Hohe Tauern 2001

Expédition spéléo en Autriche

Sommaire

Résumé **2**

I - Introduction et généralités / *Introduction and generalities* **3**

1 - Intérêt du secteur / *Area interests* 4

2 - Objectifs / *Goals* 4

3 - Démarche de recherche / *Research demarch* 5

4 - Aspects pratiques / *Practical informations* 7

5 - Participants / *Participants* 7

6 – Matériel collectif / *Collective gear* 7

7 – Compte-rendu journalier / *Daily schedule* 7

8 – Fiche d'équipement de la Zeferethöhle / *Zeferethöhle equipment* 8

9 – Remerciements / *Acknowledgments* 8

II – Secteurs étudiés / *Surveyed areas* **9**

A - Vallée de Fusch / *Fusch valley* 10

1 - Schmalzgrubenkar */ Schmalzgrubenkar* 10

2 - Secteur de la Schwartzberghütte / *Schwartzberghütte area* 12

B - Vallée de Kaprun / *Kaprun valley* 13

3 - Secteur du Winterrethaus / *Winterrethaus area* 14

4 – Secteur du Reichensbergkar / *Reichensbergkar area* 14

5 – Secteur du vallon de Lakar /*Lakar valley* 14

6 – Secteur du Stangenhöhe / *Stangenhöhe area* 14

7 – Plateau du Hohe Kammer */ Hohe Kammer Plateau* 15

Conclusion **19**

Références documentaires sur les Hohe Tauern **21**

1 - Bibliographie / *Bibliography* 22

2 - Cartographie / *Cartography* 23

Adresses et contacts / *Address and contacts* **24**

Photographie de couverture / *Front cover* - Le vallon au pied du Hohe Kammer, massif du Kitzsteinhorn. La flèche désigne la perte KA 5. En arrière plan, Zell am See et le Steinernes Meer. *Hohe Kammer valley, Kitsteinhorn massif. The arrow shows KA 5 sinkhole entrance. In the background, Zell am See and Steinnernes Meer* (photo. : Ph. Audra).

Traduction en anglais : J. Wain

Synthèse des documents : Ph. Audra

Résumé / *Abstract*

Nom de l'expédition : Hohe Tauern 2001

Pays : Autriche
Région : Salzbourg
Responsable : Philippe AUDRA, 17 rue Saint-Jacques, 83440 FAYENCE
Participants : Philippe AUDRA, Philippe HACHE
Dates : du 6 au 18 août 2001

Une expédition de reconnaissance a été réalisée dans le massif des Hohe Tauern (Salzbourg, Autriche). L'objectif était de parcourir les secteurs où affleurent les calcschistes, afin d'identifier de nouvelles zones spéléologiques. Plusieurs massifs ont été visités, la seule zone prometteuse se situe juste à côté du massif du Kitzsteinhorn, où deux cavités majeures (Zeferethöhle, -560 m et Feichtnerschacht, -1025 m) sont déjà connues. Une perte a été explorée jusqu'à –65, la poursuite de l'exploration étant encore dangereuse à cause du ruisseau.

An initial expedition to the Hohe Tauern range (Salzburg, Austria) has been undertaken. The goal was to explore some areas where calcschists outcrop, so as to identify potential new caving places. Several massifs have been visited; the only interesting one is located close to Kitzsteinhorn range, where two large caves (Zeferethöhle, -560 m and Feichtnerschacht -1025 m) are already known. A sinkhole was explored up to –65, but the risk of flooding rendered further exploration too dangerous.

I - Introduction et généralités / *Introduction and generalities*

I - Introduction et généralités / *Introduction and generalities*

1 - Intérêt du secteur / *Area interests*

Les années récentes ont révélé un potentiel spéléologique insoupçonné dans la partie axiale des Alpes orientales autrichiennes, plus particulièrement certains secteurs des Hohe Tauern. L'exploration, par les spéléos Autrichiens et Polonais, en 1983 de la Zeferethöhle (-560 m) puis en 2001 du Feichtnerschacht (-1025 m) consacrait le massif du Kitzsteinhorn (Kaprun, Land de Salzbourg) comme un des hauts lieux de la spéléologie alpine. La particularité de ce secteur, outre son altitude permettant l'existence d'un vaste glacier, est qu'il est constitué d'une variété particulière de roches, les calcschistes micacés. Les possibilités de karstification de cette roche n'ont été reconnues que récemment, suites aux découvertes mentionnées ci-dessus. Cette roche métamorphique, d'apparence schisteuse, est en fait proche du marbre, si bien qu'elle peut être aisément karstifiée. Le fort potentiel altitudinal explique la présence de cavités aussi profondes.

Previous years have revealed unexpected caving possibilities in the axial Austrian Eastern Alps, particularly in the Hohe Tauern region. The discovery by Austrian and Polish cavers of the Zeferethöhle (-560 m) in 1983 and Feichtnerschacht (-1025 m) in 2001, brought the Kitzsteinhorn range (Kaprun, Salzburg Land) into the caving limelight. The particularities of this area are its altitude, allowing the existence of a large glacier, and the presence of a peculiar host-rock, the mica-bearing calcschists. Possibilities of karst development into these rocks have only been recognised recently, following the discoveries quoted above. These metamorphic rocks, looking like schist, are in fact close to marble, so as karst can easily develop. The high altitude of these Alps provides potential for deep caves.

2 - Objectifs / *Goals*

Ce secteur nous était déjà connu, ayant notamment participé à l'exploration du Feichtnerschacht avec les Polonais, notre projet était d'identifier d'autres zones susceptibles de receler des cavités profondes dans la région des Hohe Tauern, par ailleurs la plus élevée des Alpes orientales, avec le point culminant de l'Autriche, le Grossglockner qui atteint 3798 m d'altitude. Il était séduisant de trouver d'autres secteurs bénéficiant d'un potentiel équivalent.

We already know this area, following our participation in the Feichtnerschacht exploration with Polish cavers. Our goal was to identify other areas of Hohe Tauern (the highest of eastern Austrian Alps, culminating at 3798 m at Grossglockner) likely to harbour deep caves.

3 - Démarche de recherche / *Research demarch*

La connaissance initiale de ce secteur nous avait permis d'identifier un certain nombre de facteurs favorables à la karstification, avec bien entendu en tête la présence des calcschistes :

Les calcschistes micacés (faciès du Glockner) : la carte géologique [HÖCK & PESTAL 1994] reporte une vaste zone de ce type comprise entre les sommets du Kitzsteinhorn (3208 m), du Wiesbachhorn (3564 m) et du Grossglockner (3798 m). Toutefois, leur faciès évolue entre des calcschistes et des schistes non carbonatés, sans que ces variations ne soient portées sur la carte, en particulier pour le faciès de Fusch [TICHY 1992]. En d'autres endroits, des écailles imperméables de roches vertes (ophiolites) s'intercalent plus ou moins densément. Seule une reconnaissance de terrain permet d'établir la réalité de la présence et de la pureté des calcschistes.

Une topographie peu pentue : les calcschistes sont affectés d'un fort pendage (environ 60°) vers le nord, à l'origine de grands versants structuraux très pentus. Dans ces cas-là, les eaux ruissellent en surface sans s'infiltrer (fig. 1A). Dans le cas favorable, la topographie recoupe les couches et l'enfouissement est aisé (fig. 1B).

