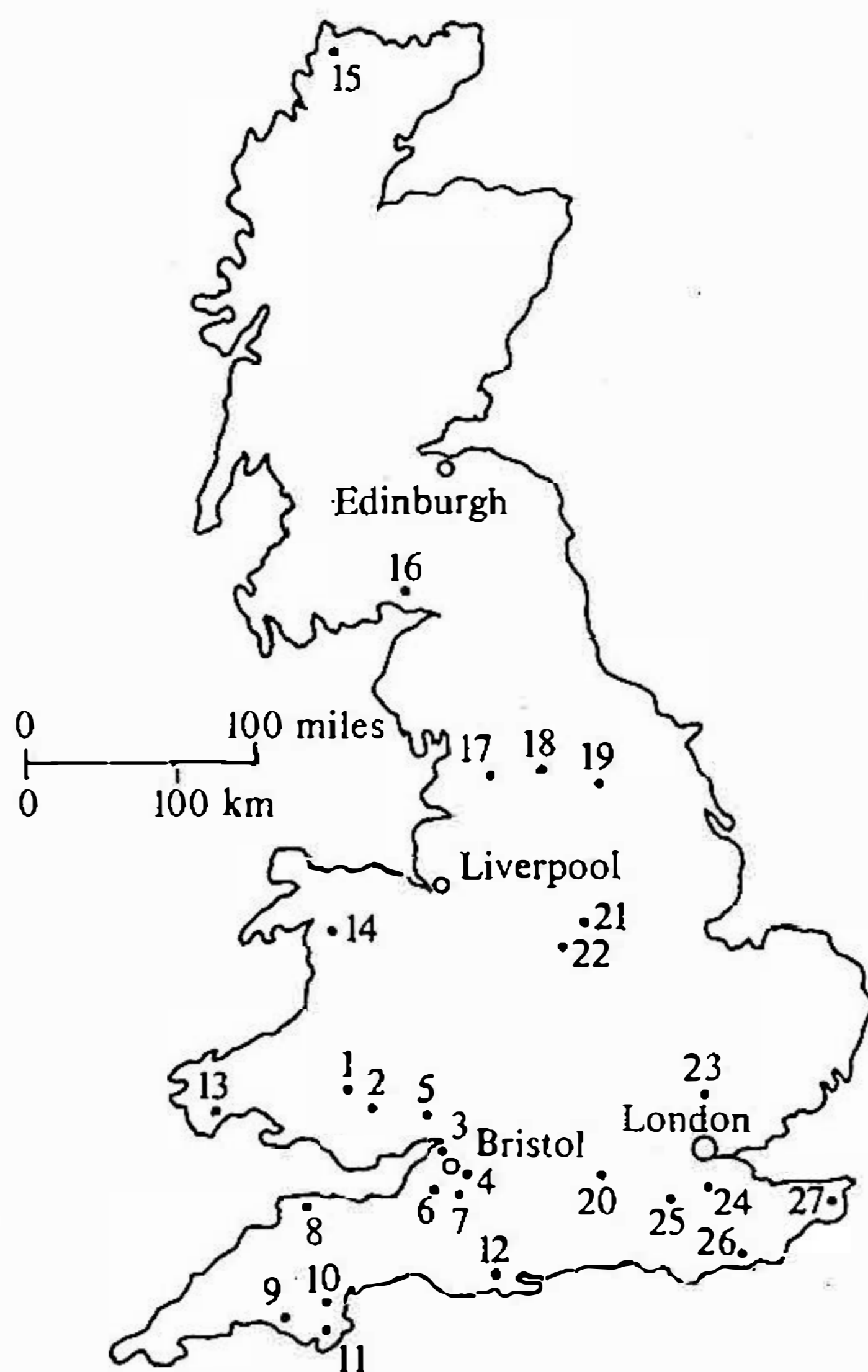


Fig. 1. Show caves of Britain — location. 1 — Dan-yr-Ogof, 1 — Cathedral Cave, 2 — Porth-yr-Ogof, 3 — Giants Cave, 4 — Redcliffe Caves, 5 — Clearwell Caves, 6 — Gough's Cave, 6 — Cox's Cave, 6 — Waterfall Cave, 7 — Wookey Hole Caves, 8 — Watermouth Caves, 9 — Kitley Show Cave, 10 — Kents Cavern, 11 — Philp's Cavern, 12 — Tilly Whim Caves, 13 — Lydstep Caverns, 14 — Llechwedd Slate Caverns, 15 — Smoo Cave, 16 — Bruce's Cave, 17 — Yordas Cave, 17 — Ingleborough Cave, 17 — Weathercote Cave, 17 — White Scar Cave, 18 — Stump Cross Caverns, 19 — Mother Shipton's Cave, 20 — West Wycombe Caves, 21 — Peak Cavern, 21 — Bagshaw Cavern, 21 — Blue John Mine, 21 — Speedweel Cavern, 21 — Treak Cliff Cavern, 22 — Fern and Roman Caves, 22 — Great Masson Mine, 22 — Great Rutland Cavern, 23 — Royston Cave, 24 — Chiselhurst Caves, 25 — Barons Cave, 26 — St. Clements Cave, 27 — Margate Grotto, 27 -- Margate/Vortigern Cave.

in 1953 when it was known as Tunnel Cave. For most of its length it is 20 ft. high (6 m) by 30 ft. (9 m) wide, the largest show cave passage in Great Britain.

Bristol

The City and County of Bristol is endowed with two show caves within the city boundary. Both of these are mainly mined passages. Giant's Cave is a descending tunnel which eventually opens out into the face of the Avon Gorge 250 ft. (76 m) above the River Avon. Redcliffe Caves are a maze of passages beneath Redcliffe Hill. The excavated material had a variety of uses from glass making to ships' ballast, whilst at one time the caves were used as a prison for French Prisoners of War.

Buckinghamshire

The West Wycombe Caves, although only chalk mines, are cloaked in legends of eroticism and intrigue. They are the only caves in Great Britain which utilise multi-channel tape recorders to give recorded commentaries at various points in the cave.

Derbyshire

Derbyshire has a reputation for being a commercialised caving area which is second only to that of Kentucky in the United States of America. Today it boasts 10 caves, but there are at least another two which have been closed. Most, but by no means all of the caves were at one time in their history, lead mines. Hence the proclamation of one commercial cave at Castleton "The only natural show cave in Castleton".

Castleton can be regarded as the metropolis of the Derbyshire Show Caves, as there are 4 caves, all within 1 mile (2 km) of each other. Blue John Mine, as its name implies, was once worked for the colourful varieties of Calcium fluoride. Likewise Treak Cliff was also mined for Blue John. Both caves contain fine displays of speleothems. Speedwell Mine is unique in that it is the only cave in England where one travels in a boat. Finally, the only show cave in Castleton which does not readily show signs of the old lead miners, is Peak Cavern. It has an enormous entrance, which, at one time, contained a hamlet of a few houses, and an open air rope factory.

If Castleton is the Metropolis, then Matlock Bath must be a close contender for the title. Like Castleton, the caves of Matlock Bath show plenty of signs of mining. Cumberland Cavern, once known as Royal Cumberland Cavern, after a visit by Princess Victoria in 1822, is a typical lead mine, and well worth a visit. Alas, this is one of the caves which have closed.

Great Masson Mine, and Great Rutland Cavern on the Heights of Abraham, a hill overlooking Matlock Bath, have also been commercialised, with pathways, and, in the case of the latter, with electric lights.

On the opposite side of the River Derwent in the grounds of the Matlock

and High Tor Recreation Grounds Co. Ltd. are Fern and Roman Caves. These are a series of roofless fissures for which no lights are required.

Within the town of Buxton is Poole's Cavern, which again is unique, as it is the only show cave in Great Britain to be illuminated by gas lighting, but due to the death of the owner this has been closed for some years. The adjacent museum is also worthy of a visit as it contains numerous objects which have been "petrified" by being placed in the water which is highly charged with lime in Poole's Cavern.

Bagshaw Cavern can be regarded as a show cave for cavers as well as the public, and the owner varies the severity of the trip according to the experience of the tourists.

Devonshire

Two show caves on the South of England which are also important archaeological sites, are Kents Cavern at Torquay and Philp's Cavern at Brixham. The trip in Kents Cavern is a pleasant circular tour, and one would hardly guess that beneath the gravel pathway lay the bones of the Sabre Tooth Tiger. Philp's Cavern is virtually the basement of a terraced home and contains a subterranean museum of bones of extinct animals.

Kitley Show Cave has a long history as a show cave. It was originally opened up by quarrying in 1834 and a land owner fitted up paths and arranged illumination. The cave then fell into disuse until 1972 when it was again opened to the public.

Also in Devonshire are Watermouth Caves, a series of short sea caves with imposing entrances.

Dorset

Tilly Whim Caves at Swanage, are something of an enigma. Situated on the coast, they are naturally associated with smuggling. They also show solution and littoral features, but 90 % of the "caves" are man made.

Dumfriesshire

Bruce's Cave, near Kirkpatrick Fleming is where King Robert the Bruce of Scotland hid from the English and was inspired by the efforts of a spider. However, with the absence of the spider is little to see in this cave which is barely 12 ft. (3.7 m) in diameter.

Gloucestershire

The Forest of Dean is literally honeycombed with old iron mines, and so it is not surprising to find that one has been opened to the public. Clearwell Caves (as the mines are called) is a veritable subterranean industrial archaeological museum of mining tools and paraphernalia.

Hertfordshire

The Greater London Area is quite rich in caves, apart from the previously mentioned West Wycombe Caves at High Wycombe in Buckinghamshire. At Royston there is Royston Cave, a bell shaped chamber 26 ft. (7.9 m) high and 17 ft. (5.2 m) in diameter, the sides of which are covered with sculptures of uncertain antiquity which could be up to 800 years old.

Kent

Adjacent to Chiselhurst railway station is Chiselhurst Cave, a chalk mine of uncertain antiquity which was used as an air raid shelter during the last war. Between guided tours it is also used as an underground dance hall.

The town of Margate boasts of two caves. Margate Grotto was rediscovered in 1835, but its origins are shrouded in mystery. It is undoubtedly man made, but no clues exist as to its age. The other cave in Margate is Margate or Vortigern Cave, and takes its name from King Vortigern, who gave the area around Margate to the Saxons. It is also man made and of uncertain antiquity.

Merionethshire

In the famous slate mining town of Bleanau Festiniog in North Wales, the slate industry has had a revival by opening up one of the mines to the public. Llechwedd Slate Caverns put on a tour with an educational bias. Visitors are encouraged to try splitting slates and boring holes. The tour includes an underground railway.

Pembrokeshire

There are many caves on the rocky coast of Pembrokeshire but one is open to the public. Lydstep Caverns. Commercialisation is kept to a minimum with just a few pathways and some steps.

Somerset

The popularity of Cheddar Gorge has produced three show caves, not as one might suppose vying with each other for custom, but all owned by the same company. The largest, Gough's Cave was, a few years ago, the scene of an underground endurance record. The smallest, Cox's Cave, makes up for quantity by quality, with a pleasing array of pools and speleothems. Adjacent to, and part of the same geomorphological system is Waterfall Cave, but alas, the waterfall is artificial and most of the cave consists of passages which were driven by an earlier owner in search of larger chambers.

The other famous cave in Somerset, is Wookey Hole, near Wells, immortalised by the legend of the Witch of Wookey.

Surrey

Baron's Cave at Reigate consists of a series of man made tunnels beneath Castle Hill. They date back to 1016 AD but today are devoid of any remains.

Sussex

Also man made are St. Clement's Caves at Hastings. Due to the proximity of the sea they are naturally associated with smuggling. The caves are illuminated by coloured electric lights, which give a very pleasing effect on the white sandstone walls.

Sutherland

Britain's most northerly cave, wild or otherwise, is Smoo Cave at Durness. Its vast entrance 90 ft. (30 m) wide and 45 ft. (15 m) high is one of the largest in the British Isles.

Yorkshire

England's largest county does not, as one might suppose, contain the largest number of show caves although this might be true of the wild caves.

The most uncommercialised showcave in Yorkshire, if not in the whole of England was Ingleborough Cave. Visitors were issued with candles with which to light their way alongside the subterranean stream, the Fell Beck. Alas the management have pandered to the paying public and installed electric lights.

At Ingleton there are 3 show caves. Skirwith Cave was opened in 1965 only to be closed in 1969 and is now doomed to be quarried away. However, it was unpopular with many visitors as its passages were rather small. Further up the valley is White Scar Cave, which, like Skirwit, is an active resurgence. Continuing up the valley is Weathercote Cave, a popular attraction in the 18th Century, but rarely visited today.

In the adjacent valley is Yordas Cave which, like Weathercote Cave has seen better days. In 1817 a waterspout partially filled the entrance with mud and stones, but the magnificent chamber inside 180 ft. (55 m) long and 80 ft. (24 m) high is still worth a visit.

On the eastern edge of the Yorkshire Dales is Stump Cross Cavern. Discovered by lead miners, the cave is virtually free of mining and contains some fine formations. Going further east, to Knaresborough is Mother Shipton's Cave. The good lady was a seer and is reputed to have lived in the cave in the 16th century. A "petrifying" well nearby is also part of the attraction.

CONCLUSION

In this short article the author has only briefly touched on the British Commercialised caves. For full details the reader is referred to a recent publications:

Discovering Caves, a Guide to the Show Caves of Britain, Oldham, T. & A. 1972.
52 p. illus. Shire Publications.

Show caves of great Britain currently open

County; Name of Cave	Length of Show Cave metres	Total length of cave metres	Guide Provided	Lighting	Length of Tour Tour. mins
Breconshire					
Cathedral Cave	328	2400	Yes	Electric	40
Dan-yr-Ogof	2400	9700	Yes	Electric	40
Porth-yr-Ogof	90	370	No	None	20
Bristol - Giants Cave	60	60	No	Electric	30
Redcliffe Caves	300	370	Yes	Paraffin	30
Buckinghamshire				Pressure	
West Wycombe Caves	370	370	No	Electric	30
Derbyshire-Peak Cavern	800	2400	Yes	Electric	45-60
Bagshaw Cavern	varies	3200	Yes	None	30 upwards
Blue John Mine	330	1600	Yes	Electric	45
Fern and Roman Caves	180	180	No	None reqd.	15
Great Masson Mine	360	800	Yes	Paraffin	30
Great Rutland Cavern	150	210	Yes	Electric	30
Speedwell Cavern	460	2500	Yes	Electric	30
Treak Cliff Cavern	150	210	Yes	Electric	20
Devon-Kents Cavern	370	910	Yes	Electric	20
Kitley Show Cave	150	300	No	Electric	30
Philp's Cavern	37	97	No	Electric	15
Watermouth Caves	60	60	No	None	30
Dorset-Tilly Whim Caves	150	150	No	Electric	15
Dumfriess- Bruce's Cave	4	4	Yes	None	5
Gloucester-Clearwell Caves	460	16000	Yes	Electric	30
Hertford-Royston Cave	6.1	6.1	No	Electric	10
Kent- Chiselhurst Caves	800	2400	Yes	Electric	40
Margate Grotto	91	91	Yes	Electric	20
Margate/Vortigern	80	80	Yes	Electric	20
Merioneth-Llechwedd					
Slate Caverns	800	40200	Yes	Electric	45
Pembroke-Lydstep Caverns	150	150	No	None	40
Somerset - Cox's Cave	90	95	Yes	Electric	25
Gough's Cave	270	1040	Yes	Electric	30
Waterfall Cave	90	90	Yes	Electric	15
Wookey Hole Caves	210	1600	Yes	Electric	25
Surrey-Barons Cave	180	180	Yes	Electric	10
Sussex-St. Clements Cave	400	400	Yes	Electric	30
Sutherland-Smoo Cave	60	70	No	None	20
Yorkshire-Yordas Cave	900	1000	No	None	10
Ingleborough Cave	550	2000	Yes	Electric	30
Stump Cross Caverns	400	2400	No	Electric	20
Weathercote Cave	120	670	No	None	10
White Scar Cave	800	2400	Yes	Electric	30
Mother Sihpton's Cave	6	6	No	None	5

RÉSUMÉ

Il y a 40 grottes ou cavernes ouvertes au public en Grande Bretagne. Dans la plupart on y circulera sur de petits sentiers éclairés à la lumière électrique. La majorité de ces grottes sont des propriétés privées. 90 % de la population de Grande Bretagne habite à une heure de route de ces grottes, elles sont donc une industrie touristique importante à l'intérieur du pays

Fc 027

SPATIAL RECREATIONAL SYSTEM AND THE TASKS OF GEOGRAPHY

V. S. Preobrazhensky

Institute of Geography, Academy of Sciences of the USSR, Moscow, USSR

Spatial recreational system is a social geographical system heterogeneous by composition and consisting of interconnected subsystems: holiday-makers, natural and cultural complexes, engineering constructions, service personnel and a managing body; it is characterized by a functional (the state of subsystems is conditioned by the function of the system as a whole) and spatial completeness within the limits of some scale of threshold criteria. Thus, by its concept the spatial geosystem is broader than the recreational system (h.e. it includes an additional indication of spatiality — belonging to the class of geosystems), and by its volume it is narrower (h.e. a part of real recreational systems does not belong to the category of spatial systems).

Recreational systems are something complete possessing a certain set of social functions. They are equivalent of production complexes and systems of settlement. It is well known that the social division of functions is accompanied by spatial differentiation, it leads to the formation of specialized areas — regions of industrial, agricultural and settlement significance.

Within spatial recreational systems a considerable part of the properties of recreational systems undergo a peculiar spatial refraction. For instance, holiday-makers are characterized by spatial selectivity. "Capacity" is also a specific feature of natural and cultural complexes. The set of links between holiday-makers and other subsystems is growing here into a spatial recreational structure. Every link of a recreational technological process which is qualitatively peculiar requires special "grounds", zones, etc.

It should be noted that while we use only a monosystem model when studying the structure of a recreational system (1968), in case of a spatial structure we may use both monosystem and polysystem models (the elements of the latter may serve as: a) functional zones; b) spatial recreational systems of a lower order).

It is important that spatial systems are stable and that they can develop. The category of "reliability" may also be applied to them.

The study of spatial recreational systems cannot be undertaken by traditional geographical sciences alone; already nowadays there is the need to develop a particular branch of knowledge — "recreational geography".

Spatial recreational systems of all types and orders are the subject-matter of recreational geography, which defines the following regularities:

- interaction of SRS with other geosystems;
- formation, dynamics, evolution, variability, and distribution of SRS;
- their morphological structure;
- spatial differentiation and integration;
- inner interconnections (structures) conditioning the completeness of SRS;
- links between SRS.

It forecasts:

- spontaneous and purposeful changes.

It works out:

- a system of scientific methods.

Together with other sciences recreational geography works out:

- proposals as to: a) an optimum functioning of a system, b) designing of systems with given properties;
- spatially differentiated norms;
- a system of methods for studying and projecting SRS; and it defines recreational requirements. It also forecasts consequences of creating the systems and that of their functioning, and it provides society with information regional characteristics of SRS.

Recreational geography belongs to the family of social geographical sciences (as the main function of recreational systems is social). It does not mean that recreational geography cannot use methods of other sciences.

Recreational geography has only recently come to the scientific arena which fact conditioned the development of a number of its peculiarities. It has a very strong constructive tendency and it is directed to an active participation in the transformation of studied phenomena. This, however, does not make it an applied science, as the defining of objective regularities in the formation and development of SRS is the principal task of recreational geography.

Recreational problems are insufficiently studied by other sciences, so recreational geography had to actively master “strange fields” of knowledge and to occupy itself with “somebody else’s matters”. Thus, within the science a conception has formed and a hypothesis has been put forward of a recreational system as an object for interdisciplinary study (1971). Such step seemed necessary for clearing up the object of studying.

The second step was the defining of the subject-matter the spatial recreational system.

Recreational geography does not solve all geographical tasks associated with the designing of SRS. The scope of recreational tasks arising before geography does not coincide with the field of recreational geography.

The third step, namely the formulation of scientific requirements to other sciences, outlined the scope of problems which are not the object of recreational geography, but the answers to which are necessary for solving geographical recreational tasks. A study of the “resis-

Distribution among geographical sciences of responsibilities for recreational problems when studying the properties of SRS

Properties and characteristic of SRS	Geographical sciences		Geographical sciences			
	Recreational geography	Medical geography	Geography of populat.	Economic geography	Physical geograf.	Engineering
Aspect of studying	social	ecological	settlement	economic	naturalistic	technical
I. Links of SRS with the embracing system						
1. Needs of the embracing system	Functions performed by SRS	Spatial aspects of the medico-biological functions of SRS	Areas of the requirements of population and recreational migrations (the priority of some function)	Spatial aspects of economic functions of SRS ranging of functions	--	--
2. Effectiveness of SRS		Medico-biological effectiveness		Economico-geographical: efficiency	efficiency	
3. Completeness	II. SRS as a whole 1. Interrelation of the subsystem of SRS when there are different outside effects on SRS 2. Technological structure of SRS 3. Hierarchical structure 4. Individuality of SRS 5. The influence on SRS of other systems	The influence of SRS on other anthropological and ecological systems	The influence of SRS on the system of settlement	The influence of SRS on economico-geographical systems	The influence of SRS on the surrounding natural complexes	
4. Functional diversity	Functional types of SRS					
5. Dynamicity	1. Formation, change and development of SRS, its technological and hierarchical structures. 2. Reaction of SRS to the change in character of impact. 3. Seasonal character of SRS					
6. Stability and reliability	Safety and reliability of technological and hierarchical structures ensuring the fulfilment by SRS and its subsystems of assigned functions					

Division of labor among geographical sciences when solving problems of recreation
in the study of the properties of SRS subsystems

Geographical sciences	Recreational geography	Medical geography	Economic geography	Physical geography	Engineering geography
Properties and characteristic					
The aspect of studying	social	medico-ecological	economic	naturalistic	technical
Holiday-makers					
1. Selectivity	The relation of holiday-makers with other sub-systems	a) Correlation of the systems of occupation b) Criteria and methods of SRS and other sub-systems (r-K, r-C, r-)			
2. Satisfactoriness	Correspondence of SRS and its sub-systems to the needs of holiday-makers	Criteria and methods for defining satisfactoriness of holiday-makers by SRS and its sub-systems			
II. Natural complex and cultural complex					
1. Comfortability	The ability to satisfy the requirements of holiday-makers	Factors determining comfortability, psycho-physiological criteria of comfortability	Priority in the use of resources	Properties characterizing comfortableness Stability of natural complexes to recreational and engineering impacts	
2. Stability				1. The criterium of the stability of a natural complex 2. Properties characterizing capacity	
3. Capacity	The ability to provide some holiday-makers with occupations without disturbing psycho-physiological comfortability and stability of Kand K	Psycho-physiological comfortability with different systems of occupations			
III. Technological system					
1. Capacity	The ability to provide some holiday-makers with occupations without disturbing psycho-physiological comfortability	Psycho-physiological comfortability at given systems of occupations			Engineering and construction limitations
2. Comfortability	The ability to satisfy the requirements of holiday-makers	Psycho-physiological criteria of comfortability, factors conditioning comfortability			Properties characterizing comfortability
IV. Service					
1. Capacity	The ability to provide some holiday-makers with occupations without disturbing psycho-physiological comfortableness		Properties characterizing capacity		
2. Economic efficiency			Optimum organization of service		
3. Comfortableness	The ability to satisfy the demands of holiday-makers	Psycho-physiological criteria, factors determining comfortability	Properties characterizing comfortableness		
V. Managing					
1. Reliability	The ability to satisfy the requirements of society and the demands of holiday-makers without fail				

tance” of natural systems to recreational impact is a good example. It is one of the tasks new to the complex of physico-geographical sciences which has been put forward by recreational geography.

It is quite evident that studying geographical aspects of the organization of leisure, recreational geography should perform the function of a generator of ideas and that of a client-organizer.

Tables 1 and 2 show the division of labor among geographical sciences in studying properties of SRS. All the main geographical sciences undertake the study of SRS as a whole or their separate parts. While recreational geography considers SRS mainly as a complete system, the existence and behavior of which is determined by a social function, other geographical disciplines take other aspects of studying SRS depending on the class (type) of a geosystem which is their subject-matter. At the same time recreational geography considers the consequences of the impact on SRS of other types of geosystems comprising its environment and playing the role of the elements of an embracing system.

The majority of properties included into the table do not reflect the substrate of subsystems, but their relations. It resulted in the completeness of the system, thanks to which subsystems are essential for recreational activities and interesting for sciences, first at all, by their participation in the execution of the general function of a system.

Methods of recreational geography develop in a specific way. Completeness of SRS and heterogeneity of their subsystems in the sphere of research methods correlate with a complex, systems approach uniting individual methods of various origin. The social character of SRS predetermines the important role of methods developed by social and medico-biological sciences (methods of definite social investigations, psychological measurements, physiological methods etc.).

As the systems are Spatial, general and individual geographical methods should be used. These are the following: field studies, mapping of studied phenomena, the use of the technique of the spatial comparative analysis.

As many relations of subsystems “wind up” on man and “are tested” by the efficiency of fulfilling social functions, such scientific method as evaluation is extremely important (Mukhina, 1970).

Multiplicity and heterogeneity of the methods considerably aggravates the problem of legibility and efficiency of research programme; here the necessity to see the whole way to the general result comes out quite distinctly. Hence, a considerable attention to the modelling of research activities. The latter will allow to diminish the number of prospecting programmes, but it does not decrease in the least (probably, it even promotes the broadening) of the volume of geographical investigations prior to designing. Their task is to provide designers with comprehensive information on a region for comparing it with norms in order to come to a decision on the fate of SRS. And although methods used in this case are more or less traditional, the investigator should solve the problems of optimising programmes for studying a region in the interests of practice.

Studying its object recreational geography interacts not only with other geographical sciences, but also with other recreational sciences (recreational architecture, recreational psychology, recreational sociology, recreational economics, etc.).

All geographical aspects of studying SRS are not embraced by recreational geography and also the broad field of recreational problems cannot be covered by the systems of geographical sciences. At the same time it would be dangerous to lessen the role of geographical sciences in the study of one of the most important phenomena of the present time.

REFERENCES

- MIKHINA L. I.,: The problems of the methods for evaluating natural complexes (in Russian).
Izv. AN SSSR, seria geograficheskaya, 1970, No. 6, p. 141 – 149.
- PREOBRAZHENSKY V. S., VEDENING YU. A.,: Geography and leisure (in Russian).
Moskva, Znanie, 1971.

Fc 028

CAVES IN YUGOSLAVIA, THEIR ROLE IN TOURISM AND NATURE CONSERVANCY

Viktor Ržehak
Sarajevo, Yugoslavia

Problems of environment protection have been acute especially in the developed countries, but recently there is not a single country in the world that is not interested in them. There is no doubt that the year 1970 — the Year of Environment Protection — gave vigorous impuls to different ways of approach and solutions of the problem, and the Stockholm Conference caused that all the countries began to be interested in the problem of improvement and protection of environment to their utmost. Man has every right to unpolluted environment, primarily unpolluted air, water, forests, food and escape from noise. But on the other hand, it is being proclaimed that anyone authorized to utilize earth, water and other sources of human life and health, must work on the preservation of man's natural environment. Therefore, it is necessary to apply sanctions against pollution and distruction of nature, as well as the abuse of it. Thus pollution of water, soil and air as well as other sources of life and health of people, should be punished.

Obviously all the above mentioned applies to Yugoslav Carst. As a matter of fact, the creation of carst on the large areas of our country has come about as a result of refusal to respect and apply the protective measures on the part of man and various abiotic factors.

Since caves belong among the most important carst phenomena, they will be treated in this paper as objects of nature very important for tourism. With regard to the total land area of Yugoslavia — 255 804 km², the area under carst, amounts to 56 618 km² or 22 %, i.e. one fifth of the entire area of the country. The main carst area is spread as a wide belt along the Adriatic littoral, through Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina and Montenegro. It includes all the ranges of the Dinaric system with Adriatic Islands, and is also known as "Dinaric or Adriatic Carst Region". The harmful influence of man and various natural causes (geological, pedological, climatic, etc.) have degraded the area. Thus because of its bareness, left without its forests, it became underdeveloped, and newdays it is the first-rate economic and technological problem.

However, it is of great importance that this carst region coincides with the tourist area of Yugoslavia, i.e. the most important tourist regions are located along the narrow coastal strip of Istria, Dalmatia, Montenegro and Herzegovina, and also the islands. Natural characteristics of carst and the economic problems of the area are prominent but the region also has the oldest tradition in international tourism.

The fact is that tourism and sports are the XXth century phenomena. What we have now is mass tourism, it is no longer the privilege of the wealthy few nor is medical treatment in health resorts its aim. Tourism has become a physical and cultural need of all classes of society, it no longer means health resorts, and as a result, large numbers of urban population move to mountain and seaside resorts for relaxation and recreation during certain seasons of the year.

