

## Appendix 2

### Colour figures

## Appendix 2

### Contents

Colour figures.....	209
Legends to the figures.....	241

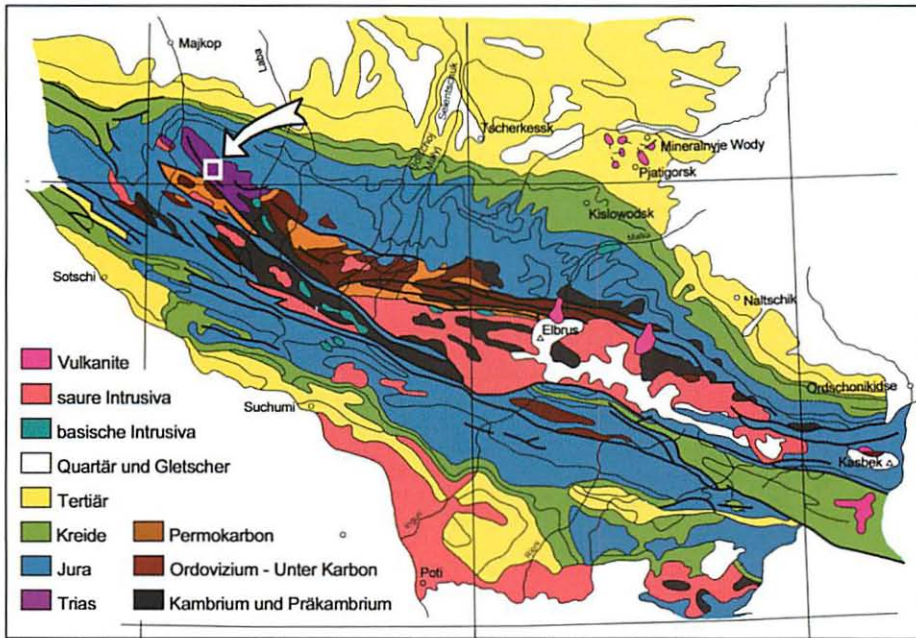


Fig. A2-1

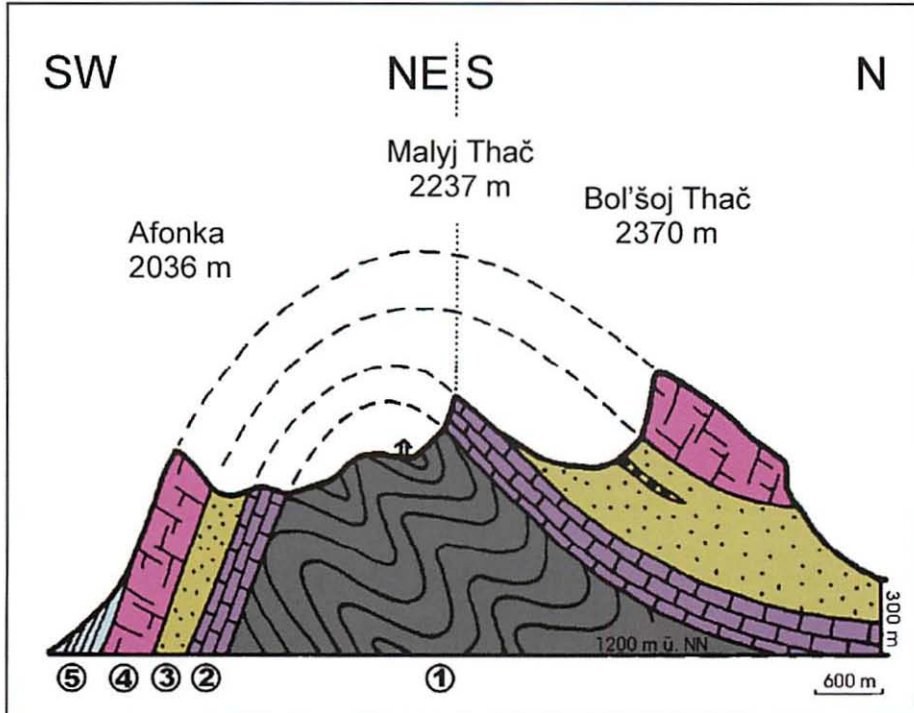


Fig. A2-2

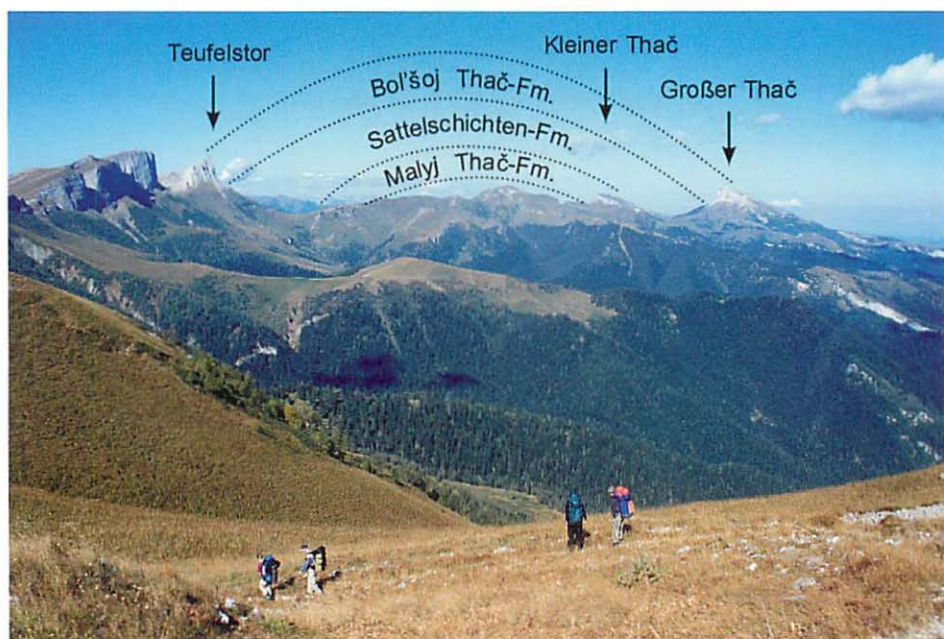


Fig. A2-3



Fig. A2-4

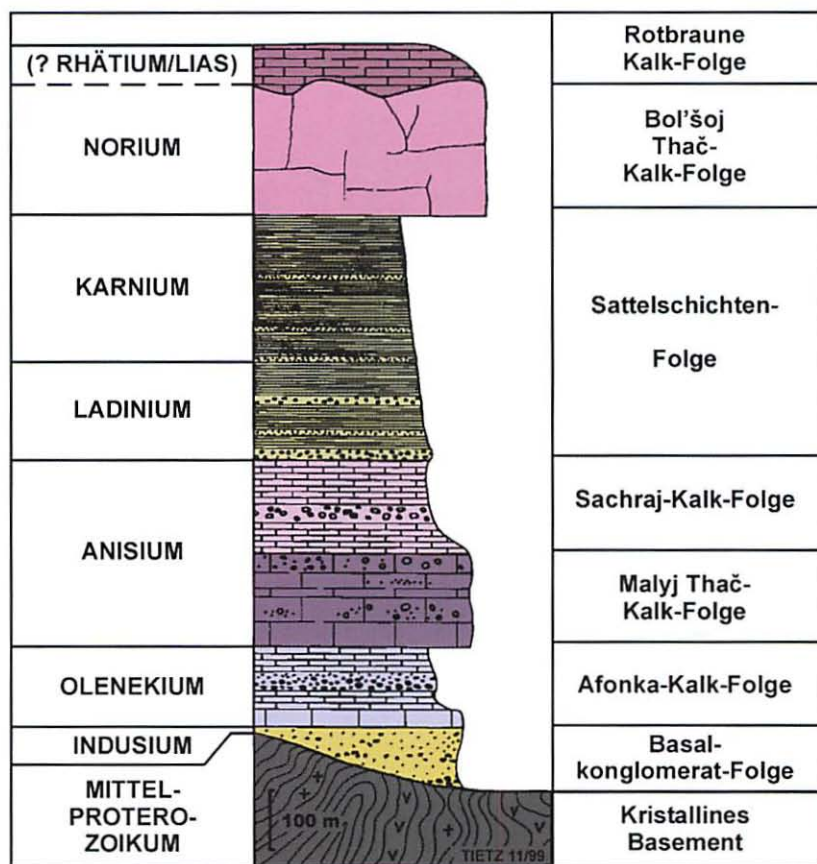


Fig. A2-5



Fig. A2-6



Fig. A2-7



Fig. A2-8



Fig. A2-9



Fig. A2-10



Fig. A2-11

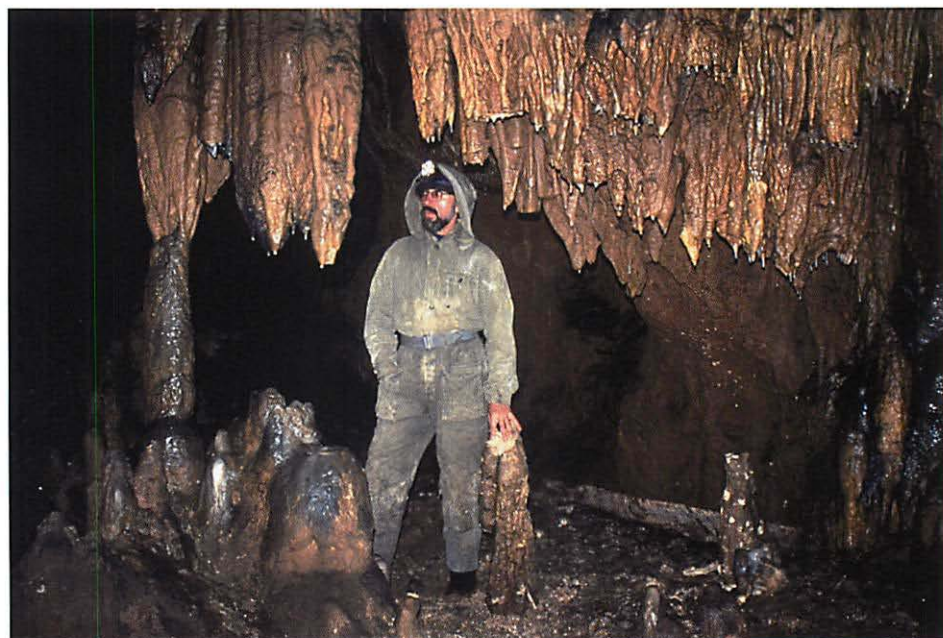


Fig. A2-12



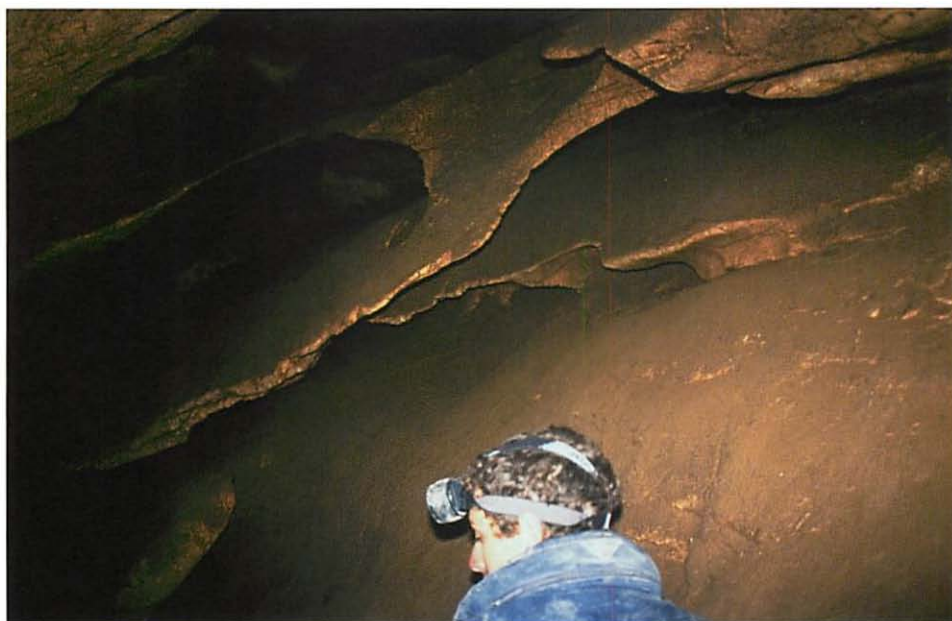


Fig. A2-13



Fig. A2-14

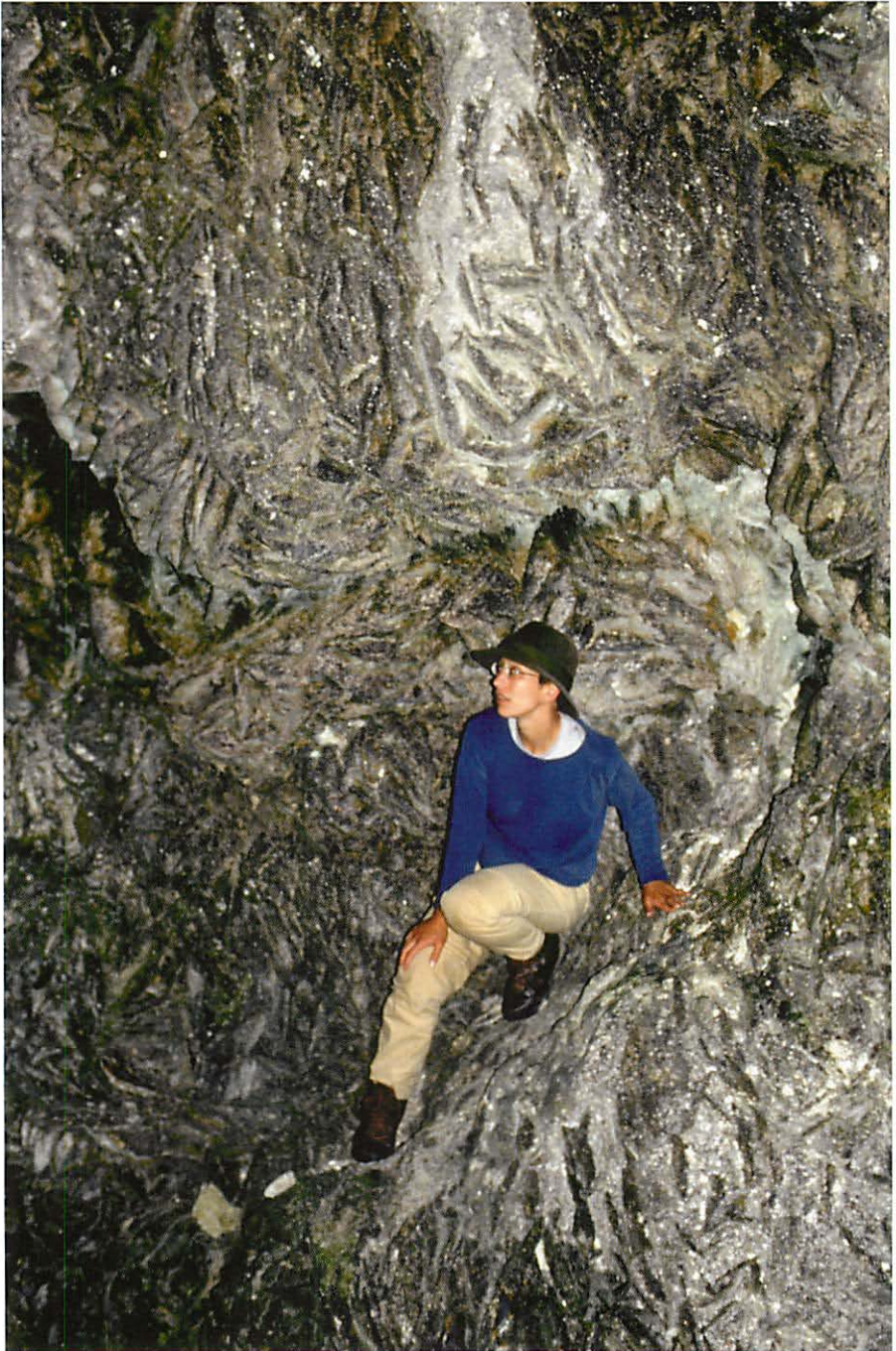


Fig. A2-15



Fig. A2-16



Fig. A2-17



Fig. A2-18