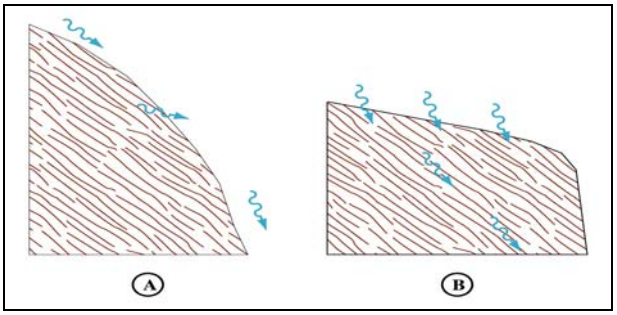

Figure 1 - Infiltration selon pendage et pente. (A) : Pente > pendage => ruissellement en surface. (B) : Pente < pendage => infiltration.
Infiltration according to dip and slopes. (A) : Slope > dip => flowing on the surface. (B) : Slope < dip => infiltration.

Previous knowledge of this area allowed us to identify some karst development favourable factors, with mainly calcschists occurring:

Mica-bearing calcschists (Glockner facies): *geological map [HÖCK & PESTAL 1994] presents a large outcropping area located between Kitzsteinhorn (3208 m), Wiesbachhorn (3564 m) and Grossglockner (3798 m) summits. However, facies changes between calcschists and non-carbonated schists and theses facies changes are not shown on the map, especially for Fusch facies [TICHY 1992]. In other places the presence of impervious green rocks slices (ophiolits) can be found in varying quantities. Only field examination can establish the presence of calcschists occurrence and their purity.*

A gentle topography*: calcschists shows a strong dip (about 60°) to the North, giving origin to huge structural sloped surfaces. In that case, water flows on the surface and does not infiltrate (fig. 1A). On the best case, topography cuts beds and infiltration is easy (fig. 1B).*

A minimal depth potential*: of course, our deep caves research implies that outcrops are continuous from high altitude areas to the valleys.*

A reasonable access*: our field experience as shown that 2-3 hours walk is a maximum to reach surveyed areas and that it is difficult to find team members for the long and repeated explorations over several years, necessary for deep caves, if the walk in is too hard. The valley bottom lying at about 1000 m, a potential of at least 1000 m implies that field areas are located between 2000 and 2500 m asl. Some areas benefit from forest roads, load-cable or ski lifts reducing the individual effort required to get to the cave entrance.*

Knowing these conditions, 5 areas have been initially chosen, located in two different valleys (fig. 2):

- **Un potentiel suffisant** : bien entendu, notre recherche de cavité profonde implique qu'il existe une continuité entre les affleurements d'altitude et ceux situés au fond des vallées.
- **Un accès raisonnable** : par expérience, une marche d'approche excédant 2 h, 3 h étant un maximum, est suffisamment rebutante pour la conduite d'explorations prolongées, telles que l'exigent les grandes cavités. Le fond des vallées étant vers 1000 m d'altitude, un potentiel d'au moins 1000 m implique que la zone de prospection se trouve entre 2000 et 2500 m d'altitude. Pour faciliter l'accès, certains secteurs bénéficient de pistes forestières, de monte-charge ou de remontées mécaniques.

À partir de ces conditions, cinq secteurs ont été définis, dans deux vallées (fig. 2) :

- Vallée de Fusch (route touristique du Grossglockner)
    - Le Schmalzgrubenkar (1), où un traçage avait démontré un potentiel de plus de 1000 m [VÖLKL 1992].
    - Autour de la Schwartzberghütte (2), au pied du glacier Hochgruberkees.
- Vallée de Kaprun et environs du Kitzsteinhorn
    - Au sud-ouest du glacier Schmiedingerkees, secteur du Winterrethaus (3).
    - Au sud du glacier Schmiedingerkees, secteur du Reichensbergkar (4).
    - Au nord du glacier Schmiedingerkees**,** le vallon de Lakar (5).
    - Au nord-est de l'Alpinzentrum, secteur du Stangenhöhe (6).
    - Le plateau incliné situé à l'est de l'Alpinzentrum, au pied du Hohe Kammer (7).

Fusch valley (Grossglockner tourist road)

- *Schmalzgrubenkar (1), where a dye tracing have shown a more than 1000 m potential [VÖLKL 1992].*
- *Around Schwartzberghütte (2), at the foot of Hochgruberkees glacier.*

- *Kaprun valley around Kitzsteinhorn*
    - *Southwest to Schmiedingerkees glacier, Winterrethaus area (3).*
    - *South to Schmiedingerkees glacier, Reichensbergkar area (4).*
    - *North to Schmiedingerkees glacier, Lakar valley (5).*
    - *Northeast to Alpinzentrum, Stangenhöhe area (6).*
    - *The sloped plateau located at the east of Alpinzentrum, at the foot of Hohe Kammer (7).*

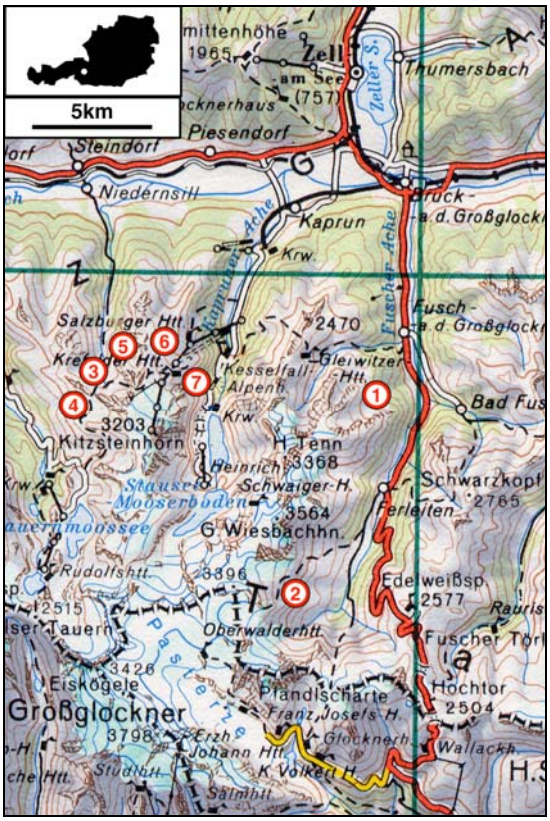

Figure 2 - Localisation des secteurs étudiés. Les chiffres renvoient au texte.
Location of studied areas (see text).

4 - Aspects pratiques / *Practical informations*

• **Taux de change**
1 ATS = 0,48 FRF
1 FRF = 2,06 ATS

• **Prix des carburants**
Gasoil : 10,1 ATS (minimum)
Distance Grenoble-Zell am See = 950 km
(10-11 h de route)

• **Péages autoroutiers**
Savoie, vignette suisse, vignette autrichienne (environ 50 F / 10 jours)

5 - Participants / *Participants*

• **Philippe AUDRA**
17 rue Saint-Jacques
F - 83440 FAYENCE
Tél : 33 + (0)4 94 84 14 10
Fax : 33 + (0)4 93 37 54 30
E-mail : audra@unice.fr

• **Philippe HACHE**
Le Village
F - 07200 LANAS
Tél : +33 (0)4 75 37 78 99

6 - Matériel collectif / *Collective gear*

- 300 m de cordes, 30 amarrages, 5 pitons, 1 coinceur, sangles, 12 mousquetons, 3 kits-bags
- trousse à spit, 40 chevilles
- tube de marquage, matériel topo Vulcain, 2 bobines de fil, fiches de report, calculatrice
- cartes topographiques, géologique, inventaire [KLAPPACHER 1992]
- tente igloo, matelas, bâche 4 x 5 m, réchaud essence, popotes

7 - Compte-rendu journalier / *Daily schedule*

• **Lundi 6 août** – Voyage (11 h), nuit à Fusch dans un fenil. Pluie la nuit.

• **Mardi 7 août** – Montée à la Schmalzgrubenalm jusqu'à 2400 m, descente 2 trous (-12, -15), nuit à l'alpage. Beau temps, couvert en altitude.

• **Mercredi 8 août** – Montée au Zwingkopf (3113 m). Rien trouvé. Nuit au fenil. Beau temps, orage le soir.