After these few general observations, about the importance of protection and improvement of environment, and the expansion of tourism in the XXth century, the present paper will deal briefly with opportunities for tourism, offered in our carst region, and particularly in the underground. What is the importance of caves and how can they be included in the general trend of the development of tourism. Undoubtedly, sport has assumed more humane and more valuable role within tourism, so it is expected that sports will become an essential part of holiday making and recreation in the future. Visits to caves are by all means restful, refreshing and entertaining. Postojna Cave is a part of other scenic places such as Predjamski Grad, Pivka, and Črna Jama, and with their surroundings they fit into the landscape beautifully. Neighbouring forests, springs, mountain peaks, forest clearings offer plenty of opportunity for hiking and enjoyment. In every way, this is the first-rate resort as far as the improvement and protection of environment is concerned. For the time being, there are no schemes or works which might endanger or disturb natural balance, or anything that would imminently lead to pollution, damage and destruction within the cave itself or in its surroundings.

Skocijanske Caves in Slovenia, which are also one of the most attractive tomistic spots, are of different kind, in the sense that they have remained untouched since ancient times and that their natural shape is intact. As such they are of great importance for relaxation, recreation and enjoyment of nature. It is unfortunate that the cave has been polluted by the chemicals from the Notranjska River that flows through the cave, and thereby, the basic principle of protection of human environment has been violated. In order to preserve and protect Skocijanske Caves in their full beauty, importance, and attractiveness, it is planned that the whole area be included into a national park, in order to categorize the natural reservation of the protection of surroundings.

Resavka Cave on the Belgrade-Niš road, which was opened to public only in 1972, belongs among the top tourist attractions. However, because of its properties, the cave has so far been visited by over 200 000 tourists. The surrounding countryside and the forests offer an extraordinary opportunity for relaxation and recreation in the nature.

Carevačke Caves by Split, as well as Vranjača, are already very attractive spots of the environment protection and tourism. Bearing on mind that they are situated in the heart of carst, and in the vicinity of other important carst phenomena, the caves are the first-rate objects from the standpoint of the

protection of environment. There are no harmful schemes that might devalue them.

Although they still are not open for public, Lipska Cave in Montenegro and Araninska Peštera in Macedonia attract a large number of tourists, so their conservation will mean the gain of the two very important places of interest.

There is a large number of caves, it is believed that there are about 2000 of them, but so far, only 200 or 10 % have been registered. The largest and the most important among them is Vjetrenica Cave at Popovo Polje in Herzegovina. With its 7503 meters of explored canals, bigger and smaller lakes (Big Lake is 250 meters long), bays, draperies, petrified waterfalls and other decorations, Vjetrenica is counted among the rarest and most beautiful spots of Yugoslav Underground.

It has been lit up in the length of 1000 meters, which is quite sufficient for tourist requirements, and it has been visited by the masses of tourists. As far as the protection of environment goes, Vjetrenica Cave is an exceptional spot, for it offers its visitors unsurpassed esthetic enjoyment in relaxation and recreation.

Biambar Caves near Srednje in Bosnia, which are considerably smaller, with wonderful surroundings of conifer forests, springs, forestclearings, brooks, etc., attract a large number of tourists. The forming of natural reservation of the environment protection in the area of about 1500 hectars, which would include the caves, is planned. This will, undoubtedly, be one of the first rate examples of landscape planning with the aim to protect surroundings.

This complex will offer possibilities for rest and recreation, especially since the area offers plenty of opportunity for various kinds of sports (football, basket-ball, tennis, skiing, etc.).

The potential tourist areas are hidden in the following caves: Hrustovača near Sanski Most, Vagan near Šipova, Rastuša near Teslić, Rušpija near Nevesinje, and Lednica near Bosansko Grahovo. The caves are being studied with the aim to be developed and protected. There can be no doubt that among other carst phenomena, caves will become some of the most important and most interesting natural objects, as far as protection and development of human environment is concerned.

In the end it should be pointed out that permanent conservation and development of caves will be the most effective way of preserving and protecting them.



NAHERHOLUNG ZWISCHEN SOLITÄRSTADT UND INDUSTRIELLER AGGLOMERATION

Peter Schnell

Universität Münster, Institut f. Geographie u. Länderkunde, Münster, BRD

Das Erholungsgebiet, auf das sich die folgenden Aussagen beziehen und das den Namen „Davert“ trägt, hat eine Fläche von ca. 75 qkm und liegt im Zentrum der Münsterischen Bucht, die abgegrenzt wird durch die aus Schichten der Unter- und Oberkreide bestehenden Höhenzüge des Teutoburger Waldes, der sich von Nordwesten nach Südosten erstreckt, des Eggegebirges im Südosten und des Haarstranges, der in das Sauerland übergeht, im Süden (Abb. 1). Die Verkehrsanbindung ist als gut zu bezeichnen, denn die Davert ist mit der Abfahrt Ascheberg an die Nord-Süd-Autobahn Bremen—Köln (E 73) und die Ost-West-Autobahn Berlin—Oberhausen (E 3) angeschlossen und auch über gut ausgebaute Straßen zu erreichen. Als Bedarfsgebiete kommen einerseits die etwa 15 km vom Zentrum der Davert entfernt liegende Stadt Münster, die als Solitärstadt von einem ländlich geprägten Umland umgeben ist und rund 200 000 Einwohner zählt, und andererseits die industrielle Agglomeration des Ruhrgebietes, in dem rund $\frac{1}{3}$ der Bevölkerung des Landes Nordrhein-Westfalen lebt (1), in Frage. Die unterschiedliche Struktur dieser beiden Hauptbedarfsräume wird vor allen Dingen aus den Daten zur sozialökonomischen

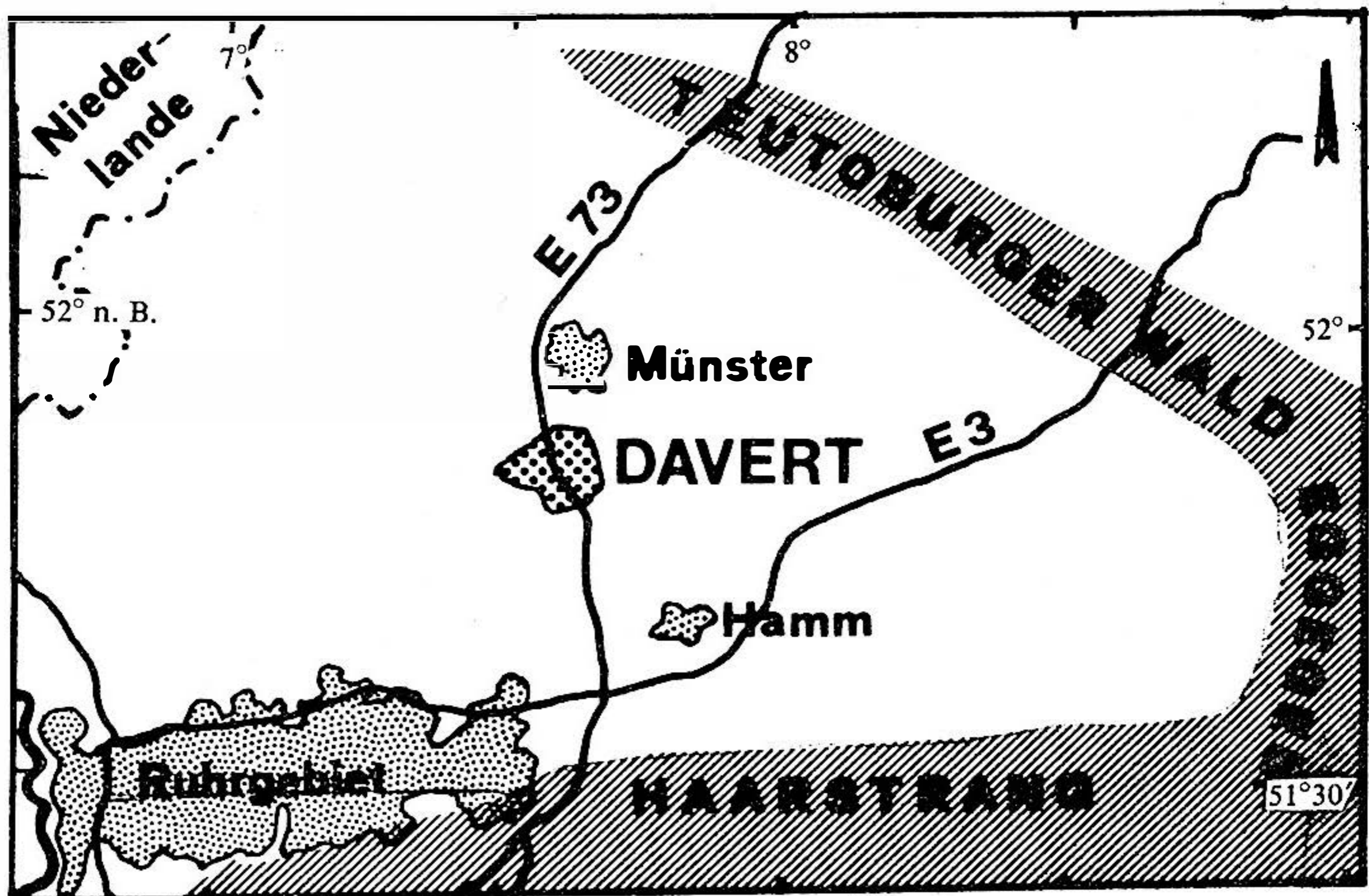


Abb. 1. Lage des Untersuchungsgebietes.

Situation der Bevölkerung ersichtlich. In Münster leben 23,1 % der Erwerbstätigen bzw. 18,3 % der Wohnbevölkerung von einer Tätigkeit im primären und sekundären Sektor, während es im Ruhrgebiet 59,3 bzw. 50,7 % sind. Ähnlich groß sind die Unterschiede hinsichtlich der Stellung im Beruf, denn in Münster sind 65,9 % der Erwerbstätigen Beamte oder Angestellte und 24,9 % Arbeiter, während letztere im Ruhrgebiet 53,8 % stellen und die Gruppe der Beamten und Angestellten nur 37,7 % ausmacht (6). Diese Angaben mögen genügen, um die sozialökonomische Struktur der beiden wichtigsten Besucherherkunftsgebiete zu charakterisieren.

Da die Davert im von der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen im Jahre 1970 verabschiedeten „Nordrhein-Westfalen-Programm 1975“ als Tageserholungsgebiet ausgewiesen ist und im Rahmen dieses mittelfristigen Handlungsplanes der Landesregierung ausgebaut werden soll (2), wurde im Sommer dieses Jahres eine Fragebogenaktion durchgeführt. Das Ziel war, Aufschlüsse zu bekommen über den Einzugsbereich des Erholungsgebietes, über die sozialökonomische Struktur der Besucher und über ihre Besuchsgewohnheiten und Ansprüche an ein Erholungsgebiet. Ausgegeben wurden rund 2000 Fragebögen, von denen rund 1100 oder 55 % ausgefüllt wurden. Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen auszugsweisen Überblick geben über die Ergebnisse und die angewandten Methoden. Ergänzend wird Bezug genommen auf statistisches Material, das aus Erhebungen aus dem Jahr 1972 und von einer Befragung, die in diesem Jahr an einem Erholungsschwerpunkt in unmittelbarer Nachbarschaftslage zur Davert durchgeführt wurde, stammt.

Der Einzugsbereich der Davert ist durch die 60-Minuten Isochrone sehr deutlich abgegrenzt, denn nur 6 % der Befragten benötigen mehr als eine Stunde für die Anfahrt. Gleichzeitig zeigt sich an diesem räumlich sehr begrenzten Einzugsbereich, daß es sich bei der Davert tatsächlich um ein Naherholungsgebiet handelt. Dieser Sachverhalt wird auch dadurch unterstrichen, daß sich die Besucher mit sehr schnell nach außen abfallenden %-Werten auf die 15-Minuten Zeitzone verteilen. Will man den Einzugsbereich kreisförmig abgrenzen, dann beträgt der Radius des Kreises, innerhalb dessen 25 % leben, 13 km. Um 50 % zu erfassen, muß der Radius um nur 4 km auf insgesamt 17 km vergrößert werden. 75 % der Besucher schließlich leben in einem Umkreis von 33 km. Der Radius wächst zwar erheblich, doch ist die Fläche des Einzugsbereiches immer noch relativ gering. An der Gesamtheit der Besucher ist Münster mit $\frac{1}{3}$ und das Ruhrgebiet mit $\frac{1}{4}$ beteiligt.

Die anfangs aufgezeigte unterschiedliche Struktur der Herkunftsbereiche der Befragten ließ erwarten, daß sich diese Strukturunterschiede auch in den Erholungsgewohnheiten und im Erholungsverhalten äußern und dadurch zu räumlich unterschiedlichen Verteilungsmustern führen. Diese Vermutung stützt sich auf die Erkenntnis, daß diejenigen Besucher, die die Woche über in einen relativ monotonen manuellen Arbeitsprozeß eingespannt sind, an den Wochenenden Kontakte suchen und Orte vorziehen, wo Abwechslung und ein reges Leben herrscht, während diejenigen, die eine abwechslungsreichere Tätigkeit

ausüben, dahin tendieren, sich zu isolieren und eine individuellere Art der Erholung zu betreiben (3). Diese Erkenntnis scheint geradezu gemünzt zu sein auf die beiden Herkunftsbereiche Ruhrgebiet und Münster. Schon die Auswertung einer Parkplatzzählung bestätigte die oben genannte Vermutung, denn die Besucher aus dem Ruhrgebiet waren vor allem in den mit gastronomischen Betrieben gut ausgestatteten südlichen Davert-Randgemeinden und bei Gaststätten generell anzutreffen, während die Münsteraner vornehmlich an den Ausgangspunkten für Spaziergänge und den isoliert liegenden Gaststätten im nördlichen Bereich der Davert vertreten waren, in den südlichen Randgemeinden jedoch kaum noch eine Rolle spielten. Diese Unterschiede werden noch deutlicher, wenn man die Einzugsbereiche der isoliert liegenden Gaststätten einerseits und von Davensberg, einer der südlichen Randgemeinden, andererseits vergleicht. Allein 52 % der Gaststättenbesucher wohnen in der ersten 15-Minuten Zeitzone; bei Davensberg dagegen sind es nur 18 %. Während bei den Gaststätten 86 % der Besucher innerhalb von 30 Minuten zuhause sind, sind es bei Davensberg nur 51 %. Am deutlichsten wird die unterschiedliche Struktur der Einzugsbereiche, wenn man die dritte Zeitentfernungszone (30—45 Minuten) gegenüberstellt. In dieser Entfernung wohnen nämlich nur noch 7 % der Gaststättenbesucher, jedoch 30 % der in Davensberg Befragten. Auch die unterschiedlichen Anteile der 4. Zone, auf die 4 % der Gaststättenbesucher, aber 10 % der Besucher von Davensberg entfallen, und des Bereiches mit mehr als 60 Minuten Anfahrtszeit (3 % : 9 %) verdeutlichen diesen Sachverhalt.

Der offensichtliche Zusammenhang zwischen der Zahl der Besucher und der jeweiligen Entfernung vom Besuchsort bietet die Möglichkeit, mittels des Korrelationskoeffizienten einen Index zu ermitteln, der es erlaubt, Aussagen zu machen über den Bekanntheits- und Attraktivitätsgrad eines Naherholungsgebietes oder seiner Teilbereiche. Eine Einfach-Korrelation läßt zwar eine Reihe von Faktoren außer Acht, die sich auf die Besuchsgewohnheiten auswirken können und den Faktor „Entfernung“ aufheben können, doch dürfte sie auf jeden Fall wenigstens einen Anhaltspunkt vermitteln. Ein hoher negativer Korrelationskoeffizient besagt, daß es sich um ein echtes „Nah“-Erholungsgebiet handelt, dessen Einzugsbereich nur lokal ausgebildet ist (z. B. Davert Gaststätten: $r = -0,97$). Mit abnehmender Höhe des Korrelationskoeffizienten nimmt der Bekanntheitsgrad zu, die Bedeutung des Erholungsgebietes ist überörtlich, regional (z. B. Davensberg: $r = -0,32$). Die Zahl der Testfälle ist noch zu gering, um exakte Schwellenwerte angeben zu können, doch scheinen auch die Veränderungen der folgenden Daten die Theorie zu stützen:

Herkunft der Besucher	Davert-gaststätten	Davensberg
Münster	45 %	18 %
Dortmund	2 %	20 %
Ruhrgebiet	12 %	47 %

Auch die für den Gesamtbereich der Davert schon vorgestellten Radien der Kreise, innerhalb derer 25 %, 50 % und 75 % der Befragten wohnen, weisen Unterschiede bei den Gaststätten und bei Davensberg auf, die ganz in Einklang stehen mit dem oben angesprochenen Indexcharakter des Korrelationskoeffizienten:

Besucheranteil	Radius in km	
	Gaststätten	Davensberg
25 %	12	19
50 %	14	31
75 %	19	46

Eine andere Möglichkeit, den Attraktivitäts- und Beliebtheitsgrad eines Erholungsgebietes relativ exakt zu bestimmen, besteht darin, die Zahl der bei Parkplatzzählungen erfaßten Personenkraftwagen nicht prozentual auf die Herkunftsbereiche aufzuteilen, sondern sie in Relation zu setzen zu der Gesamtzahl der im Herkunftsbereich zugelassenen Personenkraftwagen. Auch hier liegen genaue Schwellenwerte noch nicht vor; hohe Werte belegen jedoch eindeutig, daß ein Erholungsgebiet bei der Bevölkerung gut bekannt ist und häufig angefahren wird.

Die Größe des Einzugsgebietes verändert sich mit dem Wochentag. Gleichzeitig ergeben sich aber auch Strukturunterschiede bei den Besuchern. So ist der Einzugsbereich samstags kleiner als sonntags, was seinen Grund darin hat, daß samstags die Freizeit, d. h. die wirklich frei verfügbare Zeit, geringer ist als sonntags, da der Vormittag gewöhnlich zu Arbeiten verwandt wird, zu denen man in der Woche keine Zeit hat. An den Samstagen ist der Anteil der Beamten und Angestellten erheblich höher als an Sonntagen. Dies kommt auch im Ausbildungsstand zum Ausdruck, denn der Anteil der Besucher mit einem abgeschlossenen Universitätsstudium liegt samstags um rd. 50 % höher als sonntags. Als Grund für die geringe Mobilität der Arbeiter an Samstagen lassen sich drei Erklärungen anführen: 1. der Samstag wird häufig dazu benutzt, um durch Schwarzarbeit das Einkommen aufzubessern, 2. traditionsgemäß ist der Sonntag der Feiertag, an dem man eine Ausflugsfahrt unternimmt, und 3. samstags finden im Ruhrgebiet eine Reihe von Sportgroßveranstaltungen, besonders Fußballspiele, statt, die nachgewiesenermaßen eine hohe Attraktivität gerade in Arbeiterkreisen genießen (5).

Der Aktionsradius der Besucher ist je nach Herkunftsgebiet unterschiedlich. Der Münsteraner, dem ein großes Angebot an schnell erreichbaren Erholungsgebieten offensteht, ist weitaus weniger mobil als der Bewohner des Ruhrgebietes. Während der Aktionsradius des Münsteraners relativ lokal begrenzt ist, ist die Ruhrgebietsbevölkerung beweglicher und unternehmungslustiger, was sich anhand der angefahrenen Erholungsgebietsalternativen belegen läßt. Innerhalb des Erholungsgebietes wirkt sich das Milieu des Herkunftsgebietes insofern aus, als die Besucher, die in der Stadtlandschaft des Ruhrgebietes

zu hause sind, wo nur 120 m² Wald auf jeden Einwohner im Vergleich zu 1 200 m² in der Bundesrepublik entfallen (4), offensichtlich ein leicht gestörtes Verhältnis zur freien Landschaft haben. Das kommt einmal darin zum Ausdruck, daß vor allem Gaststätten und Aktivitätszentren angefahren werden, drückt sich andererseits aber auch in den Vorstellungen von der Ideal-ausstattung eines Erholungsgebietes aus, wo ausgeschilderte Wanderwege, die einen festen Belag haben, sich für kurze Spaziergänge eignen und die Gefahr, daß man sich verlaufen könnte, gar nicht erst aufkommen lassen, in der Wunschliste an vorderer Stelle rangieren, gefolgt von Einrichtungen, die Sport- und Spiel und anderen Aktivitäten dienen. Natürlich ist der Wunsch nach markierten Wanderwegen zum Teil aber auch darauf zurückzuführen, daß das einzelne Erholungsgebiet seltener angefahren wird und daher weniger gut bekannt ist als bei dem Münsteraner, der häufiger kommt und dem das Gebiet von den Eltern oder der Familie und Bekannten her vertraut ist. Im Ruhrgebiet dagegen ist der Anteil derjenigen, die über einen Tip am Arbeitsplatz auf die Davert aufmerksam geworden sind, recht hoch, und die Familie spielt für das Kennenlernen des Gebietes kaum noch eine Rolle. Schließlich sei noch erwähnt, daß die mangelhafte Ausstattung des Herkunftsbereiches mit großräumigen Erholungsgebieten, die den Eindruck der freien Landschaft vermitteln, sich natürlich auch dahingehend auswirkt, daß die Bewohner des Ruhrgebietes bereit sind, viel längere Anfahrtszeiten — bis zu 2 1/2 Stunden — in Kauf zu nehmen, um ein attraktives und gut ausgestattetes Erholungsgebiet zu erreichen, als der Münsteraner, für den maximal 30—60 Minuten Fahrtzeit in Frage kommen.

Die Auswertung der Fragebögen hat ergeben, daß ein Erholungsgebiet, das im Spannungsfeld zwischen Solitärstadt und industrieller Agglomeration gelegen ist, nicht nur für den Bedarfsraum, der rein entfernungsmäßig am nächsten liegt, geplant und ausgebaut werden darf, sondern daß es Funktionen für zwei unterschiedlich strukturierte Bereiche erfüllt und daß die Bedürfnisse dieser beiden Bereiche bei der Planung sowohl räumlich wie auch ausstattungs-mäßig zu berücksichtigen sind.

LITERATUR

1. Abgrenzung des Ruhrgebietes nach: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Statistische Rundschau, 25. Jg., Heft 5, 1973, S. 203—208.
2. CZINKI L. und ZÜHLKE D.: Erholung und Regionalplanung. Analyse des Erholungswesens unter besonderer Berücksichtigung des Ruhrgebietes. In: Raumforschung und Raumordnung, 24. Jg., 1966, Heft 4, S. 155—164.
3. Landesregierung Nordrhein-Westfalen: Nordrhein-Westfalen-Programm 1975. Düsseldorf 1970.
4. OLSCHOLSY G.: Künftige Aufgaben der Umwelt- und Landespflege. Manuskript des Vortrages anlässlich einer Arbeitstagung des Amtes für Landespflege im Landschaftsverband Westfalen-Lippe am 24. 10. 1972 in Münster, S. 10.
5. Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (Emnid-Institut: Freizeit im Ruhrgebiet. Text- und Tabellenband. Essen). Bielefeld 1972.
6. Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Beiträge zur Statistik des Landes Nordrhein-Westfalen, Sonderreihe Volkszählung 1970, Heft 3b. Düsseldorf 1973.

Fc 030

SCHAUHÖHLEN. WERBUNG BEI JUGENDLICHEN

Kurt Siebert

Verband Österr. Höhlenforscher Landesverein f. Wien u. N. Ö., Wien, Österreich

Ein Hinweis ist zu Beginn meines Referates nötig: alle gebrachten Fakten und Vorschläge sind aus österreichischer Sicht zu verstehen; allerdings glaube ich, daß in anderen Ländern die Dinge ähnlich liegen.

Schauhöhlenbetriebe sollten so verwaltet werden, daß sie sich finanziell selbst erhalten können, oder, wenn möglich, einen Gewinn herauswirtschaften. Betriebe, die durch großen Idealismus Einzelner oder kleiner Gruppen ohne das genannte Ziel geführt werden, sind in der heutigen Zeit immer seltener anzutreffen.

Die vordringlichste Aufgabe einer Betriebsgesellschaft besteht also darin, die Besucherzahl so hoch als möglich zu halten, ja sogar sie immer mehr zu erhöhen. Daß hier vom Höhlenschutz her Bedenken angemeldet werden, dürfte bekannt sein. Ich komme auf dieses Problem noch einmal zurück.

Werbung erhöht die Besucherzahl, wenn sie geschickt eingesetzt wird und wissenschaftlichen Kriterien unterliegt. Ihre Wichtigkeit ist im heutigen Wirtschaftsleben unbestritten. Eine wissenschaftliche Arbeit über die Abhängigkeit der Besucherfrequenz von der Werbung ist meines Wissens von Schauhöhlen noch ausständig. Sie würde sicher interessante Ergebnisse bringen.

Eine Zielgruppe möchte ich nun besonders herausgreifen, nämlich Jugendliche. Diese anzusprechen, halte ich für besonders wichtig.

1. SCHULJUGEND (6-18 JAHRE)

1,1 Informationen an die Lehrer

1, 1, 1 Lehrerausbildung

In Österreich sind in fast allen Schultypen sogenannte Wandertage behördlich vorgeschrieben. Die Gestaltung dieser sehr begrüßenswerten Einrichtung hängt von der Initiative der Lehrer ab und bedarf der Genehmigung durch die Direktoren der Schulen. Die fachliche und praktische Ausbildung der Lehrer hinsichtlich der Gestaltung der Wandertage läßt derzeit viel zu wünschen übrig. Forderung: Lehramtskandidaten müßten entsprechende Unterweisungen erhalten, um Höhlen in das Wandertagsprogramm einzubeziehen. Dies umso eher, wenn der Staat reich an Höhlen ist. Besuche von Schauhöhlen müßten verpflichtend in die Studienordnung aufgenommen werden. Klingt es wirklich einseitig, wenn man bei Lehrern den Besuch einer Schauhöhle als Teil der Allgemeinbildung betrachtet?

1, 1, 2 Lehrerfortbildung

Lehrer, die schon länger im Dienst stehen, nehmen ziemlich oft an Fachtagungen, Kongressen und Seminaren teil. Diese werden meist aufgelockert durch Besuche kultureller Objekte, wie Ausstellungen usw. Warum werden so selten Höhlenbesuche eingeplant? Wahrscheinlich wegen mangelnder Information der verantwortlichen Leiter solcher Veranstaltungen. Es ergibt sich auch hier ein Ansatzpunkt für Werbung.

1, 1, 3 Direkte Werbung durch Schauhöhlenbetriebe

Hier sind die Möglichkeiten vielgestaltig. In erster Linie kommen wohl Prospekte in Frage, die an die Lehrerschaft aller Schultypen verteilt werden. Die Herstellung dieses Informationsmaterials ist zunächst ein finanzielles Problem. Konkurrenzangst und Neidgefühle müßten zurückstehen. Ein Zusammenschluß regional nahe gelegener Höhlen würde sich finanziell günstig auswirken. Objektivität wäre oberstes Gebot, qualitative Wertung einzelner Objekte müßte unterbleiben. Prospekte für Lehrer müßten ganz anders beschaffen sein als normale Prospekte für den Fremdenverkehr. Organisatorische Hinweise sind besonders wichtig: Anfahrtsmöglichkeit, Führungsdauer, Teilnehmerzahl usw.; eher mehr Einzelheiten als zu wenig. Da bereits Prospektwerbung betrieben wird, wäre nur eine Differenzierung nötig. Der Slogan: Das Schulkind von heute ist der Besucher von morgen! — hat sicher Bedeutung. Viele Schüler besuchen später mit ihren Eltern oder selber als Erwachsene mit ihren Kindern Schauhöhlen, die sie während ihrer Schulzeit kennengelernt haben.

Ein Vorschlag am Rande, der mir aber, da ich die Mentalität der Lehrer kenne, wichtig erscheint: Jeder Lehrer müßte in Schauhöhlen freien Eintritt haben und zwar auch dann, wenn er ohne Schulklasse kommt. Mit Schülern wäre es eine selbstverständliche Forderung. Leider trifft dies nach meiner persönlichen Erfahrung noch lange nicht bei allen Betrieben zu.

Ein weiterer Vorschlag, der sehr profan und realistisch klingt, aber durchaus ernst gemeint ist. Viele Betriebsgesellschaften führen Gaststätten. Ist ein Bon für ein kostenloses Mittagessen nicht besonders werbewirksam? Diese Idee habe ich einem Gastwirt abgeschaut, der an schönen Wochentagen bei einer Straßenbahnenstelle wartet und jedem Lehrer, der mit einer Schulklasse eine Wanderung beginnt, einen solchen Bon in die Hand drückt. Sein Geschäftsgang in der betriebsarmen Zeit hat sich sehr gebessert.