Fig. A2-19

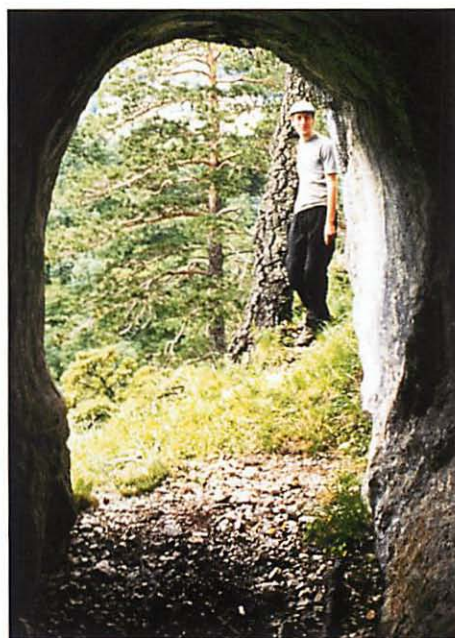


Fig. A2-20



Fig. A2-21



Fig. A2-22



Fig. A2-23



Fig. A2-24



Fig. A2-25



Fig. A2-26



Fig. A2-27



Fig. A2-28



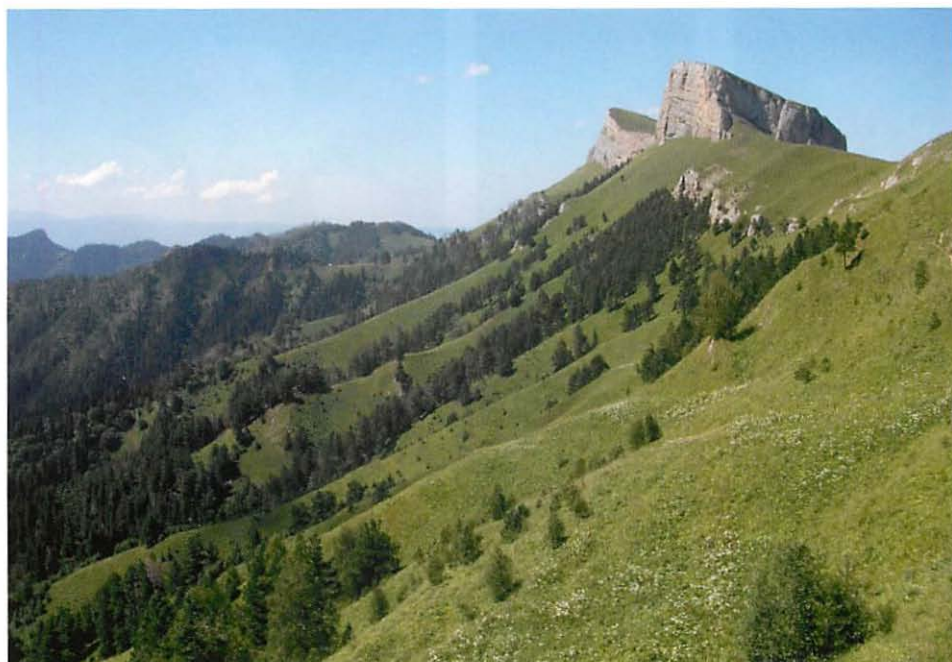


Fig. A2-29



Fig. A2-30



Fig. A2-31



Fig. A2-32



Fig. A2-33



Fig. A2-34



Fig. A2-35



Fig. A2-36



Fig. A2-37



Fig. A2-38

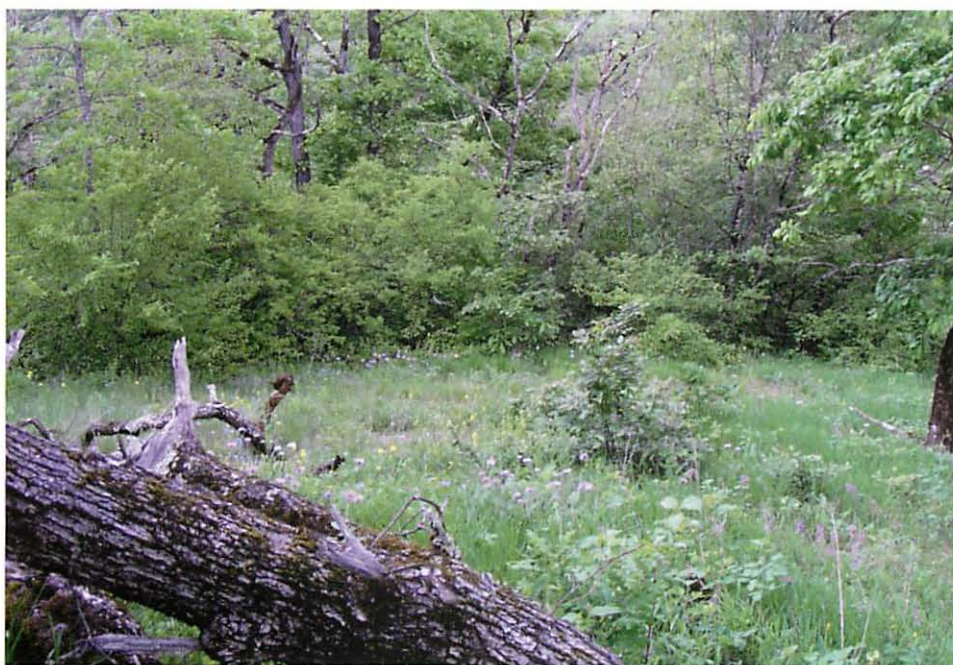


Fig. A2-39



Fig. A2-40



Fig. A2-41



Fig. A2-42



Fig. A2-43



Fig. A2-44



Fig. A2-45



Fig. A2-46



Fig. A2-47



Fig. A2-48



Fig. A2-49



Fig. A2-50





Fig. A2-51



Fig. A2-52



Fig. A2-53



Fig. A2-54



Fig. A2-55



Fig. A2-56



