

O șansă pentru Țara Moșilor

Das touristische Potenzial des Karstes auf dem Plateau Ghețari – Călineasa und Möglichkeiten zur Entwicklung der Bergsportarten (Langlauf und Mountainbike)

2003

Auftraggeber:
**Institut für Landespflege
Universität Freiburg, Germania**

Autor:
Dipl. Geogr. AUREL PERȘOIU

Inhaltsverzeichnis

A. Das touristische Potenzial des Karstes	2
1. Das Karstrelief.....	2
1.1. Geologie des Gebietes.....	2
1.2. Der Endokarst	2
1.2.1. Das hydrokarstische System Ocoale – Gheţar – Dobreşti	2
1.2.1.1. Die Eishöhle von Scărişoara	3
Das Klima der Höhle	4
Das unterirdische Eis.....	5
Die Dynamik des Eises in den letzten Jahren	7
1.2.2. Das hydrokarstische System Hoanca Apei	11
1.2.3. Das hydrokarstische System Zgurăşti – Poarta lui Ioanele	11
1.2.4. Andere Höhlen	11
1.3. Der Exokarst	11
1.3.1. Das Gheţar – Ocoale Plateau	11
1.3.1.1. Die Ocoale Senke.....	12
1.3.1.2. Das Scărişoara Plateau.....	12
1.3.2. Das Gârda Seacă Tal.....	13
1.3.3. Das Ordânceuşa Tal.....	14
2. Touristisch erschlossene Höhlen (bestehend und Vorschläge)	15
2.1. Vorliegende Situation:	15
2.2. Vorschläge	15
B. Mountainbiking und Langlaufen	18
1. Mountainbike Strecken.....	18
2. Langlaufski Strecken	20
2.1. Strecken im Bereich Munună - Gheţari - Ocoale.....	21
2.2. Stecken auf der Hochweide Călineasa	22
C. Die Organisierung der touristischen Aktivität	23
1. Zielgruppen	23
1.1. Höhlentourismus	23
1.2. Aktiver Tourismus	24
2. Der Einfluss auf die Umwelt und die lokale Dorfgemeinschaft.....	25
Literaturverzeichnis	27

A. Das touristische Potenzial des Karstes

.1. Das Karstrelief

1.1 Geologie des Gebietes

Das Fundament des Gebietes gehört der “Bihor Einheit” / “unitatea de Bihor” (BALINTONI, 1997) an, die auch als “Einheimische von Bihor” bekannt ist und aus kristallinem, stark metamorphosiertem Gestein besteht. Darüber liegen die Sedimentgesteine des unteren Trias und des Perms. Die Schichten der “Codru Einheit” / “unitatea de Codru” liegen transgressiv über die Bihor-Einheit.

Das untersuchte Gebiet gehört fast vollständig der “Bihor-Einheit” an. Die überwiegenden Gesteine sind Konglomerate und Quarzsandsteine - darüber liegt ladinischer Kalkstein (Wetterstein Kalkstein). Dieser Kalkstein ist von Quarzsandgestein aus dem Jura und Konglomeraten bedeckt. Darüber liegen dann schließlich die aus dem oberen Jurazeitalter stammenden Kalksteine (BLEAHU et al., 1980).

1.2 Der Endokarst

Zum Endokarst gehören sowohl Höhlen, die morphologisch und hydrologisch zu einem hydrokarstischen System verbunden sind, als auch isolierte Höhlen, die im Allgemeinen einen kurzen Verlauf aufweisen und aus der Sicht des touristischen Potenzials uninteressant sind.

In dem Untersuchungsgebiet entwickeln sich drei wichtigere Karstsysteme, das bekannteste davon ist natürlich das Ocoale – Gheţari – Dobreşti System, in welchem sich auch die Eishöhle von Scărişoara, die Pojarul Poliţei Höhle (beides fossile Höhlen), Avenul din Şesuri, Izbucl Dobreştilor und die Schlucklöcher entlang dem Ocoale Tal (aktive Höhlen) befinden. Die andere Karstsysteme sind Hoanca Apei und Zgurăşti – Poarta lui Ionele.

1.2.1 Das hydrokarstische System Ocoale – Gheţari – Dobreşti

Das Ocoale – Gheţari – Dobreşti System hat sich unter dem Einfluß des Ocoale Tals gebildet, welches schrittweise seinen Verlauf in den Untergrund verlegt hat und somit zu der Entstehung von 3 Höhlenebenen geführt hat. Die erste Ebene besteht aus der Eishöhle von Scărişoara und der Höhle Pojarul Poliţei, die nur durch 5 Metern Einsturzmaterial voneinander getrennt sind. Die Höhle Pojarul Poliţei befindet sich auf der linken Talseite der Gârda Seacă und bildet den aufsteigenden Zweig dieser ersten Ebene der Karstbildung. Pojarul Poliţei ist eine kurze Höhle, aber reich an Konkretionen, berühmt durch ihre zahlreichen “Heliktiten” (spiralförmige Konkretionen). Die Anwesenheit dieser “Heliktite” führte auch zur Einordnung dieser Höhle in die Kategorie der streng geschützten Höhlen. Deshalb ist ein Besuch nur zu wissenschaftlichen Zwecke erlaubt.

Die zweite Ebene der Karstbildung besteht aus Avenul din Şesuri und Izbucl Poliţei, ein zur Hälfte aktives System, welches ein Teil des Wassers der Ocoale Senke in das Tal der Gârda Seacă entwässert. Avenul din Şesuri (eine Schachthöhle) ist über 200 Meter tief und 4.270 Meter lang und entwickelt sich entlang der Schichten auf mehreren Ebenen, von welchen die obere fossil und die untere aktiv sind.

Die dritte Ebene dieses Karstsystems besteht aus der Drainage des Ocoale Baches zum Quellsprung Izbucl Dobreştilor. Es ist die längste unterirdische Drainage aus dem Arieşul Mare Becken und erstreckt sich auf einer Länge von 2.800 Meter und in 390 Meter Höhenunterschied. Das Wasser des Ocoale Baches verschwindet in seinem Verlauf an mehreren Stellen, um dann in Quelltopf Coteţul Dobreştilor wieder ans Licht zu kommen. Coteţul Dobreştilor befindet sich 2,3 Kilometer flußaufwärts von der Konfluenz zwischen dem Gârda Seacă und dem Ordâncuşa-Bach. 80 Meter flußabwärts vom diesem Quellsprung befindet sich ein anderer Izbucl Morii genannt, der den tiefste Punkt der Drainage darstellt (DAMM et al., 1999). Im Sommer 2002, nach einer besonders regenreichen Periode, habe ich eine weitere Stelle entdeckt, an welcher das Wasser an die Oberfläche kommt. Dieser Punkt befindet sich weiter flußabwärts, weit entfernt von den beiden vorhin genannten "izbucuri" und könnte den tiefsten Punkt der Drainage darstellen. Die Springquelle Coteţul Dobreştilor hat eine Länge von 511 Meter, von denen 294 unter der Erde verlaufen, und eine Tiefe von 67 Meter.

Die bekannteste Höhle dieses Systems ist natürlich die Eishöhle von Scărişoara, welche dank dem riesigen Eisblock aus perennierendem Eis, den sie in sich bergt, auch die berühmteste Höhle aus dem Apuseni Gebirge ist. Da sie eine der am meisten besuchten Höhlen im Apuseni Gebirge und die wichtigste touristische Sehenswürdigkeit im Gebiet ist, meinen wir, eine ausführliche Beschreibung sei angebracht.

1.2.1.1 Die Eishöhle von Scărişoara

Die Höhle befindet sich in 1165 Meter Höhe, am Rande des Karstischen Plateaus von Scărişoara (Ocoale-Gheţari). Geologisch gesehen, ist sie in NW-SO ausgerichteten, monoklinalen Kalksteinen aus dem oberen Jurazeitalter entstanden.

Die Gesamtlänge der Höhle beträgt 720 Meter, die Tiefe -105 Meter. Sie entsteht auf einer Reihe von Gesteinspalten (Diaklasen), welche in zwei Richtungen verlaufen. Die großen Säle haben sich beim Zusammentreffen der Gesteinspalten mit der Schichtoberflächen gebildet. Der Eintritt erfolgt über einen 48 Meter tiefen und 60 Meter breiten Schacht. Am Grunde dieses Schachtes befindet sich der eigentliche Eingang der Höhle, ein großer Raum genannt „Sala mare“ - der große Saal, mit ungefähr 47 Meter Durchmesser. Darauf folgen zwei ineinanderführende nach NW gerichtete Säle: „Sala Mică“ - kleiner Saal und „Biserica“ - die Kirche. Im südlichen Teil des Großen Saals öffnet sich die 7 m hohe und 15 m breite „Maxim Pop“ Gallerie. Diese führt nach 68 m in die „Große Reservation“ der Höhle. Von hier aus steigt man in die mit schönen Tropfsteinen versehene und eisfreie „Kathedrale“ aus welcher man durch ein kleines Fenster in den „Coman“ Gang gelangen kann. Dieses ist der wärmste Abschnitt der Höhle (+ 5 °C) – er ist ebenso eisfrei, aber reich an Kalzitkonkretionen.

Aus dem Großen Saal gelangt man nach Norden in die „Kleine Reservation“ über einen 14 m tiefen Eiskliff. Im nord-östlichen Teil der Kleinen Reservation befindet sich der eisfreie und konkretionierte Teil genannt „Das Schloss der Sânziana“ (Palatul Sânzienei).

Der Eisblock hat ein Volumen von 75.000 m³ Kubikmeter mit einer mittleren Dicke von 16 Meter (eine Bohrung im Februar 2003 ergab eine maximale Eisdicke von 22,53 m). Der Eisblock befindet sich im Großen Saal und füllt dessen Boden aus. Von da streckt er sich im Form von Eiszungen bis in die Große Reservation, die Kirche und die Kleine Reservation aus. In diesen drei Sälen bilden sich in einem gewissen Abstand vom Eisblock bis zu über 10 Meter hohe Eisstalagmiten (in der Kirche). Zum Unterschied von dem 3.500 Jahre alten Eisblock (POP, CIOBANU, 1950), können diese Stalagmiten von Jahr zu Jahr schmelzen und sogar für gewisse Zeitspannen völlig verschwinden (VIEHMANN, com. pers.).

Das Klima der Höhle

Die Eishöhle von Scărişoara ist ein offenes System, in welchem die äußeren klimatischen Veränderungen auch im Inneren spürbar sind, auch wenn diese Veränderungen mit einer Verspätung auftreten. Die wichtigsten Elemente des Höhlenklimas sind: Lufttemperatur, Dynamik der Luftmassen (Bewetterung), relative Luftfeuchtigkeit und die Intensität und der Rhythmus des Tropfsvorgangs.

Die Lufttemperatur ist einer der Grundfaktoren der Entstehung und Dynamik der Eisformationen aus der Höhle. Alle bisherigen Aufnahmen weisen darauf hin, dass die thermischen Veränderungen der Außenwelt auch in der Höhle spürbar sind. Die Temperaturschwankungen werden differenziert ins Höhleninnere weitergeleitet - ihre Amplitude sinkt mit der Entfernung vom Höhleneingang. Die differenzierte Auswirkung der der Temperaturschwankungen ist von den Jahreszeiten abhängig. So sind im Frühjahr die ab März auftretenden positiven Außentemperaturen erst im Mai in der Höhle registrierbar, und die Maximalwert an der Außentemperatur im August "gelangen" in die Höhle erst im November. Daher gilt *November als der "Sommermonat"* der Höhle. Dafür werden die negativen Temperaturwerte um so schneller nach Innen weitergeleitet. In der Grossen Reservation kommen diese mit einer maximalen Verspätung von 24 Stunden. (RACOVIŢĂ, 1967). Der thermische Minimalwert von draussen (Januar) stimmt mit dem aus der Höhle fast überein, Januar ist auch in der *Höhle der "Wintermonat"*. Somit wird ein Zeitunterschied von nur 2 Monaten zwischen den Monaten mit den "extremen" klimatischen unterirdischen Bedingungen (November – Januar) registriert.