1, 1, 4 Informationen durch die Höhlenvereine

Je älter der Lehrer wird, desto mehr scheut er das Risiko, seinen Wandertag anders als gewohnt zu gestalten. Die Höhlenvereine könnten Informationsmaterial auflegen, das den Lehrern entweder privat oder über die Behörde zur Verfügung gestellt werden kann. Höhlenforscher müßten aktiv an die Behörde herantreten, um in Dia-Vorträgen den Lehrern die Gefahrlosigkeit eines Schauhöhlenbesuches vor Augen zu halten.

1,2 Informationen an die Schulbehörde

Hier gibt es viele Parallelen zu dem bisher Gesagten. Dem Lehrer unmittelbar übergeordnet ist der Direktor einer Schule. Er entscheidet über die Ziele, die die Lehrer für die Wandertage aussuchen. Höhlenbesuchen steht er in der Regel etwas skeptisch gegenüber, weil er über die Gefahrlosigkeit zu wenig informiert ist. Von seinem Standpunkt aus handelt er richtig. Immerhin trägt er die Verantwortung seiner vorgesetzten Behörde und den Eltern gegenüber. Da aber auch Direktoren ihre regelmäßigen Zusammenkünfte mit ihrer vorgesetzten Dienstbehörde haben, könnten ihnen auf diesem Wege unsere Probleme nahegebracht werden.

Schon der Beruf des „Staatlich geprüften Höhlenführers“, den zu besitzen wir in Österreich sehr glücklich sind, müßte die Direktoren überzeugen, daß ein Schauhöhlenbesuch gefahrlos ist. Leider ist das Wissen um diesen Beruf auch in Österreich noch wenig verbreitet. Seine Tätigkeit müßte so publik werden wie die eines Bergführers oder Schilehrers.

1,3 Informationen an die Schüler

Diese Art der Werbung sollte im Schüler den Wunsch wecken, in Begleitung der Eltern eine Schauhöhle zu besuchen. Plakate und Prospekte müßten altersstufengemäß gestaltet werden; sicher keine leichte Aufgabe für Graphiker, Pädagogen und Höhlenfachleuten. Der Freizeitgestaltung kommt immer größere Bedeutung zu. Die Bequemlichkeit der Leute wird durch die Tatsache unterstützt, daß die meisten Schauhöhlen mit Verkehrsmitteln leicht erreichbar sind. Der Anreiz ist also eher gegeben, zumal Höhlenbesuche wetterunabhängig sind.

Wer Schulkinder schon in Höhlen geführt hat, weiß, wie stark der Drang nach Romantik wirkt. Wenn die Möglichkeit besteht, Kinder in gefahrlosen Höhlen nur kurze Zeit herumklettern zu lassen, wird diesem Drang etwas abgeholfen.

Die Karstkunde wird im Geographieunterricht je nach Interesse des Lehrers mehr oder weniger oft zur Sprache kommen. Farbdias ergänzen häufig den Frontalunterricht, Dias von Höhlen erregen besondere Aufmerksamkeit. Nur wenige Geographielehrer besitzen solche Dias. Es gibt zwar staatliche Leihstellen, ihre Inanspruchnahme ist aber meist etwas kompliziert. Hier könnte eine Initiative von den Schauhöhlenbetrieben ausgehen. Schließen sich einige Betriebe zusammen und versorgen sie Schulen mit Farbdias — es genügen pro Höhle 2 bis 3 — ein Werbeerfolg wäre sicher gegeben.

Die wohl günstigste, aber sicher seltenste Konstellation tritt dann ein, wenn ein Lehrer zugleich Höhlenforscher ist. Durch das persönliche Engagement wird ein hoher Grad der Werbewirkung erreicht. In einem solchen Fall könnte es der Lehrer sicher verantworten, mit seinen Schülern Höhlen zu besuchen, die nur touristisch begehbar sind.

Als ein vielleicht utopisch klingendes Fernziel wäre die Möglichkeit, im Unterrichtsfach „Leibesübungen“ auch das Höhlenforschen in irgendeiner

Form unterzubringen. Wandern und Bergsteigen ist in den österreichischen Lehrplänen bereits vorhanden.

Ich selbst unterrichte am Technologischen Gewerbemuseum in Wien, einer technisch gewerblichen Lehranstalt, Leibesübungen und Geographie. Seit 5 Jahren führen wir im Rahmen des Faches Leibesübungen einen Freigegegenstand, der sich „Bergwandern“ nennt. In diesem werden interessierten Schülern die Grundbegriffe des Bergsteigens vermittelt. Während der ungünstigen Jahreszeit haben wir mit den Schülern wiederholt Höhlen besucht und damit erweiterte Werbung für die Höhlenforschung und damit auch für Schauhöhlen betrieben.

2. STUDENTISCHE JUGEND

2,1 Wissenschaftliche Ausbildung

In einem höhlenreichen Land müßte die Karstkunde allen Lehramtskandidaten, die Erdwissenschaften inskribieren, zur Pflichtvorlesung gemacht werden. Pflichtexkursionen in Höhlen halte ich für noch wichtiger. Ansätze in dieser Richtung mögen vorhanden sein, leider aber noch zu wenig.

2,2 Universitätssport

Gute Erfahrungen wurden in Österreich mit dem freiwilligen Universitätssport gemacht. Er wird von den Studenten selbst finanziert und bietet die Möglichkeit der Ausübung fast aller Sportarten.

Seit Jahren führe ich an der Universität Wien Höhlenfahrten durch. Aus bekannten technischen Gründen kann die Teilnehmerzahl nur sehr niedrig gehalten werden. Ihre Erhöhung wäre leicht möglich durch verstärkte Werbung und vermehrten Einsatz von Führern. Manche Teilnehmer werden für die wissenschaftliche Forschung interessiert, viele aber besuchen später auch Schauhöhlen.

2,3 Sonstige Möglichkeiten

Dieser Punkt geht etwas über den Rahmen der Jugendarbeit hinaus, trotzdem gibt es Verbindungen.

Da wäre zunächst der Einsatz der Kommunikationsmittel. Die Zusammenarbeit zwischen Schauhöhlenbetrieben auf der einen Seite, Presse, Rundfunk und Fernsehen auf der anderen, müßte intensiviert werden. Die genannten Medien sind an Material sehr interessiert. Es darf aber nicht erwartet werden, daß die Initiative von ihnen ausgeht. Wir selbst müßten aktiver werden, sicher oftmals erfolglos. Trotzdem, gekränkte Eitelkeit wegen einer abgelehnten Story ist hier fehl am Platz.

Filme über Schauhöhlen sind sicher nicht leicht zu produzieren. Ich bin aber überzeugt, daß die hohen Gesteungskosten sich durch die verstärkte Werbung amortisieren.

Bergsteigen und Schilaf nehmen in den Kommunikationsmitteln einen immer größeren Raum ein; warum nicht die Höhlenforschung?

Ein weiterer Gedanke, der für die Werbung ausgenützt werden könnte: die Medizin im weitesten Sinne. Berichte über Heilungen oder Besserungen im Krankheitsbild durch den Aufenthalt in Höhlen würden sicher einen bestimmten Personenkreis ansprechen und diesem Höhlenbesuche nahelegen.

Oder die Kunst. Wäre es so abwegig, in einer Höhle eine Ausstellung von Gemälden oder Skulpturen zu veranstalten? Der Versuch mit Musik wurde in Jaita schon gemacht. Die heutige Zeit verlangt eben nach Sensationen und ausgefallenen Ideen. Darf ich zuletzt einmal das Problem des Höhlenschutzes ansprechen. Bei größtem Verständnis für kommerzielles Denken, ohne das ein Leben in der heutigen Zeit nur schwer möglich ist, sollten wir niemals vergessen, daß durch hohe Besucherzahlen oftmals Schäden in Höhlen auftreten. Kommerzielle Nutzung und Erhaltung des natürlichen Zustandes — beides auf einen Nenner zu bringen ist sicher nicht leicht. Wird dieses Problem des Umweltschutzes nicht gelöst, würden uns vielleicht einmal unsere Kinder- und Kindeskinde die schwersten Vorwürfe machen.

Fc 031

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПЕЩЕР В СР СЕРБИИ И ИХ ТУРИСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Слободан Станч

Институт охраны природы, Белград, Югославия

Сербия занимает поверхность 88 361 км², из которых приблизительно 16 тысяч км² покрыты известняками и доломитными породами различной мощности. На всех этих площадях развит типичный карстовый рельеф со всеми сопровождающими поверхностными и подземными формами. Но поверхность под известняками не представляет одно целое, как это например отмечает в Динарской карстовой области, а это небольшие относительно изолированные районы.

По своему региональному распространению карст Сербии можно разделить на 3 района: Восточная Сербия, Западная Сербия и Косово. Следует признать, что карстовые районы встречаются и в других областях, но здесь они занимают лишь небольшие изолированные острова, в связи с чем и карстовые формы менее развиты.

В о с т о ч н а я С е р б и я является областью в Югославии с наибольшим числом пещер. В известняковых свитах этой области находим устья многих пещер, с различной длиной, формой и структурой, с определенными гидрографическими свойствами. Больше всего имеется пещер с источниками, встречающиеся на склонах и вдоль компактных зон. Также имеем значительное число речных пещер, в которых протекают постоянные, периодические или временные потоки и реки. Все эти пещеры отличаются значительной длиной подземных каналов и проходов, распределенных по галлереям. Некоторые из них имеют вид настоящих подземных каньонов. Существуют также пещеры с ныряющими реками, но их меньше, чем с источниками и обычными реками, а их устья находятся в нижних частях высоких карстовых увал и воронок. Пещерные украшения в пещерах Восточной Сербии отличаются не только специфическими формами сталактитов и сталагмитов; они весьма разнообразны по своей структуре, окраске и богаты нюансами — от снежно белых до красных кристаллов.

Пещеры Восточной Сербии известны также по биоспелеологическим исследованиям. Здесь найдена весьма интересная реликтовая пещерная фауна видов *Sphaeromides*, *Trichoniscus*, *Hylomiscus* и др. мелового и ранне третичного возраста.

В З а п а д н о й С е р б и и известняки не имеют такую мощность, ибо занимают меньшие поверхности и менее массивны, в связи с чем здесь не замечаем карстовые явления с характерными классическими размерами. Известняковые массы в этой области не сконцентрированы, а разбросаны на

огромном пространстве в виде изолированных карстовых районов. Пещеры чаще всего встречаются на неприступных склонах каньонов и диких труднопроходимых ущельях. В среднем эти пещеры имеют меньшую длину по сравнению с Восточной Сербией, а украшения не так богаты по содержанию и разнообразию форм и окраски.

На Косове известковые массы разбросаны и больше имеют форму небольших островов. В этой области наряду с пещерами и ямами встречаются также прекрасно развитые поверхностные карстовые формы: каньоны, водопады, озера и пр. Здесь нет большого числа пещер, но те, которые найдены до настоящего времени весьма привлекательны и важны со спелеологической точки зрения. Здесь открыты пещеры с туфовыми бассейнами огромных размеров; особое значение имеет открытая не так давно пещера вблизи города Приштина с весьма сложными подземными каналами, отличающаяся богатством украшений различной формы, причем, что весьма важно для науки, все украшения, равно как и вся пещера составлена из мрамора.

В Сербии до настоящего времени исследовано приблизительно 150 более важных пещер, а считается, что их есть более тысячи разнообразной формы и структуры.

Все эти пещеры весьма важны и интересны для туризма, ибо наряду со своими естественными привлекательностями и красотами они находятся вблизи главных туристических линий в Сербии. На востоке Сербии находится Джердапский туристический район, на западе — район горы Тара с каньоном реки Дрины, а на Косове это Проклетие с Руговским ущельем, затем области Приштины, Призрена и др.

В этом изложении мы задержимся лишь на карстовых особенностях области Восточной Сербии.

Карстовые районы Восточной Сербии находятся между Джердапским ущельем на севере, долиной Моравы на западе, долиной реки Нишавы на юге и долиной Тимока на востоке. Эта область которая, благодаря сложной геологической структуре, отличается особым рельефом и разнообразной гидрографией, что ее благодаря многочисленным естественным редкостям биотического и абиотического типа, делает исключительно интересной с туристической точки зрения. Горы этой области являются молодыми складчатыми горами альпийского типа, принадлежащими к Карпато-Балканской системе. Они образованы преимущественно мезозойскими известняками. На территории этих горных массивов встречаются все карстовые формы, от трещин, борозд, воронок, увал до больших каньонов, источников и водопадов, а конечно наиболее интересными являются многочисленные пещеры. Исследовано почти 100 пещер среди которых около 10 являются важными естественными ценностями. Также весьма интересны и редки в нашей области «прерасты» — естественные каменные мосты на реках Замна и Вратна.

На слайдах мы покажем некоторые из этих карстовых явлений.

1. Каньон реки Ресава. — Это каньон с крутыми вертикальными сторонами, высотой 300—400 метров. Русло загромождено большими кусками отор-

вавшихся скал, что дает потоку особую прелесть. Особо интересен огромный каменный блок, упавший через узкий кусок каньона реки и образовавший своеобразный естественный мост.

2. Каньон реки Сувая, вливающейся в только что указанную Ресаву. Здесь вода протекает по всей длине лишь весной, во время стаивания снегов в окрестных горах и во время сильных дождей, ибо эта река в верхней части ныряет и далее течет под землей. Стороны этого каньона также вертикальны, возвышаются на 500 мет. а русло весьма узко. На сторонах каньонов заметны выходы многочисленных пещер.

3. Водопад Лисине — непосредственно перед впадением одноименной реки в Ресаву она на скалах образует весьма величественный водопад.

4. «Прераст» на Вратне — имеет форму каменных триумфальных ворот.

5. «Прераст» на Вратне — редкое естественное явление.

6. Пещера Ресава — одна из наиболее красивых пещер в Югославии. Корридоры и галереи расположены в три яруса. Пещера весьма богата разнообразными украшениями, а устроена для посещения туристов (показано пять слайдов).

7. Прочие пещеры (в Джердапе, на Мироче, на Белянице).

В этом совсем коротком изложении мы хотели указать на большое число карстовых явлений, особенно, на пещеры с разнообразными пещерными украшениями по форме и структуре, а также на большое значение пещер в СР Сербии с научной, культурно-воспитательной и туристической точек зрения.

Fc 032

PRECONDITIONS OF KARST REGIONS OF SLOVAKIA FOR THE TOURIST TRAFFIC DEVELOPMENT AND THEIR EMPLOYMENT

Emil Šípka

Komenský University, Faculty of Paedagogy, Chair of Geography, Trnava, ČSSR

The functional employment of a geographical country in the tourist traffic is conditioned first of all by its character and development of a material-technical base. The task of this work is to compare localizational and realizational preconditions of the Karst regions of Slovakia with their attendance of visitors, expressed by the attendance at the Slovak caves and other locations connected with the Karst phenomenon open to public.

I. POTENTIAL PRECONDITIONS OF THE KARST REGIONS OF SLOVAKIA FOR THE TOURIST TRAFFIC DEVELOPMENT

Out of all possible preconditions the Karst regions of Slovakia dispose of, in the first place, physical-geographical preconditions from which geological structure and relief of the country are of the greatest importance. The Karst relief can be seen mainly in the inner Carpathian mountains whose main structural element besides crystalline and Paleozoic are the Mesozoic Carboniferous strata groups. The Carboniferous rocks form also a narrow strip of cliff zone which separates the inner Carpathian mountains from the outer Carpathians. The spatial distribution of these rocks, however, is determined by the tectonic relations which are the result of several orogenetic stages of the Alpine folding. On the territory of the West Carpathians they cover more than 2,700 km², what is 9/10 of the whole Karst area in the Č.S.S.R.

The degree of karsting of Carboniferous rocks is dependent on the climatic conditions. For the development of the Karst in Slovakia they are quite favourable and though they are changeable with regard to considerable vertical differences, no differences became evident. From the climatic aspect the Karst regions of the West Carpathians belong mainly to the Karst of the mild zone of the middle-European climatic region and only a part (the islets of the highest mountains) belongs to the Alpine Karst.

The Karst regions relatively depressed are rich in water and have a permanent surface of ground water, but the raised regions (in spite of the vegetation cover and relatively great amount of precipitation) have less favourable hydrological conditions — the permanent level of ground water is either completely absent or extremely changeable.

The Karst regions of the Ore mountains territory and basins are often

deforested, the regions of other territories are mostly wooded, in higher locations by coniferous and in lower locations by deciduous woods.

According to Mazúr (2) the Karst of the West Carpathians is divided into two main groups which are further divided into:

1. the middle-mountain Karst of the mild zone
2. the Alpine Karst

1. The middle-mountain Karst of the mild zone

a) The plateau Karst is spread on the territory of the Slovak Ore mountains and it is divided into the Slovak Paradise, Muráň Karst, Tisovec Karst and Slovak Karst (further it is divided into Plešivecká, Silická, Zádielská and Jasovská plateau). It has the developed both underground and surface Karst forms and a unique hydrological regime. Its surface is mostly deforested. In the northern part there are 122 underground Karst locations, mainly caves (20 caves longer than 100 m) and only 8 abysses, in the southern part there are 87 underground Karst locations, out of which there are 40 caves (19 caves longer than 100 m) and as many as 37 abysses (15 deeper than 50 m). Out of all 154 caves 48 caves have full or weathered Karst decoration. The region of Slovak Paradise is rich in the surface Karst formations.

b) the divided Karst (intermediate Karst). The Karst of monoclinic ridges is spread in the region of the core mountains. It has developed mainly underground, less surface Karst formations. It can be found on the northern slopes of the Little Fatra, in the Choč mountains, on the northern slopes of the High Tatras and the Low Tatras (mainly in the region of Demänovská and Janská valleys), in the Great Fatra and in the southern part of the Little Carpathians (Borinský, Plavecký and Smolenický Karst). In the Tatras curve there are 62 underground Karst formations including 45 caves (except 9 they are all little and without stalactite and stalagmite decoration). On the northern side of the Low Tatras arc there are 98 underground Karst formations including 87 caves (30 of them with the stalactite and stalagmite decoration) and 11 (mostly small) abysses. As for the number of large caves (27) this territory belongs to the most interesting Karst regions of Slovakia. The Karst of these regions is noted for remarkable fluvial-Karst canyons in Vrátna valley in the Little Fatra, in Prosiecka and Kvačianska valleys in the Choč mountains, in Gaderská and Blatnická valleys in the Great Fatra and in the valleys of the Low Tatras.

The Karst of horst and combined fold-faulted structures is noted for its duality: there are regions with the Karst similar to that of monoclinic ridges but because of the little area with less developed underground Karst formations, and regions with the Karst of plateau (Mojtínsky, Slatinský, Žiarsky Karst and that in the northern part of the Little Carpathians). In relation to the extent of the area there are not many underground Karst formations (58). They are represented by short caves (50 % with the stalactite and stalagmite decoration) and less by shallow abysses. The Čachtická cave is the most remarkable here.

The basin Karst is dependent on the depressed complexes of carbonate

rocks. There are very few underground Karst formations here and they are exclusively short caves. The most remarkable is the Liskovská cave.

2. The Alpine Karst

This type of the Karst is represented by lapiés, pits, caves mostly in the vertical direction. It is spread in the highest locations of the inner Carpathians.

In 1972, according to Droppa (1), on the territory of the West Carpathians there were known 508 individual underground Karst formations, out of which there were 424 caves (146 with the stalactite and stalagmite decoration and 278 without it) and 84 abysses.

From the mentioned Karst regions, the regions of the plateau Karst and those of the Karst of monoclinal ridges (especially northern valleys of the Low Tatras) with both surface and underground Karst formations and the valleys of the Great and Little Fatra and the Choč mountains with beautiful fluvial-Karst canyons have the highest degree of attraction and the highest potential preconditions for the development of the tourist traffic. The isolated Karst plateaus amidst horst and folded structures are less attractive. Though many regions dispose of a great many Karst formations, the fluvial-Karst canyons from the outer formations and from the underground formations — the caves open to public are the most important for the tourist traffic. In the region of the Slovak Karst it is Domica, Gombasecká, Jasovská and Ochtinská aragonite caves, in the region of the Slovak Paradise Dobšinská ice cave, the cave Bystrá on the southern side of the Low Tatras, on the northern side of the Low Tatras Važecká, Demänovská ice and Demänovská cave of Freedom (and the Museum of the Slovak Karst in Liptovský Mikuláš), the cave Izbica in the Great Fatra, Driny in Smolenický Karst and Belanská cave in the Karst of the Belanské Tatras. Other caves and abysses and surface forms of the Karst relief are in the centre of tourist attention only of experts whose number, however, is very small.

II. REALIZATIONAL PRECONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE TOURIST TRAFFIC IN THE KARST REGIONS

The attendance itself and the extent of the attendance at the Karst regions or other locations open to public are dependent on their position with regard to the main transport routes and their material-technical basis. All Karst regions are situated on the main transport routes of Slovakia or in their vicinity. By-roads are often constructed in such a way that it is not necessary to go back to the main route on the same road but (with a few exceptions) it is possible to travel further on (usually through the Karst country) and then join the main route in its next section. Getting through the canyons' Karst valleys and caves during a visit is the question of walking and in our opinion it should not be replaced by another form of transport devastating the long-term work of nature. A visit to the Karst regions is carried on along the tourist marked paths.

DEVELOPMENT OF VISITING OF SLOVAKIAN CAVES SINCE 1945 TILL 1972
 VÝVOJ NÁVŠTEVNOSTI SLOVENSKÝCH JASKÝŇ V ROKOCH 1945-72

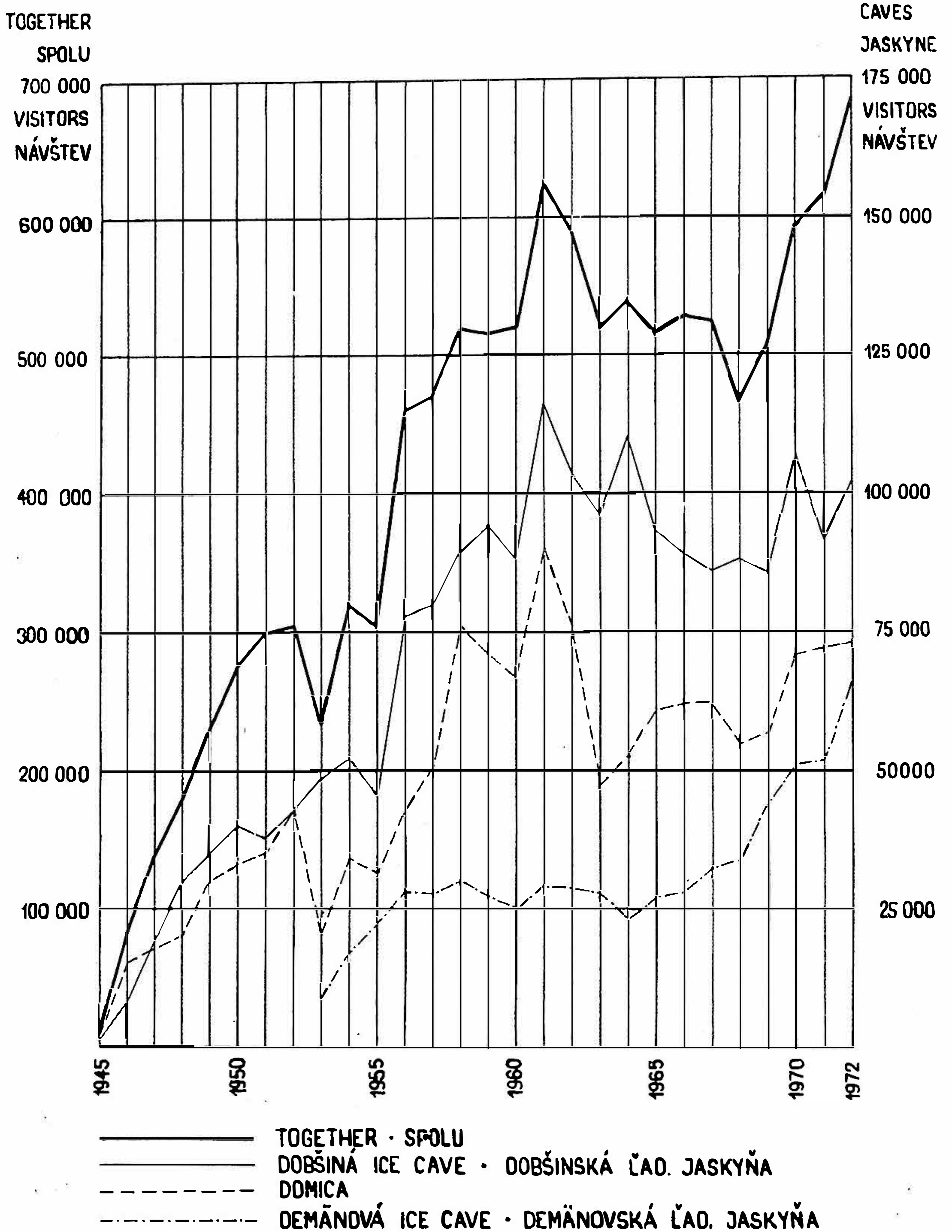


Fig. 1. Development of visiting of Slovakian caves since 1945 till 1972.

The attendance of visitors at the Karst regions and caves called forth the construction of accommodation and restaurant establishments. But the Karst territories are usually (except the Slovak Paradise and the Slovak Karst) connected with the territories with the Alpine smoothly modelled relief or middle mountainous relief and the Karst phenomenon is not the only attraction of the tourist traffic regions in Slovakia. And therefore the accommodation establishments of the Karst regions in Slovakia though being often localized at the caves (Driny, Demänovská valley and others) serve the tourist traffic which was caused only by the Karst phenomenon only rarely (in the Strážovské mountains, Slovak Paradise and Slovak Karst). Their guests are also and mainly interested in the peculiarities of the high mountain relief. This connection of the Karst territories with the Alpine ones into the tourist traffic wholes increases their gravitation power and enables the better use of the accommodation establishments on one hand, but on the other hand it makes the valuation of the visitors' attendance caused only by the Karst phenomenon impossible. Therefore it would not be conclusive to evaluate the accommodation capacity in the Karst regions, their employment and structure of visitors according to the place of the stay.

III. THE INTENSITY AND SPHERES OF INFLUENCE OF THE KARST REGIONS IN SLOVAKIA

The attendance at the caves open to public is the only indicator of the attraction of the Slovak Karst regions. The number of tourist traffic participants called forth by the Karst phenomenon has been increasing both by the general growth of the number of tourist traffic participants in Slovakia and the gradual opening of the Slovak caves. The oldest cave opened to public is Jasovská (1843), Dobšinská ice (1871), Belanská (1882—1915), Demänovská cave of Freedom was opened in 1924, Važecká and again Belanská in 1928, Domica (1932), Driny (1934) and after World War II Harmanecká (1950), Demänovská ice (1952), Gombasecká (1954), Bystrianska (1968) and Ochtinská aragonite cave (1972).

The number of participants of the tourist traffic caused by the opening of the caves was gradually growing and in the pre-war period it reached its climax in 1910—1912. During the World War I it fell to minimum. After the war it began to grow again, in the years 1927—1928 it reached the pre-war state and in 1936—1937 the climax. During the World War II it fell rapidly due to the freezing of the tourist traffic from the Czech lands and affiliation of the Slovak Karst to Hungary which caused the absence of visitors from Slovakia. The years 1942—1943 represent maximum of the attendance in this period, when the number of tourists is in the scope of 30—50 % of the inter-war peak. With the introduction of the socialist political system and with the growth of the living standard in the post-war period, the number of the tourist traffic participants grew rapidly till 1961—1962, then there was gradual decrease till 1968 and since then again a rapid growth. The development of frequency can be seen in fig. 1.