Fig. A2-57



Fig. A2-58



Fig. A2-59



Fig. A2-60



Fig. A2-61



Fig. A2-62



Fig. A2-63



Fig. A2-64



Fig. A2-65





Fig. A2-66



Fig. A2-67



Fig. A2-68

- Fig. A2-1 Geological outline map from the Western and Central Greater Caucasus with the investigation area (arrow), revised after TESCHKE (1973)
- Abb. A2-1 Geologische Übersichtskarte des West- und Zentralkaukasus mit dem eingetragenen Untersuchungsgebiet (Pfeil), überarbeitet nach TESCHKE (1973)
- Илл. А2-1 Обзорная геологическая карта Западного и Центрального Кавказа с отметкой площади исследования (стрелка), переработка Тешке (1973)
- Fig. A2-2 Geological cross section through the Triassic anticline in the north-western Greater Caucasus
- 1 crystalline basement (Middle Proterozoic)
  - 2 Malyj Thač-formation (Lower to Middle Triassic)
  - 3 Sattelschichten-formation (Middle to Upper Triassic)
  - 4 Bol'soj Thač-formation (Upper Triassic)
  - 5 caprock (Lower Jurassic/Lias, Plinsbachian)
- Abb. A2-2 Geologischer Profilschnitt durch die Triasantiklinale im NW-Kaukasus
- 1 Kristallines Basement (Mittelproterozoikum)
  - 2 Malyj Thač-Formation (Unter- bis Mitteltrias)
  - 3 Sattelschichten-Formation (Mittel- bis Obertrias)
  - 4 Bol'soj Thač-Formation (Obertrias)
  - 5 Deckschichten (Unterjura/Lias, Plinsbachium-Stufe)