• **Jeudi 9 août** – Visite Eintrittkirche Höhle (ancien niveau antéglaciaire perché au sommet du canyon, remblayé par des alluvions glaciaires). Beau temps, nuages.

• **Vendredi 10 août** – Balade à Hizbachalm vers les anciennes mines d'or. Rencontre avec R. Feichtner le soir. Déluge, grêle, neige à 2200 m.

• **Samedi 11 août** – Montée à Schwartzberghütte, prospection dans la

neige, rien trouvé. Nuit au refuge. Temps encore couvert.

- **Dimanche 12 août** – Balade au pied du glacier, descente. Après-midi au lac de Zell am Zee. Beau temps.

- **Lundi 13 août** – Montée à l'Alpinzentrum par les remontées mécaniques. Visite de la Zeferethöhle (-325, 4 h 30, fiche d'équipement *infra*). Beau temps.

- **Mardi 14 août** – Prospection du vallon du Kammer. Repérage KA 1, KA 5. Exploration KA 3 (-25), KA 4 (-15). Beau temps.

- **Mercredi 15 août** – Prospection à l'ouest du Kitzsteinhorn : Winterrethaus, Reichensbergkar. Rien. Beau temps.

- **Jeudi 16 août** – Exploration du KA 5 (-65), KA 1 (-15), KA 2 (-10).

- **Vendredi 17 août** – Descente du massif, visite de Brünnerckerhöhle jusqu'à la dernière cascade (3 h). Nuit à Zimmerau.

- **Samedi 18 août** – Rencontre avec W. Klappacher, retour en 11 h.

8 – Fiche d'équipement de la Zeferethöhle / *Zeferethöhle equipment*

Obstacle	Cordes	Amarrages (plaquettes en place)	Observations
P 4	8 m	AN	En place
P 10	18 m ?	2 s	En place
P 17	20 m	AN, 1 s	
P 5	30 m	2 AN, 2 s	
P 12	19 m	AN, 2 s	
P 5	14 m	AN	
P 5 – P 9	36 m	AN, 2 s	
P 17	22 m	AN, piton, 1 s	
P 4	13 m	AN	
P 7 – P 10	36 m	AN, 3 s	
P 14	15 m	2 AN	
P 8	45 m	2 AN	
P 6		Piton, 1 s	
P 18		AN, 2 s, dévia	Arrosé à la base
Total	**280 m (sans tenir compte des ressauts équipés de vieilles cordes douteuses)**	**16 mousquetons, 8 sangles, 2 pitons**	

Figure 3 - Fiche d'équipement de la Zeferethöhle
Zeferethöhle equipment.

9 - Remerciements / *Acknowledgments*

Cette expédition a été possible, grâce à l'aide de plusieurs personnes ou organismes, qui ont contribué à son bon déroulement.

- La Fédération française de spéléologie (FFS) et notamment la Commission des relations et expéditions internationales

(CREI), qui nous a accordé son parrainage.

- Le Landesverein für Höhlenkunde Salzburg (LVHK) et plus particulièrement Walter KLAPPACHER, avec qui nous entretenons des relations suivies depuis de longues années.

- Notre ami Richard FEICHTNER, “le” spéléologue du Kitzsteinhorn, avec qui nous espérons bien partager de belles explorations futures.

II - Secteurs étudiés / *Surveyed areas*

II – Secteurs étudiés / *Surveyed areas*

A - Vallée de Fusch

1 – Schmalzgrubenkar

Le Schmalzgruberkar est un vallon glaciaire localisé en rive gauche de la Fuscher Ache, environ 2 km en amont de Fusch. Du fond de la vallée, vers 850 m d'altitude, un versant boisé raide s'élève jusqu'à un palier situé vers 1700 m où la forêt cède la place à l'alpage. La pente est moins raide jusqu'à 2600 m ; au-delà, un grand versant rocheux mène jusqu'au point culminant local, le Zwingkopf, à 3113 m d'altitude. Le vallon est large d'environ 1 km, présentant une section plane encadrée de puissants escarpements (fig. 4).
L'accès par la route principale se fait à partir du lieu-dit Bärenwerk, juste avant une station hydroélectrique. Une route s'élève jusqu'au dernières maisons. Elle se poursuit au-delà par une piste 4 x 4 jusqu'à l'alpage de Schmalzgrubenalm, situé à 1710 m.

A – Fusch valley

1 – Schmalzgrubenkar

Schmalzgruberkar is a large glacial valley located on the left side of Fuscher Ache, about 2 km upstream of Fusch. From the valley bottom at 850 m a steep woody slope rises to a plateau at about 1700m where forest is replaced by meadows. The slope is less steep up to 2600 m. Further up, a large rocky slope leads to Zwingkopf, the local highest point at 3113 m. The valley is 1 km wide, showing a flat cross-section framed by high scarps (fig. 4).
Access is by the main road at Bärenwerk, just before the hydraulic power station. A road leads to the last houses. Then a 4x4 track leads to Schmalzgrubenalm pastures, located at 1710 m. Access is controlled. There is a cable car for freight, which runs every 2 days to bring down milk produces.

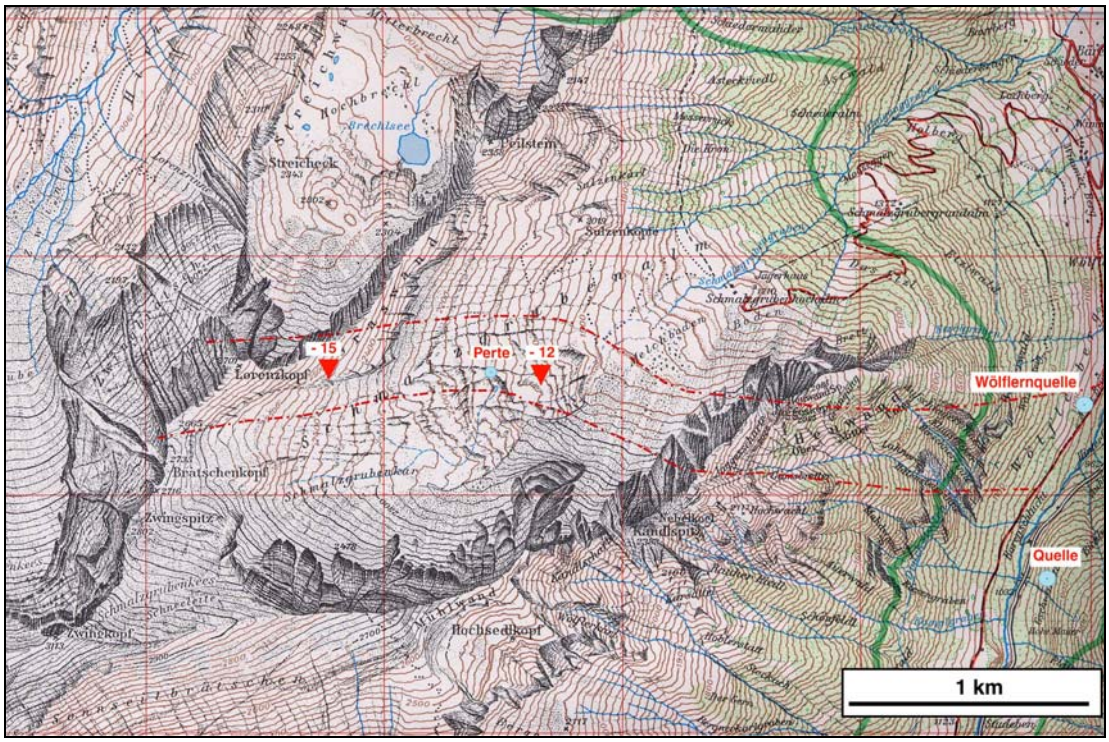

Figure 4 - Phénomènes karstiques du secteur du Schmalzgrubenkar.
Schmalzgrubenkar karst phenomenons.