Folgende Tabelle bringt die Temperaturwerte der Höhle zur Geltung:

	Grosser Saal	Grosse Reservation	"Coman" Gang
Min	-6,9 ⁰ C	-2,6 ⁰ C	4,4 ⁰ C
Max	0,8 ⁰ C	0,8 ⁰ C	5,4 ⁰ C

Diese Angaben stellen monatliche Mittelwerte dar, die auf Grundlage der zwischen 1963-1865 und 1982-1984 ausgeführten Messungen bestimmt wurden. Aus dieser Tabelle sind einige typische Eigenschaften der Eishöhle von Scărişoara ersichtlich:

- Das Sinken der Amplitude der Temperaturschwankungen mit der Entfernung vom Höhleneingang.
- Die wesentlich niedrigeren Temperaturwerte aus dem Grossen Saal, im Vergleich zur Grossen Reservation.
- Die registrierten Maximalwerte in der Grossen Reservation sind gleich denen aus dem Grossen Saal, dank des geringen Einflusses der Außenemperatur in den Sommermonaten auf das Höhlenklima.

Die **Dynamik der Luftmassen** ist der entscheidende Faktor des unterirdischen Klimas, denn die Bewetterung bewirkt die quantitative und qualitative Veränderungen der anderen Klimaelemente. Abhängig von der Jahreszeit unterscheiden wir zwei Arten von Bewetterung:

- *Sommer*: Weil die Lufttemperatur in der Höhle viel niedriger ist als die im Freien, findet in dieser Jahreszeit kein Austausch der Luftmassen zwischen Höhle und Außenwelt statt. Es gibt jedoch einen kalorischen Austausch dank der thermischen Leitung sowohl vom Gestein zur Luft in der Höhle als auch von der wärmeren Luftmassen am Höhleneingang

(Schacht) zu den kälteren Luftschichten im Inneren. Dieser thermische Transfer erwärmt die Luft aus der Höhle bis auf Werten von 0,2 – 0,8 °C.

- *Winter:* Weil die kalte Luft viel dichter ist als die warme Luft, ist die Situation im Winter umgekehrt. Die kalte Luft von draußen “fällt” in die Höhle und bewirkt die starke Abkühlung der unterirdischen Luftmassen (bis zu –13 °C). Das hat eine wesentliche Auswirkung auf die Dynamik und Morphologie des Eises.

Folglich kann man behaupten, daß der Austausch der Luftmassen zwischen der Höhle und der Außenwelt nur im Winter stattfindet, während im Sommer die Höhle wie ein “Luftakkumulator”, ein „Kaltloch“ funktioniert. Dadurch werden gute Bedingungen für die Erhaltung des unterirdischen Eises geschaffen.

Die relative Feuchtigkeit: Wie in jedem Höhlensystem beträgt die Luftfeuchtigkeit in dieser Höhle zwischen 95-100 %. Diese Werte werden sowohl von den Schwankungen der Luftfeuchtigkeit von draussen als auch von der Anwesenheit des Eises beeinflusst. Durch das starke Absinken der Außentemperatur im Winter gelangen große Mengen von kalter und trockener Luft in die Höhle. Das führt zur einer Senkung der relativen Luftfeuchtigkeit bis auf Werte von 70 - 72% (VIEHMANN et al, 1965). Dieses Phänomen hat besondere Auswirkungen auf die Dynamik des Eises, denn kalte und trocken Luft bewirken eine schnelle Sublimation der Eises. In Schmelzzeiten, verdampft das Schmelzwasser dank der positiven Temperaturen und bewirkt ein Ansteigen der relativen Luftfeuchtigkeit bis zu 100 %.

Der Tropfvorgang: Obwohl es nicht als klimatisches Element angesehen werden kann, spielt der Tropfvorgang eine besondere Rolle in der Dynamik des Eises. Abhängig von der Temperatur in der Höhle, hat das Tropfen einen unterschiedlichen Einfluss auf das Eis. Sind die Temperaturen in der Höhle negativ, so gefriert das Tropfwasser und bewirkt das Wachsen der Eisstalagmiten; sind die Temperaturen aber positiv, so führt der durch das Tropfwasser entstandene Wasserüberschuss, zur Beschleunigung des Schmelzvorgangs. Eine besondere Situation tritt auf wenn, trotz den < 0°C liegenden Temperatur in der Höhle, sich wegen dem intensiven Tropfrhythmus eine Wasserschicht an der Eisoberfläche bildet, die die Eisbildung verhindert. In diesem Fall findet ein Stillstand des Wachstumsvorgangs der Eisstalagmiten statt.

Das unterirdische Eis

In der Eishöhle gibt es zwei unterschiedliche Eisbestände: der Eisblock und die Eisstalagmiten, jede Kategorie mit einer eigenen Dynamik.

a. Der Eisblock: er hat sich vor etwa 3.500 Jahren gebildet als es vollkommen andere klimatische Bedingungen als heute gab: deutlich niedrigere Temperaturen und viel mehr Niederschläge. Beweis dafür sind die Befunde der Analysen, welche an den tiefsten Schichten des Eisblockes durchgeführt wurden. Die heutigen klimatischen Bedingungen erfüllen zur Zeit nicht die nötigen Voraussetzungen für die Eisbildung. Der Eisblock befindet sich praktisch in einem kontinuierlichen Schmelzvorgang und stellt eigentlich nur ein “Übrigbleibsel” von dem was er mal gewesen ist, dar. Dies wurde auch indirekt durch das in der Höhle gefundene Skelett einer Gamsenart bewiesen, eine Gattung, die im Apuseni Gebirge ausgestorben ist (ein beschränktes Areal im Bihor Gebirge wurde mit dieser Tierart in jüngster Zeit wiederbevölkert). Diese Tierart bevorzugt ein etwas kälteres und feuchteres Klima zum Leben.

Aus den erhobenen Daten folgt, dass die Höhe des Eisblocks, im Vergleich zum Jahre 1927, als Emil Racoviţă die Höhle beschrieben hatte, um **einige Meter (!)** geschrumpft ist. Im Grossen Saal z.B. gab es eine 2 m hohe Eisschwelle, welche heute gar nicht mehr vorhanden ist. 1947 hat M. Pop in der Wand des Grossen Saals die zur damaligen Zeit existierenden Höhe des Eises markiert. Seit damals sank die Höhe des Eises kontinuierlich und hat im November 2000 **die Minimalhöhe erreicht, welche um 165 Zentimeter unter dem Niveau von 1947 liegt!**

Dazu muss man sagen, dass die Ausbildung eines Eisblocks in einer Höhle nur zwischen bestimmten Grenzen erfolgen kann. Nie wird das Eis den ganzen Hohlraum ausfüllen können. Das Eis wird sich solange bilden wie die klimatischen und topographischen Bedingungen es zulassen. Wenn das Maximalvolumen erreicht wird stoppt das Wachstum und die Grösse des Eisblocks wird um einen Mittelwert schwanken. In Scărişoara sieht die Situation etwas anders aus. Wegen den heutigen klimatischen Bedingungen, kann sich das Eis nicht mehr erhalten, sodaß die erwähnten Schwankungen durch eine leicht absteigende Kurve beschrieben werden können (das Eis schmilzt).

b. Die Eisstalagmiten werden in zwei Kategorien eingeteilt: in Stalagmiten die sich auf dem Eisblock gebildet haben und in Stalagmiten, die unabhängig davon entstanden sind. Zur ersten Kategorie gehören die Stalagmiten aus dem Grossen Saal, welche sich durch das Tropfen und Rinnen des Deckenwassers gebildet haben. Das Wasser gefriert zu großen und schweren Formen: „Die Eskimos“, der Stalagmitenkörper aus der M. Popa Gallerie und ein anderer in der Nähe der „Kirche“. Obwohl sie sich auf dem Eisblock entwickelt haben können die Stalagmiten aus der „Kirche“ dank ihrer besondern Dynamik mit den Stalagmiten aus der Grossen Reservation verglichen werden, welche sich unabhängig von dem Eisblock gebildet haben.

Die unabhängig vom Eisblock entstandenen Eisstalagmiten, haben sich unter dem Einfluss der klimatischen Bedingungen in der Höhle gebildet und sind keine „Übrigbleibsel“ des Eisblocks, sondern neue Formen mit einer Dynamik, die eng mit den äusseren Wetterbedingungen verbunden ist.

Hier sind mehrere Typen zu unterscheiden:

- Die perenne (immerwährenden) Stalagmiten anzutreffen vor allem in der „Kirche“, aber auch in der Grossen Reservation, werden von den äusseren Klimaschwankungen beeinflusst, bleiben aber über Jahre hinweg erhalten. Auf diesen Eisstalagmiten hat man den Einfluss der Wetterbedingungen auf das Eis seit der 60er Jahre untersucht. In unseren Untersuchungen wurden 2 Stalagmiten ausgewählt: eine in der „Kirche“ („M“) und eine aus der Grossen Reservation („Nr. 3“). Es wurden ein paar wichtige Ergebnisse erhalten. Diese Stalagmiten sind zwischen 10 Zentimeter und 3 Meter hoch und haben in ihrem Verlauf unterschiedliche Dicken. „M“ hatte im April 2001 vier verdickte und vier etwas schmalere Bereiche. Das Eis hat eine spezifische Struktur, da es aus einer Reihe von Pyramiden besteht, welche mit der Spitze nach innen gerichtet sind und deren Grunflächen die Oberfläche des Stalagmites bilden („Wabeneis“). In Schmelzzeiten dringt das Wasser vorwiegend an den Oberflächen, die die Pyramiden trennen, ein und spaltet so ihre Struktur. Die Spitze der Eisstalagmiten ist meistens abgerundet und hat, wegen dem Tropfwasser, welches im Kontakt mit dem Eis erfriert, einen grösseren Durchmesser als der Rest.

Sie sind die repräsentativsten Eisformationen aus der Höhle - an ihnen kann man, die im Laufe der Zeit auftretende meteorologische Schwankungen erkennen – und gleichzeitig stellen sie auch die wichtigsten touristischen Attraktionen der Höhle dar.

- Stalagmiten, die die thermischen Veränderungen nachweisen (VIEHMANN, 1967): weisen auch eine besondere Dynamik und besondere Formen auf dank den besonderen Bedingungen, unter denen sie entstehen. Sie haben in ihrem Verlauf unterschiedliche Durchmesser und sind an der Alternanz zwischen schmalen und dicken Abschnitten leicht erkennbar. Die schmalen Abschnitte haben eine weiß-milchige Farbe und eine amorphe Struktur. Unter dem Mikroskop können in diesen Abschnitten Luftblasen im Eis erkannt werden mit kleinen Fragmenten vom romboedrischen Kalzit. Die verdickten Abschnitte sind dagegen transparent – das Eis hat eine hohe Reinheit, da die Kalziteinschlüsse und Luftblasen fehlen. Um dem Entstehungsprozess dieser Eisstalagmiten zu erklären, haben VIEHMANN et al. eine Gruppe von solchen Stalagmiten (die sogenannten "bulboase" – "die mit Auswüchungen") über einen längeren Zeitraum beobachtet und gleichzeitig die Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen aufgenommen. Anhand der Ergebnisse konnte der genetische Prozess dieser Formationen erklärt werden: in Zeitabschnitten mit niedrigen Temperaturen friert das von der Decke tropfende Wasser plötzlich ein, mit Einschließung von Luftbläschen und Mikrokristallen aus Kalzit. In wärmeren Zeitabschnitten dagegen, rinnt das Wasser an dem Stalagmit herunter, die Luftblasen verschwinden und das Erstarren findet auf der ganzen Oberfläche des Eisstalagmites statt (daher ist der Durchmesser hier grösser und das Eis transparent). Diese Stalagmiten werden auch als Thermoindikatoren bezeichnet, weil sie Zeugen der Temperaturschwankungen im Verlauf eines Winters (die Zeit des Wachstums) sind.

Die Dynamik des Eises in den letzten Jahren

Die natürliche Dynamik des Eises in der Höhle ist sehr wichtig, wenn man an den Einfluß der touristischen Führungen in der Höhle denkt. Daher ist es also nötig, die Dynamik des Eises zu kennen, um so den negativen Folgen eines Massentourismus in der Höhle entgegenzukommen.