- Илл. А2-2 Геологический разрез триасовой антиклинали на Северо-Западном Кавказе
- 1 Кристаллический фундамент (средний протерозой)
  - 2 Формация Малого Тхача (ранний и средний триас)
  - 3 Формация Седловины (средний и поздний триас)
  - 4 Формация Большого Тхача (поздний триас)
  - 5 Кровля (ранняя юра/лиас, плинсбахский ярус)
- Fig. A2-3 View over the anticlinal valley from the Triassic appearance in the north-western Greater Caucasus (Photo: O. Tietz)
- [Teufelstor = Čertovy Vorota (Devil's Gate)]
- Abb. A2-3 Blick in die aufgebrochene Antiklinalstruktur des Triasvorkommens im NW-Kaukasus. Aufnahme vom Sunduki-Berg nach Nordwesten (Foto: O. Tietz).
- Илл. А2-3 Вид на обнажённую антиклинальную структуру триасовых отложений на Северо-Западном Кавказе. Снято на горе Сундуки в северо-западном направлении (Фото: О. Титца).
- Fig. A2-4 The cuestas from the Bol'soj Thač mountain (left) and the Malyj Thač mountain (right). View from WSW at a distance of 3.5 km from the meadow Šestakova (Photo: O. Tietz).
- Abb. A2-4 Die Schichtstufen des Bol'soj (links) und Malyj Thač (rechts). Gesehen von Westsüdwest aus 3,5 km Entfernung von der Wiese Šestakova (Foto: O. Tietz).
- Илл. А2-4 Ступенчатая структура гор Большого (слева) и Малого (справа) Тхача. Вид с поляны Шестакова, запад-юго-запад, удаление 3,5 км, (Фото: О. Титца).