L'accès est réglementé. Un monte-charge dessert également l'alpage tous les deux jours, pour descendre les produits laitiers.
Même si la carte géologique [HÖCK & PESTAL 1994] et l'article de VÖLKL [1992] présentent un secteur composé uniquement de calcschistes, celui-ci est en fait essentiellement composé de schistes imperméables, au milieu desquels s'intercale une bande d'environ 300 m de largeur de calcschistes plus ou moins purs, qui prend le vallon en diagonale (fig. 4). Ils sont affectés d'un pendage d'environ 50° vers le nord. Le voisinage de la bande de calcschistes avec des schistes imperméables localisés en amont détermine un karst de contact qui s'exprime essentiellement par des pertes de ruisseaux temporaires issus des schistes.
Contrairement à ce qui figure sur la carte topographique, le ruisseau principal ne se perd pas mais circule au sud au pied des escarpements, avant de se perdre de manière diffuse dans les moraines à proximité de l'alpage. La perte mentionnée sur la carte n'est que l'un des multiples points d'absorption des ruisseaux temporaires locaux.
Deux cavités ont été repérées (fig. 5, 6) :

- un gouffre à 2040 m d'altitude, sans doute déjà connu [figurant dans VÖLKL 1992, sur la photo 427, p. 425], entouré de clôtures pour éviter les chutes du bétail,
- un gouffre à 2400 m d'altitude, dont l'entrée était connue du berger, mais qui ne semblait pas avoir été exploré.

Even if the geological map [HÖCK & PESTAL 1994] and VÖLKL [1992] articles present an exclusively calcschist outcropping area, it is in fact mainly of compounded impervious schists. However, a band of calcschist of varying purity, about 300 m crosses the valley diagonally (fig. 4). They show a dip to the North of about 50°. The neighbouring of calcschists with impervious schists located above determines a contact-karst, which manifests itself chiefly by sinkhole absorbing creeks originating from schists.
The main creek does not disappear in a sinkhole (the topographic map is false) but flows along the southern scraps before reaching a diffuse infiltration area close to the pasture. The sinkhole mentioned on the map is only one of the multiple infiltration points for local creeks.
Two caves have been surveyed (fig. 5, 6):

- *a shaft at 2040m altitude, probably already known [visible in VÖLKL 1992, on picture 427, p. 425], surrounded by fences for cattle protection,*
- *a shaft at 2400m altitude, known of the shepherds, but which doesn't appear to have been surveyed.*

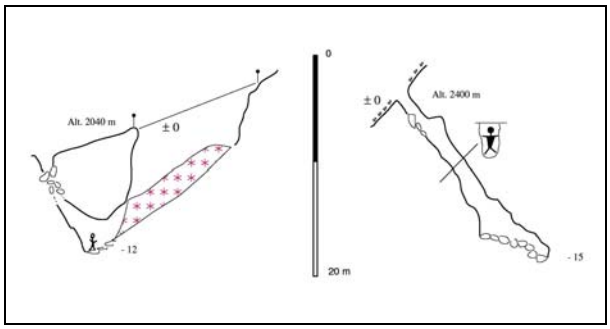

Figure 5 - Cavités du Schmalzgrubenkar.
Schmalzgrubenkar caves.

Nom / *name*	Localisation / *location*	Profondeur / *depth*
Gouffre à 2040 m	X = R14,56 – Y = H19,41 – Z = 2040	- 12
Gouffre à 2400 m	X = R13,76 – Y = H19,39 – Z = 2400	- 15
Perte localisée sur la carte	X = R14,48 – Y = H19,45 – Z = 2100	Impénétrable / *unpassable*
Source de Wölflern	X = R16,96 – Y = H19,39 – Z = 960	Impénétrable / *unpassable*
Source en rive droite du Fuscher Ache	X = R16,80 – Y = H18,56 – Z = 1120	Impénétrable / *unpassable*

Figure 6 - Localisation des phénomènes karstiques du Schmalzgrubenkar (coordonnées issues du quadrillage kilométrique figurant sur la carte de l'Alpenverein)
Location of Schmalzgrubenkar karst phenomenon (coordinates from Alpenverein map)

Les traçages effectués dans les pertes diffuses liées aux moraines à proximité des alpages n'ont pas donné de résultat [VÖLKL 1992]. En revanche, la liaison entre la perte figurant sur la carte et la source de Wölflern avait été démontrée, avec un temps de passage de seulement 22 h pour une distance plane de 2,5 km, ce qui donne une vitesse de transfert approximative de l'ordre de 110 m / h , pour une dénivellation de 1140 m. Le potentiel maximal est de l'ordre de 1650 m. La source est captée, l'eau sortant au travers des éboulis de versant, le débit lors de notre passage était de l'ordre de 100-200 l / s (en situation peu pluvieuse). On accède à cette source par le sentier balisé partant du hameau de Wölflern.

Par ailleurs, nous avons repéré en rive droite une source karstique, également captée, qui draine les sommets du versant opposé. L'accès se fait à partir de la route principale, d'où part un sentier raide en lacets. L'eau sort sous des blocs disloqués, le débit étant d'environ 100 l / s lors de notre passage (fin d'étiage).

En somme, ce secteur présente très peu de cavités, impénétrables dès l'entrée ou à faible profondeur. Aucun courant d'air n'a été observé. De toute évidence, les possibilités spéléologiques sont faibles.

2 – Secteur de la Schwartzberghütte

Il est situé en rive gauche de la Fuscher Ache, à l'extrémité de la vallée (fig. 2). L'accès se fait par un sentier partant du péage de la route touristique du Grossglockner (900 m de dénivellation jusqu'au refuge). Un examen sommaire du secteur compris entre le glacier du Hochgruber et les pentes raides situées en contrebas du refuge a montré que l'ensemble du secteur est composé de schistes imperméables. Toutefois, des formes pseudokarstiques (petits canyons, lapiaz, pertes sur des courtes distances, dolines…) peuvent se développer dans les zones un peu plus carbonatées ou fracturées par la décompression à proximité des escarpements : zone en dessous du refuge, Gamskarl. Pas de possibilité spéléologique.

Tracer injected in diffuse sinkhole close to the pasture didn't produce any results [VÖLKL 1992]. However, a connection between the sinkhole located on the map and Wölflern spring has been shown, with a transfer time of only 22 h for 2,5 km of horizontal distance, that give a transfer speed of about 110m/h, for a height difference of 1140 m. Maximal potential of the area is about 1650 m. The spring is used for water supply, with water flowing across a scree slope. During our stay, discharge was about 100-200 l / s (quite dry conditions). Access to the source is by following a footpath from the hamlet of Wölflern.

Elsewhere, we have seen on the right side of the Fuscher Ache a karst spring, also used for water supply, the water of which comes from summits on the opposite side of the valley. Access is by the main road, from where a steep footpath begins. Water emerges across collapsed blocks, discharge was about 100 l / s during our visit (low water).

Finally, this area harbours only very few caves, impassable at the entrance or close to the surface. No draught has been seen. It is obvious that caving opportunities are scarce.

2 – Schwartzberghütte area

Located on the left side of Fuscher Ache, at the end of the valley (fig. 2), access is by a footpath starting close to the Grossglockner tourist road toll (900m ascent to the refuge). A rapid scan of this area, between Hochgruber glacier and steep slopes down to the refuge has revealed impervious schist outcrops everywhere. Nevertheless, some pseudokarstic landscapes (little canyons, karren, sinks on short distances, dolines…) can develop in the more carbonate areas or where decompression jointing occurs close to the scarps: in the area down to the refuge, Gamskarl. No caving possibilities.