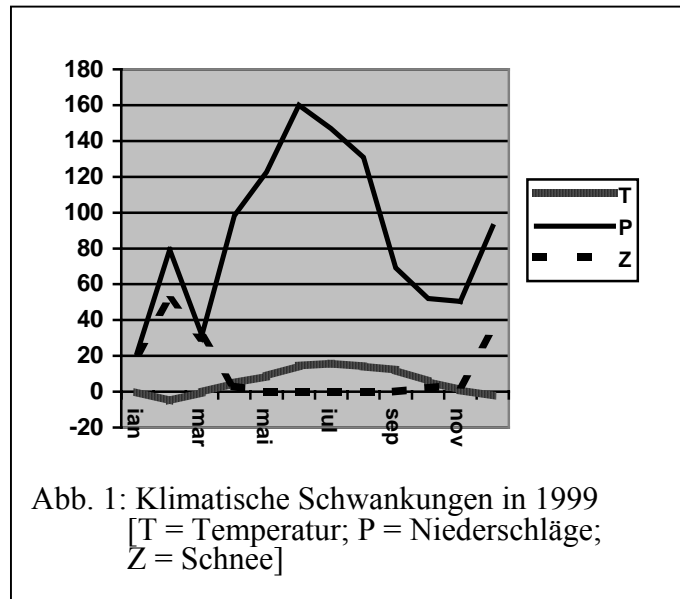
Eine Untersuchung zur Dynamik eines Eisblocks kann nicht ausgeführt werden, ohne die Veränderung der äusseren und inneren klimatischen Elemente der Untersuchungszeit zu kennen. Diese sind: die Außentemperatur, Niederschläge (Anzahl und Art), die Dicke der Schneeschicht (als Wasserquelle). Weil es in der Nähe der Höhle keine Wetterstation gab, haben wir die Daten der Wetterstation aus Băișoara verwendet. Diese befindet sich auf relativ gleicher Höhe in 45 Kilometer Abstand (direkte Luftlinie) vom Höhleneingang. Sowohl die Wetterstation als auch die Höhle haben eine ähnliche Exposition: sie befinden sich auf dem östlichen Berghang des Apusenengebirges, der von den westlichen ozeanischen Einflüssen geschützt ist).

Schwankungen der Außentemperatur

1999

Die in diesem Jahr gesammelten Daten ergänzen wir mit denen aus den Monaten Oktober – Dezember 1998, um so ein vollständiges Bild des Winters 1998/1999 zu geben, der einen besonders starken Einfluß auf die unterirdischen Eisbildungsphänomene ausgeübt hat.

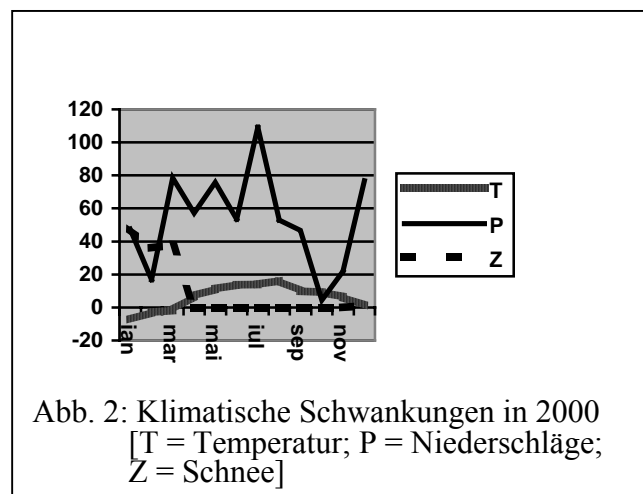
In der Zeitspanne Oktober 1998 - März 1999 gab es einen Überschuss an festen Niederschlägen (Schnee), was zu einer dauerhaften Anhäufung einer Schneeschicht (51 Zentimeter im Februar) geführt hat. Die konstant niedrigen Temperaturen (bis Mitte März lagen die Temperaturen unter 0 °C) haben natürlich auch dazu begünstigend beigetragen. Beginnend mit der dritten Dekade des März stiegen jedoch die Temperaturen an (der Mittelwert lag im April bei 4,8 °C). Dieser Anstieg zusammen mit einer reichlichen Niederschlagsmenge führten aber zu einem raschen Schmelzen der Schneeschicht und einer massiven Wasserinfiltration in die Höhle. Die häufigen Niederschläge halten weiter an, von Mai bis in den Herbst des Jahres 1999 lag die gemessene Niederschlagsmenge fast konstant über den langjährigen Mittelwerten, sodaß grosse Wassermengen in die Höhle infiltriert wurden mit einer starken Beeinflussung der Dynamik der Eisformationen.



2000

Die Lage im Winter 1999/2000 ist der aus dem vorherigen Jahr ähnlich: feste Niederschläge (deren Mengen über dem jährlichen Mittelwert liegen), negative Temperaturen bis in den Frühling hinein, dicke Schneeschicht. Im März und April führen reichliche Niederschläge zum schnellen Schmelzen des Schnees und zur Infiltration eines grossen Wasservolumens in die Höhle.

Im Sommer sinkt die Quantität der Niederschläge sehr und es kommt zu einer Dürrezeit (wegen der sehr hohen Temperaturen), welche *im Oktober 2000 ihren Höhepunkt erreicht als der Mittelwert bei 4.4 Milimeter (!) und nicht wie normal bei 38,4 Milimeter Monatsmittelwert liegen.*



2001

Im Vergleich zu den vergangenen Jahren ist die Situation im 2001 völlig anders. Vor allem war der Winter 2000/2001 sehr arm an Niederschläge, mit Werten, welche weit unter dem monatlichen Mittelwert lagen. Im Dezember 2000 wurden 76,7 Millimeter Niederschlag gemessen, aber wegen den hohen Temperaturen (1,1 °C) hat sich keine feste Schneeschicht

bilden können (nur 1 Zentimeter). In diesem Monat hat sich viel Wasser in die Höhle infiltriert und es gab natürlich auch einen starken Einfluß auf das Eis. Die darauffolgenden Sommermonate waren warm und regnerisch, mit häufiger Überschreitung der monatlichen Mittelwerte der Niederschläge. *Es resultierte daher ein Überschuß an Wasser im Boden und das führte auch zur Infiltration eines grossen Wasservolumens in die Höhle.*

2002

Der Winter 2001/2002 fing mit negativen Temperaturen und festen Niederschläge (Schnee) an. Beginnend mit der ersten Dekade des Monats Januar, stiegen die Temperatur sehr viel an, daher ist der angehäuften Schnee geschmolzen. Im Sommer lagen die Werte der Niederschläge hoch über dem jährlichen Mittelwert und das hatte einen wichtigen Einfluß auf die Dynamik des Eises.

Dynamik des Eises

Das Klima beeinflusst am stärksten die Morphologie der Eisstalagmiten. Je nach Art und Lage der Eisstalagmiten ist dieser Einfluß unterschiedlich. Unsere Forschung bezieht sich auf die "Eskimo Gruppe" und auf die Stalagmiten aus der Grossen Reservation.

In der Bildung und Erhaltung des Eises sind zwei Faktoren des unterirdischen Klimas wichtig: die Temperatur und die Quantität der Niederschläge. Die jährlichen Schwankungen der **Lufttemperatur** sind der Hauptfaktor, welcher die Bedingungen für die Eisbildung bestimmt. Zwischen den äußeren und inneren Temperaturschwankungen gibt es eine Parallele, in dem Sinne, dass die äußeren Temperaturveränderungen nach innen, in die Höhle, weitergeleitet werden, aber mit folgenden Änderungen:

- Die äusseren Temperaturveränderungen verbreiten sich mit Verspätung in der Höhle und sind für das Auftreten des Minimalwerts im April und des Maximalwerts im Dezember zuständig (VIEHMANN, RACOVITĂ, ŞERBAN, 1965);
- Die thermische Amplitude sinkt im Inneren – ihre Werte sinken mit der Entfernung vom Höhleneingang, sodass am tiefsten Punkt der Höhle eine Stabilisierung der Temperatur um den Wert von +4 °C Wert erfolgt (RACOVITĂ, 1967).

Der zweite Faktor, der die Bildung und Entwicklung des Eisblocks beeinflusst ist das **meteorische Wasser**. Seine Werte werden von den Niederschlägen außerhalb der Höhle und der Dicke der Schneeschicht beeinflusst, (die Infiltrationen bewirken) und von der Temperatur im Höhleninneren, die das Erstarren oder Schmelzen des infiltrierten Wassers bestimmen.

Abhängig von diesen zwei Faktoren, Temperatur und Infiltrationswasser, findet die Dynamik des Eises im unterirdischen Bereich statt.

Für unsere Untersuchung wurden 2 Stalagmiten ausgewählt: die bereits erwähnten Stalagmiten "M" aus der "Kirche" und "Nr. 3" aus der Grossen Reservation. Deren morphometrische Daten wurden mit den meteorologischen Daten konfrontiert.

Bei einer Analyse der Abbildung 1., merkt man, dass am Ende des Winters 1998/1999 der Zeitpunkt des Schneeschmelzens mit einem pluviometrischen Maximum übereinstimmte, sodass sich eine grosse Wassermenge in die Höhle infiltriert konnte. Hier lag der Mittelwert der Temperaturen unter -5 °C, sodass alle Voraussetzungen für eine Eisbildung in grossen Mengen vorhanden waren. Das Phänomen wiederholte sich mit der gleichen Intensität im

Frühjahr 2000. Leider verfügen wir nicht über direkte Beobachtungsdaten des Eises aus diesen beiden Perioden, um genau feststellen zu können, wie groß das Volumen des Eises war, das sich in der Höhle angehäuft hatte. Aber ein Vergleich zwischen den Werten von 2001 und jenen aus den Jahren 1960 – 1980, lässt uns folgende Aussage machen: für die Zeitspanne 1998 – Dezember 2000 fand in der Eishöhle von Scărişoara eine übermäßige Entwicklung der Eisformationen statt – schliesslich kamen dabei die Stalagmiten aus der Kirche und aus der Grossen Reservation zu Rekordwerten. Zu dieser Entwicklung hat auch das exzesiv trockene Wetter im Jahre 2000 beigetragen: im Zeitabschnitt August – November 2000 wurde eine Reihe von sehr niedrigen Niederschlagsmengen registriert (im Oktober lag der Wert bei nur 4,4 Millimeter). Man weiß aber, daß Niederschläge eine wichtige Rolle in der Dynamik der Eisformationen spielen, weil eine zunehmende Menge an Niederschläge zu starken Infiltrationen führt, die zusammen mit den hohen Temperaturen aus dem unterirdischen Bereich das Schmelzen des Eises begünstigen. Der Mangel an Niederschlägen hat also die Erhaltung des Eises begünstigt.

Im Jahre 2001, beginnend mit dem Monat Mai lag die Niederschlagsmenge konstant über dem Mittelwert und das führte zu starken Wasserinfiltrationen und somit zum Schmelzen eines grossen Eisvolumen. Dieses ist vor allem an der Morphologie der Stalagmiten in der Grossen Reservation und der „Kirche“ zu bemerken: Die Stalagmiten sind wesentlich kleiner, haben einen kleineren Durchmesser; viele von ihnen sind sogar verschwunden. Der Winter 2001-2002 war reich an Niederschlägen. Das begünstigte die Anhäufung des Eises (ein Wachstum des Eisblocks), aber leider war dann das Jahr 2002 besonders regnerisch, sodass ein allgemeines Schmelzen des Eisblocks und der Eisstalagmiten zugleich registriert wurde. Die Höhe der Eisdecke und die der Stalagmiten erreichte Minimum-Rekordwerte.

Als Schlußfolgerung kann man für die Zeitspanne Oktober 2000 – Dezember 2002 mehrere Etappen in der Dynamik des Eises unterscheiden:

- Dezember 1998 - April 2000: Wegen den häufigen Niederschlägen (in Form von Schnee) in diesen Wintern, hat in der Höhle eine massive Anhäufung von Eis stattgefunden. Das führte dazu, dass im Frühjahr 2000 ein *Maximum der Entwicklung der Eisstalagmiten* verzeichnet wurde.
- April 2000 – Dezember 2000: die in diese Zeitspanne inbegriffene Dürrezeit im Sommer ermöglichte nicht die Infiltration einer grossen Wassermenge in den unterirdischen Bereich, was das Schmelzen des Eises hätte begünstigen können. Daher *blieb das Eis*, das sich in den besonderen Wintern 1998/1999 und 1999/2000 angehäuft hatte, *erhalten*.
- Dezember 2000 - April 2001: es findet eine *geringe Entwicklung der Eisstalagmiten*, ohne jedoch den Paroxysmus aus dem Jahre 2000 zu erreichen.
- April 2001 – Dezember 2001: die reichlichen, über dem Mittelwert liegenden Niederschläge begünstigen die Infiltration einer grossen Wassermenge in die Höhle. Zusammen mit den hohen Temperaturen hat das nur eines zur Folge: das *schnelle und drastische Schmelzen der Eisstalagmiten*.
- Dezember 2001 – April 2002: beginnend mit Dezember begann sich das Eis sehr schnell zu bilden, als Folge auf die niedrigen Temperaturen. Im Januar, führte die eingetretene Schneeschmelze zur einer Erhöhung der Wasserzufuhr in den unterirdischen Bereich und das brachte mit sich auch eine *“Explosion” der Eisformationen*.
- Mai 2002 – November 2002: die reichlichen Niederschläge führen zum starken *Schmelzen des Eises*.