THE CURVE OF THE TIME COURSE OF TURISM IN SLOVAKIA
 EVOKED BY THE CARST PHENOMENON IN 1972

KRIVKA
 ČASOVÉHO PRIEBEHU CESTOVNÉHO RUCHU NA SLOVENSKU
 VYVOLANÉHO KRASOVÝM FENOMÉNOM V ROKU 1972

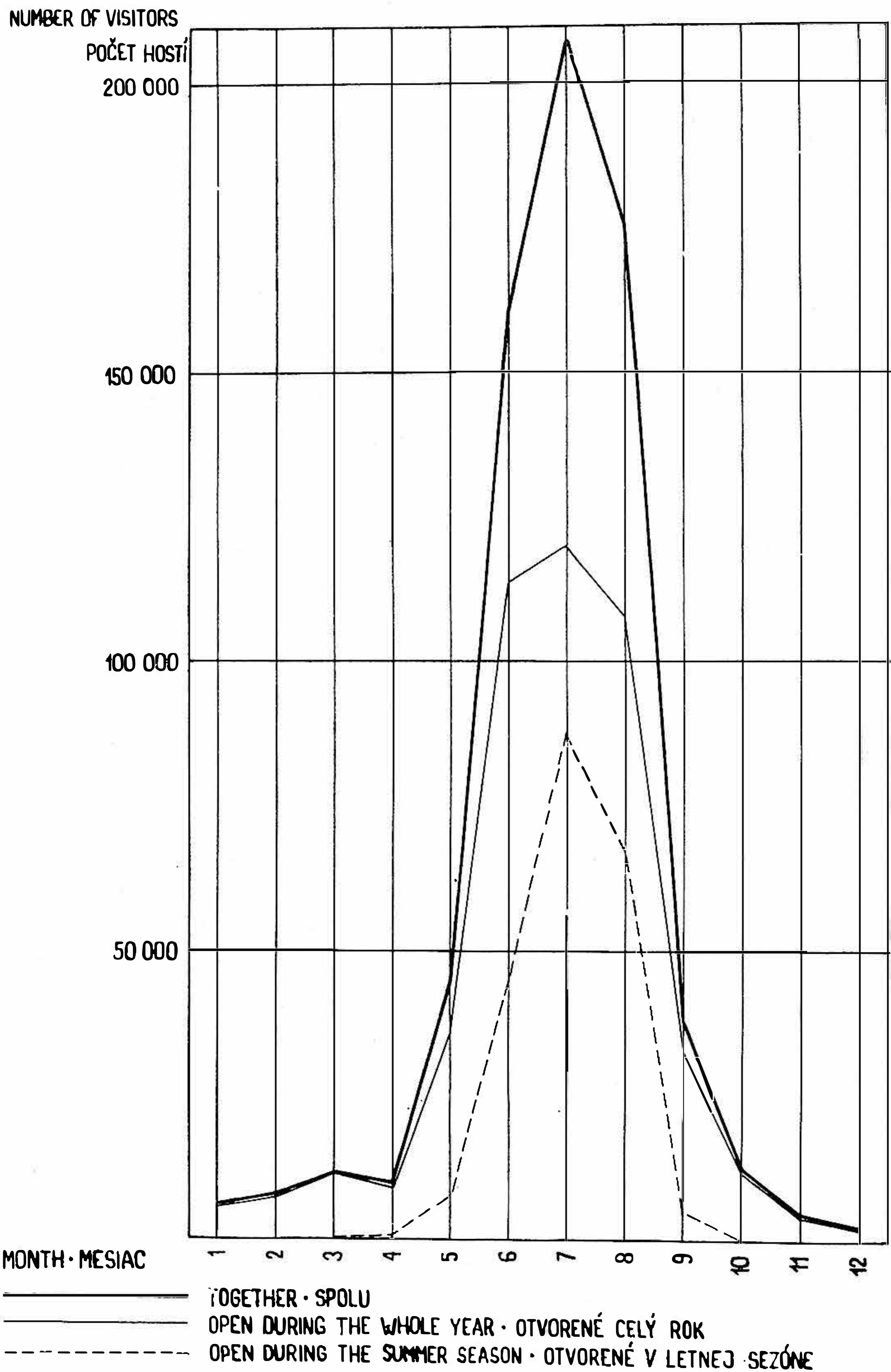


Fig. 2. The curve of the time course of turism in Slovakia.

The development of frequency of attendance in individual caves is similar to each other. The development of frequency of attendance similar to that of the general attendance can be found in Driny, Dobšinská ice and Demänovská cave of Freedom, the development curve of Domica, Važecká and Belanská caves reaches maximum frequency in 1961 and the first (main) minimum in 1963 and the second (minor) in 1967—1968, and the curve of Demänovská ice, Harmanecká, Gombasecká and Jasovská caves has similar but more balanced (without the second minimum in 1967) course. It is typical for the newly opened caves that the curve of frequency of their attendance reaches its climax in the first years of their opening and only then it has the similar course as the curve of the preceding group. The season of such a state lies in the fact that the caves in the first years of their opening are visited also by older participants of the tourist traffic since they had not seen them, and then only by common tourist traffic participants; and thus the curve of their frequency gets the curve form of other caves. The decline of attendance at Harmanecká cave as the cave of this type is caused by the fact that it is situated far from the road and therefore there arises a need to build up a cableway.

Generally (on the basis of the statistical data about the attendance at caves and estimates for the years 1920—1950 done according to index of the growth of the attendance at caves whose data were preserved) the Slovak caves were visited by 12,346,263 tourist traffic participants out of who in the years 1870 to 1919 179,177, i.e. 1.4 %, in the years 1920—1944 193,132 i.e. 6.6 % and in the years 1945—1972 11,371,056, i.e. 92.0 %.

Out of the whole number of visitors the majority fell on the oldest caves: altogether 80.1 % (Demänovská cave of Freedom 41.8 % — 5,144,590, Dobšinská ice 19.0 % — 2,350,355, Domica 11.9 % — 1,465,265 and Belanská cave 7.4 % — 915,757). In 1972 684,349 visitors visited the Slovak caves and the Museum of the Slovak Karst in Liptovský Mikuláš out of whom 30.7 % (209,685) visited Demänovská cave of Freedom, 15.0 % (102,726) Dobšinská ice, 10.6 % (76,626) Domica, 13.1 % (89,567) Belanská cave and 9.7 % (66,418) Demänovská ice cave. In the recent years the share of the Museum of the Slovak Karst, Važecká, Jasovská and Driny caves has been rapidly growing, but on the other hand that of Harmanecká cave (the cause was already mentioned) has been lowered. The opening of new caves in various regions of Slovakia enables the tourist traffic participants to include the Karst phenomenon into their programme, and only in the regions with a great number of caves (Demänovská valley, the Slovak Karst) they may cause stagnation or decline of the absolute number of visitors in the older caves. But this fact lowers the rush during the season and raises the level of excursions in highly attractive caves for the equivalent counter-value. Therefore the total number of visitors of the Slovak caves is growing.

The course of the attendance during the year is shown in fig. 2 and in the enclosed chart. The ice caves, Gombasecká, Jasovská and Ochtinská caves are only seasonal. Of interest is a high frequency of attendance at Belanská cave

The time Course of the Tourist Traffic in Slovakia Caused by the Karst Phenomenon in 1972

Cave	Month												Altoget.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Belanská	2 994	3 474	4 439	2 411	4 533	12 639	21 297	26 081	6 453	2 869	1 440	937	89 567
Demän. Ice Cave					1 590	9 236	31 638	22 536	1 418				66 418
- " -Cave of Freedom	2 912	3 690	5 185	4 872	19 883	46 441	53 949	44 913	17 226	6 267	2 837	1 690	209 865
Važecká	24	68	135	133	841	3 263	4 889	3 232	513	191	71	73	13 433
Museum of Slov.	405	945	851	600	1 738	4 008	3 512	4 324	1 120	372	458	487	18 820
Harmanecká						8 250	5 210	4 541	872	595	110		19 578
Bystrianska	185	196	407	216	770	2 543	4 946	4 219	1 055	465	100	141	15 243
Dobšinská Ice Cave					4 365	24 336	39 927	32 269	1 829				102 726
Domica	83	32	270	598	7 047	21 735	20 095	16 405	4 875	1 346	121	19	72 626
Jasovská			11	58	794	3 466	2 233	2 367	176			75	9 180
Gombasecká				323	1 525	8 492	5 991	4 908	1 127	416			22 782
Ochtinská Aragonite							7 226	5 366	810				13 402
Driny	99	270	321	451	2 018	15 109	6 280	4 554	947	499	127	34	30 709
Altogether	6 702	8 675	11 619	9 662	45 104	159 518	207 193	175 715	38 421	13 020	5 264	3 456	684 349

in winter months which is tantamount to that of Demänovská cave of Freedom. The curve of the total attendance has a normal course with a slight decrease in April. The mentioned course of the attendance proves the fact that the Karst phenomenon is not the only but only one of many objects of the tourist traffic and therefore its attendance is not equable but it changes together with the frequency of the total tourist traffic.

The gravitational hinterland of the Karst regions in Slovakia can be judged by the structure of visitors and their residence. Out of the total number of 684,349 visitors of the Slovak caves in 1972, 562,036 i.e. 82.1 % were native inhabitants and 122,313 i.e. 17.9 % from abroad — including 109,954 from the socialist countries (mainly the visitors from the G.D.R. and Poland who visit Belanská and Demänovská cave of Freedom and the visitors from Hungary who visit mostly Domica and Dobšinská ice cave) and 12,359 from the capitalist countries (especially tourists from the G.F.R., Austria, France and Benelux or even the U.S.A. who visit mostly Belanská cave, less Važecká and Demänovská cave of Freedom during their recreational stay in the High and Low Tatras or on their way to these regions).

The spheres of the influence of the Slovak caves on the territory of the Č.S.S.R. can be defined according to the structure of the visitors of the total tourist traffic in Liptov (3) which can be considered to be a model of visitors' structure in the northern and south-eastern part of Slovakia. Thus South West Bohemia or South-eastern and East Slovakia can be considered to be the regions of the lower frequency and the western part of Slovakia and Moravia are considered to be the regions of the high frequency while the most of the visitors come from the biggest towns of both republics of the Č.S.S.R. and their hinterlands.

To conclude we can say that:

- a) the Karst regions of the monoclinical ridges and the plateau Karst have the best preconditions for the development of the tourist traffic of the Karst regions in Slovakia,
- b) the tourist traffic develops in accordance with these preconditions,
- c) these preconditions by their gravitational power influence not only the territory of the Č.S.S.R. but also that of other countries thus forming an extensive gravitational zone which participates in the national income of the Č.S.S.R. to a great extent,
- d) even if the tourist traffic called forth by the Karst territories has been growing, this tourist traffic is relatively low, especially out of the main summer tourist season but by improving propagation, organisation and material-technical basis of the total tourist traffic in these regions, it can be increased.

Plate 1 in enclosure

Fc 033

OLOMOUC COMME CENTRE DU TOURISME ET POINT DE DÉPART POUR LA RÉGION KARSTIQUE DE LA MORAVIE DU NORD

Stanislava Šprincová

Université d'Olomouc, Institut de Géographie, ČSSR

Me conformant à une tradition bien établie des Congrès internationaux, je voudrais avant que le programme de notre subsection soit inauguré, vous faire connaître un peu la ville d'Olomouc qui abrite le Congrès présent et qui vous offrira son hospitalité pendant plus de huit jours.

Ma communication doit avant tout vous permettre l'approche des facteurs propres à la ville et à sa région, qui ont permis le développement du tourisme.

Commençons par quelques renseignements généraux :

Olomouc occupe aujourd'hui avec ses quatre-vingt trois mille habitants la huitième place parmi les villes tchécoslovaques. Ce centre administratif, culturel et économique de tradition millénaire était devenu en 1573 centre universitaire, le plus ancien après Prague dans notre pays.

Olomouc doit son origine, son développement et son importance à un site géographique favorable au carrefour des routes de direction ouest-est, c'est-à-dire de l'Europe occidentale par Prague vers la Hongrie, l'Ukraine et la Russie et de la route de direction sud-nord de la côte adriatique par Vienne vers la Pologne et la côte baltique. Cette route avait pour l'Europe centrale une importance analogue à celle de la route Rhône — Rhin pour l'Europe occidentale.

Ce site favorable aurait exercé une grande influence sur le développement des fonctions urbaines d'Olomouc. Notons — en quelques unes :

Depuis le 9^e siècle Olomouc existait comme château fort surveillant le gué sur la rivière Morava, utilisé par les routes commerciales mentionnées.

Depuis le onzième siècle Olomouc est résidence des Přemyslides d'Olomouc, Princes de la dynastie des seigneurs de Prague, devenu plus tard rois de Bohême. Un vaste faubourg avec un marché important se développait à côté du château au 11^e siècle.

En 1063 Olomouc devient métropole ecclésiastique, un évêché y est constitué. Le château, l'église et le marché ont établi la trilogie urbaine initiale au 11^e siècle déjà.

Au 13^e siècle, à l'époque où les villes de type féodale sur le modèle occidentale se créent en masse en Europe centrale une grande ville est construite au voisinage du faubourg. Cette nouvelle ville englobait toutes les constructions existantes sur le territoire du quartier médiévale d'Olomouc dont l'étendue

dépassait 100 hectares, avec un nombre de maisons qui atteignait 1 000 et avec un nombre d'habitants qui, en ce temps-là, permettait de compter Olomouc parmi les grandes villes d'Europe. Au 13^e siècle Olomouc devient capitale de la Moravie et le resta jusqu'à l'occupation suédoise en 1642.

La richesse de la ville était fondée sur le commerce et sur les métiers. La riche clientèle — princes, noblesse, ecclésiastiques, couvents et commerçants a provoqué l'établissement de célèbres ateliers artistiques.

Le développement favorable a été interrompu par l'occupation suédoise qui menaçait de se terminer par la destruction complète de la ville, sa reconstruction dura plusieurs dizaines d'années et lui donna l'aspect général que nous lui connaissons aujourd'hui. Elle a été reconstruite en style renaissance et surtout en style baroque, mais sauf le faubourg sur les fondements romans et gothiques. Ce plan a été conservé jusqu'à nos jours.

Un autre événement dont les conséquences se montrent encore aujourd'hui fut la transformation de la ville en forteresse autrichienne contre la Prusse sous la règne de l'impératrice Marie-Thérèse au 18^e siècle. Cette forteresse de type Vauban a interrompu tout le développement démographique de la ville à l'époque de la révolution industrielle du 19^e siècle et au moment de sa démolition Olomouc ne possédait que 5 entreprises industrielles qui comptaient ensemble 200 employés.

La constructions des chemins de fer qui ont relié Olomouc à Prague et à Vienne et plus tard aux villes de Moravie du Nord, à la Silésie et à la Pologne, l'abolition de la forteresse en 1886 et le grand mouvement culturel, provoqué par la révolution de 1848 ont permis la renaissance des activités économiques. La démolition des fortifications rendit possible l'intégration administratif d'Olomouc avec 12 communes incorporées en 1919, ce qui augmentait non seulement le nombre des habitants mais aussi élargissait la base industrielle.

Olomouc même si elle ne possède aucune vraiment grande entreprise est devenue au cours de la première moitié du 20^e siècle un important centre industriel. Cette fonction se développe surtout pendant la période de l'industrialisation socialiste. L'ensemble des industries représente plus de 15 milles employés. Aux branches les plus importantes appartiennent la fabrication des pompes hydrauliques, des tuyaux, des machines-outils des patins à glace, l'installation d'usines complètes, l'industrie alimentaire de toutes sortes, l'industrie pharmaceutique et polygraphique.

A présent, c'est l'importance d'Olomouc comme centre de la région agricole très productive, de la « Haná » qui augmente sans cesse. La transformation de l'agriculture traditionnelle en agriculture industrielle a commencée par la socialisation, c'est-à-dire la formation des coopératives en 1949 a exigé un grand nombre de services centraux, techniques, économiques et administratifs. Olomouc est prévue comme centre modèle et doit être aménagée pendant les deux prochains plans quinquennaux.

L'importance d'Olomouc comme centre économique se manifeste aussi dans le domaine des transports (L'Administration centrale des chemins de fer), du

batiment (22 entreprises), du commerce (45 organismes d'importance régionale).

Olomouc comme centre culturel est caractérisé surtout par l'Université, par un certain nombre d'institutions professionnelles (telles que le théâtre, une grande bibliothèque scientifique avec 1 million de volumes, l'orchestre symphonique un riche musée, le jardin zoologique, l'observatoire astronomique, la galerie des beaux arts etc.).

Je pense que cela suffit pour les caractères généraux. Passons maintenant à l'ensemble des fonctions de la ville au point de vue tourisme.

A mon avis il faut considérer comme primordiale la fonction de ville étape. Olomouc est située sur la route nationale de Prague à Vysoké Tatry qui représente un axe touristique d'importance fédérale reliant les deux endroits les plus recherchés en Tchécoslovaquie c'est-à-dire Prague et les Hautes Tatras. Cette route est importante aussi au point de vue internationale parce qu'elle fait partie des itinéraires des groupes touristiques soviétiques en direction de Prague et elle est utilisée par les touristes venant de République dém. allemande, qui représentent la majorité de la clientèle étrangère vers les Hautes Tatras. Pour les touristes qui font leur voyage avec l'intention d'apprendre à connaître les beautés du pays, son histoire, ses trésors d'architecture ainsi que la vie contemporaine, Olomouc sert de ville étape avantageuse, éloignée de 250—300 km des importants centres urbaines de l'Europe centrale tels que Prague, Bratislava, Vienne, Cracovie, Katowice et des centres de loisirs des Hautes Tatras.

L'attractivité d'Olomouc comme ville d'art classée est donnée surtout par les monuments historiques. 224 bâtiments du centre historique, c'est-à-dire plus du tiers sont protégés à titre individuel, 57 sont des monuments de première classe. Parmi eux l'hôtel de ville, plusieurs palais et maisons en style renaissance et baroque, la colonne de la sainte Trinité, les fontaines baroques, le complexe des édifices de l'ancienne Université, plusieurs églises ainsi que les murs des fortifications médiévales. La ruine du palais principal fut déclaré monument national, parmi les 30 monuments les plus importants de notre histoire nationale.

L'importance culturelle et historique de l'ensemble du centre de la ville est beaucoup plus grande que la somme des valeurs de chaque monument en particulier.

Un plan historique conservé exceptionnellement exact, des relations harmonieuses entre édifices et emplacements publics, un ensemble de fontaines et de sculptures baroques placées sur les places publiques, une cohésion impressionnante des dominantes architecturales, des murs médiévaux entourés d'une ceinture verte de jardins publiques, plantés au lieu des fortifications baroques — tout cela sont les signes, cités au hasard comme exemple, dont il faut tenir compte afin de juger la valeur culturelle et historique du quartier historique d'Olomouc.

Mais Olomouc n'est pas seulement ville étape au point de vue touristique.

La ville sert aussi de but touristique. Les formes préalables du tourisme y sont les suivantes : Premièrement : les visites d'expositions. Ce sont surtout les expositions internationales des fleurs appelées FLORA qui sont organisées tous les deux ans à Olomouc. Elles disposent d'un emplacement très attractif représenté par les jardins publics dominés par le noyau historique de la ville. Les expositions FLORA sont, d'après le nombre des visiteurs qui dépasse 7 cent mille, les plus fréquentées en Tchécoslovaquie après les foires de Brno et les grandes expositions publiques de Prague. J'ai analysé avec les étudiants et avec les étudiants de Prof. Klöpfer de l'Université de Göttingen le pays d'origine des visiteurs. Les résultats ont été publiés. En ce qui concerne la clientèle internationale, la majorité des visiteurs vient de RDA, suivit par les visiteurs de l'URSS, de la Pologne, de l'Autriche et de la République fédérale d'Allemagne. La clientèle indigène vient de tous les régions de Tchécoslovaquie en préférence des régions de la Moravie et de la Bohême orientale (surtout les villes de Brno et Ostrava).

Chaque année augmente le nombre des congrès, symposiums et différentes réunions avec participation régionale, nationale ou internationale. Ce fait est influencé par l'Université, par l'existence de plusieurs instituts de recherche et par les sociétés scientifiques et institutions culturelles de la ville. Bien entendu la ville n'est équipée que pour des réunions comptant jusqu'à 300 participants. C'est la première fois qu'un congrès mondial englobant plus de 800 participants y a lieu.

La construction d'une Congrès hall et de plusieurs hôtels s'est indispensable pour utiliser les avantages d'Olomouc comme ville de congrès.

La 3^e fonction touristique d'Olomouc c'est celle de la ville émetrice. Olomouc dispose d'une vaste région de loisir quelle peut être divisée dans plusieurs zones.

Dans mes études sur la régionalisation du tourisme, j'ai essayé de délimiter autour d'Olomouc les zones suivants :

- La zone limitrophe à la ville (Stadttrandzone)
- La zone proche de la ville (Stadtnahezone)
- La zone de weekend (Wochenendzone)
- La zone de séjour (Aufenthaltszone)

La zone limitrophe permet d'utiliser le temps libre après la fin du travail quotidien, la distance du centre ne dépasse pas 10 km. Les moyens de transport public sont en majorité les autobus urbains. Dans cette zone nous trouvons les étangs utilisés pour les sports nautiques, pour les jardins de plaisance et pour les promenades.

La zone proche de la ville est caractérisée par les formes de loisirs en forêts, par les excursions à pieds les Picknicks et les visites des attrait historiques et culturels. Dans cette zone on peut trouver plusieurs localités à résidences secondaires dont les origines sont à rechercher, encore avant l'époque de l'expansion touristique. Ils ont en général la forme de bungalows.

Pour parvenir aux stations touristiques de cette zone, on a besoin de deux

heures au maximum en se servant des moyens de transport public. Pour les touristes motorisés, les activités sont les mêmes que dans la zone limitrophe, mais les ressources sont plus riches. Cette zone nord autour d'Olomouc forme un croissant dont les pointes sont représentés par les villes de Prostějov et Přerov. La zone occupe les contreforts des Basses Jeseníky (partie orientale des Sudètes Moraves Gesenke und Odergebirge) et de Dražanská vrchovina.

J'ai organisé avec mes étudiants quelques recherches sur les formes du tourisme dominantes dans cette zone. Au cours de l'Excursion le 7 Septembre on aura l'occasion de visiter une partie importante de cette zone, surtout les châteaux Bouzov et Šternberk et les grottes de Mladeč et Javoříčko. Les localités citées ainsi qu'un certain nombre d'autres n'ont pas seulement une fonction touristique pour les habitants d'Olomouc mais aussi une fonction dans le tourisme régionale et nationale qui, dans le cas du château de Bouzov et des grottes de Javoříčko, est dominante à plus de 75 %.

L a z o n e d e w e e k e n d — s'étend de 50 à 100 km. A mon avis la critère de la distance ou du temps nécessaire au trajet ne peut être généralisée. Il diffère selon l'importance de la ville émettrice, selon la forme du tourisme, selon les moyens de transports et leur vitesse, selon l'état des routes etc. C'est pourquoi les distances indiquées par Ruppert et Maier pour Munich, c'est-à-dire 60 km pour les loisirs de demi-journée et 120 km pour la journée paraissent être trop grandes pour les villes moyennes comme Olomouc. Un site moins favorable peut également influencer le critère (par exemple les habitants de Brno sont obligés au printemps d'effectuer pour faire du ski, 75 km de plus que les habitants d'Olomouc même s'il s'agit de loisirs d'une journée).

Cette zone englobe les parties les plus élevées des Hautes Jeseníky (Les Sudètes Moraves, Altvatergebirge, Ash-Mountains). Pour protéger les qualités naturelles et hygiéniques, le noyau de cette zone a été déclaré p a r c n a t u r e l. Son aménagement est sévèrement réglementé. Le nombre des résidences secondaires est limité. On préfère mettre les maisons abandonnées par suite de la concentration de la population dans les centres industriels et urbains à la disposition des loisirs. Les agriculteurs quittent la campagne pour devenir travailleurs industriels, les citadins les remplacent pendant le weekend pour reprendre des forces physiques et psychiques.

L e s p r i n c i p a l e s a c t i v i t é s sont surtout les s p o r t s d' h i v e r, le tourisme de randonnée dans les montagnes et les séjours de weekend. Les moyens de transports sont avant tout les voitures privées, les autocars de plaisance et le chemin de fer. La fonction de zone de weekend n'est pour les Jeseníky qu'une des nombreuses fonctions touristiques parce qu'il s'agit d'un territoire d'importance nationale.

Grâce à son site géographique, Olomouc a encore une autre fonction dans le tourisme de transit. Elle appartient aux plus importantes villes de d i s t r i b u t i o n d e f l u x t o u r i s t i q u e d'après la terminologie de Pierre Défert — non seulement pour les Jeseníky, mais également pour les Beskides), pour les régions touristiques du massif de Bohême et des Carpathes Slovaques

Occidentales, ainsi que pour le Karst Morave, le champ de bataille d'Austerlitz (Slavkov) et les stations touristiques de la Moravie centrale.

Cette fonction devrait être un de nos sujets de recherches pour les années à venir.

Enfin je voudrais mentionner brièvement la fonction d'Olomouc comme point du départ pour la région karstique de la Moravie du Nord. De cette raison il faut tout d'abord s'occuper par la question de l'origine des visiteurs des grottes du Karst de Moravie du Nord, c'est-à-dire de Javoříčko, de Mladeč, Zbrašov, Pomezí et Špičák. A cet effet j'ai fait quelques enquêtes avec mes étudiants. Les résultats de ces recherches démontrent que la provenance géographique des visiteurs des grottes du Karst Morave du Nord, excepté Mladeč et Zbrašov dépasse la région. La participation des habitants d'Olomouc est très forte : En général elle atteint au moins 20 %. La provenance des visiteurs est déterminée — moins par la qualité des grottes que par leur site géographique. Les grottes aragonites de Zbrašov ainsi que la station de l'homme type Cromagnon dans la grotte Mladeč sont d'importance nationale.

Ceci peut être expliqué dans le cas des grottes de Mladeč par le voisinage de sites plus attractifs, p. ex. les grottes de Javoříčko, le château de Bouzov et celui d'Usov. Les grottes de Zbrašov sont situées sur une route très importante pour le tourisme, sur la route qui relie Prague aux régions de loisirs des Beskides et des Hautes Tatras. Mais les touristes pressés de parvenir le plutôt possible au prochaine point d'étape, passent le long de ces grottes intéressantes sans s'arrêter. Au contraire les gens du pays dépassent d'assez de temps au cours de leurs excursions et visitent ces grottes avec plaisir.

Les grottes de Pomezí et de Špičák, situées dans un site périphérique ont une clientèle d'origine géographique très variée et dépassent le cadre régional parce qu'elles sont visitées surtout par les clients des villes d'eaux de Jeseník (Gräfenberg) et de Lipová.

En concluant on peut constater que pour les grottes de Javoříčko et Mladeč Olomouc représente le point de départ de la majorité décisive de leurs visiteurs, pour Zbrašov de plus de 50 % des visiteurs tandis que pour les grottes Na Pomezí et surtout Na Špičáku la participation des visiteurs venant d'Olomouc ne se manifeste pas d'une manière extraordinaire.

Même si les grottes du Karst de la Moravie du Nord n'ont pas la même importance pour le tourisme du pays d'Olomouc comme les grottes du Karst Morave pour le district de Blansko ou les grottes du Karst de Demänová pour la Slovaquie centrale, il ne faut pas négliger leur attractivité pour les touristes séjournant dans les environs ou pour les touristes du passage. C'est pourquoi je suis d'accord que les recherches communes des géographes et spéléologues sont utiles et que la proposition de Mr. Trimmel sur la mise au programme des aspects touristiques dans le cadre des Congrès internationaux de spéléologie est nécessaire.

BIBLIOGRAPHIE

NEŠPOR V., Dějiny města Olomouce. Brno 1936.

SMETANA R., Průvodce památkami v Olomouci. Ostrava 1966.

ŠPRINCOVÁ S., Zwei Studien aus der Geographie des Fremdenverkehrs : Die Fremdenverkehrszonen um Olomouc; — Olomouc als Standort der gesamtstaatlichen Gartenbauausstellungen. In : Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Tom. 35, Praha 1971.

— Olomouc a její ekonomicko-geografický význam v nové době. In : Pocta Slovanskému gymnasiu v Olomouci 1867—1967, p. 137—141, Olomouc 1967.

Fc 034

HISTOIRE DE LA DÉCOUVERTE DES GROTTES DE JAVOŘÍČSKÉ JESKYNĚ

Jan Vávra

Helfertova 33, Černá Pole, Brno – Č.S.S.R.

INTRODUCTION

La commune de Javoříčko avec ses grottes et sa célèbre et malheureusement tragique histoire, se trouve au sud-ouest de Litovel et au sud du château de Bouzov sur la rivière Třebůvka. La commune est traversée par le ruisseau Javoříčka qui coule sous la commune avec le ruisseau Špraněk et se perd dans les profondeurs. Les eaux perdues affluent jusque dans le bassin de Hornomoravský úval entre Litovel et Červenka.

Les grottes Javoříčské jeskyně font partie de la région du Karst de la Moravie septentrionale et sont développées dans des calcaires dévoniens. Elles appartiennent aux plus grandes valeurs de notre pays. Elles ont été découvertes en 1937. Depuis longtemps l'attention des habitants de cette localité était attirée par la quantité de phénomènes karstiques de surface et par les eaux qui se perdent, et ils étaient persuadés que, sous Javoříčko dans la crête calcaire de Špraněk se trouvent de grands espaces souterrains. Depuis toujours on connaissait des petites grottes dans cette crête.