B - Vallée de Kaprun

Le principal secteur spéléologique se situe au pied de la pointe du Kitzsteinhorn, autour de l'Alpinzentrum, facilement accessible par les remontées mécaniques. Les zones karstiques, quoiqu'encore très partiellement explorées, sont bien connues. Nous avons conduit nos reconnaissances en périphérie de ce secteur (fig. 7).

B - Kaprun valley

The main caving area is located at the foot of Kitzsteinhorn, around Alpinzentrum, easily reachable by ski lifts. The karst areas are well known, but only partly surveyed. Our research was performed in this area (fig. 7).

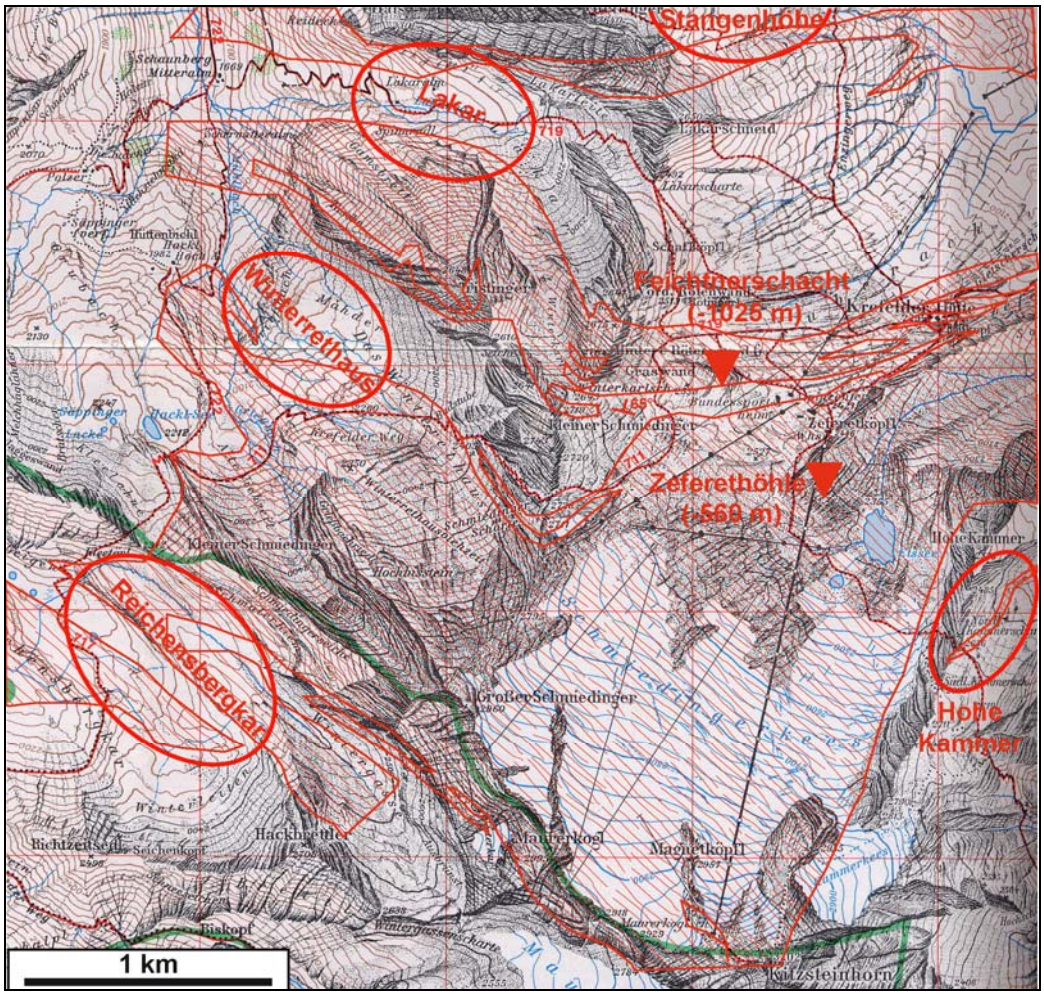

Figure 7 - Secteurs d'étude (entourés) autour du massif du Kitzsteinhorn.
Affleurements de calcschistes en trames rouges [d'après nos levés et HÖCK & PESTAL 1994].
Surveyed areas (hedged) around Kitzsteinhorn massif.
Calcschists outcrops are in red woof [after our field statements and HÖCK & PESTAL 1994].

3 - Secteur du Winterrethaus

Accès par la Schmiedingerscharte, col à 2715 m (fig. 7). Les calcschistes occupent une bonne partie de la moitié ouest de l'amphithéâtre. Toutefois, si l'on exclut les fortes pentes descendant des sommets, les zones d'éboulis et de couverture morainique, le seul secteur restant pourrait être Hacklkar. Le pendage est favorable à l'enfouissement des eaux (fig. 1). Nous avons contourné ce secteur par le sentier Krefelder, toutefois, vu de loin, il ne semble guère favorable.

4 - Secteur du Reichensbergkar

En poursuivant le sentier (Krefelderweg), on passe un col à 2372 m (Kleetörl) débouchant dans un vallon situé au pied du Gross Schmiedinger, qui domine par un escarpement abrupt de 600 m composé de calcschistes (fig. 7). De fait, le vallon situé au pied se développe à la base de cette série, où s'intercalent de nombreuses bandes de roches vertes, qui jouent le rôle de barrage hydrogéologique. Le secteur parcouru de Reichenberkar est par conséquent une zone de restitution des eaux infiltrées dans les éboulis sus-jacents. Aucun secteur d'absorption n'a été repéré, les possibilités spéléologiques semblent pratiquement inexistantes.

5 - Secteur du vallon de Lakar

Cette zone a seulement été observée à distance, à partir de Winterrethaus et du Lakar-Scharte, col situé à 2488 m au sommet du vallon (fig. 7). Les couches de calcschistes sont en prolongement direct des secteurs à cavité de l'Alpinzentrum. Toutefois, elles ne constituent pas un plateau, mais les flancs abrupts du sommet Tristinger (2641 m) qui plongent vers le vallon de Lakar. Le fond du vallon étant couvert d'éboulis et moraines, la seule possibilité reste le pied de ce versant. Les conditions structurales et l'observation à distance n'indiquent pas des conditions très favorables à l'enfouissement des eaux, mais il faudrait peut-être vérifier sur place.

6 - Secteur du Stangenhöhe

Il est situé en contrebas de l'Alpinzentrum, facilement accessible par le sentier Enzinger (fig. 7). La zone est peu pentue, la carte géologique mentionne des bandes de calcschistes intercalées entre les roches vertes, mais il pourrait ne s'agir que de schistes… Nous n'avons pas eu le temps d'effectuer de reconnaissance.

3 - Winterrethaus area

Access is by the Schmiedingerscharte pass at 2715m. The calcschistes are found on the western half of the amphitheatre. However excluding the steep slopes descending from summits, the scree and the moraine covering, the only possible area is Hacklkar. The dip is favourable to water penetration (fig. 1). Having walked round this area following Krefelder footpath from where, the sector doesn't looks very interesting from a caving point of view.

4 – Reichensbergkar area

Following the footpath (Krefelderweg), to cross a pass at 2372 m (Kleetörl) that leads to a valley located at the foot of Gross Schmiedinger, dominated by a 600 m high calcschist scarp. The valley develops at the calcschist base where several green rocks stripes are inter-bedded acting as impervious dams. Consequently, this area is an outflow zone from catchments located in the upper scree with numerous springs. No infiltration areas were seen; caving possibilities probably do not exist.

5 – Lakar valley

This area only received a remote scanning from Winterrethaus and Lakar-Scharte, a pass located 2488 m at the top of the valley. Calcschists are in the continuity of Alpinzentrum caving places. However, they do not outcrop as a plateau, but only constitute the steep slopes of Tristinger summit (2641 m) that dip toward Lakar valley. As scree and moraines cover valley bottom, the last possibility is located at the contact of these slopes. Structural setting and remote observation doesn't suggest favourable conditions for water sinking, but this should be confirmed by an on-site examination.