1.2.2 Das hydrokarstische System Hoanca Apei

Das hydrokarstische System Hoanca Apei befindet sich im NW Teil des kalkhaltigen Areal und leitet das Wasser westlich vom Berg Dealul Ocoale durch die Hoanca Apei Höhle in Richtung Corobana Höhle. Die Corobana Höhle ist nur 17 Meter lang und durch einen Siphon mit Schlamm verschlossen. Die Hoanca Apei Höhle ist 1939 Meter lang und stellt ein komplexes Netz dar, da sie von 4 unabhängigen Gewässern durchlaufen wird.

1.2.3. Das hydrokarstische System Zgurăşti – Poarta lui Ioanele

Das hydrokarstische System Zgurăşti – Poarta lui Ioanele befindet sich im südlichen Teil des Plateaus, im tektonischem Block Munună, und entwässert die Gewässer vom Plateau Scărişoara (Gheţari - Ocoale) durch zwei Höhlen: Zgurăşti und Poarta lui Ioanele. Die Höhle Poarta lui Ioanele Höhle ist 810 Meter lang und ihr erster Teil wurde von A.S. Sfinx Gârda zu touristischen Zwecken eingerichtet. In 880 Meter Höhe öffnet sich der Eingang der Zgurăşti Höhle, die mit ihren 5.210 Meter die längste Höhle im Gebiet ist. Sie hat zwei Ebenen, die untere davon ist aktiv, die obere nur teilweise. An den Konvergenzpunkten der zwei Ebenen befinden sich 4 Seen, die grössten im rumänischen Karst: der See im Eingangssaal ist 65 x 38 Meter und 14 Meter tief, der Grosse See ist 65 x 20 Meter und 10 Meter tief, Velenţa See 25 auf 10 Meter und 5 m Meter tief und der Lange See: 75 x 5 Meter und 5 Meter tief. Beeindruckend ist auch der Höhleneingang, der durch einen 30 Meter tiefen und 25 Meter breiten Schacht erfolgt und zum ersten der 5 Seen führt.

1.2.4. Andere Höhlen

In dem Gebiet wurden viele Höhlen identifiziert, die überwiegende Mehrheit davon besteht aus Höhlen mit geringen Dimensionen, ohne touristischen Wert. Eine der wichtigsten wäre die Vârtop Höhle, in welcher in den 70er Jahren Menschenspuren von vor 27.000 Jahren entdeckt wurde. Aus diesem Grunde wurde die Höhle unter besonderen Schutz gestellt. Im Laufe des Jahres 2002 wurden im Gebiet Muşunoaie die Eingänge von 6 neuen Höhlen ausfindig gemacht, deren Erforschung in den nächsten Jahren erfolgen wird.

1.3 Der Exokarst

Die wichtigsten Unterteilungen des untersuchten Gebietes sind:

1. Das Gheţari – Ocoale Plateau
2. Das Gârda Seacă Tal
3. Das Ordâncuşa Tal

Diese weisen eigene morphologische Eigenschaften auf, die aus der besonderen Verknüpfung der Charakteristiken des verkarstbaren und den nicht verkarstbaren Gesteine resultieren, Gesteine welche unter dem erodierenden Einfluß des Wassers verschiedene und unterschiedliche Reliefformen ausbilden.

1.3.1. Das Gheţari – Ocoale Plateau

Das Gheţari – Ocoale Plateau liegt oberhalb der Täler Ordâncuşa und Gârda Seacă und umfaßt zwei Gebiete mit unterschiedlichen Charakteristiken: das Ocoale Tal und die Ocoale Senke und das Scărişoara Plateau (Plateau Gheţari-Ocoale). Aus tektonischer Sicht wird das Plateau durch die Bruchlinie Munună - Hănăşeşti in zwei unterschiedlichen Blöcke getrennt: Ocoale im Westen und Hănăşeşti im Osten.

Im Allgemeinen wirkt das Relief wie einer chaotischen Zusammenschluß von Bergrücken und kleinen, isolierten Kalkmassiven, die von Bergsatteln und karstischen Depressionen getrennt sind. Die Karstoberfläche weist zahlreiche breite Dolinen auf, die ganze Dolinenketten bilden. An der Oberfläche fehlt auch ein gut individualisiertes Flußnetz – die paar kleinen Bächlein können sich im Relief nicht durchsetzen.

Die positiven Oberflächenformen grenzen an eine ebene Fläche (Plateau) (RUSU, COCEAN, 1992), welche vom Norden (die Gipfel Vf. Clujului 1.399 m und Vf. Stânişorii 1.377 m) in Richtung Süden (Dealul Pleş 1.110 m und Dealul Munună 1.504 m) geneigt ist.

1.3.1.1. Die Ocoale Senke

Der Ocoale Bach entspringt unter dem Ocoale-Berg. Da das Quellengebiet sehr diffus ist, bilden die verschiedenen Punkte, an denen das Wasser an die Oberfläche kommt, ein weites, sumpfiges Gebiet, welches auf einem Bett aus wasserdichtem Gestein liegt. Sobald der Bach in das kalkhaltige Gebiet kommt, beginnt das unterirdische Abenteuer: durch eine Reihe von Ponoren verschwindet das Wasser, um dann an verschiedenen Punkten wieder an der Oberfläche zu erscheinen: in Avenul din Şesuri, Izbul Politei, Coteţul Dobreştilor. Das Schluchtengebiet erstreckt sich auf viele Kilometer – in diesem Abschnitt erscheint und verschwindet das Wasser mehrere Male.

Talabwärts vom letzten Ponor zeichnet sich das Bachbett schwieriger in der Senke ab, um dann flußabwärts von der Vuiagă wieder zu erscheinen. Das Tal setzt sich für ein paar Meter weiter fort (ohne Abfluß) um dann endgültig vor einer antithetischen Stufe zu enden, wo sich auch ein kleiner Ponor befindet. Darüber entwickelt sich eine grosse Doline, in der sich der Eingang zur Schachthöhle Avenul din Şesuri befindet. Die Doline ist nach Süden vom Pârjoliei Berg begrenzt, in dem sich auch die Eishöhle von Scărişoara befindet ist.

Die eigentliche Senke dehnt sich auf 3,6 Quadratkilometer aus und wird nördlich vom Ocoale Berg, westlich von den Bergen Comărnicele und Bocului, südlich vom Pârjoliei Gipfel und östlich vom Pietra Corbului Hügel begrenzt. Die Talhänge sind sanft und das kalkhaltige Gestein begünstigt eine rasche Wasserinfiltration. Die Bäche die auf der westlichen und nördlichen Seite dieser Senke entspringen führen wenig Wasser, sie weisen kein gut ausgeprägtes Bachbett auf und somit besteht auch nicht Erosionsgefahr. Im Gebiet gibt es eine einzige Höhle, die wichtiger ist – sie liegt in der Nähe der Schule in Ocoale und ist 136 Meter lang. Dafür ist aber der Exokarst, durch Dolinen und hauptsächlich zahlreiche und verschiedenartige Karren, gut ausgeprägt. Die am häufigsten auftretenden Karren sind grabenförmig, aber man trifft auch auf „cămniţe“ und „Trepanolite“ – einige von ihnen sind tiefer als 30 Zentimeter und haben sind als Folge der phytochemischen Korrosion entstanden.

Der nördliche Abschnitt der Senke wird vom Ocoale Tal durchdrungen, während der südliche Abschnitt teilweise bewaldet ist und keine an der Oberfläche fließenden Gewässer hat (im Vuiagă Gebiet ist ein Abschnitt eines dolinenartigen, fossilen Tales erhalten, mit ein paar zeitweilig aktiven Ponore).

1.3.1.2. Das Scărişoara Plateau (Gheţari-Ocoale Plateau)

Das Plateau liegt süd-östlich vom Weiler Gheţari, zwischen den Tälern der Ordâncuşa und der Gârda Seacă. Das Relief fällt in Richtung Gârda Seacă Tal in Form eines normalen, für dieses Berggebiet typischen Berghang hinab; in Richtung Ordâncuşa Tal entwickelt sich eine kalkhaltige Schlucht von 200 – 300 Metern.

Dem Scărişoara Plateau fehlt ein permanenter Oberflächenabfluss. Die herausragende Charakteristik sind die zahlreichen, grossen Dolinen. Diese erstrecken sich entlang einiger unterirdischen Drainagen, welche fast im alle hydrokarstischen System von Zgurăşti – Poarta lui Ionele gesammelt werden. An einigen Stellen erscheinen sogar uvalenähnliche Formen (z.B. unterhalb vom Mununa Hügel) oder sehr breite Dolinen, die von Nebendolinen begleitet werden. Die freien Kalksteine erscheinen nur wenig an der Oberfläche, mit Ausnahme eines 15 Meter langen Steilhangs im Cionteşti Gebiet (welcher durch periglaziale Prozesse geformt wurde), es sind die Karren die der Landschaft eine spezifische Note geben. Für das Gebiet sind eigentlich folgende Aspekte charakteristisch: die typische Evolution eines karstischen Plateaus, die Entwässerung in den unterirdischen Bereich und die Korrosion – das sind die wichtigsten evolutiven Relieffaktoren.

Zu diesen zwei plateauartigen Gebieten gehört noch die Depression Şes, die im NW des Gebietes liegt, eine kleine karstische Senke, die durch den Zusammenschluß mehrerer Dolinen, entstanden ist. In den meisten von ihnen gibt es sogar Eingangsöffnungen zu Höhlen (manche unerforscht). Das ganze Gebiet erinnert (in einem anderen Maßstab natürlich) an die „Lumea pierdută“ („Verlorene Welt“) aus Padiş.

1.3.2. Dasr Gârda Seacă Tal

Die Gârda Seacă entspringt im Şesul Gârzii, ein typisch karstisches Plateau, und hat eine Länge von über 20 Kilometer. Flussabwärts von der ersten Quelle (Gura Apei) durchläuft der Bach ein erstes Kalksteingebiet, wo er tiefe Schluchten und ein paar kleine Höhlen bildet. Im zweiten Kalksteingebiet, das der Bach durchläuft, bildet die Gârda eine andere tiefe Schlucht. Anschließend erhält der Bach kleine Nebenflüsse (Apa din Piatra, Coliba Ghiobului), um dann in der Coiba Mică Höhle zu verschwinden. Bis zu diesem Punkt heisst das Tal Gârdişoara. Die wichtigsten Karstformationen im Gebiet sind: der Quelltopf (zeitweilige Quelle) Izbucl de la Coiba Ghiobului, die Höhlen Sura, Peştera cu Apă de la Faţa Bălăcenii, der Quelltopf Izbucl Gura Apei u.a.

Das Wasser erscheint dann wieder flussabwärts der Coiba Mică, um dann in der Höhle Coiba Mare zu verschwinden. Diese Höhle besitzt das grösste Portal in Rumänien: es ist 47 m hoch, und 74 m breit. Zwischen den beiden Höhlen erstrecken sich die Cheile de la Coibe (die Schlucht von den Coibe) mit weniger vertikalen Wänden. Flussabwärts der Coiba Mare, in einem kleinen Becken, befindet sich der Weiler Casa de Piatra, in dessen Nähe sich ein paar beeindruckende Höhlen befinden: Vârtop, die Eishöhle Vârtop, die Orbului Höhle, die Oilor Höhle, die Peştera de după Deluţ Höhle u.a. Die Gârda heisst ab hier Gârda Seacă und bildet ein paar zeitweilige Quellen (izbucuri) aus. Davon ist Izbucl Tăuz der wichtigste und landesweit der tiefste Wasserverschluss: -87 Meter (CIUBOTĂRESCU, pers. Mitteilung), durch welchen das Wasser, das in der Coiba Mare Höhle verschwand, wieder an die Oberfläche gelangt. Der Siphon stellt den aufsteigende Zweig des Coibelor System dar und liegt in 2.650 Metern von der Coiba Mică Höhle entfernt und 110 m Höhenunterschied unter dem Coibelor System. Zwischen Casa de Piatra und Tăuz, ist der Vulturul Bach der wichtigster Nebenfluss der Gârda; er sammelt die Gewässer des nord-östlichen Berghanges des Ocoale Hügels.