On trouve les premières mentions écrites sur ces grottes dans l'article de F. Chalupa « Z Výletu na Moravu, Jeskyně u Buzov na Moravě » (D'une excursion en Moravie dans les grottes près de Buzov en Moravie) qui a été publié dans la revue « Světozor » en 1873. En 1938 par l'intermédiaire d'une revue de l'Association Nationale des Musées à Olomouc, le directeur de l'école de Litovel B. Burian attire l'attention des lecteurs sur cet article.

Par l'une des grottes Na Špraňku connue depuis très longtemps et nommée Svěcená díra (Trou bénit) on est descendu pour l'exploration des travaux et c'est de là qu'on a découvert tout le système des grottes Javoříčské jeskyně.

LA DÉCOUVERTE DES GROTTES JAVOŘÍČSKÉ JESKYNĚ

Fr. Chalupa dans cet article publie une gravure de ce « Trou bénit » et le décrit ainsi :

On nous a informé de grandes grottes rocheuses qui se trouvent près du village Březina. Nous partons à la recherche de ces grottes sans pouvoir les trouver. Nous apprenons que les clés de ces grottes sont en possession du forestier de Březina. Celui-ci nous accompagne jusqu'à la grotte et nous sommes très surpris de voir une petite maison que nous avons contournée plusieurs

fois en allant à la recherche des grottes. Cette maison cache l'entrée de la grotte pour que des visiteurs éventuels ne brisent pas les stalactites. La grotte servait autrefois de repaire aux vagabonds et aux tziganes. Plusieurs accidents s'y sont produits par la faute de curieux qui s'aventurèrent dans les espaces inconnus.

Le forestier nous ouvre la porte de sa maison et nous pénétrons dans la grotte. En allumant nos torches la grotte nous apparaît dans toute sa splendeur. Le reflet de la lumière fait briller des milliers de stalactites qui pendent du plafond rocheux, ses parois apparaissent comme couvertes de pierres précieuses. Nous avons l'impression de nous trouver dans un palais d'une reine des fées ou d'ondines des roches et forêts. Nous sommes médusés et dans l'attente de voir apparaître une fée qui nous demanderait pourquoi on s'est aventuré dans son royaume et pourquoi nous empestons son palais avec la fumée de nos torches. Nous promenons nos regards sur les formes pittoresques des sintres. Les stalactites nous rappellent les orgues des géants et nous craignons à tout moment d'entendre leur voix, tellement nous sommes fascinés. C'est une féerie pour nos yeux. Nous voyons en réalité toutes les histoires fantastiques et les contes de fées qui se racontent au sujet de ces grottes. Après un bon moment nous reprenons nos esprits . . .

On nous dit que la grotte est très vaste et irrégulière, et que à droite elle change en un profond abîme, tandis qu'ailleurs il y a des escarpements, des ravins et des trous où un profane pourrait facilement se casser les jambes.

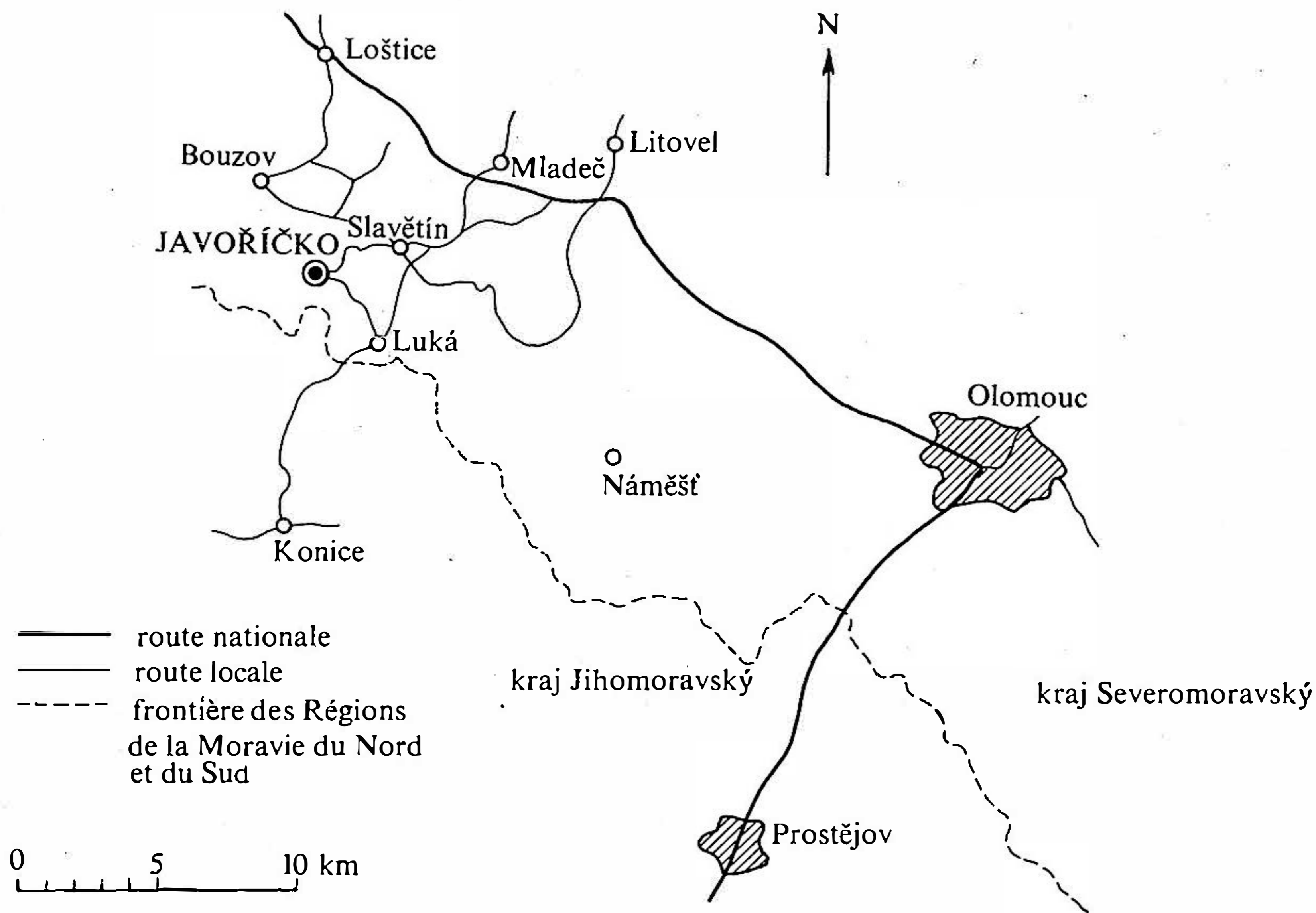


Fig. 1. Situation topographique de Javoříčko 1 : 200 000.

Les grottes s'étendent loin sous la surface et forment des couloirs fortement ramifiés et pour leur inaccessibilité elles ne sont pas suffisamment explorées. Le « Trou bénit » servait d'abri sûr aux habitants et leur mobilier durant le temps fatal de l'incursion des Mongols, des guerres des hussites et des guerres de 30 ans et de 7 ans. Tous ceux qui ne pouvaient se montrer au grand jour et fuyaient la justice s'y cachaient également . . .

Près du « Trou bénit » on organisait chaque année des matinées et des fêtes populaires où se rencontraient les gens des villages environnants. Avec le temps la petite maison au-dessus de la grotte se délabrait et des gens peu raisonnables détruisaient les beautés de la grotte, les fées et les ondines des roches et forêts se sauvaient dans des espaces souterrains avec leurs trésors. La grotte devint déserte et les abîmes et les couloirs disparaissaient sous des tas de terre . . .

L'idée de l'entrée dans les couloirs souterrains à travers le « Trou bénit » était depuis longtemps envisagée par l'administration forestière de Bouzov et par les travailleurs des forêts. L'initiateur de l'exploration était le travailleur des forêts A. Brozinger de Javoříčko. Sous des tas de terre il découvrit un gouffre profond et en 1937 après de grandes difficultés il y est descendu jusqu'à une profondeur de 60 m. B. Burian décrit cette descente dans un article publié dans la revue de l'Association Nationale des Musées à Olomouc en 1938.



Fig. 2. Adolf Brosinger et sa femme (archives de famille).

Plus tard l'administrateur des forêts de Javoříčko V. Švec s'est chargé des travaux de cette exploration.

Le 15 Avril 1938 le jour du Vendredi saint A. Brozinger descend dans le gouffre jusqu'aux splendides dômes. Le plus grand avait 150 m de long, 40 m de large et de nombreux stalactites, stalagmites, colonnes et draperies. Entre temps V. Švec et ses fils s'occupèrent de déblayer les débris dans la doline

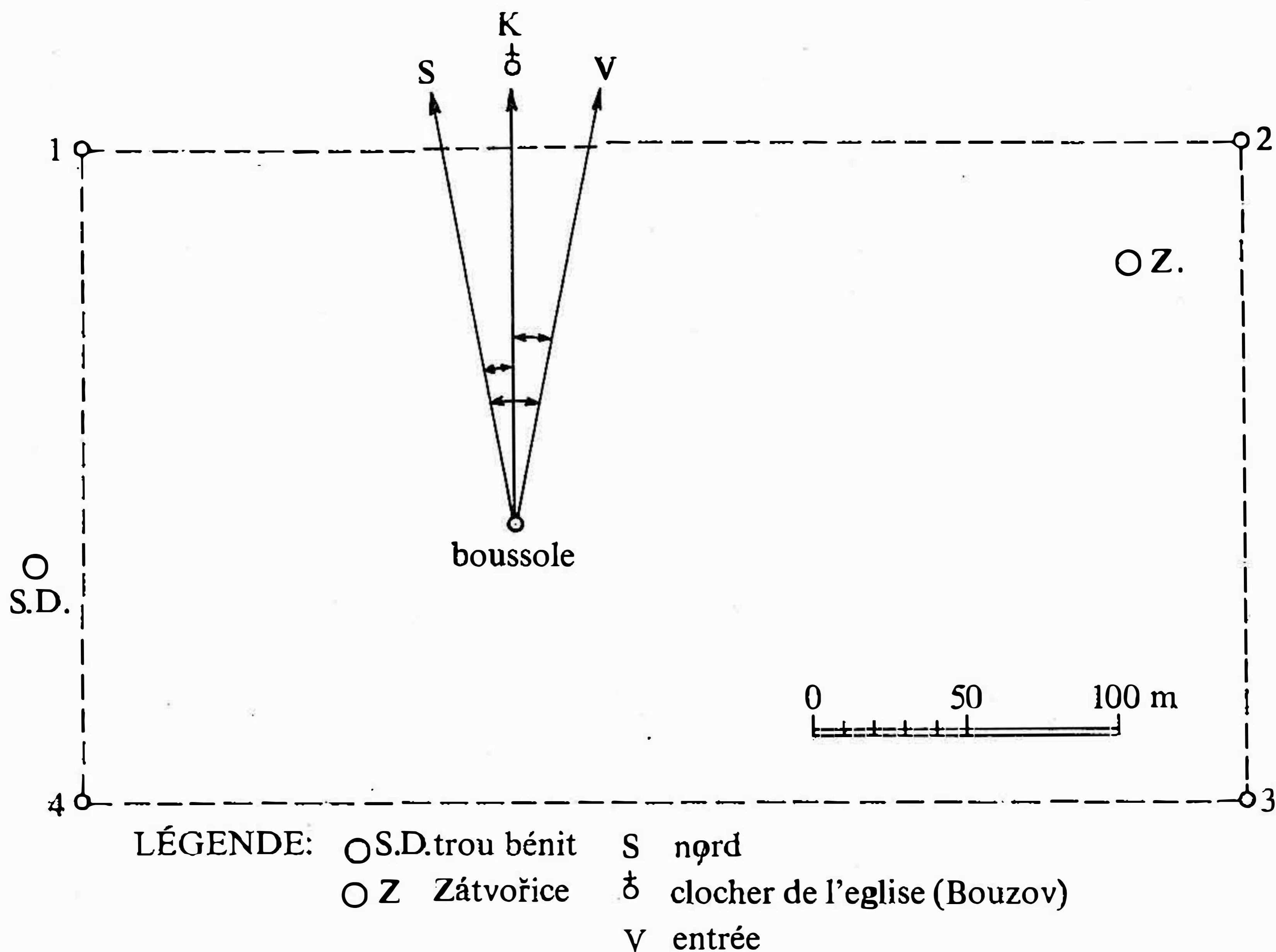


Fig. 3. Rectangle d'orientation.

effondrée de Zátvořice où ils cherchaient une communication avec le « Trou bénit » éloigné de 200 m environ.

Sur le projet de V. Švec, l'étudiant des Hautes Ecoles des Mines de Příbram, Fr. Meisl élabore le plan schématique des grottes découvertes. D'après ce plan on continue l'exploration.

B. Burian fournit par ses conseils une grande aide à A. Brozinger pour avancer dans l'exploration. Ces recherches étaient du point de vue physique extrêmement difficiles. Il fallait surmonter des passages inaccessibles et percer des communications avec de nouveaux espaces. A. Brozinger et tous les membres de sa famille, surtout son fils Aloïs et sa fille Marie ainsi que J. Zapletal et le fils de celui-ci de Javoříčka ont travaillé le plus à l'exploration de la grotte. C'était l'idée initiale de A. Brozinger pour entamer les travaux d'exploration. Seulement, le précédent administrateur des forêts, Veřejka, ne lui en donna pas

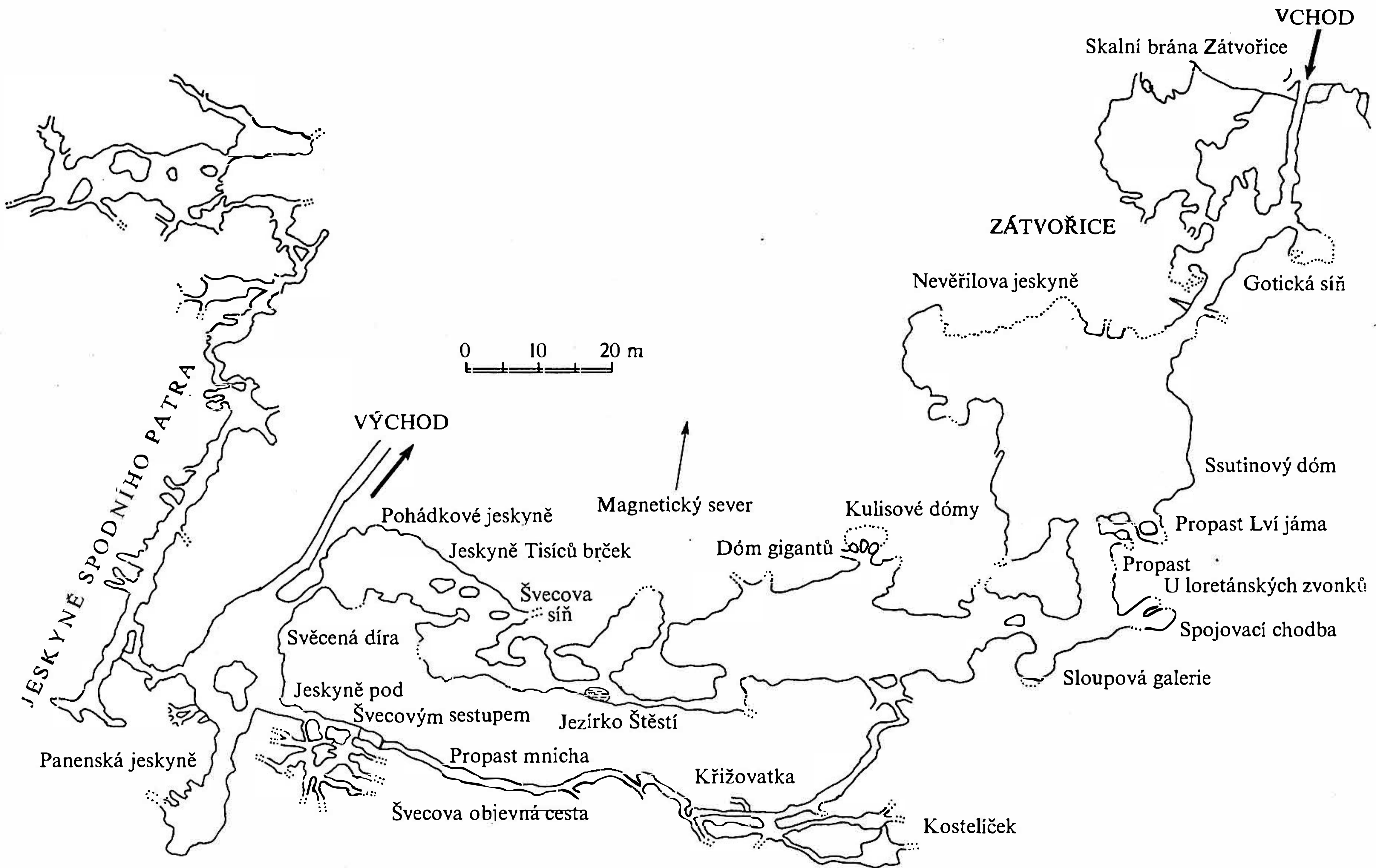


Fig. 4. Plan des grottes Javoříčské jeskyně 1 : 200.

l'autorisation proclamant qu'il n'existait pas de grottes. C'est seulement lorsque le nouvel administrateur des forêts V. Švec est entré en fonction qu'il donna l'autorisation à A. Brozinger pour commencer les fouilles. Celui-ci fit tous les travaux avec le plus complet désintéressement et gratuitement, c'est seul l'amour des grottes qui l'a poussé à remplir les devoirs si importants pour notre spéléologie.

Le fait qu'il ait pu descendre lui-même le premier dans ces espaces souterrains le jour du 15 Avril 1938 le Vendredi saint, est resté pour lui la date la plus importante de sa vie. Cependant avec la découverte de la grotte les travaux étaient loin d'être terminés.

Les découvreurs se trouvèrent devant un grand problème : comment aménager la grotte et la rendre accessible au public, et aussi trouver du dehors l'endroit pour une entrée appropriée le plus près de Javoříčko et assez près d'une route pour que les visiteurs puissent arriver commodément dans les plus grands dômes qui étaient par la voie souterraine des explorateurs absolument inaccessibles.

AMÉNAGEMENT DE LA GROTTE

Les explorateurs et l'administration forestière de Bouzov avaient un grand intérêt à l'accessibilité de la grotte. Pour déterminer un endroit convenable pour une entrée commode il fallait réaliser encore une semblable expédition. Sur l'initiative de B. Burian, A. Brozinger, V. Švec et l'administration forestière de Bouzov, un groupe d'hommes courageux s'est formé, qui s'est fixé ce devoir périlleux le 1^{er} Mai 1938. Les membres de ce groupe étaient : A. Brozinger, V. Švec,

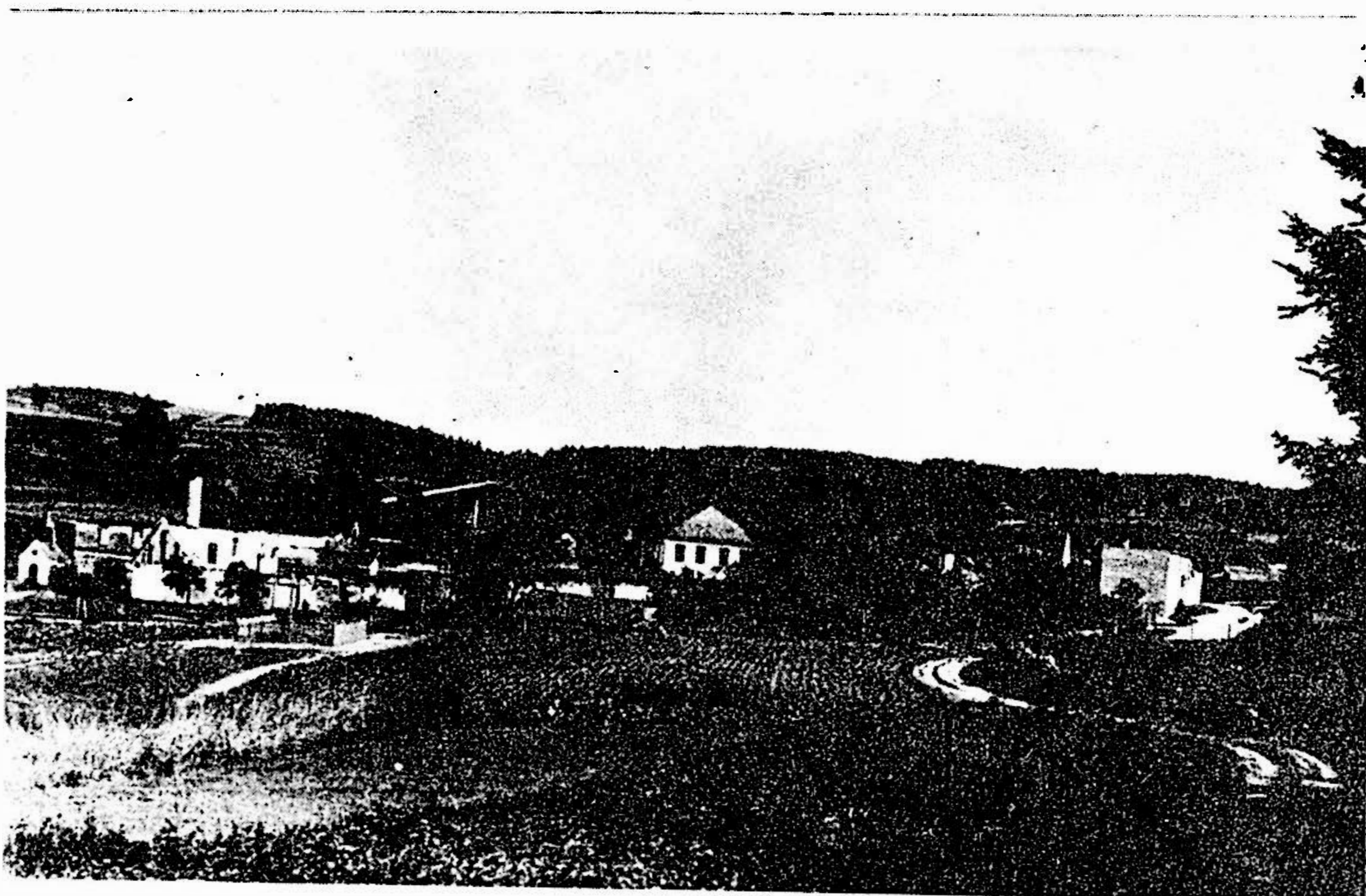


Fig. 5. La commune Javoříčko incendiée.

ing. J. Nepustil de Litovel-Chořelice et ing. Dr. J. Vávra d'Olomouc (l'auteur de cette communication). L'ingénieur J. Nepustil avait demandé à l'ingénieur J. Vávra de se joindre à eux pour l'exploration, étant collègues d'un même bureau à Olomouc. Pour faire plaisir à l'ing. J. Nepustil l'ing. J. Vávra accepta ne sachant pas quelles souffrances l'attendaient.

Le groupe s'est rendu à 7 h du matin le 1^{er} Mai 1938 à Javoříčko. La descente dans la grotte à travers le « Trou béni » était décidée pour 8 h. Pour déterminer l'endroit approprié de la nouvelle entrée il fallait faire plusieurs travaux de préparation et prendre des mesures de la surface. Comme on s'était entendu au préalable le terrain présumé au-dessus des espaces souterrains était marqué d'un rectangle de 400 m sur 200 m. Le terrain avait été choisi seulement d'après les suppositions et sur la base du plan schématique de F. Meisl. Les angles de ce rectangle étaient numérotés de 1 à 4 dans le sens de gauche à droite.



Fig. 6. Chauve-souris dans le Dôme des débris.

Dans chaque angle on a déposé des charges explosives et mis des observateurs. Ceux-ci étaient chargés à tour de rôle de lancer les explosifs dès que le groupe du souterrain arrive au dernier dôme et donne le signal du lancement des explosifs dans le souterrain. Un intervalle de deux minutes était prévu après l'explosion souterraine et un intervalle d'une minute entre chaque explosion de la surface. Les observateurs avaient la tête collée au sol pour ne pas manquer d'entendre l'explosion souterraine.

Le groupe d'explorateurs commençait la descente par le « Trou béni » à 8 h. Il ne pouvait se charger que de l'équipement strictement indispensable tels : des lampes de mineur, des lampes électriques, des bougies, des boussoles, des carnets, des cordes, des échelles et des explosifs. Impossible d'emporter de la nourriture et des boissons à cause des difficultés du chemin à faire. Malgré le froid les explorateurs étaient habillés de bleus légers.

Le groupe est descendu dans le gouffre par l'échelle et avançait à travers un labyrinthe en avant. Il marquait la trace pour revenir avec la suie des bougies. Après deux heures il arrivait au point le plus critique de cette trace. C'était une haute cheminée et un grand abîme « Vlčí jáma ». A part V. Švec et A. Brozinger personne n'avait jamais traversé ce gouffre. Pour cette raison aussi le plan établi par Fr. Meisl se terminait ici. Sous la cheminée et au-dessus du gouffre il n'y a qu'une petite plate-forme d'une largeur de 50 cm, celle-ci donnait très peu d'espoir pour pouvoir grimper à l'aide d'une corde dans la cheminée.

Le courage nous manquait pour cette attaque pleine de risques surtout lorsque notre lampe électrique nous échappa et tomba dans l'abîme ouvert au-dessus duquel nous étions plein d'appréhension. La chute de la lampe ne



Fig. 7. Cimetière turc.

donnait qu'un faible son dans l'eau au fond de l'abîme. Dans cette obscurité, l'humidité et la faim qui nous tenaillait nous éprouvions les sentiments d'insécurité et de désespoir. Il était déjà plus de 10 heures et on ne voyait pas encore le but de notre expédition. Nous ne sommes plus que deux en vie aujourd'hui qui avons vécu ce moment tragique.

Après un petit temps nous avons quand même repris courage. A. Brozinger et V. Švec ont attaché, courageusement, dans la cheminée, à une hauteur de 15 m environ, une corde. A l'aide de celle-ci l'ing. J. Nepustil de 15 m environ, une corde. A l'aide de celle-ci l'ing. J. Nepustil est descendu le premier, mais



Fig. 8. Stalagmites perforées.

à mi-chemin il est revenu complètement épuisé et tout tremblant sur cette petite plate-forme au bord de l'abîme. A aucun prix il ne voulait refaire ce chemin. Après ce moment dramatique je me suis décidé à faire ce chemin. J'ai pris et contrôlé les objets nécessaires que j'ai enfouis dans le bleu de travail et je me suis mis à grimper. J'ai fini exactement comme mon collègue avant moi. De nouveau nous nous trouvions sur cette petite plate-forme réunis et indécis, je craignais une autre expérience mais je ne pouvais pas monter seul à la surface car un homme seul ne pourrait pas arriver en haut par ses propres moyens. Mes collègues me persuadaient de refaire le trajet, sinon tout ce qui avait déjà été fait



Fig. 9. Pagode chinoise.

pour l'aménagement de la grotte était inutile. Il ne me restait donc plus qu'une possibilité et c'était de faire un dernier grand effort et recommencer ce que j'avais déjà fait. A. Brozinger grimpait le premier dans la cheminée, ensuite moi puis V. Švec. Je reposais mes pieds sur les mains de V. Švec et petit à petit je suis arrivé au haut de la cheminée où me retenait A. Brozinger. Malgré nos encouragements l'ing. J. Nepustil est resté au bord de l'abîme et nous a attendu jusqu'à notre retour.