6 – Stangenhöhe area

Located below to the Alpinzentrum, this area is easily accessible by the Enzinger footpath. This area has gentle slopes and the geological map shows some calcschists stripes inserted between green rocks, but it could also contain some schists... We lacked time for a field observation.

7 - Plateau du Hohe Kammer

Parmi toutes les zones visitées, c'est le seul secteur ayant un potentiel spéléologique réel. L'accès se fait à partir de l'Alpinzentrum par le sentier 726 menant au barrage supérieur de Kaprun (fig. 7, 8). Il faut d'abord descendre au pied du glacier, monter les lacets jusqu'au Nordl Kammerscharte (2636 m), puis redescendre. 400 à 500 m de dénivellation totale, que l'on effectue en une petite heure de marche.

Il s'agit d'un plateau incliné, situé à l'est du glacier de Schmiedinger, séparé de ce dernier par une arête s'étirant du Hohe Kammer (2636 m) au sommet du Kitzsteinhorn. Le plateau lui-même commence vers 2500 m et monte jusque vers 2850 m, au pied du glacier du Kammer (Kammerkees). Au nord et à l'est, il plonge sur la vallée de Kaprun par des pentes extrêmement raides. Il est composé essentiellement de schistes imperméables, mais une bande de calcschistes plus ou moins purs, d'une trentaine de mètres d'épaisseur, le traverse en biais, approximativement du Nordl Kammerscharte jusqu'au pied du plateau, vers le déversoir des eaux de fonte nivale (fig. 7). C'est le long de cette bande que se localisent les cavités découvertes (fig. 9, 10, 11).

7 - Hohe Kammer Plateau

It is the only area with caving potential amongst those visited. The access from Alpinzentrum follows footpath 726 leading to Kaprun upper dam (fig. 7, 8). First descend to the bottom of the glacier, then climb to the Nordl Kammerscharte (2636 m) and finally descend again. The walk-in, with its 400 to 500 m of height difference takes less than one-hour.

Hohe Kammer is a steep plateau, located to the east of the Schmiedinger glacier, separated from it by a ridge running from Hohe Kammer (2636 m) to the Kitzsteinhorn summits. This plateau begins around 2,500 m and finishes at the foot of the Kammer glacier (Kammerkees) at around 2,850m. It drops, by very steep slopes, towards the Kaprun valley to the North and East. It comprises mainly impervious schists, but a calcschist stripe of varying purity, 30 m thick, crosses it from Nordl Kammerscharte to the foot of the plateau (fig. 7). Caves have been discovered along this calcschist stripe (fig. 9, 10, 11).

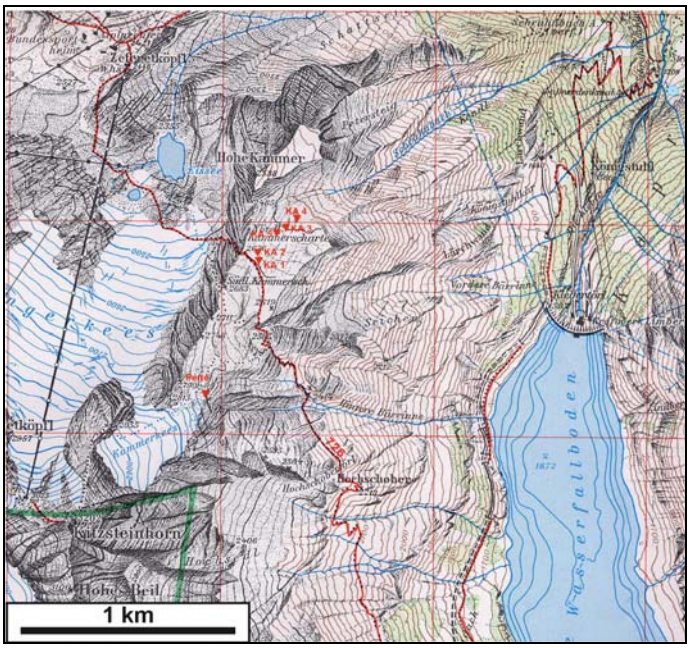

Figure 8 - Localisation des cavités du Hohe Kammer.
Hohe Kammer caves location.

• **KA 1** : situé juste sous le sentier, derrière la rupture de pente. Double entrée séparée par un pont rocheux. Après le névé, un ressaut est défendu par un éboulis suspendu dangereux. Le fond est colmaté par des blocs de taille moyenne, aux travers desquels s'insinue le courant d'air. Une désobstruction semble possible.

• **KA 2** : un peu plus bas que le précédent, vers la gauche en regardant l'aval, au sommet d'un névé qui le masque en partie. La cavité a été découverte par Richard Feichtner. Le P 10 n'a pas été descendu. Pas de courant d'air.

• **KA 3** : cavité à deux entrées, située au pied du vallon, sur le bord gauche du ruisseau temporaire, au pied d'une petite barre. L'entrée supérieure (KA 3 a) est en partie masquée par le névé. Il s'agit d'une galerie descendante, ébouleuse, de 1 m de largeur au départ atteignant 6 à 8 m de largeur vers l'arrivée de l'entrée secondaire (KA 3 b). Un affluent provenant d'une perte de névé, à gauche, peut être remonté jusqu'à une trémie. Fond en interstrate colmaté par les blocs. Pas de courant d'air, si ce n'est une convection entre les deux entrées.

• **KA 4** : situé sur le dernier replat herbeux avant les grandes pentes, à coté de filons quartzeux blancs bien visibles. Galerie en pente se terminant sur des blocs. Pas de courant d'air.

• ***KA 1****: located just below the footpath, where the slope begins to sink. Double entrance shared by a rocky bridge. After the firn, there is a drop, overhung by a suspended rock fall. Middle-size boulders, through which an air current blows, choke the bottom. A dig seems to be feasible.*

• ***KA 2****: a little lower than KA1, on the left side while looking down the valley, at the highest point of a firn that hides the entrance. Richard Feichtner discovered the shaft. The P 10 was not explored. No draught.*

• ***KA 3****: A two-entrance cave, located at the foot of the valley, on the left bank of a temporary creek, at the foot of a little cliff. The upper entrance (KA 3 a) is partly hidden by a firm. It's a sloped gallery, cluttered with boulders, 1m wide at the entrance, reaching 6-8 m wide close to the connection with second entrance (KA 3 b). A tributary fed by a snow-melt sinkhole, on the left side, can be followed up to a boulder choke. Boulders choke bottom. No draught, except between the two entrances.*

• ***KA 4****: located on the last grassy flat ground before the steep slopes, beside an evident white quartz dike. Sloped gallery finishing on a boulder choke, no draught.*

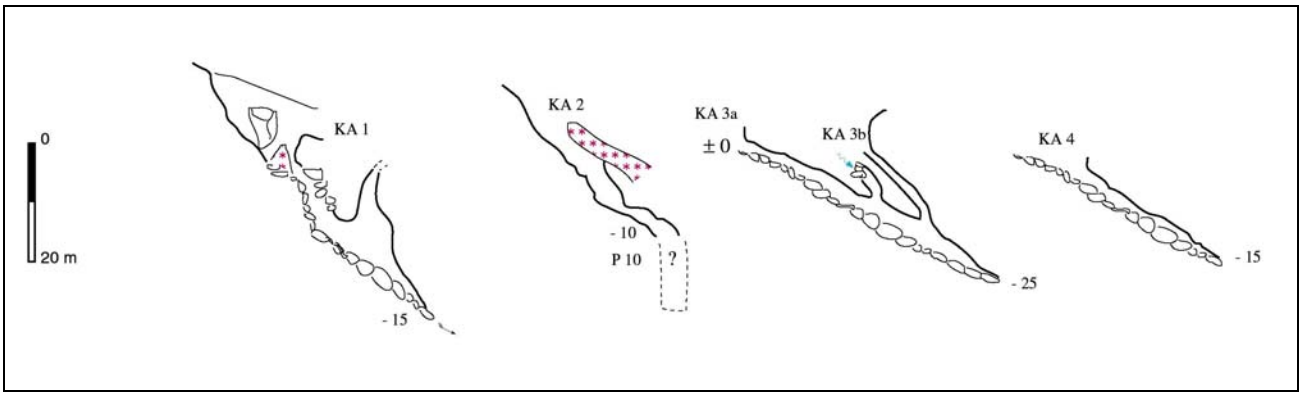

Figure 9 - Croquis des cavités KA 1 à KA 4.
KA 1 to KA 4 caves sketches.