Flussabwärts von Tăuz bildet die Gârda ihre atemberaubenden Schluchten (Hoancele Căldărilor, Cheile de la Cerbu, Cheile de sub dealul Jilip, Cheile de la Tăuz), in welchen sich einige kleine Höhlen (unter 500 Meter Länge) befinden. Flussabwärts von diesen Schluchten fließt das Wasser über wasserdichtes Gestein (Sandstein, Konglomerat) und erhält als wichtigen Nebenfluß die Gewässer aus der Peştera cu Apă de la Tău. Danach fließt die Gârda ern eut durch ein Kalksteingebiet aus dem Jurazeitalter und sammelt die Gewässer der

Quelltöpfe Izbuclui Coteţul Dobreştilor und anderer kleinen Nebenflüsse. Nachdem die Gârda von der linken Seite auch die Gewässer der Ordâncuşa aufnimmt mündet sie nach ein paar Kilometern in den Arieş.

1.3.3. Das Ordâncuşa Tal

Das Tal ist wesentlich kürzer als das der Gârda, aber umso atemberaubender aus karstischen Sicht. Die Ordâncuşa entspringt unter dem Gipfel Vârful Clujului, durchquert ein unbenanntes Gebiet und bildet danach auf einer Länge von 4 Kilometern die beeindruckendsten Engpässe im dem Apuseni Gebirge. Die Wände sind besonders steil und sehr hoch (200 Meter) und nähern sich an manchen Stellen bis auf 5 Meter und die Strasse durch die Klamm findet nur schwer ihren Platz. Es gibt mehr als 50 Höhlen, aber mit Ausnahme von zwei (die Höhle Poarta lui Ionele und Zgurăşti) sind diese für die touristische Entwicklung unwichtig.

Der wichtigste Nebenfluss der Ordâncuşa ist der Pârâul Gheţarului-Bach, der in der Fântâna de la Iapa entspringt und den nord-östlichen Abschnitt des Plateaus Gheţari – Ocoale entwässert. Das südliche Abschnitt dieses Plateaus wird von einer Serie von kleinen Nebenflüssen entwässert – der wichtigste davon ist der aus dem Poliţei Tal. Dieser erscheint an der Oberfläche als eine zeitweilige Quelle, durch die die Gewässer des karstischen Systems Gheţari – Ocoale – Dobreşti entwässert werden. Der westliche Berghang des Tales weist im Quellgebiet eine gut ausgebildeten Kalkabhang auf, der von einem schönen, darüber suspendierten Tal (V. Poliţei liegt 25 Meter tiefer) durchquert wird. Nachdem V. Poliţei mehrere Kalksteinabschnitte durchquert hat und dabei kleine Schluchten ausgebildet hat, mündet es in der Gârda Seacă, flussaufwärts vom Zusammenflussspunkt der Gârda Seacă mit dem Bach des Coteţul Dobreştilor.

*** **

Würde man eine kurze Charakterisierung des Gebietes betreffend das Karstreliefs machen, so stellt man folgende Kennzeichen:

- ◆ die Anwesenheit eines hängenden Karstplateaus, das von zwei tiefen Tälern begrenzt wird: der Gârda Seacă und der Ordâncuşa;
- ◆ das Fehlen einer gut ausgebildeten, individualisierten unterirdischen Drainage (mit Ausnahme der Bäche Ocoale und Gheţari)
- ◆ die Anwesenheit mehrerer durch ihre Lithologie und Tektonik individualisierten hydrokarstischen Systeme (Munună – Hănăşeşti Verwerfung)
- ◆ ein schwach ausgebildeter Exokarst, bei welchem nur die Dolinen und Karren an die Anwesenheit von Kalkstein erinnern (wegen dem frühzeitigen unterirdischen Lauf der Oberflächengewässer)
- ◆ ein sehr gut ausgeprägtes Endokarstrelief, mit zahlreichen Höhlen, die regelrecht die Kalksteine des Plateaus "durchlöchern"
- ◆ die Anwesenheit eines "weissen Fleckes" auf der speologischen Karte des Gebietes (die Şes Senke)

2. Touristisch erschlossene Höhlen (bestehend und Vorschläge)

2.1 Vorliegende Situation

Im untersuchten Gebiet gibt es zwei erschlossene Höhlen, die von Touristen besichtigt werden können: die Poarta lui Ioanele Höhle und die Eishöhle von Scărișoara.

Die **Poarta lui Ioanele-Höhle** befindet sich am Eingang zur Ordâncușa Schlucht und liegt ungefähr 30 Meter über dem Talweg. Der Zugang erfolgt durch ein weites und spitzbogenförmiges Portal, der sich mit einem geräumigen und hohen Saal fortsetzt. Der vordere Abschnitt des Saales wird von einem kleinen Bach durchgequert, dessen Gewässer aus der Eishöhle von Zgurăști stammen. Die Höhle setzt sich fort mit einer aufsteigenden Galerie, die mit Holztreppen versehen ist, über welche man zur oberen, fossilen Etage der Höhle gelangen kann. Hier kann man noch ungefähr 25 Meter Höhlengalerie besichtigen; danach ist der Zutritt nur mit spezieller Ausstattung und mit der Bewilligung des Speologieclubs "Sfinx" aus Gârda erlaubt.

Die Höhle wurde im Sommer 2003 elektrifiziert und ist für jeden Besucher zugänglich, der zuvor eine Eintrittsgebühr bezahlt hat. Der Besuch, der keine besonderen Fachkenntnisse erfordert, erfolgt nur in Begleitung eines Höhlenführers vom "Sfinx" Club. In der Eintrittsgebühr sind enthalten: die Bereitstellung einer Lichtquelle und die Besichtigung einer Fotoausstellung mit speologischem Thema – Ausstellung die in der Höhle eingerichtet ist.

Die **Eishöhle von Scărișoara** ist eine der am besten für den Tourismus erschlossenen Höhlen in Rumänien. Der Zugang erfolgt über mehrere Metalltreppe, durch die der Abstieg in eine große Doline erfolgt. Am Grunde des Schachtes führt ein mit Geländer versehener Holzlaufsteg zum "Grossen Saal". Ein Scheinwerfer, der sich oberhalb der "Kirche" befindet, sorgt für die Beleuchtung dieses Saales und auch für die der "Kirche", sodass keine zusätzlichen Lichtquellen erforderlich sind. Um die Eisformationen zu schützen, wurde in den letzten zwei Jahren der Zutritt in die "Kirche" nur zu wissenschaftlichen Zwecken erlaubt. Der Besuch der Höhle erfolgt nur in Begleitung eines Höhlenführers (es gibt zwei Höhlenführer) und nach Bezahlung der Eintrittsgebühr.

2.2 Vorschläge

Es sind zwei die Problemen die gelöst werden müssen, betreffend die touristische Erschließung der Höhlen:

- Schutz des unterirdischen Bereichs
- Sicherung der optimalen Bedingungen für die Besichtigungen

Trotz der grossen Anzahl von Höhlen in der Region, gibt es wenige Höhlen die als "touristische Höhlen" eingestuft werden können: Pojarul Poliței, die Schachthöhle Avenul din Șesuri, die Eishöhle von Zgurăști, die Höhle Hoanca Apei. Bei einer genaueren Betrachtung dieser Höhlen bemerkt man, dass es in jedem Fall einen Grund gibt, weswegen eine touristische Erschließung nicht möglich ist: der Status einer "wissenschaftlichen Reservation" im Falle der Höhle Pojarul Poliței, die variable Wassermenge und der schwierige Zugang in Falle der Höhlen von Zgurăști und Hoanca Apei, die viel zu hohen Kosten, die für eine Erschließung der Schachthöhle Avenul din Șesuri notwendig wären (und nicht zu rechtfertigen wären).

Um den Höhlentourismus im Gebiet anzuregen, glauben wir das folgende Maßnahmen willkommen wären:

- die Einrichtung einer Plattform am Rande des Schachtes von Zgurăşti, die auch die Beobachtung des am Eingang liegenden Sees erlauben würde
- die Markierung der Strecke Zgurăşti – Munună in Verbindung zum Wanderweg "Rotes Kreuz". Dieses würde den Rundweg Gârda – Munună – Gheţari – Munună – Zgurăşti – Poarta lui Ioanele – Gârda erlauben und dabei auch die Besichtigung folgender 3 Höhlen möglich machen: die Eishöhle von Scărişoara, Zgurăşti und Poarta lui Ioanele.
- Den Bau eines Brückenstegs über die Ordâncuşa oder einer "via ferata" in der Nähe der Höhle Poarta lui Ioanele, die den Zugang zur Zgurăşti Höhle erlauben sollen.
- die Wiedereinrichtung der Eishöhle von Scărişoara. Diese Überholun würde folgende Schritte beinhalten:
 - die Befestigung des Übergangs der Metalltreppen zum Holzlaufsteg im Grossen Saal
 - die Wiederherstellung des Zaunes, der den Eingang in die Doline schützt, inklusive der zwei Nebeneingängen
 - der Bau einer Anhalteplattform nach der ersten Etage der Treppen – Plattform von der man den Boden der Doline und den Eisblock beobachten kann
 - das Entfernen aus der Höhle der Resten der ehemaligen Besichtigungsstege, sowie der Metalltreppen, die in die "Kirche" absteigen
 - die Ökologisierung der Höhle und inklusive der zwei wissenschaftlichen Reservationen
 - die Herrichtung des Refugiums am Höhleneingang
 - die Änderung des Systems der Beleuchtung und des Regimes der touristischen Fpührungen in der Höhle. Das würde folgende Aspekte beinhalten:
 - (1) das Entfernen des Scheinwerfers aus dem Grossen Saal
 - (2) die Anbringung einiger punktförmigen Beleuchtungsquellen von reduzierter Intensität an verschiedenen Stellen der Doline, an deren Wände, entlang der Treppen u.s.w.
 - (3) die Belichtung der "Eskimos" mit dahinter oder seitlich liegenden Scheinwerfern
 - (4) die getrennte Beleuchtung der in der "Kirche" befindenden Eisstalagmiten mit Hilfe von dahinter befindlichen Scheinwerfern
 - (5) die Anbringung einiger Beleuchtungsquellen in der "Maxim Pop" Galerie und am Ende der Grossen Reservation, um indirekt auch diesen Saal in den touristische Rundgang zu integrieren
 - (6) die Beleuchtung des unteren Abschnitts der Kleinen Reservation und der Rimaya Nr. 1
 - (7) die Besichtigung der Höhle auch während der Nacht, das einen doppelten Vorteil für das Gebiet bringen bringen würde: die Touristen würden in Gheţari übernachten und so den Einheimischen ein zusätzliches Einkommen bringen und auf der anderen Seite würden die Touristen

auch ein Plus an Schönheit geniessen können, denn am Tage bemerken nur wenige Touristen die besondere Schönheit der Abstiegsdoline und des Grossen Saales

- (8) Herausgabe von Kurzführern, Informationsmaterial, Poster, Ansichtskarten
- (9) Fortbildung der Höhlenwärter (inklusive Fremdsprachen)

B. Mountainbike und Langlaufski

2. Mountainbike Strecken

Es gibt zwei unterschiedliche Zweige des Mountainbikings: als Extremsportart und für Touristen. Beim extremen Mountainbiking werden Strecken zurückgelegt auf schlechten Strassen oder nur auf Wegen. Im Allgemeinen sind die Strecken kurz und bestehen entweder aus dem holprigen Abstiegsfad eines Berghanges, mit mehr als 35% Neigung oder aus dem Zurücklegen einer Strecke auf unebenem Gelände innerhalb einer Rundfahrtstrecke, die im Mittel eine Länge unter 3 Kilometer hat. Das touristische Mountainbiking, wird auch Geländeradfahren genannt und ist klar vom extremen Mountainbiking zu unterscheiden. Das touristische Mountainbiking setzt Radfahren auf einer Landstrasse /einem nicht modernisierten Weg/einem Waldweg/unebenem Gelände, innerhalb einer Rundstrecke oder nicht voraus, mit dem Zweck möglichst viele touristische Anziehungspunkte zu besichtigen. Die Strecken innerhalb einer Rundfahrt starten im Allgemeinen bei einer Hütte, einem touristischen Anziehungspunkt u.s.w., können in ein paar (2-6) Stunden zurückgelegt werden und sprechen eine weite Kategorie von Touristen an. Ein anderer Untertypus setzt das Zurücklegen einer Strecke in mehreren Etappen voraus, wobei der Tourist das ganze Gepäck bei sich hat. Die Strecken für Geländeradfahren werden so ausgesucht, dass die Abschnitte, welche mit dem Fahrrad nicht bewältigt werden können, nicht mehr als 20% der Streckenlänge betragen. Die ganze Strecke muss dazu noch solcher Art sein, dass sie den Transport des Fahrrades ermöglicht. Die vorgestellten Mountainbikingarten haben sowohl Vor- als auch Nachteile.