Nous avons triomphé de la cheminée mais une plus grande difficulté nous attendait. De la cheminée menait un tuyau horizontal très étroit et s'est montré

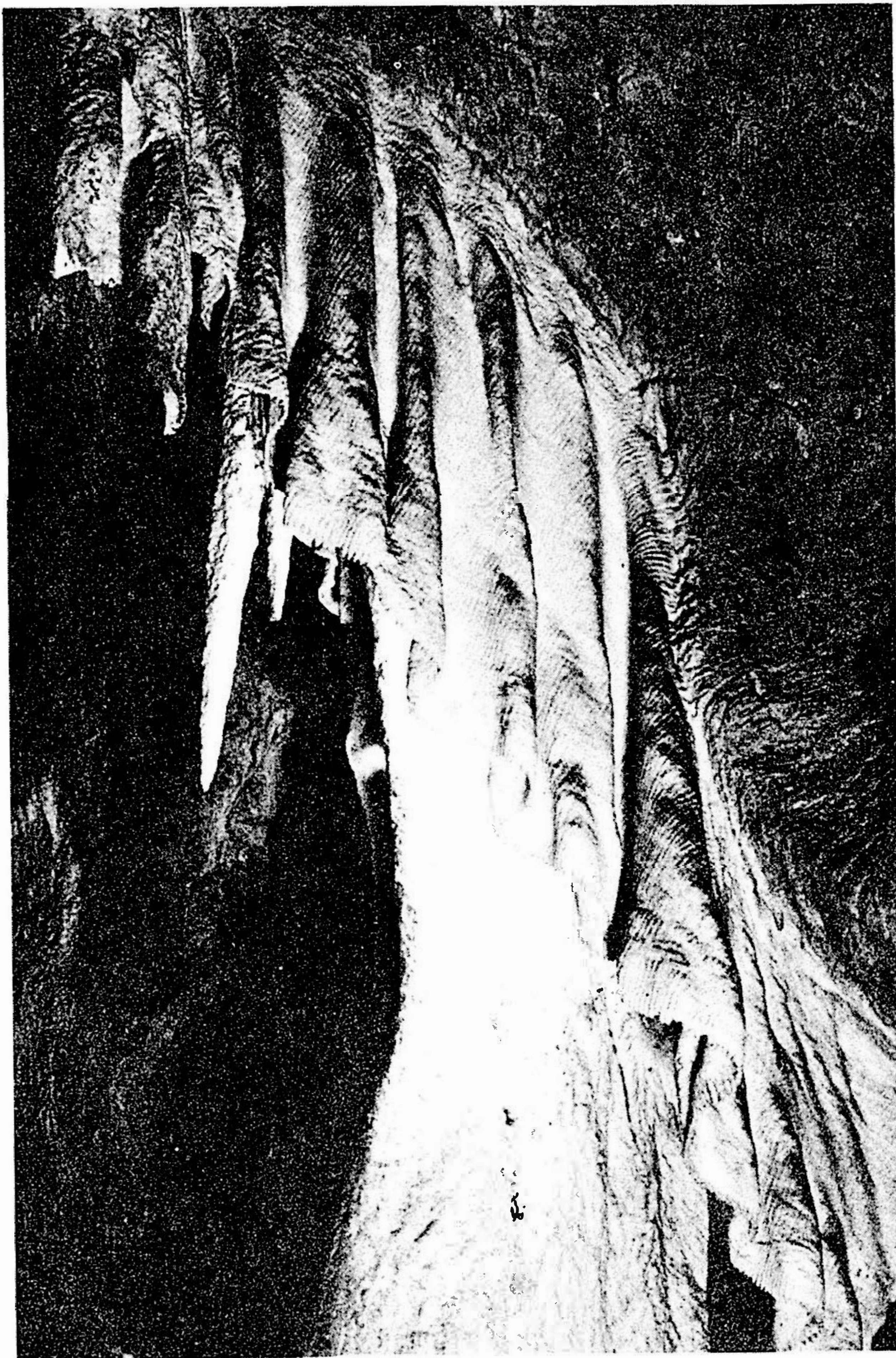


Fig. 10. Draperies.

être le plus grand obstacle de toute l'expédition. C'était au-dessus de mes forces de passer à travers ce tuyau, quoiqu'alors mes proportions n'étaient pas du tout ce qu'elles sont maintenant. Il me fallait de nouveau l'aide de mes collègues. A. Brozinger me tirait à travers le tuyau par les mains et V. Švec me poussait par les pieds. Ils m'ont ainsi tiré et poussé petit à petit aux moments où j'expirais l'air des poumons, ainsi ma cage thoracique se rapetissait. Heureusement ces quelques mètres de passage difficile étaient passés.

Un grand trajet à travers blocs et débris nous attendait mais le pis était derrière nous. Vers 11 heures nous arrivions dans le Dôme appelé aujourd'hui Suřový dóm (Dôme des débris). Nous avons remarqué qu'il y avait de la vie là. Une quantité de chauves-souris reposaient au plafond. Nous n'avions pas le temps d'admirer toutes ces formes bizarres de sintres de cet espace, mais nous pouvions nous désaltérer avec l'eau tombant des stalactites et nous continuâmes à tracer le plan commencé par Fr. Meisl. Ensuite j'ai mesuré l'orientation du dôme et j'ai indiqué les endroits les plus appropriés pour y déposer la charge explosive.



Fig. 11. L'épée de Damoclès.

Après le lancement de l'explosif il y a eu une énorme détonation. Le tremblement du massif nous a fortement impressionné et effrayé quoique nous étions très éloignés de la place où l'explosion s'est produite. L'explosion aurait pu détruire et faire tomber tout l'espace souterrain et nous n'y étions pas préparés. L'explosion a été clairement entendue à la surface et nous aussi entendions parfaitement les explosions de la surface. Nos collègues dehors et nous dans le souterrain avons compris que notre supposition était exacte et que le Suřový dóm se trouve dans le rectangle marqué sur la surface. Cette réalité nous a tellement encouragés que nous avons rapidement terminé la détermination des directions à l'aide de boussoles et avons localisé la place de la prochaine entrée. Elle serait située sur le côté du rectangle tourné vers Javořičko.

L'exploration détaillée de l'endroit déterminé pour l'entrée a démontré que cette partie du Dôme se trouve près de la surface car des racines d'arbres passaient à travers le plafond de la grotte.

Ce succès nous a tellement réjouis que le trajet retour nous semblait même agréable et court. En passant nous avons pris l'ing. Nepustil et après huit d'efforts nous sommes passés par le « Trou bénit » à la surface.

Dans un après-midi ensoleillé de Mai nous attendait une foule de gens qui n'espérait même plus nous revoir.

Au soleil chauffant nous avons bientôt oublié tout ce que nous avons enduré dans le souterrain, ce silence effrayant, l'obscurité et la faim. Au milieu

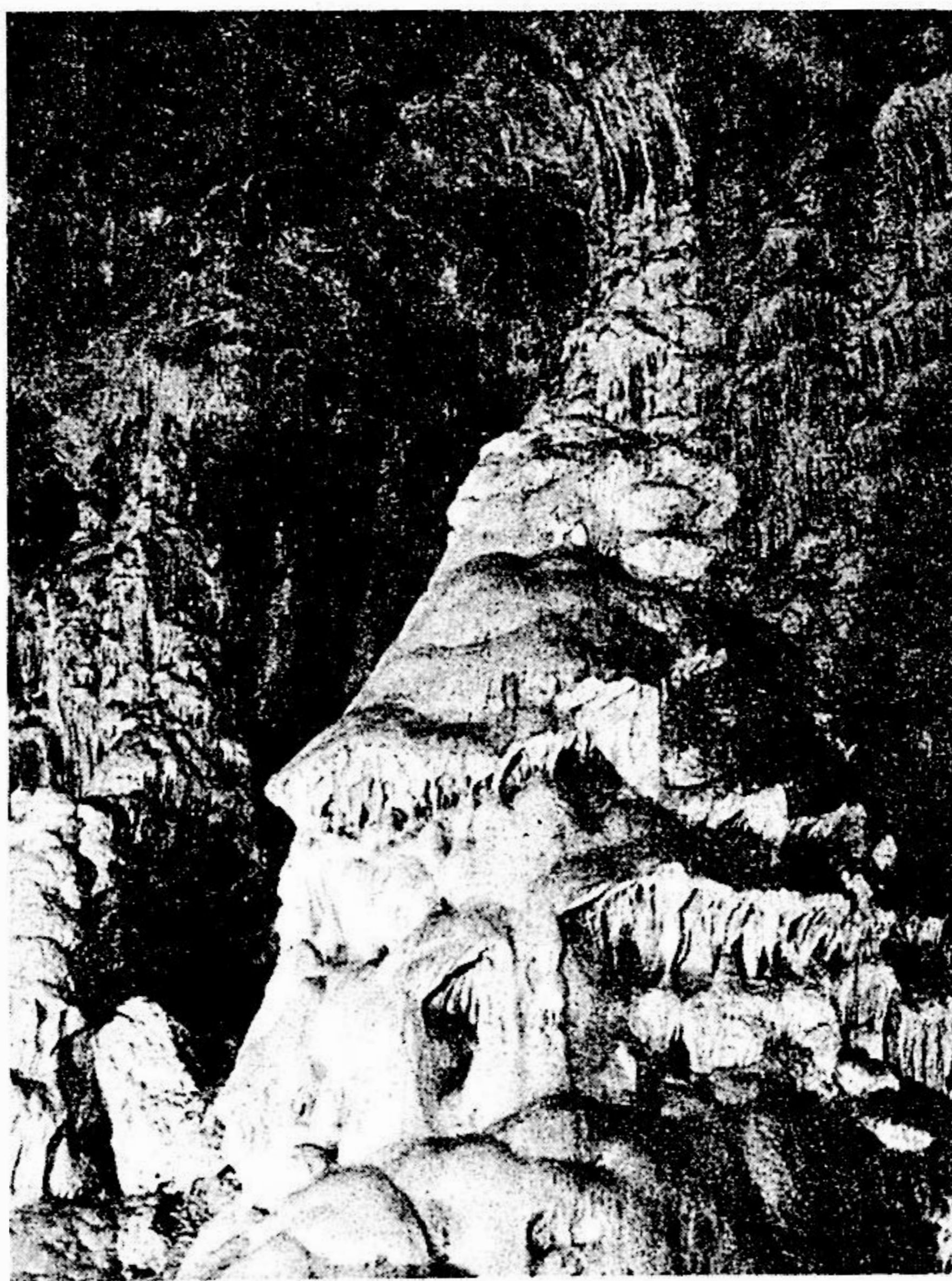


Fig. 12. Krakonoš, l'âme des Monts des Géants.

des festivités nous nous sommes rendu compte qu'au fond des ténèbres nous étions bien petits et impuissants. Après avoir surmonté quelques faiblesses j'ai mesuré et indiqué sur la surface l'endroit de l'entrée. Le lendemain l'Administration des forêts de Bouzov a donné l'ordre d'entamer les travaux nécessaires, après avoir enlevé 3 m de terre et de débris les travailleurs sont entrés dans le Suřový dóm.

Il m'a fallu quelques jours pour me remettre de mes émotions, de ma fatigue et pour soigner les égratignures, mais le résultat en valait grandement la peine.



Fig. 13. La Galerie.

CONCLUSION

J'ai revu les grottes après 9 ans en 1947. Elles étaient déjà très bien aménagées, elles avaient des couloirs pourvu de rampes, d'escaliers et une illumination colorée. Beaucoup de touristes, de jeunes et de spécialistes et tous ceux qui aiment la nature s'y sont promenés confortablement.

Puis je suis allé voir ces grottes en 1963 avec une excursion de la Société Tchèque de Géographie et on m'a prié de parler de mes souvenirs. J'y ai de nouveau trouvé beaucoup de changements. La petite commune de Javoříčko d'antan n'existe plus et ses habitants ont été, un jour avant la fin de la 2^e guerre mondiale, fusillés par les nazis. La commune a été incendiée et aplanie. Le destin de Javoříčko — le Lidice-Ouradour — morave est lié au destin des explorateurs. A. Brozinger et ses collègues ont été fusillés avec les autres habitants.

En 1950 Dr. Vl. Panoš, actuellement secrétaire général de ce Congrès, a découvert d'autres espaces dans les grottes de Javoříčko qui ont été aussi bientôt aménagées. Il a élaboré des plans détaillés de tout le système et a publié ses expériences dans de nombreuses études et publications. L'exploration du Karst de Javoříčko continue à l'aide de nouvelles méthodes modernes sous la direction du Dr. Vl. Panoš. Des professionnels et des amateurs y travaillent. On espère que les expériences riches des anciens et des nouveaux spéléologues apporteront d'autres succès à cette région.

Au début les grottes de Javoříčko étaient la propriété de l'Administration forestière de Bouzov. Après la Seconde guerre mondiale elles sont devenues la propriété de la Coopérative forestière des communes de Bouzov. Au printemps de 1951 sur la décision du Comité National de la Région Olomouc les grottes

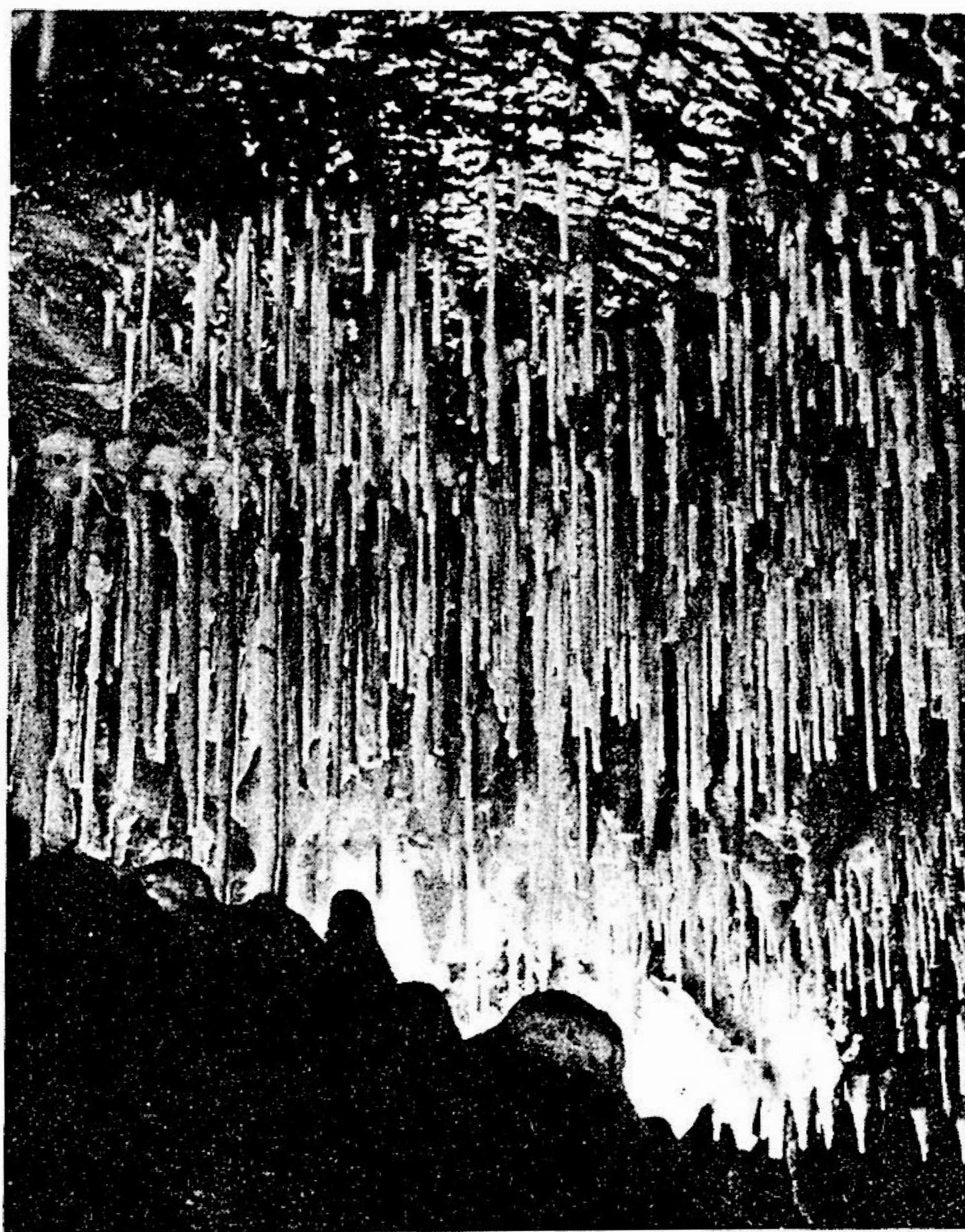


Fig. 14. Le Soleil des roches.

ont été remises à la Coopérative Nationale Spéléologique du Karst de la Moravie septentrionale. Cette coopérative a entrepris une reconstruction onéreuse de tout l'aménagement. D'autres espaces ont également été aménagés. Près de la grotte on a construit un hôtel pour touristes. L'ancienne entrée a été abandonnée et une nouvelle a été construite plus bas pour garder le micro-climat des grottes. On peut maintenant se rendre en voiture jusque devant la grotte. L'administrateur actuel de la grotte est Madame Marie Sigmundová, la fille de A. Brozinger, qui a survécu la tragédie de Javoříčko.

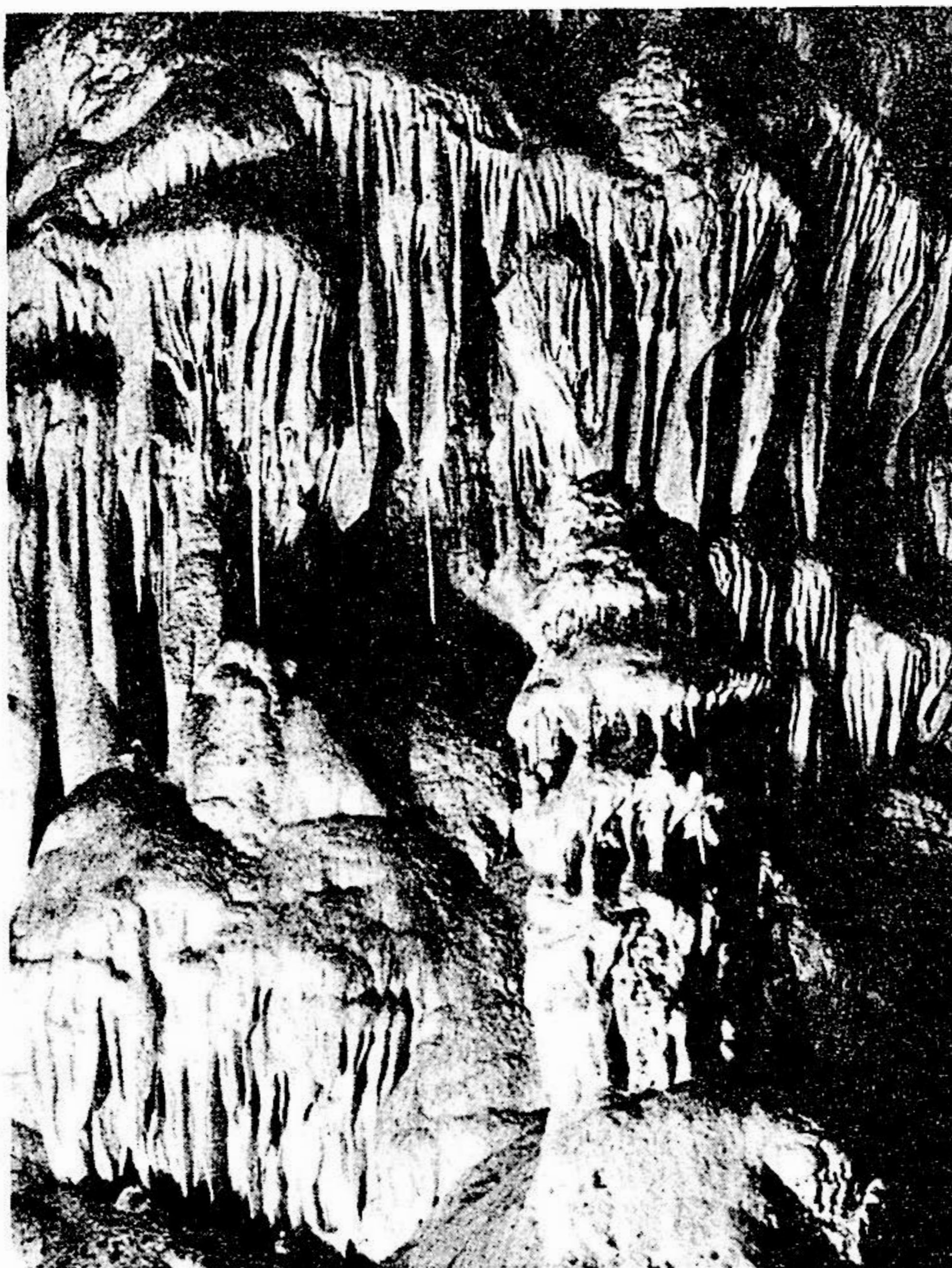


Fig. 15. Le Gâteau à la crème.

BIBLIOGRAPHIE

BURIAN B. : Jeskyně u Březiny v okrese Konickém.

Časopis Vlasteneckého spolku musejního v Olomouci, 1938.

CIS (Organisation locale de Tourisme de Litovel) : Navštivte Litovelsko 1948.

PANOŠ V. : Javoříčko — moravské Lidice. Praha, 1952.

— Plan des grottes de Javoříčko 1 : 200 000. Brno, 1953.

— Jeskyně Severomoravského krasu. Praha, 1955.

Télévision Ostrava : Lovy beze zbraní. Ostrava, 1970.

Auteur des photographies : Jaroslav Juryšek, Institut d'Histoire Naturelle, Olomouc.

Fc 035

RECREATIONAL ACTIVITIES AS A BASIS FOR THE FORMATION OF TECHNOLOGICAL STRUCTURES OF SPATIAL RECREATIONAL SYSTEMS (SRS)

Yu. A. Vedenin

Institute of Geography Academy of Sciences of the USSR, Moscow, USSR

Creating spatial recreational systems society strives to provide for maximum recreational requirements. The conception of recreational activities as a form of satisfying recreational requirements of people helps to solve this task. The character of recreational activities is known to be conditioned not only by the requirements, but also by those facilities which make it possible to satisfy them. That is why mentioning a certain type of activities the organizers of leisure also set a certain spatial technological structure of future SRS.

In this connection, we should say some words about the definition of the concept of technological structure of SRS as an interrelated set of invariant and spatially manifested processes, conditioned by the purpose function of SRS. The technological structure includes the work of certain engineering constructions, transport facilities, the activities of service personnel, natural processes and phenomena used for recreation, and the activities of a managing body. All these components are united by the fact that within SRS they are directed towards the realization of the recreational activities of people -- the principal subsystem of SRS. Correspondingly we should understand the necessity of studying recreational activities, their relations with a spatial recreational system, with its separate subsystems and their properties.

The recreational activities of people are a complicated system, which can be characterized by a set of occupations, their duration and sequence. Diversity, combination and recurrence are its principal features. Precisely these features condition the technological structure of recreational activities.

Let us begin the consideration of the properties of recreational activities with diversity. As is generally known the functions of recreational activities cannot be realized by a single occupation. For instance the principle of complexity of resort treatment is based, first of all, on the diversity of occupations, when medical occupations (mineral baths, climatic treatment, medical physical culture, physiotherapy, medical feeding, etc.) are combined with walks, entertainments and excursions. It is also true of other kinds of recreational activities.

The diversity of occupations predetermines the inclusions into SRS of a great number of various grounds and technical facilities and it bans territories with negative characteristics for man or incompatible with the technology of occupations.

The study of the evolution of recreational activities shows that there is a fast growth in the diversity of occupations and grounds corresponding to them. The necessity arises to forecast new recreational occupations in order to reserve space for them (h.e. to include into the fund of recreational lands some natural complexes as potential grounds for new, projected kinds of occupation: underwater sport, special tourism, etc.).

However, the diversity of occupations cannot be limitless; it is generally known that many occupations are incompatible with each other, and their joining in one system lowers the efficiency of activities. Thus it is necessary to proceed from the principle of combining occupations, h.e. from such a unification when they complement each other and increase the efficiency of the social functions of recreational activities. Combination may be carried out according to the principle of singleness of purpose (only treatment or only physical training), or that of contrast (alternation of activities with physical and psychic efforts, passive and active, etc.). Namely this principle lies at the basis of the above-mentioned complex treatment in sanatoriums and health resorts.

Combination of activities determines closeness, adjacency and continuity of various grounds involved in recreational systems, the necessity to create functional zones and the character of their conjunction.

But the character of recreational activities is conditioned not only by their diversity and combination, but also by their recurrence.

Under the cycles of recreational activities or cycles of occupation we understand an isolated in time, stable combination of recurring systems of occupation. In accordance with the function of recreational activities, this combination may be considered as some integral process.

The names of cycles may be determined by their time scale: daily cycles, cycles of two days (it is important for describing activities on weekends) and still longer cycles, such as a cycle of week or month that most often coincide with a vacation period. This enumeration may be continued to one year, several years characterizing a certain life period (childhood, youth, adulthood, etc.) or the whole life of man.

Daily cycles and cycles of a vacation period should be specially emphasized as namely these cycles determine the spatial technological structure of SRS.

Recreation activity during a day is a clearly isolated cycle, which may recur during rather a long period from several days to a vacation or even a number of vacation periods in the life of man. The daily cycle of occupations is described by a set of occupations and complexes of occupations. The latter appear because some of the occupations take place simultaneously. This factor makes it possible to substantiate the necessity of taking into account multiplicity in the use of one and the same natural or cultural complex. To illustrate it we can present the following example: a man boating on a river may simultaneously operate the boat, enjoy landscapes, take sun- and air-baths, and talk with his companions. Such multiple use of space dictates certain requirements to SRS and its subsystems. The complex of occupations considered above may

be put into practice when there is a sufficiently large basin with beautiful shores, favourable climatic conditions with the absence of discomforting noises.

The vacation cycle of occupations is defined as a complete and limited by the longevity of the vacation combination of more or less clear functional periods with different daily cycles of occupations. It is described through the combination of successively linked daily cycles with the indication of their length.

Daily and vacation cycles reflecting the most essential sides of recreational activity predetermine the choice of combinations of natural and cultural complexes, the set and distribution of engineering constructions providing for the realization of certain occupations in the cycle (sportive and dancing grounds, boat landings, entertainment institutions, etc.). It should be noted that the whole technology of the recreation activities is reflected in the specificity of the occupation cycle, while the kind of occupations, their relation and length are directly manifested in spatial aspects of the behavior of holidaymakers, and correspondingly, in the technological structure of SRS. The type of occupations conditions the need in certain types of functional grounds. The continuance of occupations within daily or vacation cycles is reflected in the size of technological zones or grounds. The order of interrelationship of occupations serves as a basis for organizing a spatial combination of technological zones and grounds.

The formation of the spatial technological structure of SRS is also affected by such specific features of the recreational activities as the character of their links with certain properties of the subsystems of SRS, the rigidity of the structure and the diversity of occupation cycles. Occupations can naturally be performed either under strictly definite conditions, e.g. the hunting of forest game, or their demands to the environment may be very limited, e.g. hiking may potentially take place almost in all spatial complexes. Similarly, we might illustrate the role of such factor as the rigidity of the structure of cycles which characterizes the degree of freedom in choosing occupations and grounds corresponding to them. For instance, medical cycles with the most rigid structure and cycles for improving health where the freedom of choice of occupations is much less limited are a good example of contrasting pairs of cycles. None the less important is the recurrence of daily cycles, their duration, etc.

All these factors should be taken into account when solving constructive questions of planning and designing SRS, while the first stage should be the working out of perspective variants of recreational systems of occupations and of their spatial aspects.

THE PROPORTION OF TOURIST TRAFFIC IN WEST BERLIN'S AIR TRANSPORTATION

Friedrich Vetter

I. Geographisches Institut der Freien Universität Berlin, West Berlin

The attempt to isolate the proportion of tourist traffic from other modes of transportation (e.g. business, journey-to-work, shopping trips) has always been a difficult undertaking. Whereas the overall number of tourists, their place and country of residence, their length of stay at an attractive place are given by official tourist trade statistics, quantitative data on tourist traffic flows to and from specific tourist centers are very hard to get hold of. Tourists making use of different means and lines of transportation today are going to prefer more and more the fastest means of transport, the airplane.

The motivations of airline passengers, and mainly tourists, to visit or leave a metropolis like Berlin are manifold. The lack of readily available data on metropolitan air tourist flows forces to develop special methods, and to look at the phenomenon from different directions.

INTRODUCTION

West Berlin's geographical, political, and economic positions are unique in many aspects. In this context it is hypothesized that it will be possible to isolate structural and numerical characteristics of West Berlin's air transportation, particularly its tourist proportion, by making use of a brief graph theoretic approach (see Garrison and Marble 1965), by analyzing the available official statistical material, and by interpreting a survey which was initiated by airport authorities in 1971.

In case of a meaningful isolation of the necessary data changes in network configuration, in the number of tourist air passengers and flights might be related to variations in general political conditions around the city. Finally the overall economic situation could be reflected in changing numbers of tourists. As a result the future quantitative development of air tourist traffic in West Berlin might be extrapolated.

NETWORK STRUCTURE OF CHARTER AND SCHEDULED AIR LINES

Networks possess many different structural properties. In this case, at the most simple level of conceptualization, the airline network is thought of as composed of points and lines connecting the given points. Such models of the structure of transportation networks derived from graph theory facilitate analyses of networks in space (see Vetter 1970 a and b).

A brief glance at the two developed simplified topological networks of undertaken charter and scheduled flights from the two West Berlin civil airports (Tempelhof and Tegel) during the three subsequent years of 1970, 1971, and 1972 reveals several interesting facts and developments (see fig. 1 and 2):

1. The charter network increased considerably from 88 airports connected with West Berlin in 1970 to 106 airports in 1971. From 1971 to 1972 it remained relatively static however (101 airport connections in 1972). These connections include all single flights. In fig. 1, therefore, a weighting of airports is undertaken. All airports are omitted which are connected with Berlin by less than 10 flights annually in one direction; this means about 1500 tourists per year. All tourist centers surpassing this threshold value are included in the network as being meaningful tourist connections with West Berlin. They are presented as nodal points connected by an equal number of lines or topological edges with the node of West Berlin.