- Fig. A2-5 Lithostratigraphical pillar section from the Triassic beds in the area Malyj und Bol'šoj Thač mountains. Biostratigraphical stage classification (left) after ROBINSON (1968).
- Abb. A2-5 Lithostratigraphisches Säulenprofil der Triassedimente im Gebiet des Malyj und Bol'šoj Thač. Biostratigraphische Stufen-Gliederung (links) nach ROBINSON (1968).
- Илл. A2-5 Литостратиграфическая колонка триасовых отложений в области Малого и Большого Тхача. Биостратиграфическое разделение на ярусы (слева) по Робинсону (1968).
- Fig. A2-6 Cuesta from the Malyj Thač limestone member. SE corner of the Malyj Thač mountain. The limestone beds with a dip to the right-hand side (NE) are clearly visible. The peak of the Bol'šoj Thač mountain can be seen in the background (Photo: O. Tietz).
- Abb. A2-6 Schichtstufe der Malyj Thač-Kalk-Folge. SE-Pfeiler des Malyj Thač Berges. Deutlich ist das Einfallen der Kalkfolge nach rechts (Nordost) zu sehen, im Hintergrund tauchen die Spitzen des Bol'šoj Thač Berges mit seinem Gipfel auf (Foto: O. Tietz).
- Илл. A2-6 Ступенчатая структура известковой пачки Малого Тхача. Юго-восточная скала горы Малый Тхач. Отчётливо видно падение известковой пачки на право (северо-восток), на заднем плане видны зубцы Большого Тхача с его вершиной (Фото: О. Титца).
- Fig. A2-7 View from the Malyj Thač ridge northward to the cuesta from the Bol'šoj Thač limestone member (the peak from the Bol'šoj Thač mountain massif is the rightmost rock pillar from the sunshine rock wall). The Sattelschichten member crops out below the rock wall up to the pass with the rise on the right-hand side in the picture. These beds, as is the Sahraj limestone member below, are mostly covered by meadow or, in the steeper parts, talus deposits and are therefore mostly poorly accessible (Photo: O. Tietz).
- Abb. A2-7 Blick vom Berggrücken des Malyj Thač nach Norden zur Schichtstufe der Bol'šoj Thač-Kalk-Folge (der Gipfel des Bol'šoj Thač Massives ist der rechteste von der Sonne beschienen Felspfeiler). Unterhalb der Felswand bis im Bild rechts zu dem hinteren Sattel und der kleinen Erhebung streicht die Folge der Sattelschichten aus. Diese, wie die unterlagernde Folge des Sahraj-Kalkes sind zu großen Teilen von Weiden bedeckt oder in den steileren Abschnitten überschottet und daher schlecht aufgeschlossen (Foto: O. Tietz).
- Илл. A2-7 Вид с хребта Малый Тхач на север в направлении ступени известковой формации Большого Тхача (вершина массива Большого Тхача самая правая среди освещённых солнцем пиков). От места ниже скальной стены и до задней седловины и малого возвышения, в правой части иллюстрации, простирается формация Седловины. Она, а также подстилающие её известняки сахрая, часто покрыты растительностью или щебнем, на крутых участках, и поэтому плохо обнажена (Фото: О. Титца).
- Fig. A2-8 Frontal view from the 200 m rock wall of the Bol'šoj Thač mountain cuesta with the summit (centre of the picture). View from the south (Photo: O. Tietz)
- Abb. A2-8 Die 200 m hohe Schichtstufe des Bol'šoj Thač Berges mit seinem Gipfel (Bildmitte), von Süden gesehen (Foto: O. Tietz)
- Илл. A2-8 200-метровая ступень горы Большой Тхач с её вершиной (средняя часть иллюстрации), вид с юга (Фото: О. Титца).