Für das extreme Mountainbiking gibt es Gebiete, die die Ausübung unter besten Bedingungen erlauben; aber es gibt dabei einen Hauptnachteil, der uns davon zurückhält, diese Sportart weiter zu empfehlen: die Mehrheit der günstigen Gelände werden als Weideplätze und Heuwiesen benützt und eine einzige Saison, in der diese Sportart praktiziert würde, würde zur Zerstörung des Vegetationsteppichs - an einigen Orten sogar unwiderruflichen - führen.

Im Gebiet gibt es mehrere Wege, die von Touristen zum Radfahren verwendet werden könnten. Der Nachteil ist aber ihre beschränkte Länge und ihre mangelhafte Qualität.

Strikt auf das Gheţari Plateau bezogen, haben wir folgende mögliche Strecken, die zum Radfahren benutzbar sind, zusammengestellt (natürlich kommen dazu auch andere):

- Der Forstweg Gârda – Ordâncușei Tal – Sfoartea – Rânjești – Ocoale – Gheţari, mit einer Gesamtlänge von 18 Kilometern ist die wichtigste Verbindungsstrasse zwischen dem Arieș-Tal und dem Gheţari Plateau. Der Weg ist von jedem durchschnittlich trainierten Touristen praktizierbar, unter der Bedingung, dass sein Gepäck nicht zu schwer ist. Die Strecke kann in 3 zwischen 4 Stunden zurückgelegt werden. Die touristischen Objekte, die unterwegs besichtigt werden können, sind: die Poarta lui Ionele Höhle, die Ordâncușa Schlucht, die Weiler Sfoartea, Rânjeși, Ocoale und Gheţari, die Eishöhle von Scărișoara. Die Strecke ist im Zeitraum April – November praktizierbar. In Zeitabschnitten mit erhöhten Niederschlagsmengen können erhebliche Schwierigkeiten beim Fahren, insbesondere in Bereichenn des Ocoale Tales auftauchen.

- Der Weg Gheţari – Munună – Gârda Seacă (eine Verzweigung des Wanderweges "Rotes Kreuz"), ist viel kürzer als der vorherige (ungefähr 6 Kilometer lang), aber der letzte Drittel (Munună – Gârda Seacă) ist in Regenzeiten fast unpraktizierbar. Es ist die kürzeste Strassenverbindung zwischen dem Arieş-Tal und dem Gheţari Plateau. Mit dem Fahrrad kann man diese Strecke in 1-1 ½ Stunden zurückgelegt werden.
- Die "Roter Punkt" Strecke ist ein Rundweg mit dem Startpunkt im Zentrum des Dorfes Gheţari und erlaubt die Besichtigung des Weilers Hănăşeşti, wobei die Fahrt leicht ist und keine grossen Höhenunterschiede aufweist. Die Strecke kann in maximal einer Stunde mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.
- Die Strecke Gheţari – Eishöhle von Scărişoara – östlicher Hang des Bocului Berges – "La izvoare" - Ocoale Berg – Rânjeşti – Iapa Quelle – Hanăşeşti – Gheţari ist ein Rundweg mit einer Länge von ungefähr 12 Kilometern, der die Höhen um die Ocoale Senke durchläuft. Man startet im Zentrum des Dorfes Gheţari, man fährt an der Eishöhle von Scărişoara vorbei und nach einem kurzen Waldabschnitt, der ein bißchen schwieriger zu fahren ist, kommt man auf den östlichen Hang des Bocului Berges. Von hier an und bis zum Ocoale Hügel wird uns das Panorama der Ocoale Depression begleiten. Im Punkt, an dem unsere Strecke den Weg Gârda – Gheţari kreuzt, kann man entscheiden, ob man wieder zurück nach Gheţari geht oder unseren Weg fortsetzt. Die Strecke durchquert das Gebiet Dealu Frumos – Iapa – Hănăşeşti und kommt bis Vuiagă, und somit in die Nähe des Startpunktes. Der letzte Teil der Strecke verläuft durch ein bewaldetes Gebiet, im Gegensatz zur ersten Hälfte, die durch bewohnte offene Gebiete führte. Diese Strecke wird denen, die an schwierigere Bergstrecken gewöhnt sind empfohlen, da gleich nach der Höhle ein holpriger Abschnitt kommt. Für das Zurücklegen der Gesamtstrecke sind ungefähr 4 Stunden nötig.

Wie man feststellen kann, sind die zum Geländeradfahren günstigen Strecken im Gebiet Gheţari nicht sehr zahlreich; Deswegen schlagen wir vor, dass man das Gebiet in Richtung Norden erweitert, um so auch Poiana Călineasa einzuschliessen. Diese Waldwiese ist ein sehr wichtiger Treffpunkt für mehrere Strecken, welche die Verbindung zwischen Padiş, Stâna de Vale, Vlădeasa, Beliş, Horea, Gheţari sichern. Wir sind der Meinung, dass die angemessenste Maßnahme zur Einführung und Entwicklung des Geländeradfahrens in der Gegend (und nicht nur von Mountainbiking sondern auch anderer Sportarten, wie z.B. Langlaufski) der Bau einer Hütte ist, die von der Asociaţie Gheţari-Călineasa verwaltet werden soll und die für die Touristen im Gebiet entsprechende Dienstleistungen bringen soll. So würde sich das touristische Angebot des Gebietes erweitern und die Fahrradtouristen (und nicht nur diese) würden Unterkunftsmöglichkeiten sowohl in Gheţari als auch in Călineasa erhalten – was natürlich das Einkommen der Einheimischen erhöhen würde. Diese Hütte würde die nötige Verbindung zwischen Padiş und Gheţari sichern. Der Zugang erfolgt über die 13 Kilometer lange Strecke Gheţari – Ocoale – Dealul Clujului – Călineasa, Strecke die in ungefähr 2 – 2 ½ Stunden zurückgefahren werden kann.

Aus Călineasa wären folgende Strecken erreichbar:

- Călineasa – Padiş, mit Verbindung in Richtung Stâna de Vale, Peştera Urşilor (Bärenhöhle) u.s.w.

- Călineasa – Poiana Horea – Ursoaia – Horea – Albac,
- Călineasa – Poiana Horea – Fântânele – Gilău – Cluj,
- Călineasa – Beliş,
- Călineasa – Ic Ponor – Răchiţele – Huedin,
- Călineasa – Ic Ponor – Răchiţele – Vlădeasa.

Diese Strecken kann man an einem Tag zurücklegen, was nicht möglich wäre, wenn die Abfahrt in Gheţari liegt - was die Anziehungskraft des Gebietes erhöht. Diese Hütte würde auch für eine Verbindung zwischen vier wichtigen touristischen Gebieten des Apuseni Gebirges sorgen: Gheţari, Padiş, Beliş - Fântânele, Vlădeasa – Ic Ponor, Gebiete, die zur Zeit voneinander isoliert sind. Die Bedeutung so einer Hütte ist umso grösser, je zentraler sie im zukünftigen Naturpark Apuseni liegen wird. Für Mountainsbiking könnte man die Hütte im Zeitabschnitt Mai – September benutzen können, während sie in der Wintersaison den anderen Wintersportarten zur Verfügung stünde.

3. Langlaufski Strecken

Das Praktizieren des Skifahrens setzt zuerst das Vorhandensein und die Erhaltung einer entsprechenden Schneeschicht voraus, sodass die Gegend von den Touristen aus diesem Sichtpunkt als attraktiv angesehen werden kann.

Obwohl die ersten festen Niederschläge (Schnee) bereits im November (oder sogar Oktober auf Călineasa) fallen können und die Lufttemperatur liegt unter 0 °C, bewirkt die im Boden gespeicherte Wärme das schnelle Schmelzen der ersten Schneeschicht (im November 2002 z.B. war die Schneeschicht höher als 30 Zentimeter, aber sie schmolz in weniger als 3 Tage). Deshalb bildet sich die erste dauerhafte Schneedecke in der ersten Dekade von Januar und ab Mitte Januar gibt es gute Schneebedingungen zum Skifahren. Bis Ende Februar – Mitte März kann man fahren (auf Călineasa verlängern sich die für die Skisaison günstigen Bedingungen mit ungefähr einer Woche in beiden Richtungen).

Man kann bemerken, dass im Untersuchungsgebiet nur zwei Monate lang im Jahr (15. Januar – 15. März) günstige Bedingungen zum Skifahren vorhanden sind. Das ist nicht lange und deshalb müssen Maßnahmen getroffen werden, um diese Zeitspanne maximal auszunützen. Ein grosser Nachteil ist das Fehlen der Schneeschicht während den Winterferien, was die Anzahl der Touristen sehr reduziert.

Das Fehlen von speziellen Loipen führt dazu, dass die Wahl von Langlaufstrecken einerseits attraktiv für die Touristen sein müssen und andererseits die Tätigkeiten der Einheimischen nicht stören dürfen. Eine zusätzliche Schwierigkeit sind die vielen Unebenheiten des Reliefs und die Anwesenheit der zahlreichen Zäune, die eine Durchquerung der Weiden und Wiesen behindern. Deswegen müssen die Strecken im Allgemeinen den von den Einheimischen benutzten Wegen Pfaden entsprechen. Im Gebiet wurden zwei Kategorien von Strecken identifiziert: die erste Kategorie befindet sich im Bereich Munună – Gheţari – Ocoale, die zweite im Călineasa Gebiet.

3.1 Strecken im Bereich Munună – Gheţari – Ocoale

- Gârda – Munună – Gheţari. Die Strecke beginnt im Zentrum des Ortes Gârda und folgt dem Gârda Seacă Tal bis zum Zusammenfluss mit der Ordâncuşa. Von hier durchlaufen wir das Gârda Seacă Tal flussaufwärts bis zur Abzweigung eines Weges, der nach rechts stark den Hang hinauf steigt. Wir folgen dieser Strecke und treffen nach cca einem Kilometer auf den markierten Wanderweg "Rotes Kreuz". Die zwei Wege laufen zusammen bis zum Punkt wo die Strecke "Rotes Kreuz" nach rechts abbiegt. Wir laufen weiter auf unserem Weg und kommen nach ungefähr 1 km aus dem Wald heraus. Nach weiteren 500 m treffen wir erneut auf die Strecke "Rotes Kreuz". Ab diesem Punkt laufen die Strecken gemeinsam und nach ungefähr einer Stunde kommt man im Zentrum des Dorfes Gheţari an.
- Die Forststrasse im Ocoale Tal: es ist eine einfache Strecke, mit unbedeutenden Höhenunterschieden, die für jeden Langläufer zugänglich ist. Am Ende des Ocoale Tals können wir den gleichen Rückweg benutzen oder auf einer der zwei weiter unten beschriebenen Strecken zurückkehren.
- Die Strecke Gheţari – Eishöhle von Scărişoara – östlicher Hang des Bocului Berges – "La izvoare" - Ocoale Berg – Rânjeşti – Iapa Quelle – Hănăşeşti – Gheţari ist ein Rundweg mit einer Länge von ungefähr 12 Kilometern, der über die Hügel um den Ocoale Berg läuft. Man startet im Zentrum des Dorfes Gheţari, läuft an der Eishöhle von Scărişoara vorbei und nach einem kurzen Waldabschnitt, der ein bisschen schwieriger zum Durchfahren ist, gelangt man auf den östlichen Hang des Bocului Berges. Von hier und bis zum Ocoale Gipfel wird uns das Panorama der Ocoale Depression begleiten. Am Treffpunkt mit der Forststrasse Gârda – Gheţari können wir entscheiden, ob wir auf diesem Weg nach Gheţari zurückkehren oder unseren Weg fortsetzen. Unsere Strecke durchquert das Gebiet Dealul Frumos – Iapa – Hănăşeşti und kommt bis Vuiagă, und somit in die Nähe des Startpunktes. Der letzte Teil verläuft durch ein bewaldetes Gebiet, im Gegensatz zur ersten Hälfte der Strecke, die bewohntes Offenland durchquert. Diese Loipe wird erfahrenen Langläufern empfohlen, die an schwierigere Bergstrecken gewöhnt sind, da gleich nach der Eishöhle ein holperiger Abschnitt kommt. Für das Zurücklegen der Strecke sind insgesamt ungefähr 4 Stunden nötig.
- Die "Roter Punkt" Strecke ist ein Rundweg mit dem Startpunkt im Zentrum des Dorfes Gheţari und erlaubt die Besichtigung des Weilers Hănăşeşti, wobei der Parcours leicht ist und keine grosse Höhenunterschiede aufweist. Die Strecke kann in maximal 1 Stunde mit Skiern zurückgelegt werden.
- Gheţari – "Dig Aurelia" – Cionteşti – D. Munună – Gheţari: die Strecke führt aufsteigend in die Richtung des Hauses der Familie Dig, wo sie dann in Richtung Cionteşti absteigt, um später den markierten Wanderweg "Rotes Kreuz" zu treffen. Auf diesem erfolgt dann auch die Rückfahrt nach Gheţari. Diese Strecke hat einen mittleren Schwierigkeitsgrad und kann in 1 ½ Stunden zurückgelegt werden.
- Gheţari – Ocoale – Rânjeşti – Sfoartea – Ordâncuşa – Gârda – Munună – Gheţari. Bis zum Laden in Sfoartea verläuft die Strecke auf der befahrbaren Forststrasse Gheţari-Gârda. In Sfoartea biegt der Weg nach rechts ab und folgt im grossen Ganzen – bedingt durch die Anwesenheit von Zäunen – bergauf den Strommasten entlang bis zur Höhe, die das Ordâncuşa Tal begrenzt. Vom Gipfel folgt die Strecke einem Pferdewagenweg

entlang ins Tal herab bis zum Zusammentreffen mit der Gârda Seacă. Anschließend erfolgt der Rückweg über den Aufstieg auf der Munună und weiter bis nach Ghețari. Die Strecke ist lang (20 Kilometer) und wird nur für trainierte Langläufer empfohlen.