• **KA 5** : situé quelques dizaines de mètres en amont des précédentes. Le ruisselet provenant des névés les plus à gauche (en regardant l'aval) s'y perd. Lors de nos explorations, le ruisseau s'engouffrait sous le névé, dans une galerie au toit neigeux longue d'une trentaine de mètres (fig. 10). Il plonge ensuite dans un puits d'une dizaine de mètres, arrosé. Heureusement, juste à gauche, un P 8 à peu près sec permet d'éviter la douche glacée. Une galerie ébouleuse permet de rejoindre le pied de la cascade. Une courte désobstruction a permit de dégager le départ du « méandre des Longs Couteaux ». Pentu, long d'une trentaine de mètre, son gabarit est correct, si ce n'est qu'il est rétrécit par de nombreuses lames schisteuses extrêmement résistantes. De fait, son parcours est assez pénible. Il débouche au plafond d'un méandre incliné, large de 1,5 m et haut du double, qui par une série de ressauts et un P 4 permet de rejoindre l'actif. Un toboggan actif mène au terminus actuel de la cavité. Une dalle effondrée ne laisse qu'un étroit passage au sol, où s'engouffrent l'eau et le courant d'air. En hauteur se trouve une petite salle ébouleuse, ainsi que l'arrivée d'une boucle fossile provenant de la sortie du méandre des Longs Couteaux. De nouvelles tentatives seront envisagées à l'automne, après la fonte totale des névés. Toutefois, même dans ces conditions, la cavité reste dangereuse car elle draine un vaste bassin versant, susceptible de fournir un débit conséquent en cas d'orage.

• ***KA 5****: located several tens of metres upstream to the previous caves. The creek, fed by snow melt, is located on the left (while looking down the valley) sinks beneath a firn. During our explorations, it was possible to follow a 30 m long gallery beneath a snow ceiling (fig. 10). The creek then sinks into a 10 m deep shaft, impassable because of the glacial shower. Fortunately, just on the left, a nearly dry P 8 shunts the shower. A gallery with boulders joins the foot of the waterfall. A short dig allowed us to open the entrance of the "Long Knifes canyon". Sloped, 30 m long, it's size would be comfortable without the numerous schistose and extremely strong blades. These make progression difficult. It arrives near the ceiling of a steep canyon, 1,5 m wide and 3 m high that joins the rivulet by a P 4. A water slide leads to the end of the cave. A collapsed slab has blocked the passage, leaving only a narrow squeeze where water and a strong draught disappear. Higher up there is small, rubble filled, room with a fossil meander leading to the bottom of the Long-Knifes canyon. A new expedition and exploration will be programmed in autumn, when the firns should have melted. However, even at this period, the cave will remain dangerous: having a wide catchment area, which is susceptible to produce a large rise in the water level in the event of a storm.*

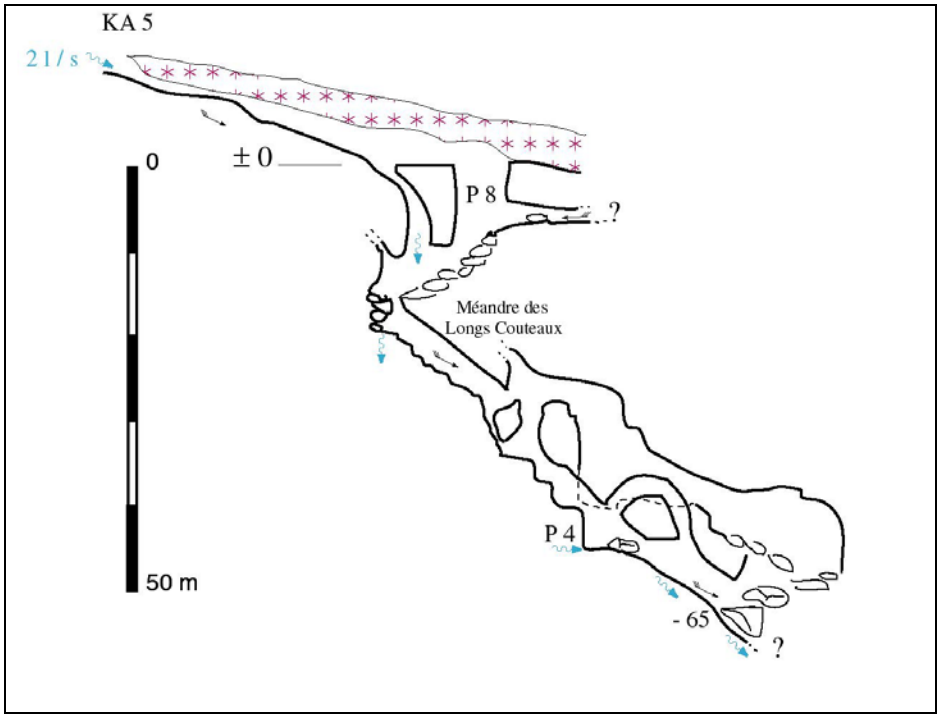

Figure 10 - Croquis de la perte KA 5.
KA 5 sinkhole sketch.

Il est probable que cette zone est drainée par la même émergence que le plateau du Kitzsteinhorn (source du Kesselfall), mais il est possible qu'il existe d'autres sorties d'eau plus en amont. Le potentiel est donc, selon les cas respectifs, compris entre 1500 et 1200 m. Par ailleurs, il semble possible de rejoindre les calcschistes massifs, situées juste en dessous de la zone plus schisteuse où s'ouvre le KA 5.

This area probably feeds the same spring as that at Kitzsteinhorn (Kesselfall spring), but it is also possible that some other unknown springs occur upstream. Caving potential is, following respective cases, comprised between 1500 and 1200 m. Elsewhere it seems to be possible to reach massive calcschists, located just beneath the more schistose area where KA 5 opens.

Nom / *name*	**Localisation / *location***	**Profondeur / *depth***	**Observations**
KA 1	X = R7,18 – Y = H19,82 – Z = 2620	- 15	Courant d'air aspirant / *draught sinking*
KA 2	X = R7,17 – Y = H19,85 – Z = 2590	- 20 ?	P 10 non descendu / *unexplored P 10*
KA 3	X = R7,30 – Y = H19,96 – Z = 2505	- 25	Obstrué / *chocked*
KA 4	X = R7,35 – Y = H20,02 – Z = 2500	- 15	Obstrué / *chocked*
KA 5	X = R7,25 – Y = H19,95 – Z = 2515	- 65	Actif étroit, courant d'air aspirant / *narrow active bottom, draught sinking*
Perte du Kammerkees	X = R6,92 – Y = H19,17 – Z = 2700	Impénétrable / *unpassable*	Impénétrable, schistes / *unpassable, schists*

Figure 11 - Localisation des phénomènes karstiques du Hohe Kammer (coordonnées issues du quadrillage kilométrique figurant sur la carte de l'Alpenverein)
Location of Hohe Kammer karst phenomenon (coordinates from Alpenverein map)

Conclusion

Conclusion

Si l'on fait abstraction des petites cavités sans intérêt, nous avons gravit 7500 m de dénivelé en quelques jours, pour ne descendre qu'à 65 m de profondeur en première. Piètre rapport ! La spéléo, c'est comme l'amour : des contraintes interminables, pour seulement quelques instants de plaisir intense, mais finalement, on recommence toujours ! Plus sérieusement, nous ne désespérons pas de poursuivre le KA 5, si l'obstacle terminal est franchissable en l'absence d'écoulement. Toutefois, la fenêtre temporelle d'exploration possible est étroite : après la fonte des névés et avant les premières neiges, le secteur étant inaccessible à cause du danger d'avalanche, soit en tout seulement quelques semaines à l'automne.