Looking at the graph presentation of the major charter flight network and its changes from 1970 to 1972 (see fig. 1) the increase from 31 selected major tourist centers in 1970 to 39 centers in 1971 becomes evident. Nine centers were added, one was abolished. The network remained relatively static, however, from 1971 to 1972 growing only by one more connection. The scheduled flight network on the other hand having much fewer connections remained almost static during the whole period of time (see fig. 2). The single addition per year, mainly the one to Sylt, the island in the North Sea, is due to tourist demands.

2. Both networks are centered entirely on Berlin. They show a characteristic dead end structure looking at them from Berlin. Normally a big city would be situated in the center of a network the structure of which would include closed circuits or at least many topological branchings of line segments. There are actually no intermittent stops between Berlin and any of the other airport cities. Thus the graph presentation of both networks in part explains why West Berlin does not have any transit air passengers.

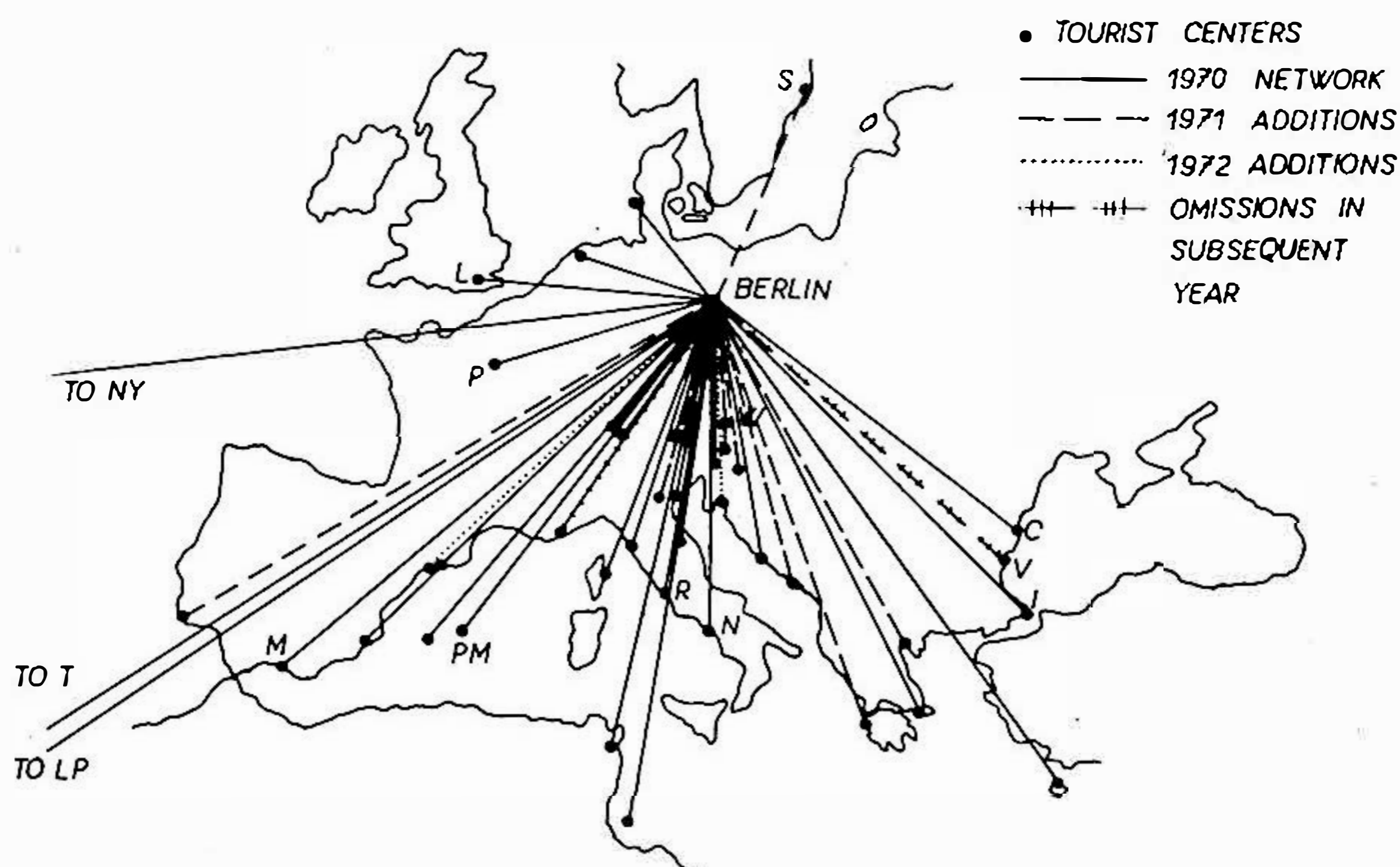


Fig. 1. Network structure of Charter airlines leaving West Berlin airports. Source: Berliner Flughafengesellschaft.

3. Both networks are directed towards the West, the scheduled flight network even more so since the charter flight network extends as far Eastward as Constanza in Romania, which is a swimming resort, and Istanbul, 90 % of the passengers on that route being Turkish laborers in Berlin going home for a holiday. With these exceptions the whole of Eastern Europe is not touched by both networks which leads to the assumption that all tourism to and from West Berlin is managed by airlines starting from East Berlin's airport Schönefeld which is in a similar dead end situation towards the West. The competing East Berlin network for air tourists is better off with respect to prices because Eastern European airlines do not belong to the IATA convention of Western carriers and offer flights which generally are much less expensive.

4. The scheduled network connects West Berlin almost entirely with short-distance West German airports. The only exceptions are the international airports of Paris, London, and very recently Amsterdam, where transfers of tourists from Berlin are very well possible. The mean distance (average edge length) of all charter flights is considerably longer than that of the scheduled flights New York City being the most distant non-stop destination. Most charter network destinations are situated in Southern Europe and North Africa where fair weather can be expected throughout the year. The highest rank of all tourist centers is occupied by Palma de Mallorca with 15 % of all charter line passengers in 1972. Then follow Las Palmas/Gran Canaria, Teneriffa, Napoli, and Malaga subsequently. Colder climatic regions like Scandinavia are omitted with the exception of Stockholm which was added in 1971. Roughly speaking, in 1970 60 % of all flights (which also means passengers since charter flights generally are fully occupied) went to Spanish tourist centers, in 1971 it became 50 %, and in 1972 only 40 % of all flights went to Spain, another 20 % to Italy, and also 20 % to England, which is amazing. A special case is Varna in Bulgaria which was added in 1971 but disappeared again in 1972 for political reasons.

5. There is generally little economic reason for charter airlines to connect West Berlin with West German cities since only scheduled flights are subsidized by the government which results in less expensive tickets offered.

6. The scheduled network links Berlin with Western metropolitan centers (exception is Sylt). Charter lines are focused on smaller places, sometimes only islands with few inhabitants. They are having problems with empty planes flying back to Berlin. There is no mutual attraction of central places. The application of a simplified gravity model would not work (see Todt 1965). A few Western capitals like Wien, Paris, Rome, and London are included in the charter system, however. Recently charter airline companies started a campaign to visit Berlin for the weekend or a few days, daily sightseeing program included. First positive effects are reported, particularly during the last winter season.

7. The two topological networks presented do not tell anything about the number of air passengers, neither their tourist proportion. The shortest path in the scheduled network between Berlin and Hannover for example is by far the most frequented with respect to number of flights and passengers carried.

ANALYSIS OF OFFICIAL STATISTICS

The simple structural investigations by just looking at the appropriate network models have to be supplemented by the analysis of official statistics.

Tab. 1. Charter and Scheduled Flight Passengers from both West Berlin Airports

	Charter Flight Passengers	Scheduled Flight Passengers	All Passengers in %
1970	300 000	5 250 000	+ 12.7
1971	510 000	5 610 000	+ 10.3
1972	583 000 + 14.3 %	4 940 000 - 12 %	- 9.8

Source: Berliner Flughafengesellschaft, Pressedienst, Berlin 2/71, 2/72, 1/73.

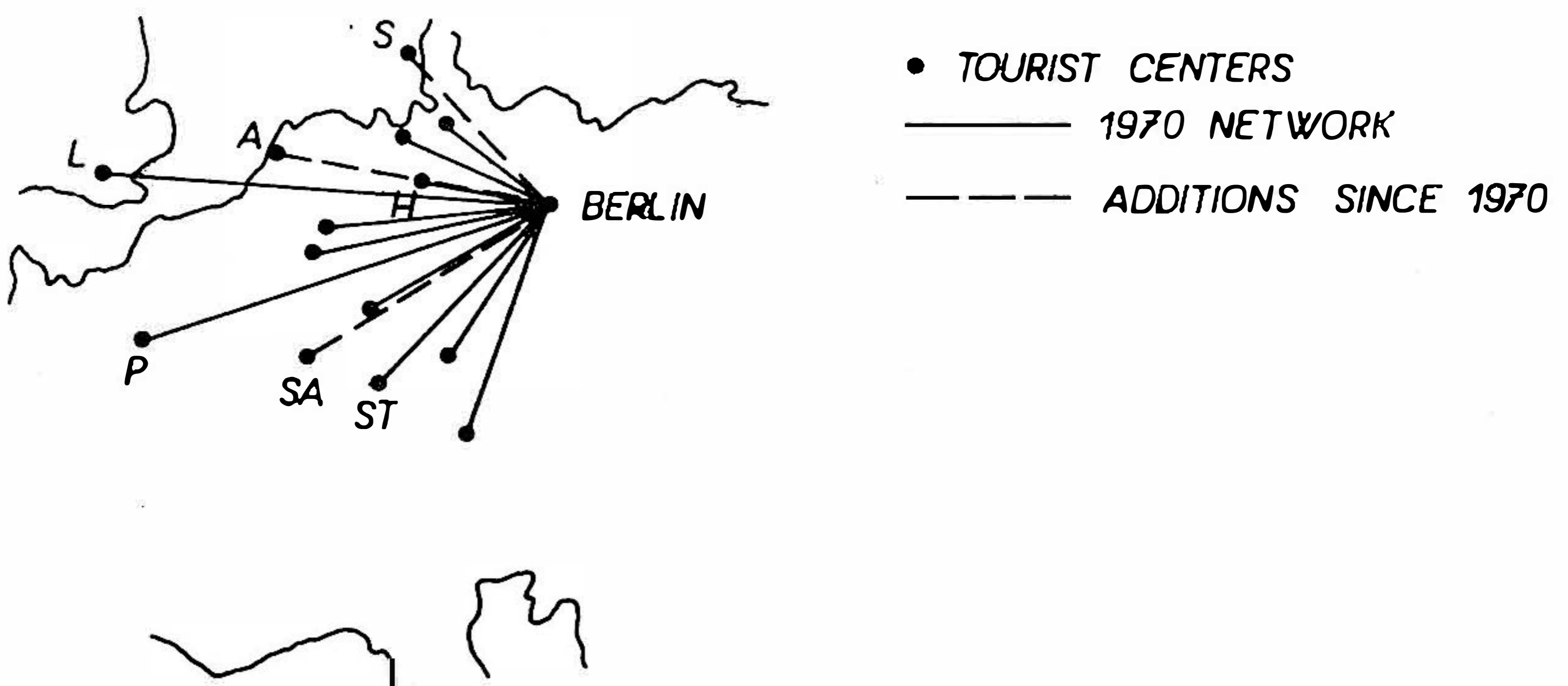


Fig. 2. Network structure of scheduled flights leaving West Berlin airports. Source: Berliner Flughafengesellschaft.

The number of charter and scheduled flight passengers developed differently during the last three years (see tab. 1). Whereas charter flight service from West Berlin started only in 1968 the number of passengers almost doubled between 1970 and 1972 to more than half a Million, the growth rate being less pronounced with plus 14.3 % from 1971 to 1972.

The amazing decline of scheduled flight passengers in 1972 has to be interpreted. It is mainly due to a decrease in political tensions around West Berlin following the signature of the Berlin travel agreements between East and West in June 1972. These included an overall reduction of controls at the border stations, the abolition of individual fees, and resulted in a much faster land crossing of East Germany. Though all flights between West Berlin and

West Germany remained government subsidized many potential airline passengers, including the tourist proportion, made use of alternative means of transportation. From 1971 to 1972 highway traffic, which in West Berlin can also be exactly quantified, hiked up by 39 % or almost 2.8 Mill. passengers which is an almost 10 % increase of the proportion of all traffic crossing the city limits. Mainly the closest connection, the Hannover line, was affected by the decline in the number of scheduled air tourists. More than 10 daily flights were cancelled. The more distant Stuttgart line on the other hand even had to announce two more daily flights.

As a result it may be stated that the larger distances of both charter and scheduled network are not affected at all by the Berlin travel agreements as the increasing number of charter passengers indicates (see tab. 1). The competition between automobile and airplane for more users can only be won by the automobile on short distances.

A comparison of charter and scheduled passengers during the 12 months' cycle of 1972 (see fig. 3 and 4) confirms that the Berlin travel agreements from the beginning of June have a stronger negative effect on scheduled flight bookings. Normally the number of passengers of both flight systems should have their peaks in July and August — during the summer vacation. The month of October is considered to represent a month with average tourist and business air traffic.

Several general quantitative methods have been developed to estimate recreational surface traffic flows extracted from general traffic flows. These methods are not applied to scheduled flights in this context since they are very rough and would not allow to measure the proportion of winter tourism which might be Zero in summer resort areas but is of rising importance in metropolitan tourism. Moreover 1972 was an atypical year of Berlin tourism because of the mentioned travel agreements.

Actually official data on scheduled flight passengers do give almost no hint about the proportion of tourists. The general assumption that the proportion

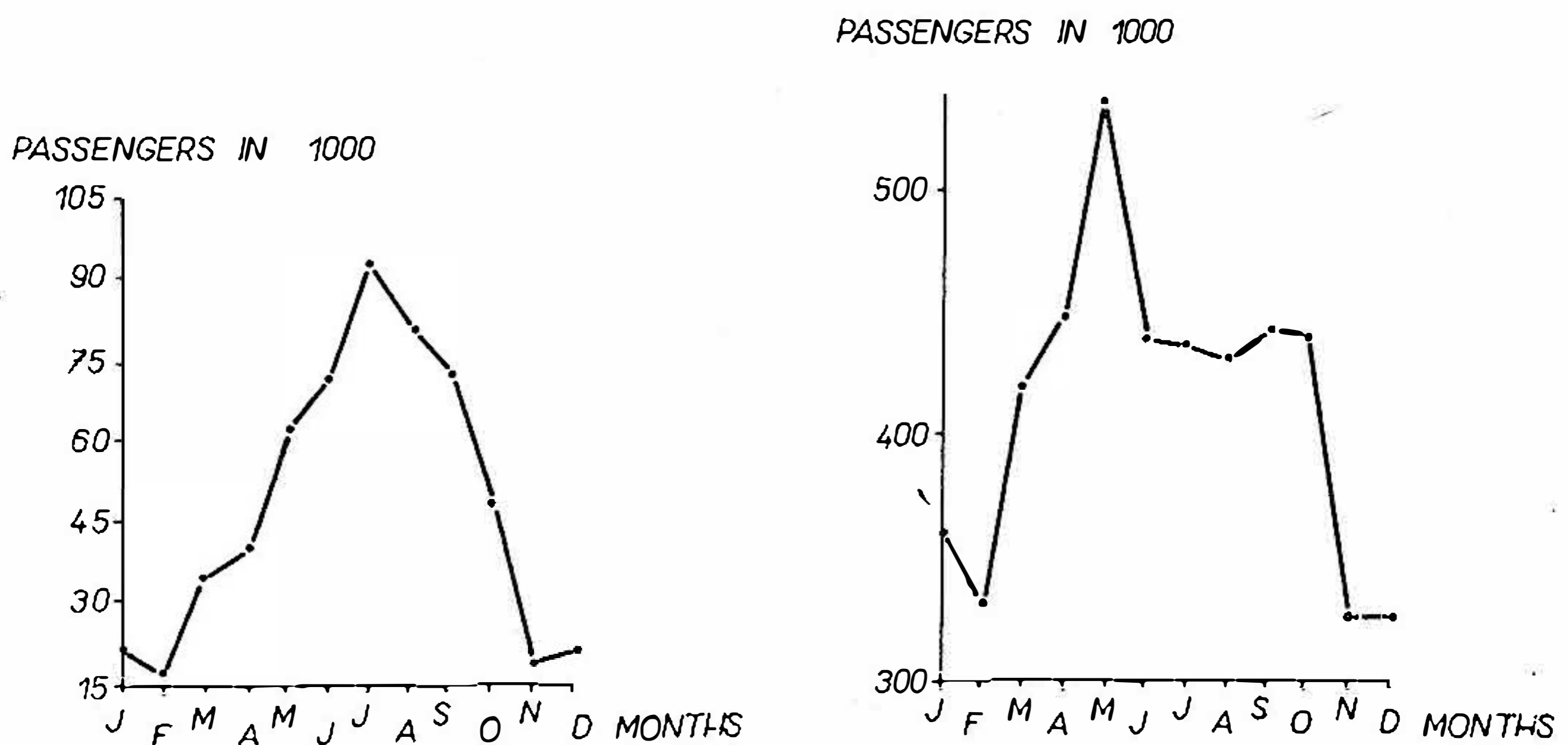


Fig. 3. Monthly Charter flight passengers in 1972.

Fig. 4. Monthly scheduled flight passengers in 1972.

rises if overall air traffic flows increase is rather vague. In this situation a survey undertaken by Marplan Studien in 1971 gives valuable aid.

INTERPRETATION OF A SURVEY

In July and October 1971 a number of 5600 take-off passengers from Tempelhof and 1300 from Tegel were inquired. The airport of Tegel is primarily used for charter traffic, and Tempelhof for scheduled traffic. Similar preferences are valid in London where Gatwick and Luton are reserved for charter services and Heathrow for scheduled, and Paris where Le Bourget is bound for charter and Orly for scheduled traffic.

The answers (see tab. 2) showed that in scheduled flights the percentage of tourists is amazingly high and ranks from about 70 % in July — including

The question was: Are you travelling primarily for business or private reasons?

The answers were:

Tab. 2. Reasons for Travelling

	Tempelhof		Tegel	
	July %	Oct. %	July %	Oct. %
Private Trip divided into				
Holiday Trip	36.1	10.2	88.0	68.8
Other Private Reasons	33.9	42.1	9.7	24.1
Business Trip	29.3	47.5	2.0	6.7

The question was: Is Berlin (West) a place of residence/employment or a visiting place of your trip? The answers were:

Tab. 3. Place of Residence or Visit

Place of Residence/Employment	53.7	50.6	95.7	91.6
Visiting Place	46.1	49.3	4.3	8.3

holiday trips and other private reasons — down to about 50 % in October which is average. Charter flights are reserved almost entirely for tourists. Assuming a similar percentage for 1972, and taking 50 % tourists in scheduled flights and 100 % in charter flights for granted (see tab. 2 and 3) an overall number of air tourists (3.053 Mill.) which is more than 55 % of all air passengers in Berlin (tab. 1) transportation can be extracted.

This proportion is a relatively rough approach to exact figures which are not obtainable and has to be treated with utmost care:

1. As mentioned 1972 is not a typical year of air transportation figures.
2. The tourist proportion figure does not only include genuine holiday trips but all other vacation and private trips which are not business trips. In practice several motivations for travelling would come together, tourist interests might dominate, business or other activities be subordinate.
3. The found out proportion of tourists does not say anything about the foreign laborer portion visiting their home country like Turkey, Yugoslavia, Italy, or Spain. Turkish laborers for example would have to waste three full days in order to reach Istanbul by train.

4. The figure does not reveal the growing importance of French and Japanese weekend holiday makers who erect factories around East Berlin and help to let passenger numbers of Air France to Paris grow considerably. These special problems of Berlin's tourist traffic could be further investigated.

5. Another survey could help to trace future trends. Surveys are expensive though and cannot be repeated every year.

Tab. 3 shows that the questioned passengers were Berliners by over 90 % taking off from the charter line airport of Tegel. Tempelhof take-off passengers were 50 % Berliners and visitors.

These findings are valuable in several aspects. They confirm the assumptions derived from the above analysis of structural characteristics and official data that general political and economic conditions around Berlin regulate the demand for more expensive air tourism.

Assuming stable political conditions and regularly rising private incomes — at the moment there is no reason why there should not be a further progress in both fields — an extrapolation of the air tourist proportion to and from West Berlin until 1975 yields a less pronounced but steady increase in the number of air tourists of about 3 to 5 %.

A proof of this could be that it seems justified to federal, city, and airline authorities to enlarge the tourist airport of Tegel. The first building stage with a capacity of 5 Mill. passengers per year will be finished in 1974. The second stage will enlarge the capacity of Tegel up to 10 Mill. passengers per year.

The handed in questionnaires revealed several gaps in the undertaken future trend testing: One is the not yet completely evaluated effect of the Berlin travel agreements giving way to more opportunities:

- a) for the use of competitive fast rail and private automobile transportation;
- b) to visit the geographical hinterland of West Berlin which is composed of East Berlin, parts of East Germany, and of Western Poland.

Another gap is the airport of Berlin-Schönefeld situated just outside the city limits on the territory of the German Democratic Republic, which enjoys more and more increasing tourist numbers from West Berlin and even West Germany. No exact figures on this rising stream of tourists mainly to Eastern Europe are available but it is assumed that more than 300 000 Western passengers made use of Schönefeld in 1972.

A third factor of instability is the intention of West Berlin as well as West German authorities to include West Berlin into the international airline networks. Western as well as Eastern reservations which serve the interests of their own national airlines make it doubtful that quick solutions will be reached. A proposed air convention, however, might be able to solve this particularly difficult problem also in the interest of West Berlin and its tourists.

CONCLUSION

An overall reduction of political East-West tensions would not only enable West Berlin to have better air connections, but also stimulate air tourism to

Eastern Europe which so far was handicaped by administrative restrictions and poor service. Today tourism to Eastern Europe is growing. More investment into recreational facilities in the various tourist areas as well as more and better advertisement of proposed tourist resorts could be valuable stimuli for tourist centers as well as growing numbers of passengers using all three Berlin airports.

LA PARTIE DU TRAFFIC DE TOURISME AU SERVICE AÉRIEN DE BERLIN-OUEST

RÉSUMÉ

1. La structure des deux réseaux aériens (vols de charter et vols réguliers) de Berlin-Ouest présentés comme graphes montre qu'ils sont orientés complètement vers l'Ouest. Le réseau des vols réguliers est composé de chemins plus courts que le réseau des vols de charter. Les deux réseaux sont composés très simple rayonnant de Berlin avec aucun arrêt intermédiaire.

2. Il y a une réduction du nombre de passagers aériens sur les vols réguliers depuis le mois de Juin 1972 parce qu'il y avait des ententes de voyage qui rendaient possible une augmentation considérable du trafic automobile à contrôles réduits aux frontières de l'Allemagne de l'Est.

3. La situation politique et économique autour de Berlin-Ouest influence beaucoup le développement des fleuves touristiques qui présentent une partie d'environ 55 % de tout le service aérien de Berlin-Ouest. 6900 passagers aériens étaient interrogés sur leur motivations de voyager en avion.

4. Le nombre des passagers touristiques jusqu'à 1975 augmentera à peu près de 3 à 5% par an.

REFERENCES

- Aktuell. Fluggastbefragung auf den Flughäfen Berlin-Tegel und Berlin-Tempelhof, 1971, Marplan-Inst. Forschungsgesellschaft f. Markt und Verbrauch mbH Frankfurt/Main. Berliner Flughafengesellschaft, Pressedienst, Berlin 2/71, 2/72, 1/73.
- GARRISON, W. L. and MARBLE D. F.: A Prolegomenon to the Forecasting of Transportation Development, Final Report on Task IVO21701AO4701/ U.S. Army Aviation Material Laboratories, The Transportation Center at Northwestern University, Evanston, III., 1965.
- SCHWARZENSTEIN, T. F.: Entwicklungsaspekte zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Südosteuropa p. 61–70, in: Der Tourismus und seine Perspektiven für Südosteuropa, Hrsg. K. Ruppert u. J. Maier, WGI-Berichte zur Regionalforschung, H. 6, München 1971.
- TODT, H.: Über die räumliche Ordnung von Reisezielen, Beiträge zur Fremdenverkehrsforschung, Schriftenr. d. Inst f. Fremdenverkehrswiss. an d. J. W. Goethe-Univ. Frankfurt/Main, Vol. 9, Berlin 1965.
- VETTER, F.: Zum Wert von Netzmodellen in der Verkehrsgeographie. Abh. d. 1. Geogr. Inst. FU Berlin. Vol. 13. p. 539–546, in: Aktuelle Probleme geographischer Forschung, Festschrift f. J. H. Schultze. Berlin 1970 a.
- Netztheoretische Studien zum niedersächsischen Eisenbahnnetz. Ein Beitrag zur angewandten Verkehrsgeographie, Abh. d. 1. Geogr. Inst. FU Berlin, 15, Berlin 1970 b.
- WOLFE, R. I.: Essai sur une méthode d'estimation du trafic automobile de loisir (Methods for Estimating Recreational Traffic Flows), in: Union Géographique Internationale, Travaux de la commission de géographie des transports 1969–1972, Paris 1972.

Fc 037

MÉTHODE À MODÈLE POUR L'ÉVALUATION DES RÉSERVES DU MILIEU NATUREL DISPONIBLES POUR LES BESOINS DU TOURISME

Jadwiga Warszyńska

Institut de Géographie de l'Université Jagellonne, Cracovie, Pologne

L'évaluation des réserves du milieu naturel disponibles pour les besoins de récréation est l'un des principaux problèmes d'étude de la géographie du tourisme. Ce problème acquiert une importance particulière par suite de l'activité récréative de la population de plus en plus animée, ce qui à son tour — vu l'intensité croissante de l'activité économique et les changements dans le milieu naturel qui en résultent — implique la nécessité de garantir des terrains appropriés pour la récréation.

L'évaluation des réserves du milieu naturel est une tâche méthodiquement difficile à accomplir. Les éléments du paysage faisant son objet représentent des valeurs qualitatives appartenant à la catégorie des « immésurables ». C'est pourquoi l'appréciation des valeurs touristiques n'est pas susceptible d'avoir un caractère absolu, mais plus ou moins précis, selon les critères et les méthodes adoptées. Par contre, le résultat de l'évaluation n'est pas une définition d'une valeur absolue mais une qualification obtenue par voie de comparaison suivant la méthode d'évaluation choisie.

Parmi les méthodes quantitatives, c'est la méthode d'appréciation par points qui est d'usage le plus commun. Elle consiste à attribuer aux différentes valeurs caractéristiques un nombre des points défini, suivant une échelle des valeurs choisie, le total des points constituant une base pour la qualification des unités spatiales étudiées. Cette méthode, à cause de la facultivité dans le choix de l'échelle des valeurs ainsi que dans la définition des critères, menace non seulement d'être subjective mais aussi de donner des résultats erronnés. La méthode à modèle présentée par l'auteur consiste dans le traitement de l'information quantitative par une forme de fonction correctement choisie. Elle est prévue, en principe, pour les études à une échelle moyenne, dont le but est de déterminer les conditions du milieu optimales pour le développement de certains domaines d'activité sociale et économique. L'objet de l'évaluation constituent les valeurs touristiques du milieu naturel d'une localité — adoptée comme unité d'étude de base. En qualité de critères d'estimation de base on a adopté : le relief du terrain, le réseau hydrographique et le boisement.

Ces critères ont été exprimés en valeurs absolues, à l'aide des valeurs quantitatives telles comme : altitude, superficie, débit des eaux, etc. En adoptant

comme modèle une fonction exponentielle dont la valeur totale est exprimée par la formule

$$y = x^2$$

l'auteur a calculé les facteurs d'attraction pour les éléments du milieu choisis.

Le facteur d'attraction pour le relief :

$$N_h = \frac{1}{h} \frac{H_w - H_{wi}}{H_w} \frac{N_i}{H_m}$$

où :

- H_i — altitude maximum d'une localité « i »
- H_m — altitude maximum de la voïévodie
- H_{wi} — altitude maximum relative d'une localité « i »
- H_w — altitude maximum relative de la voïévodie,
- h — index de la variété du relief.