- Die Strecke Ghețari – Călineasa sichert die Verbindung zwischen dem Gebiet Ghețari und der Hochweide Călineasa. Die Strecke verläuft durch das Ocoale Tal entlang der Forststrasse bis zur Abzweigung dieser in Richtung Gârda. Sie setzt sich noch ungefähr 1 ½ Stunden fort bis die Stelle Poieni genannt erreicht wird. Von hier stossen wir nach einem starken Aufstieg nach links (auf einem Pferdewagenweg), gefolgt von einem langen Abstieg, im Bereich einer Quelle auf den Weg Călineasa – Poiana Horea. Folgt man talaufwärts dem Weg gelangt man bald zum südlichen Rand der Călineasa Hochweide.

3.2 Stecken auf der Hochweide Călineasa

Es gibt zwei Faktoren, welche die Entwicklung der Hochweide Călineasa zum stabilen Skigebiet begünstigen würden: eine konstante Schneedecke über längere Zeit und die grosse Ausbreitung der Wiesen. Das Problem der Unterkunft ist das, welches gelöst werden muss, da während des Winters die Siedlungen (Almhütten) nicht bewohnt sind.

So wie bereits im vorigen Kapitel zum Mountainbiking erwähnt wurde, würde der Bau einer Hütte in Călineasa, welche von den Bewohnern von Ghețari verwaltet würde, aus mehreren Gesichtspunkten von Vorteil sein: einerseits würde für die Einheimischen ein Zusatzeinkommen entstehen in einer Zeit, in der das touristische Flut in der Gegend praktisch null ist, und andererseits würde der Bau so einer Hütte zur Entwicklung der Wintersportarten im Apuseni Gebirge im allgemeinen und zur Förderung des Langlaufskis im besonderen beitragen. Die Versorgung und der Transport der Touristen könnte mit Schlitten erfolgen (die Touristen können auch auf den Skiern kommen). Der Transport mit dem Schlitten setzt das Vorhandensein von Futterquellen für die Pferde voraus, ein Problem, das im Sommer - wenn man Vorräte an Heu und Futter machen kann - gelöst werden kann.

Auf der Hochweide Călineasa gibt es praktisch keine Langlaufstrecken, das ganze Areal könnte von den Touristen in jede Richtung durchgequert werden. Für die erfahrenen Skifahrer besteht die Möglichkeit, auf Skiern in Richtung Poiana Horea, Padiș, Ic Ponor zu fahren, aber diese Strecken sind länger und schwieriger und setzen insbesondere eine gute Körperkondition voraus.

Um das Gebiet, in welchem man Ski fahren kann, zu erweitern, wäre es möglich ein Netz von Unterkunftsmöglichkeiten einzurichten, das als Stützpunkte die Hütte auf der Hochweide Călineasa, 1-2 Pensionen in Poiana Horea und Mățișești beinhalten sollte. So würde sich die Möglichkeit eröffnen, eine 3-tägigen Strecke innerhalb eines Rundwegs zu durchqueren: Ghețari – Călineasa – Poiana Horea – Ursoaia – Mățișești – Vf. Clujului – Ghețari, mit Unterkunft in Călineasa und Mățișești. Das setzt eine vorherige Organisation voraus und die Erhaltung der Verbindung zwischen den Unterkunftsorten.

Aus den oben erwähnten Aspekten kann man folgende **Schlussfolgerungen**, was Langlaufen im Gebiet Ghețari angeht, ziehen:

- ◆ das klimatische Potenzial (langanhaltende Schneeschicht) ist relativ gering, nur auf der Hochweide Călineasa ist dieses günstiger;

- ◆ die Anzahl der Langlaufstrecken ist gross genug um einen 3-4-tägigen Aktivurlaub zu sichern;
- ◆ der Bau einer Hütte auf Călineasa ist nötig, um die Entwicklung des Tourismus im Gebiet zu begünstigen;
- ◆ um einen dauerhaften Wintertourismus zu sichern, wäre es vorzuziehen, dass die touristischen Angebot in einem organisierten Rahmen erfolgen (über Vereine, Reiseagentur, Reisevermittler).

C. Die Organisation der touristischen Aktivität

1. Zielgruppen

Jede touristische Aktivität spricht eine besondere Kategorie von Touristen an. Daher unterscheiden wir einen Massentourismus, das sich an alle Personenkreise richtet und einen auf eine bestimmte Zielgruppe gerichteten entsprechend dem touristischen Angebot spezialisierten Tourismus. Da das touristische Angebot des Plateaus Gheţari – Călineasa sehr vielfältig ist, so ist auch das Spektrum der Zielgruppe von Touristen sehr breit.

1.1. Höhlentourismus

Es gibt drei Kategorien von Höhlenbesuchern: der gewöhnliche Tourist, der Hobby-Höhlenforscher und der Wissenschaftler. Von diesen drei können nur die Personen aus den ersten zwei Kategorien als Touristen angesehen werden, jede Gruppe mit ihren eigenen Bedürfnissen und Anforderungen.

Der **gewöhnliche Tourist** ist auch mit einem kurzen und übersichtlichen Besuch eines einzigen oder mehrerer touristischen Objekte zufrieden, unter den Voraussetzungen einer minimalen Abweichung von der Wanderstrecke, keine besonderen Anstrengungen und unter Sicherung eines Maximums an Komforts. Für diese Situation sind Rundwanderwege zu empfehlen, Strecken die in einer einzigen Etappe bewältigt werden können oder längere Strecken, die in zwei Etappen mit einer Übernachtung unterwegs durchzuführen sind. Die Sicherung eines Mindeststandards an Hygiene und Verpflegung ist für diese Fälle notwendig. Zu dieser Kategorie gehört die grosse Mehrheit der Touristen die ins Gebiet kommen, aus allen Altersgruppen und sozialen Schichten. Für diese Kategorie schlagen wir folgende Programme vor:

Wanderwege für 1 Tag:

- a) Gârda – Munună – Gheţari – Eishöhle von Scărişoara – (*„Roter Punkt“* Strecke) – Munună – Zgurăşti – Poarta lui Ioanele – Ordâncuşa Schlucht – Gârda. Es werden drei Höhlen besichtigt (Endokarst), außerdem die für das Apuseni Gebirge typischen Streusiedlungen, die Ordâncuşa Klamm (Exokarst), das Museum (Informationszentrum) in Gheţari. Essen kann man in einer auf der Strecke liegenden Siedlungenen.
- b) Gârda – Munună – (Poarta lui Ioanele – Zgurăşti – Munună) – Gheţari – Izbucl Politei – Coteţul Dobreştilor – Gârda.

Zum Unterschied von der "klassischen" Strecke Gârda – Munună – Gheţari und zurück, bieten diese Wege die Möglichkeit der Besichtigung einer grossen Anzahl von touristischen Anziehungspunkten. Die längere Dauer der Wanderstrecke "zwingt" die Touristen regelrecht auf das lokale Angebot zurück zu greifen (Essen, Kauf der Handwerkgegenständen, Souvernirs u.s.w.). Von der Anwesenheit der Touristen profitieren nicht nur die Dörfer Gheţari und Munună, sondern auch andere (Hănăşeşti, Totoşeşti, Dobreşti, Dealul Frumos u.s.w.).

"Höhlen" Aufenthalt

Tag 1: Gârda – Ordâncuşa Klamm – Poarta lui Ioanele – Zgurăşti – Munună – Gheţari. Es werden die Höhlen Zgurăşti und Poarta lui Ioanele besichtigt. Die Unterkunft geschieht in Gheţari und dabei kann nachts! die Eishöhle von Scărişoara besichtigt werden.

Tag 2: Gârda – Valea Ocoale – Gheţari – Izbul Politei – Coteţul Dobreştilor – Gârda. Dieses Programm bietet den Touristen, neben der Besichtigung einiger karstischen Objekte, auch die Möglichkeit, 2 Tage in den Dörfern auf dem Plateau zu verbringen und das bringt den Einwohnern ein zusätzliches Einkommen.

Hobby-Höhlenforscher: Für die Hobby-Höhlenforscher gibt es praktisch eine unbegrenzte Anzahl von Höhlen, in denen der Zutritt frei oder mit Bewilligung der Patenschaft für die Höhle (das Höhleninstitut "Emil Racoviţă" aus Cluj, der Höhlenverein "Sfinx" aus Gârda u.s.w.) erfolgt. Für diese Kategorie von Touristen müssen minimale Bedingungen gesichert werden, aber diese Kategorie bringt den Einheimischen auch nicht so eine wichtige Einkommensquelle.

1.2. Aktiver Tourismus

Unter aktivem Tourismus verstehen wir jene Form von Tourismus, in der die einbezogenen Personen eine bestimmte Aktivität ausführen: Skifahren, Trecking, Radfahren, Reiten usw. Auf dem Plateau Gheţari – Călineasa gibt es günstige Bedingungen für das Praktizieren dieser Tourismusart, insbesondere wenn man auch die Hochweide Călineasa mit einbezieht. Dies betrifft vor allem Trecking und Mountainbiking für die es günstige Bedingungen gibt und weniger das Skifahren (Langlauf) – aus Mangel an Loipen und nicht langandauernde Schneeschicht. Der Großteil der Nutzniesser von dieser Art von Tourismus sind Ausländer und Jugendliche.

Im Falle der **ausländischen Touristen** besteht für die Apuseni Gebirge eine große Nachfrage in diese Richtung – Beweis dafür ist der gut entwickelte Tourismus im Bereich Călata – Vlădeasa – Muntele Mare und Padiş, und weniger im Gebiet Gheţari aus Mangel an einem entsprechendem Angebot von Privatunterkünften (Pensionen) und Reisevermittler (Touroperatoren) in diesem Areal. Aus den bestehenden Mängeln ergeben sich gleichzeitig auch die Lösungen: die Notwendigkeit der Einführung eines touristisches Netzes mit einer möglichst grossen Anzahl an Pensionen, die über die entsprechende Ausstattung verfügen und andererseits die Eintragung des lokalen Angebotes in die Kataloge der rumänischen und/oder ausländischen Reiseveranstalter/Reiseanbieter.

Im Falle der **rumänischen Touristen**, wendet sich das Angebot an die Zielgruppe der älteren Personen und an die Jugendlichen. Diese Auswahl resultiert aus der wirtschaftlichen Situation und aus einer besonderen Kultur: der Anteil der aktiven Bevölkerung hat keine finanzielle Möglichkeiten um sich einen Aufenthalt im Gebirge zu leisten, gleichzeitig existiert auch keine Erziehung/Kultur in diese Richtung.