During the ten days of the expedition we climbed 7500 m of fell side to find just a 65 m deep cave excluding other minor shafts. We hope to go through the KA 5 final choke, if it is passable in low water conditions. However, the exploration period is very short: after last snow melting and before the first snow that corresponds to only few weeks in autumn. This area is probably dangerous in wintertime because of avalanches.

Références documentaires sur le Kitzsteinhorn

Références documentaires sur le Kitzsteinhorn

1 - Bibliographie / *Bibliography*

- **A. A. 1999** - Autumn on the Kitzsteinhorn... *Jaskinie*, n° 17. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.

- **AUDRA PH. 1997** - *Tennengebirge, février & août 1997. Camp en Autriche des Furets jaunes de Seyssins*, p. 27-30. Les Furets jaunes, Seyssins.

- **AUDRA PH. 2000 -** Sous les glaciers des Hohe Tauern. Autriche : le gouffre Feichtner. *Spéléo*, n° 36, p. 6-8. Apt.

- **AUDRA PH. 2000 -** Weitere Entdeckungen in der Feichtner-Schachthöhle (Hohe Tauern, Salzburg). *Die Höhle*, n° 2, p. 72. Verband österreichischer Höhlenforscher, Wien.

- **AUDRA PH. 2001 -** Un nouveau "-1000" dans un karst englacé : le gouffre Feichtner (Kitzsteinhorn, Salzburg, Autriche). Genèse de la plus profonde cavité karstique du monde en roche non calcaire. *XIe Congrès national suisse de spéléologie, Genève*, p. …. Société suisse de spéléologie, La Chaux-de-Fonds.

- **AUDRA PH. 2001 -** Autriche : pendule sous le manteau neigeux. *Spéléo*, n° 38, p. 19. Fontaine.

- **AUDRA PH. 2001 -** Geowissenschaftliche Beobachtungen in der Feichtner-Schachthöhle (Kitzsteinhorn, Salzburg). *Die Höhle*, t. 52, n° 1, p. 1-7. Verband österreichischer Höhlenforscher, Wien.

- **AUDRA PH. 2002** (à paraître) **-** Feichtner cave (Kitzsteinhorn, Salzburg, Austria). A deep cave system developing into calcareous schists in a glacial environment. *9th International Karstological School "Classical Karst", Acta Carsologica*. Académie des Arts et des Sciences, Ljubljana.

- **CISZEWSKI A. 1998** - If not in Lampo, then..., *Jaskinie*, n° 10. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.

- **CISZEWSKI A. & RECIELSKI KR. 2001** – Caves of the Kitsteinhorn. *Polish Caving 1997-2001. Published at the occasion of the 13th International Speleological Congress*, p. 22-24. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.

- **GAJEWSKA A. 2000** – Three years with Feichtnerschacht and its discoverer or a reward after years. *Jaskinie*, n° 19, p. 6-11. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.

- **KLAPPACHER W. 1982** – Die Höhle am Kitzsteinhorn. *Altlantis*, n° 2/3, p. 5-9. Landesverein für Höhlenkunde, Salzburg.

- **KLAPPACHER W. 1992 -** *Salzburger Höhlenbuch*, t. 5, 626 p. Landesverein für Höhlenkunde, Salzbourg.

- **KLAPPACHER W., SCHWARZENBERGER G., GADERMAYR W. & PAVUZA R. 1998** - Bericht über die Expedition in die Feichterschachthöhle (2573/3) im Kitzsteinhorn (Hohe Tauern). *Atlantis*, p. 3-17. Landesverein für Höhlenkunde, Salzburg.

- **KNAPCZYK H. 1983** – Kitzsteinhorn, das Höhlenparadies der Tauern, *Altlantis*, n° 4, p. 10-12. Landesverein für Höhlenkunde, Salzburg.

- **SEEMANN R. & *al*. 1994 –** *Hohe Tauern. Mineral und Erz*, p. 28-48. Naturhistorisches Museum, Wien.

- **SOUNIER J.-P. 2001 –** Autriche : - 1000 au Feichtnerschacht. *Spéléo*, n° 39, p. 6-8. Fontaine.

- **TICHY G. 1992** – Zur Geologie der Hohen Tauern. *Salzburger Höhlenbuch*, t. 5, p. 358-366. Landesverein für Höhlenkunde, Salzbourg.

2 - Cartographie / *Cartography*

Trois types de cartes topographiques sont disponibles, les meilleures étant celles de l'Alpenverein.

Cartes topographiques

- *Grossglocknergruppe n° 40*. 1 / 25 000. Deutsche Alpenverein, Munich & Österreichischer Alpenverein, Innsbruck .
- *Grossglockner n° 153*. 1 / 25 000. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien.
- *Zell am Zee - Kaprun*. 1 / 35 000. Kompas Wanderkarte, Fleischmann, Starnberg.

Ressources internet

- Deutsche Alpenverein : < www.alpenverein.de >
- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen : < www.bev.gv.at >

Carte géologique

- **HÖCK V. & PESTAL G. 1994** – *Geologische Karte Grossglockner n° 153*. 1 / 50 000. Geologischen Bundesanstalt, Wien.

Adresses et contacts / *Address and contacts*

Adresses et contacts / *Address and contacts*

- Les contacts auprès des spéléologues doivent s'adresser prioritairement au Landesverein für Höhlenkunde Salzburg (LVHK). La spéléologie en Autriche est soumise à une réglementation stricte, ne laissant guère de place à l'improvisation de dernière minute.

- Le cadastre (fichier national des cavités) et la documentation spéléologique peuvent être consultés auprès du LVHK.

Spéléologues autrichiens

- **Landesverein für Höhlenkunde Salzburg (LVHK)**
  Schloss Hellbrunn
  Objekt 9
  A - 5020 SALZBURG
  Site web : < clubs.privateweb.at/lvhk >

- **KLAPPACHER Walter**
  Home : Rupertgasse 7
  A - 5020 SALZBURG
  Tél. : (0662) 87 35 95
  Office : Linzergasse 51
  A - 5020 SALZBURG
  Tél.-fax : (0662) 87 72 88
  Email : cave.bear@netway.at

- **FEICHTNER Richard**
  Dorfstr. 229
  A - 5710 KAPRUN
  Tél. : 06 547 74 45

Fédération française de spéléologie (FFS)

Commission des relations et expéditions internationales (CREI)

- **Marc Faverjon** (directeur CREI)
  Route de Bidon, 07700 ST-MARCEL-D'ARDECHE
  Tél. : 04 75 98 76 46
  Fax : 04 75 98 66 33
  Email : marc-faverjon@ffspeleo.fr

- **Philippe DROUIN** (rédacteur *Spelunca*)
  Chavannes, 38390 BOUVESSE-QUIRIEU
  Tél. : 04 74 83 40 78
  Portable : 06 80 32 66 07
  Email : cageoffroy@wanadoo.fr