Facteur d'attraction pour les cours d'eau :

$$N_w = r \cdot \frac{F_{ci} - F_{wi}}{F_{ci}} \cdot c \frac{Q_i}{Q_w}$$

où :

- Q_i — débit annuel moyen du cours d'eau de plus important de la localité « i »,
- Q_w — débit annuel moyen du cours d'eau le plus important de la voïévodie,
- F_{ci} — aire totale de la localité « i »
- F_{wi} — aire occupée par les cours d'eau dans la localité « i »
- r — nombre correctif ($r < 1$),
- c — classe de pureté de l'eau.

Facteur d'attraction du boisement :

$$N_L = \frac{1 \cdot F_{sw} F_i}{1 F_i F_{ci}}$$

où :

- F_i — superficie des forêts dans la localité « i »,
- F_{ci} — superficie totale de la localité « i »,
- F_{sw} — superficie moyenne des forêts par une localité de la voïévodie
- 1 — classe de boisement suivant la région.

Puisque le degré d'attraction de différents éléments du milieu est d'un caractère plutôt relatif, on a entrepris d'estimer les valeurs du milieu du point de vue des saisons et des formes du tourisme correspondantes, prenant comme base de détermination trois saisons touristiques :

1. saison de récréation générale; 2. saison de natation; 3. saison d'hiver.

Comme il existe une connexité notable entre les formes du tourisme et les saisons, on n'avait pris en considération parmi ces formes que le tourisme pédestre en montagne. Pour déterminer l'attraction du milieu du point de vue des critères cités plus haut, on a adopté le principe d'exposition du facteur le plus marquant, jouant le rôle prépondérant dans une saison ou une forme du tourisme données. L'on a tanté par ailleurs de prendre en considération l'influence d'autres éléments du paysage sur le facteur principal. Cette influence a été exprimée par les coefficients N_H , N_L et N_W qui furent rapportés aux valeurs moyennes déterminées pour la voïévodie, et notamment les valeurs : \overline{N}_H , \overline{N}_L et \overline{N}_W .

Le coefficient d'attraction du facteur principal N_j , avec la prise en considération des autres éléments, a été exprimé par la formule:

$$N_j = \frac{\overline{N}_H^2 + \overline{N}_W^2 + \overline{N}_L^2}{N_H^2 + N_W^2 + N_L^2} N_j = N_j^m$$

où « j » est un index général, remplaçant H , L , W .

Comme facteur principal pour la détermination des valeurs du milieu du point de vue du tourisme de montagne pédestre on a adopté celui de relief du terrain :

$$N'_H = N_H^m$$

Pour la saison de natation l'attraction des eaux de surface :

$$N'_W = N_W^m$$

Pour la saison de récréation générale on a utilisé la moyenne quadratique de tous les éléments composants

$$N_o = \sqrt{\frac{N_H^2 + N_W^2 + N_L^2}{3}}$$

L'attraction de la saison d'hiver :

$$N_Z = N_H \frac{S_o^2}{S_i}$$

où :

S_o — nombre moyen des jours de la durée de la couche de neige, dans la voïévodie;

S_i — durée de la couche de neige dans la localité « i ».

La méthode présentée plus haut avait été adoptée pour l'analyse des valeurs touristique du milieu naturel des terrains de la région de Cracovie. 1957 localités ont été étudiées au total et ensuite, en se basant sur les valeurs moyennes adoptées :

— pour le tourisme de montagne pédestre (N'_H) et la saison d'hiver (H_Z) — 0,46 (pour les deux cas $N_H > 0,46$),

- pour la saison de notation (N_w) — 0,22;
- pour la saison de récréation générale (N_o) — 0,36, l'on avait éliminé des analyses ultérieures 627 localités, pour lesquelles la valeur de tous les différents coefficients N_H , N_Z , N_o et N_w n'atteignait pas les valeurs moyennes adoptées.

Les autres 1 330 localités, où la valeur d'un seul coefficient au moins était égale ou supérieure aux valeurs moyennes adoptées, avaient été qualifiées pour l'analyse subséquente comme localités attractives du point de vue du tourisme.

Ensuite, en se fondant sur la vérification des valeurs des coefficients avec les matériaux de base, l'on avait déterminé le principe de classement (4 classes) suivant lequel les localités ont été qualifiées aussi bien du point de vue de l'importance des valeurs caractéristiques que de celui de la typologie.

L'on a réparti les localités en celles d'une attraction surrégionale (el. I et II) et celles d'une attraction interrégionale (el. III et IV). Les localités d'attraction surrégionale, assurant les possibilités de développement d'une fonction touristique à l'échelle du pays, ont été réparties en types suivants :

1. Localités d'une attraction, universelle
 - a) englobant tous les facteurs N_H , N_Z , N_o et N_w ;
 - b) avec les facteurs N_H , N_Z , N_o .
2. Localités d'une attraction de récréation générale universelle (N_H , N_o , N_w).
3. Localités d'une attraction de récréation générale — en montagne (N_H , N_o).
4. Localités d'une attraction de récréation générale — notation (N_o , N_w).
5. Localités attractives durant la saison d'hiver (N_H , N_Z).
6. Localités ne possédant qu'une seule valeur d'attraction.

Fc 038

THE GEOGRAPHY OF OUT-DOOR RECREATION

R. I. Wolfe,

J. Lowman

York University, Toronto, Canada

We are in the process of writing a book on the above subject, and should very much appreciate receiving your views about it. The attached course outline and chart will give you some idea of the scope of the work as we now see it, and we hope that you will be willing to take some time to examine them, think about them, and discuss them, perhaps in some such terms as the following:

Assume that it was you who were setting out to write the book:

What would be its unifying theme or themes? (In our case, for example, it would be the primacy of spatial interaction in the shaping of recreational landscapes; to someone else it might be the character of the resource base; to a third party, the effect of perception . . .)

What topics would you discuss, and in what order of priority? (E.g., should the book deal with all aspects of recreation and leisure, rather than restricting itself to outdoor recreation?)

Which authors must have their views included, and which of their publications should be given extensive treatment? How far afield should our library search go: should we confine ourselves as much as possible to the geographic literature, or should we range as widely as the topic carries us? Which methodological approaches should be exemplified, which emphasized, which downgraded? (E.g., field work, use of questionnaire, statistical analysis, biogeography, psychology of perception, sociological aspects of participation, etc.)

In your estimation, have any firm principles been established in the field? Can certain theories from other areas of geography find useful application here? (E.g., implications of the central place hierarchy for patterns of recreational travel.)

What methodological problems have been identified by researchers in the field? (E.g., some people believe that there has been over-enthusiastic use of the questionnaire — that the public has been exploited, and perhaps to some extent manipulated . . .)

What have you seen in the literature, geographic or otherwise, in English or in other languages, that might help solve these methodological problems? How wide a geographical spread should the book have? Should it deal with just the one country or continent, with a few, or with all countries and continents where recreational activities are significant? What proportion

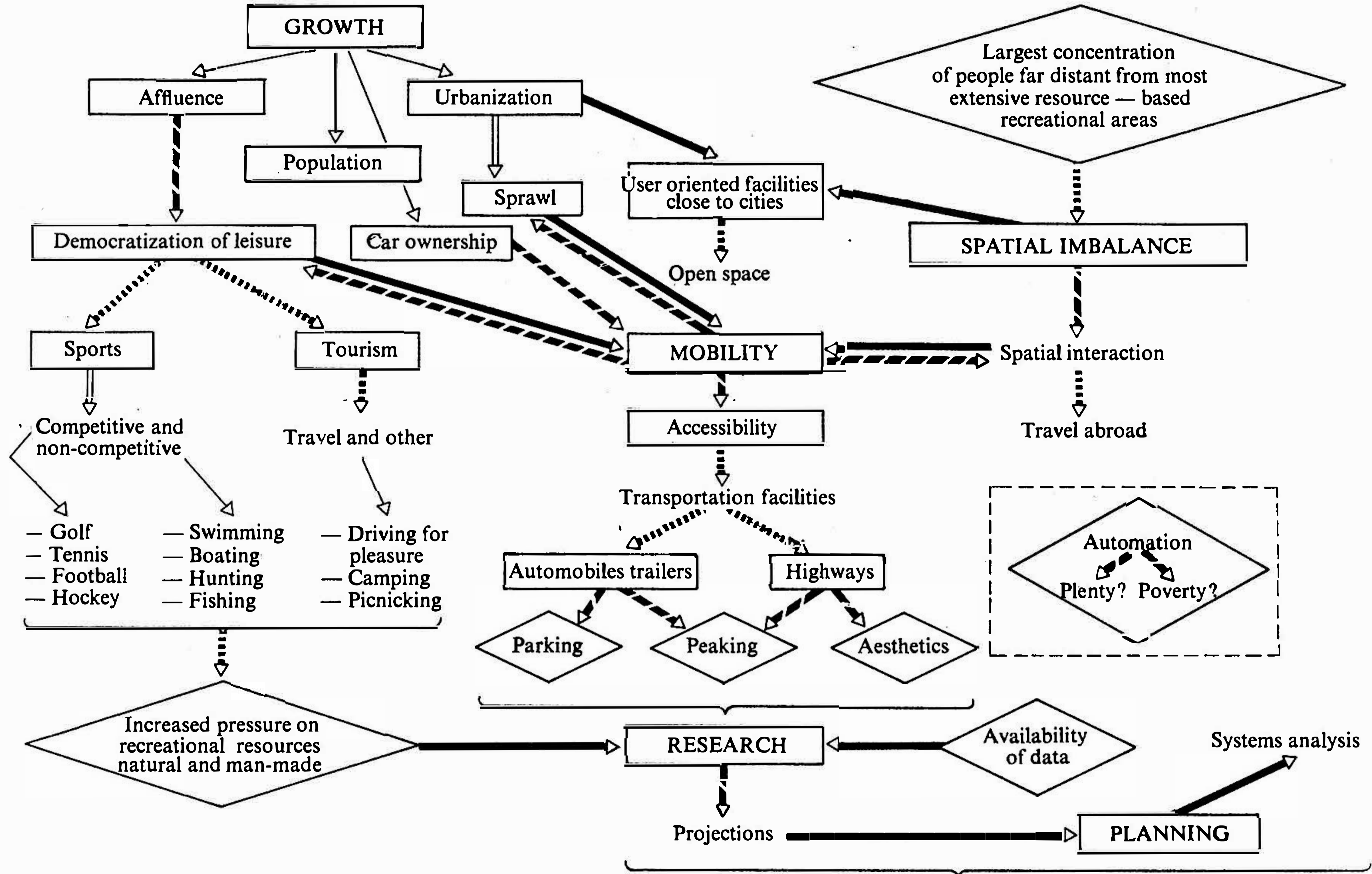
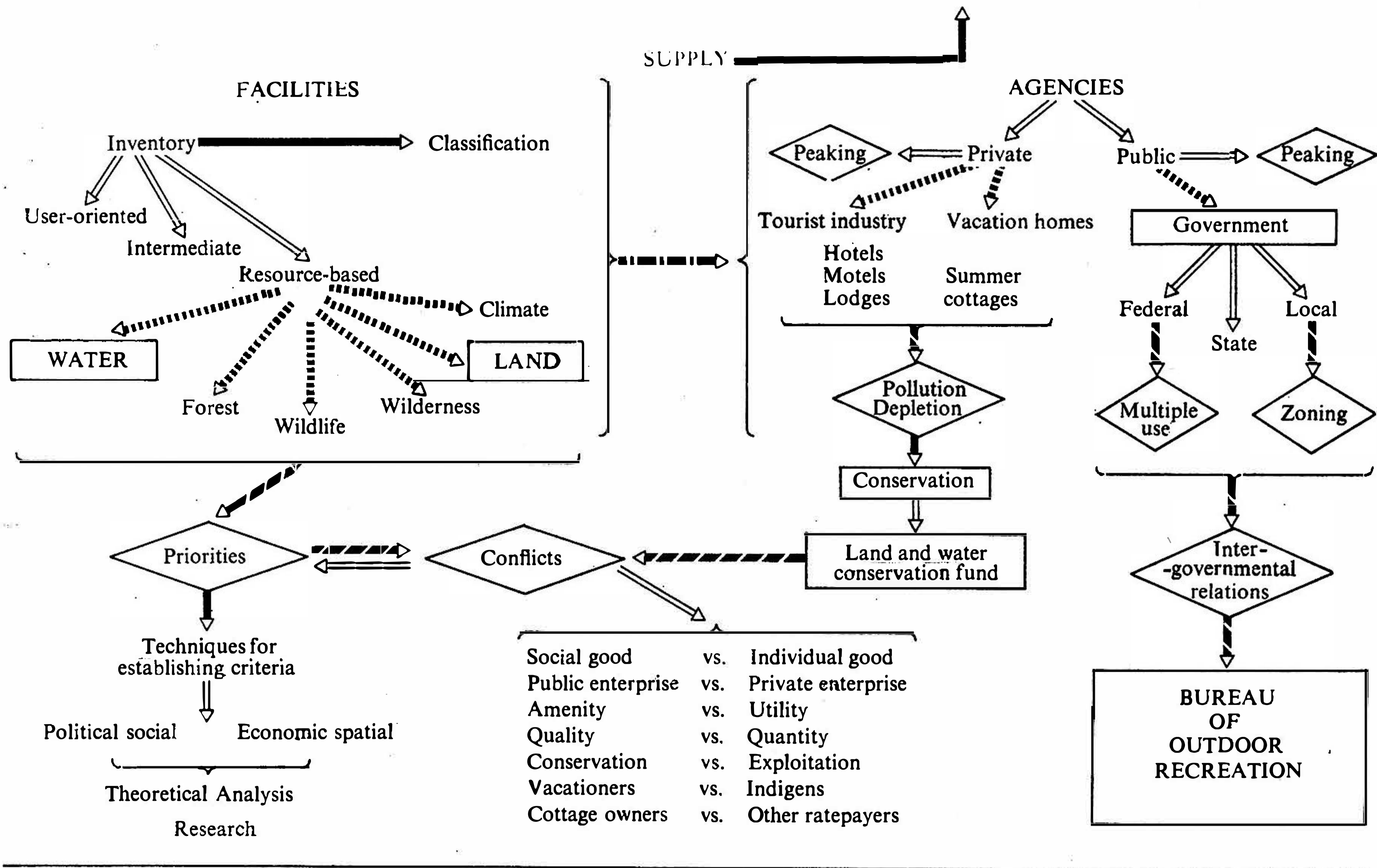


Fig. 1. The key elements in outdoor recreation demand.



LEGEND:
 - - - - -> Lead(s) to
> Find(s) expression in
 ———> Require(s)

- - - - -> Supplied by
 = = = = => Characterized by
 ———> in, of, etc.

◇ Problem
 □ Key element

Fig. 2

of the book should take a macrogeographic approach, and what proportion a microgeographic one?

In the above set of questions frequent use is made of the deliberately ambiguous phrase "in the field". How would you define this phrase?

Is there an approach to the study of outdoor recreation that can be identified as being specifically geographical? If there is, how can it be described?

Can this geographic approach be used in the study of other aspects of recreation and leisure?

INDEX DES AUTEURS

- Abaschidze, H. M.** Aa 001
Abkhazava, I. S. Ca 001
Abonyi, A. Fd 001
Ashton, K. Aa 002 Ba 001
Atkinson, T. C. Ca 002
Avdagič I. Ca 003
- Bachvarov, M.** Fc 001
Bader, O. Ea 001
Balázs, D. Ba 002 Ca 004
Barbier, B. Fc 002
Bársonyos, J. Ca 005 Ea 002
Bárta, J. Ea 002
Bártha, Z. H. Da 003
Beck, B. F. Ab 001
Belyak, V. I. Bb 001
Bernasconi, R. Db 001
Benthien, B. Fc 003
Bertolani, M. Ab 002
Bögli, A. Ba 003 Bb 002 Ab 003
Boros, A. Da 003
Botoseneanu, L. Db 002
Bouvet, Y. Db 003
Božičević, S. Ca 006
Braun, J. Fc 004
Brendel, K. Fe 001
Brook, G. A. Ba 004 Ba 016
Brown, M. C. Ab 004 Ba 005 Cb 011
Brunzel, U. Aa 003
Bulla, J. Fc 005
Burkhardt, R. Aa 004 Bb 003
Burri, E. Eb 001
Burtshak-Abramovich, N. I. Dc 001
Fc 006
- Buttler, R. W.** Fc 007 Fc 008
- Cachia, M.** Bb 025
Cappa, G. Ab 005 Fd 002
Castellani, L. Fe 002
Castin, D. Fe 003
Castro-Ruiz, E. Fb 001
Cate, W. Aa 005 Fe 004 Fe 005
Cebecauer, I. Fd 003
Chikina, Z. L. Bb 021
- Chikishev, A. G.** Ba 006 Ba 007
Chmielewski, W. Ea 003
Choppy, J. Ab 006
Cigna, A. A. Bb 004 Fe 002
Cojocar, M. Fd 004
Čolić, D. B. Fa 001
Cooke, J. W. Db 023
Coward, J. M. Ca 016
Craciun, V. Ab 007
Csekö, A. K. Fb 002
Čurčić, B. P. Db 004
- De Block, G.** Ff 001
Deeleman-Reinhold, Ch. Db 005
Db 006
- De Lavour, G.** Fa 002
Delay, B. Db 007
Deltshev, Ch. Db 008
Demangeon, P. Ca 007
De Torres Perez, H. T. Ab 008 Bb 005
Diaconu, G. Aa 006
Dimitrova-Burin, E. Da 001
Dinić, J. Ba 008
Dorofeev, E. R. Bb 020
Draganov, S. J. Da 001
Drake, J. J. Ca 008 Ca 016
Draxler, I. Dc 002
Drew, D. Ca 009
Droppa, A. Bb 006 Cb 001
Dublyanski, V. N. Bb 007 Bb 008
Bb 020 Bb 021
- Dubois, P.** Ca 007
Dzhishkariani, V. M. Ba 009
- Enrech, F.** Db 027
Elliott, W. R. Db 024
Eraso Romero, A. Ab 006 Ba 010
Fa 003
- Erdős, L.** Da 002 Db 009
Erikson, G. A. Fc 009
Escola, O. Db 010
Español, F. Db 010
Ewers, R. O. Bb 009 Ca 016
Exley Sheck, I. Fe 006 Fe 007

Fantasny, D. Ba 011
Felici, A. Ca 010
Fenelon, P. Ba 012
Fenton, M. B. Db 026
Fermor, J. H. Ba 013
Fink, M. H. Ba 014
Finocchiaro, C. Ff 003
Fish, J. Ba 015 Ca 011 Ca 016
Fodor, I. Cb 002
Ford, D. C. Ba 004 Ba 016 Ba 019
Bb 010 Bb 018 Ca 008 Ca 011
Ca 016
Forney, G. G. Bb 011
Frank, H. Fd 005
Frank, R. M. Ab 009 Fc 010
Franke, H. W. Bb 012
Franke, A. Fc 011
Fridenberg, E. O. Ab 010 Ab 021

Gaisler, J. Db 011
Galewski, K. Ab 012
Gams, I. Ba 017 Fa 004
Geyh, M. A. Bb 012
Gèze, B. Bb 013
Gigineishvili, G. Ca 012 Ca 030
Ginet, R. Db 012
Gizejewski, J. Fe 014 Ca 013
Glazek, J. Ab 011 Ab 012 Ab 013
Cb 003
Gorbunova, K. A. Aa 007
Gózdź, O. Fc 012
Gregor, V. Ca 014
Grodzicki, J. Bb 014
Gueorguiev, V. B. Db 013
Gurnee, R. H. Fc 013
Gvozdetski, N. A. Aa 008 Ba 018
Cb 004

Habe, F. Bb 015 Fc 014
Hajdu, L. Da 003
Harasimiuk, M. Ba 019 Bb 017 Bb 016
Harmon, R. S. Bb 018 Ca 015 Ca 016
Hašek, V. Bb 019
Helldén, U. Cb 005
Henkiel, A. Ba 019 Bb 017
Henry, J. P. Db 014
Hess, J. W. Ca 016 Ca 017
Hlaváč, Z. Fc 015

Horváth, E. Fb 004
Hradecký, P. Fc 008
Hromas, J. Fa 005
Hruška, B. Ab 014
Hýsek, J. Aa 011

Ianko, M. Fc 016
Ilming, H. Fc 017 Fe 009
Ilyuhin, V. V. Bb 008 Bb 020 Bb 021
Ivanov, B. N. Ba 020
Ivanova, V. Aa 014

Jackowski, A. Fc 018
Jakál, J. Ba 027
James, M. J. Ab 015 Bb 022
Jacobson, R. L. Ca 016
Janáček, P. Fa 006
Jedlička, J. Fd 006
Jennings, J. N. Ba 021 Bb 022
Jones, W. J. Ca 018
Juberthie-Jupeau, L. Db 015
Juhász, A. Ca 005

Kautský, P. Fe 010
Kavrishvili, K. V. Ba 022
Kempe, S. Ca 019
Kermode, L. Ab 016 Db 016 Fc 020
Fc 021
Kasumov, R. M. Fc 019
Kiknadze, T. Z. Bb 023 Ca 012 Ca 020
Kipiani, S. I. Fd 007
Klincko, K. Fb 003
Kopecký, J. Fe 010
Kopper, J. S. Ea 004
Korzhuev, S. S. Ba 023 Ba 024
Kosa, A. Fd 008
Kovanič, L. Fd 009
Král, M. Fe 010
Král, Z. Aa 009 Aa 010
Krčmář, B. Aa 011
Krieg, W. Ab 017
Krulc, Z. Aa 012
Kunaver, J. Ba 025
Kvaček, M. Ab 027

Lang, S. Ca 021
Lapajne, J. Aa 013

Lapteva, N. N. Ba 041
Leben, F. Eb 002
Lechnickij, J. G. Bb 020
Letrone, M. Ff 002
Liszkowski, J. Ab 018 Bb 024
Lobanov, J. E. Bb 020
Lovász, G. Cb 006
Lowman, J. Fc 038
Ložek, V. Cb 007
Lucrezi, A. Fe 011
Lysenko, V. Ba 026

Maccio, S. Fe 002
Madeyska, T. Ab 019
Magniez, G. Db 017
Maifredi, P. Bb 025
Mais, K. Bb 026 Db 018 Dc 003
Maksimovich, G. A. Ab 020
Maleev, M. N. Ab 021
Malez, M. Ea 005
Manaković, D. Ca 022
Mangin, A. Ca 023
Marinin, A. M. Ba 018
Mariot, P. Fc 022
Markowicz-Lohinowicz, M. Cb 003
Cb 008
Marshall, P. Ab 004
Massoud, Z. Db 019
Mateo, K. Aa 008
Matjašić, J. Db 035
Mayer, S. Bb 003 Bb 019
Mazúr, E. Ba 027
Mechera, G. Cc 002
Medesan, A. Aa 006
Medville, D. Ba 047
Megušar, F. Db 020
Michalíková, F. Fe 016
Michalon, E. Db 021
Miège, J. Fc 023
Mihai, E. Cc 002
Miotke, F. D. Ba 028
Mitchell, R. Ba 029 Ca 024 Ca 025
Db 022 Db 023 Db 024
Monroe, W. H. Ab 022 Ba 030
Cc 001
Mroczkowski, D. M. Fe 013
Mucke, D. Fc 024 Fd 010
Mückensturm, F. Fc 002
Muratov, V. M. Ab 023

Nagy, G. Fd 011
Neamu, G. Cc 002
Nicod, J. Bb 027 Cb 009
Nosengo, S. Bb 025
Nuñez Jiménez, A. Ab 24 Ba 032
Ba 031 Bb 028 Eb 003 Eb 004
Eb 005 Fd 012

Oberc, J. Ab 012
Oedl, F. R. Bb 030
Oldham, T. Fc 025 Fc 026
Olivon, P. Ba 033
O'Reilly, P. M. Bb 031
Ovodov, N. D. Cc 004 Ea 006

Padalko, O. V. Bb 021
Palfy, B. Fb 004
Palfy, O. Fb 004
Panoš, V. Fa 007
Pasquini, G. Cc 003
Peck, S. B. Db 025 Db 026
Pelišek, J. Ab 023
Pellenard, P. Db 012
Perera, M. A. Eb 006
Pérez, L. F. Db 027
Perna, G. Ab 026
Peruzzetto, A. Fd 013
Petrochilou, A. Ca 026
Petrović, B. Ca 027
Pfeiffer, S. Ba 034 Ba 045
Pfeifferová, A. Ab 027
Philipov, A. P. Ab 019
Piciocchi, A. Ea 007
Pikulkin, S. S. Bb 021
Pishtalov, S. Aa 014
Píše, J. Bb 032
Piškula, F. Fe 014 Fe 015
Plachciński, A. Ca 013 Fe 016
Plana-Panyart, R. Fd 014 Fd 015
Pljakić, M. A. Db 028
Popov, V. Ba 035
Preobrazhensky, V. S. Fc 027
Pretner, E. Db 029
Priesnitz, K. Ba 036
Příbyl, J. Bb 032
Puch-Ramirez, C. Bb 005

Quinlan, J. Ca 016
Quitt, E. Cc 004

Radzievski, V. A. Bb 020
Rajman, L. Bb 034 Bb 033
Racovita, G. Db 030
Rakviashvili, K. S. Ba 037
Řehák, J. Aa 011
Reuter, F. Aa 015 Ba 038
Roda, Š. Bb 034 Bb 033
Roques, H. Cb 010
Russell, W. H. Ba 029 Ca 025 Ca 024
Ryšavý, P. Bb 003 Fa 008 Fe 017
Ržehak, V. Fc 028

Salvayre, H. Ba 033 Ca 007
Sárváry, I. Bb 035
Sasvári, T. Fe 016
Saumande, P. Fb 005
Sauro, U. Ba 039
Savchin, M. Bb 020 Bb 036
Schaefer, H. Db 031
Scheller, R. Fd 016
Schnell, P. Fc 029
Sencu, V. Ba 040 Fd 017
Shovkopyaz, I. G. Ea 008
Shutov, J. I. Ca 028
Siebert, K. Fc 030
Šipka, E. Fc 032
Skalski, A. W. Db 033
Sket, B. Db 020 Db 034 Db 035
Sklenář, K. Ea 009
Skutil, J. Eb 007
Slačík, J. Bb 037
Slagmolen, A. Fe 018 Fe 019 Fe 020
Smart, P. L. Cb 011
Smith, D. J. Ca 002
Sorli-Moreno, F. Fe 012
Spasov, N. K. Aa 014
Šprincová, S. Fc 033
Stajić, S. Fc 031
Sternisko, H. Ba 034 Ba 044
Štelcl, O. Ba 042 Bb 032
Štěrba, O. Db 036
Stupishin, A. B. Ba 041
Sulimski, A. Ab 012 Ab 013
Sweeting, M. M. Aa 016

Tabidze, D. D. Ca 012
Takács-Kacsó, E. Fb 004
Tell, I. Ba 043

Teodoreanu, E. Cc 002
Thibaud, J. M. Db 019
Thompson, P. Bb 018
Tintilozov, Z. K. Bb 038
Timčák, C. Fe 021
Tímová, S. Fb 006
Toepfer, V. Ea 010
Tratman, E. K. Dc 005 Ca 029
Trudgill, S. T. Ba 044

Uéno, S. I. Db 032
Uríbarri, J. L. A. Eb 008
Uríbarri, D. P. Eb 008

Vávra, J. Fc 034
Vedenin, J. A. Fe 035
Veres, A. Fb 004
Vetter, F. Fc 036
Viehmann, J. Bb 039 Cc 005 Fe 022
Vincenc, Š. Ab 028
Vismara, P. Fd 013
Vladimirov, L. Ca 030
Vlček, V. Bb 032
Völker, R. Bb 040
Vytrás, K. Aa 017 Fe 010
Vytrásová, J. Aa 017

Wadewitz, S. Ba 034 Ba 045
Warzynska, J. Fc 037
Warwick, G. T. Ba 046 Bb 041
Watson, P. J. Eb 009
Watson, R. A. Ba 047
Werner, E. Ba 048 Eb 042
White, W. B. Ca 016 Ca 017
Wigley, T. M. Bb 043
Winkelhöfer, R. Bb 044
Wójcik, Z. Ba 049 Fa 009
Wolfe, R. L. Fc 038
Wolfe, T. E. Ab 029
Wysoczanski-Minkowicz, T. Ab 013

Zaňko, M. Ca 031
Zibret, Ž. Ca 027
Zengina, S. M. Aa 018
Zverev, U. P. Ca 032 Cb 012
Zvereva, V. A. Ca 027

**Jako účelový náklad pro
Organizační výbor 6. Mezinárodního speleologického kongresu
v Olomouci vydala
ACADEMIA, nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1977
Obálku navrhl Josef Týfa
Redaktorka publikace Ludmila Kuchařová
Vytiskl Disk Říčany, provozovna Davle**



PROCEEDINGS OF THE 6TH INTERNATIONAL CONGRESS OF SPELEOLOGY OIOMOC

ACTES DU 6^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE SPÉLÉOLOGIE ČSSR