Die **älteren Leute**, die über ein bestimmtes Einkommen verfügen, haben auch mehr Freizeit um länger an einem Ort zu verweilen. In die Kategorie der Jugendlichen gehören zwei Gruppen: die **Studenten** und junge Menschen bis zum Alter von ungefähr 35 Jahren – das ist eine Kategorie, die sowohl die finanziellen Mitteln und auch die nötige Zeit haben, um ihre Ferien auf diese Weise zu verbringen (Aktivurlaub). Die entsprechende Erziehung oder das Bildungsniveau dafür sind auch vorhanden. Zur zweiten Gruppe gehören **Kindern und Schülern** und die dazugehörige Tourismform sind Ferienlager und Feriencamps. Erst kürzlich (Januar 2003) wurde der Beruf des Animateurs in Feriencamps eingeführt, da man vor hat, viele solche Feriencamps im Land einzurichten, damit sie eine Alternative für die Schulausflüge (Klassenfahrten) werden. Solch ein Camp funktioniert in Gârda, aber das Gebiet Gheţari bietet günstige Bedingungen für die Begründung eines ähnlichen Camps. Für diese Camps werden Aktivitäten vorgesehen, die den Kinder die Natur näherbringen und die ein möglichst vielfältiges Programm, das vom Spezifikum des Gebietes abhängt, anbieten: Radfahren, Speologie, Klettern, Ski, Schwimmen, Kajak usw. Einen ersten Schritt in diese Richtung haben Dinu Paşca und die Besitzer der Berheţ Hütte gemacht.

3. Der Einfluss auf die Umwelt und die lokale Dorfgemeinschaft

Die oben dargestellten Arten von Tourismus haben einen niedrigen **direkten Einfluss auf die Umwelt**, da sie nur in geringem Maße Umweltverschmutzung hervorrufen und nur eine niedrige Anzahl an Touristen mit einbeziehen (Ausnahme: Speotourismus).

Die grosse Anzahl der Touristen (Massentourismus) hat einen doppelten negativen Einfluss auf die unterirdischen Ökosysteme: einerseits lassen die Touristen eine nennenswerte Menge von Abfällen in der Nähe der Höhlen und auf den Wanderwegen und andererseits trägt die grosse Anzahl der Personen, die z.B. in die Eishöhle hineingehen (über 500 an einem Wochenende im Sommer) zur Veränderung der klimatischen Parametern im Inneren der Höhle bei. Um diese Änderungen numerisch zu verfolgen ist die Einrichtung eines Systems, das die Anzahl der Touristen und die klimatischen Parameter auf lange Sicht verfolgt notwendig (Monitoring).

In der Perspektive der Eröffnung des neuen Weges von Munună und dem zu erwartenden Anstieg der Touristenanzahl müssen folgende Maßnahmen getroffen werden: das Anbringen von zusätzlichen Mülleimern, die Einrichtung eines Müllentsorgungssystems, die Schaffung einer Sammelstelle für Altöle, die Verbreitung des Parkraumes und Schaffung neuer Parkmöglichkeiten.

Der **Einfluss auf die lokale Dorfgemeinschaft** ist komplexer und äussert sich in zwei Richtungen: positiv und negativ. So führt der Anstieg der Touristenanzahl im Laufe der Zeit zu der Notwendigkeit der Sicherung ihrer Unterbringung und Verpflegung und ihres Transportes, d.h. ein zusätzliches Einkommen für die Einheimischen. Damit kann es zu einer Verminderung des von ihnen ausgeübten Druck auf den Wald kommen. Es werden neue

Pensionen gebaut (Dinu Pașca, Lucian Dobra), die bestehenden Gästezimmer werden neu eingerichtet um Touristen empfangen zu können, es werden Handwerksprodukte für die Touristen hergestellt. Man kann auch eine bestimmte Öffnung der Einheimischen gegenüber den Fremden feststellen – diese akzeptieren leichter die Anwesenheit der Touristen in ihrem Lebensmilieu. Andererseits bemerkt man auch eine gewisse Verslossenheit der Einheimischen den Fremden gegenüber, die Fremden werden als Eindringlinge gesehen und nur schwer akzeptiert. Diese Tatsache ist auch im Zusammenhang mit einigen ausgeübten Tätigkeiten zu sehen (der oftmals illegale Holzeinschlag, die Waldweide usw.).

Literaturverzeichnis

- BALINTONI, I.** (1997) – Geotectonica terenurilor metamorfice din România, Ed. Carpatica, Cluj Napoca;
- BORBELY, S.** (1912) – Utazas a skerisorai jegbarlanghoz, Erdrlly, nr.6;
- BORZA, AL.** (1918) – Gheţarul de la Scărişoara, Convorbiri Stiinţifice, Orăştie, II/8-9;
- BUCUR, I., ONAC, B. P.** (2000) – New data concerning the age of mesozoic limestone from Scărişoara (Bihor Mts.), Studia UBB, Geologia, XLV (2):13-20, Cluj Napoca;
- DAMM, P., LASCU, V., CIUBOTĂRESCU, C.** (1999) – Condiţionarea tectonică şi hidrologică a sistemului hidrocarstic din Platoul Ocoale, Speomond, \$: 14-18;
- JEANNEL, R., RACOVITZA, E.** (1929) – Enumeration des grottes visites, 1918-1927 (7° serie), Arch. Zool. exp gen, 68 (2): 293-608;
- ONAC, B. P.** (2001) – Mineralogical and Uranium Series Dating Studies in Scărişoara Glacier Cave (Bihor Mts, Romania), Theor. Appl. Karst., 9:9-21;
- PERŞOIU, A.** (2001) – Morfodinamica gheţii în peştera "Gheţarul de la Scărişoara"; Simp. Nat. al Studentilor Geografi, Bucureşti;
- PERŞOIU, A.** (2001) – Dinamica gheţii în peştera "Gheţarul de la Scărişoara". Factori şi procese; Simp. „Speo Mileniul III”, Bucureşti;
- POP, E., CIOBANU, I.** (1950) – Analize de polen în ghiţa de la Scărişoara, Anal. Acad. Rom, GGB, III (2): 23-52;
- POP, M.** (1947) – Descoperirile de la Gheţarul de la Scărişoara, România, Revista Of. Naţ. de Turism, Bucureşti, 16:14-16;
- RACOVITĂ, E.** (1927) - Oservations sur la claciere naturelle dite "Gheţarul de la Scărişoara", Bul. Soc. de Stiinţe, tom III, Cluj Napoca;
- RACOVITĂ, G.** (1967) – Nouvelle contribution a l’etude du topoclimat de la grotte “Gheţarul de la Scărişoara”, Ann. Speleol., 22:757-786;
- RACOVITĂ, G.** (1972) – Sur la correlation entre l’evolution du climat et la dynamique des depots de glace de la grotte de Scărişoara, Trav. Inst. Speol “E. Racovitza”, XI:373-392;
- RACOVITĂ, G.** (1975) - La classification topoclimatique des cavites souterraines; Trav. Inst. de Speleo. “E. Racovitza”, XIV,:197-216;
- RACOVITĂ, G.** (1994 a) – Bilan climatique de la grotte glaciere de Scărişoara, dresse sur dix annees d’observations, Trav. Inst. de Speleo. “E. Racovitza”, XXXIII: 107-158;
- RACOVITĂ, G.** (1994 b) – Elements fondamentaux dans la dynamique des speleothemes de glace de la grotte de Scărişoara, en relation avec la meteorologie externe, Theor. Appl. Karst.,.7:133-148;
- RACOVITĂ, G.** (2000) – Ice caves in temperate regions, In: H. Wilkens, D.C. Culver, B. Humpreys (eds.), Ecosystems of the World, vol. 30, Subterranean Ecosystems, Elsevier Sciences, Amsterdam, 567-574;

- RACoviȚĂ, G., BOGHEAN, V., SILVESTRU, E., PETRESCU, M.** (1991) – Etude thermometrique des substratums de la Grotte de Scărișoara, Trav. Inst. de Speleo. “E. Racovitza”, XXX: 159-184;
- RACoviȚĂ, G., CRĂCIUN, V.** (1970) – Considerations sur la variation saisonniere des formations de glace de la grotte “Ghețarul de la Scărișoara”, Emile G. Racoviță, Livre du centenaire, Bucarest;
- RACoviȚĂ, G., SERBAN, M.** (1990) – Interpretation en vue d’une reconstitution paleoclimatique des particularites structurales et dynamiques du depot de glace perenne de la Grotte De Scărișoara, Studia UBB, G XXXV: 47-61;
- RACoviȚĂ, G., SERBAN, M., VIEHMANN, I.** (1987) - Tendances de long terme dans la dynamique des formations de glace de la grotte de Scărișoara, TAK nr. 3, București;
- RACoviȚĂ, G., SERBAN, M., VIEHMANN, I., ONAC, B.P.** (2002) – Peștera Ghețarul de la Scărișoara, Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca;
- RACoviȚĂ, G., VIEHMANN, I.** (1966) – Observații asupra dinamicii stalagmitelor de gheață din Ghețarul de la Scărișoara – sala Biserica, Lucr. Inst. Speol. “E. Racoviță”, V:43-65;
- RACoviȚĂ, G., VIEHMANN, I.** (1984) – Sur le role de la condensation souterraine dans la genese des stalagmites de glace, Trav. Inst. de Speleo. “E. Racovitza”, XXIII:89-97;
- RUSU, T; POMPEI, C.** (1992) – Contribuții la studiul sistemului carstic Ocoale-Ghețar-Dobrești; SCG, t. XXXIX, București;
- RUSU, T., RACoviȚĂ, G., COMAN, D.** (1970) – Contributions a l’etude du complex carstique de Scărișoara, Ann. Speleol, 25:383-408;
- SILVESTRU, E.** (1989) – Several considerations on the tectonics of the underground fossil glacier in the cave “Ghețarul de la Scărișoara”, Tr. Inst. Speol. "Emil Racoviță”, XXVIII:77-86;
- SILVESTRU, E.** (1998-1999) – Perennial ice in caves in temperate climate and its significance; Th. And App. Karst., vol.11-12, București;
- SILVESTRU, E., GHERGARI, L.** (1994) – On the paleokarst in the cave “Ghetarul de la Scărișoara”, Theor. Appl. Karst., 7:155-161;
- ȘERBAN, M.** (1970) - Morphologie comparee des stalagmites de glace de la grotte de Scărișoara, Tr. Inst. Speol. "Emil Racoviță", t. IX, Bucarest;
- ȘERBAN, M., COMAN, D., GIVULESCU, R.** (1948) - Decouvertes recentes et observations sur la glaciere naturalles dite "Ghetarul de la Scărișoara", Bul. Soc. de Stiințe, tom X, Cluj Napoca;
- ȘERBAN, M., BLAGA, L., CHIFU, AL, CIOBOTARU, T.** (1967) – Contribuții la stratigrafia depozitelor de gheață din “Ghețarul de la Scărișoara”, Lucr. Inst. Speol. “E. Racoviță”, VI:107-140;
- ȘERBAN, M., RACoviȚĂ, G.** (1987) – Sur l’information paleoclimatique comprise dans le depot souterrain de glace de la Grotte de Scărișoara et sa valorisation pour une prognose de long terme, ; Th. And App. Karst., 3: 133-142;

- ȘERBAN, M., RACoviȚĂ, G.** (1991) – L’extension de la zone glacee dans la grotte de Scărișoara, Th. And App. Karst., 4:51-64;
- VIEHMANN, I.** (1958) – Perlele de cavernă din Ghețarul de la Scărișoara, Com. Geol., XLV:283-295;
- VIEHMANN, I.** (1963) – Un nou proces de geneză a perlelor de cavernă, , Lucr. Inst. De Speo.“Emil Racoviță”, I-II:295-303;
- VIEHMANN, I.** (1967) – Noi contribuții la geneza perlelor de cavernă din peșterile cu gheață, Lucr. Inst. De Speo.“Emil Racoviță”, din peșterile cu gheață VI:141-147;
- VIEHMANN, I.** (2000) - Curs de speologie generală, PUC, Cluj Napoca;
- VIEHMANN, I., CRĂCIUN, V.** (1969) - Migrația gheții din peștera Ghețarul de la Scărișoara; Lucr. Inst. De Speo.“Emil Racoviță”, t. VIII, București;
- VIEHMANN, I.; RACoviȚĂ, GH.; ȘERBAN, M.** (1965) – Observații asupra microclimei Ghețarului de la Scărișoara; Lucr. Inst. De Speo.“Emil Racoviță”, t. IV, București;
- VIEHMANN, I., RACoviȚĂ, G.** (1972) - Les stalagmites de glace termo-indicatrices, Han-sur-Lesse.