- Fig. A2-9 Break-off crevices near the abort edge of the Bol'šoj Thač mountain massif (Photo: N. Marwan)  
Abb. A2-9 Abrisspalten in der Nähe der Abbruchkante des Bol'šoj-Thač-Bergmassivs (Foto: N. Marwan)  
Илл. А2-9 Обрушенные плиты не вдалеке от скального уступа горного массива Большой Тхач (Фото: Н. Марвана)
- Fig. A2-10 View into the north-western part of the cauldron Kotël. The entrance of the cave Ambicukova is visible from a long distance (arrow) (Photo: N. Marwan).  
Abb. A2-10 Blick in den nordwestlichen Teilkessel des Kotël. Der Pfeil markiert den weithin sichtbaren Eingang der Ambicukova-Höhle (Foto: N. Marwan).  
Илл. А2-10 Вид на северо-западную часть Котла. Стрелкой отмечен уже из далека видимый вход в пещеру Амбицукова (Фото: Н. Марвана).
- Fig. A2-11 Dripstone on the walls of the cave Ambicukova reveal former water levels (Photo: O. Tietz).  
Abb. A2-11 Sinterteppiche an den Wänden der Pešera Ambicukova zeigen ehemalige Wasserstände an (Foto: O. Tietz)  
Илл. А2-11 По настенным натёкам в пещере Амбицукова можно определить бывшие уровни вод (Фото: О. Титца)
- Fig. A2-12 Old dripstones in the main hall of the cave Ambicukova (Photo: O. Tietz)  
Abb. A2-12 Alte Tropfsteine im Hauptsaal der Pešera Ambicukova (Foto: O. Tietz)  
Илл. А2-12 Карбонатные наросты в главной полости пещеры Амбицукова (Фото: О. Титца)
- Fig. A2-13 Long-stretched connected solution pockets (Photo: O. Tietz)  
Abb. A2-13 Miteinander verbundene Deckenkolke (Foto: O. Tietz)  
Илл. А2-13 Соединение воронок просачивания в пещерном своде (Фото: О. Титца)
- Fig. A2-14 Cave stream (Photo: O. Tietz)  
Abb. A2-14 Höhlenbach mit Geröllen (Foto: O. Tietz)  
Илл. А2-14 Подземный ручей с галечником (Фото: О. Титца)
- Fig. A2-15 Calcite crystals in the cave Grot Bol'šgo-Thača (Photo: N. Marwan)  
Abb. A2-15 Calcitkristalle in der Grot Bol'šogo-Thača (Foto: N. Marwan)  
Илл. А2-15 Кристаллы кальцита в гроте Большого Тхача (Фото: Н. Марвана)
- Fig. A2-16 Corroded calcite crystals in the cave Kristal'naâ (Photo: N. Marwan)  
Abb. A2-16 Korrodierte Calcitkristalle in der Pešera Kristal'naâ (Foto: N. Marwan)  
Илл. А2-16 Корродированные кристаллы кальцита в пещере Кристальной (Фото: Н. Марвана)

- Fig. A2-17 Fossils in the cave Medvež'â Pešera (Photo: N. Marwan)  
Abb. A2-17 Fossilien in der Medvež'â Pešera (Foto: N. Marwan)  
Илл. A2-17 Фоссилии в пещере Медвежьей (Фото: Н. Марвана)
- Fig. A2-18 Lumps of moonmilk in the cave H 4882130, R 7613270, 1887 m HN (Photo: N. Marwan)  
Abb. A2-18 Mondmilch-Knollen in der Höhle H 4882130, R 7613270, 1887 m HN (Foto: N. Marwan)  
Илл. A2-18 Желваки лунного камня в пещере H 4882130, R 7613270, 1887 м (Фото: Н. Марвана)
- Fig. A2-19 Deep breaking fissure of approximately 40 m depth (Photo: N. Marwan)  
Abb. A2-19 Hangabrissschlucht mit geschätzten 40 m Tiefe (Foto: N. Marwan)  
Илл. A2-19 Расщелина с предполагаемой глубиной в 40 м (Фото: Н. Марвана)
- Fig. A2-20 Railway-tunnel-like profile of a tunnel cave in a rock formation at the northern border of the Kotël (former tube during the phreatic phase). The lower part of the profile was formed by the gravitational impact of the water (vadose phase; Photo: O. Tietz)  
Abb. A2-20 Kreisförmiges Profil einer Tunnelhöhle in einem Felsen am Nordrand des Kotël (ehemalige Druckröhre in der phreatischen Phase). Der untere Teil des Profiles ist durch die gravitative Wirkung des Wassers geprägt (vadose Phase; Foto: O. Tietz).  
Илл. A2-20 Кругообразный разрез одной из пещер на северной окраине Котла (бывший канал напора фреатической фазы). Нижняя часть разреза несёт следы гравитационного воздействия воды (вадозная фаза, (Фото: О. Титца).

- Fig. A2-21 The influence of pasture is characteristic of the rural vegetation of Novoprohladnoe (May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-21 Die dörfliche Vegetation von Novoprohladnoe ist geprägt durch Beweidungseinfluß (Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-21 Сельская растительность Новопрохладного характеризуется влиянием выпаса скота (май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-22 Pastured rural site in Novoprohladnoe (August 2007, Photo: V. Otte)
- Abb. A2-22 Beweidete Ortsflur in Novoprohladnoe (August 2007, Foto: V. Otte)
- Илл. A2-22 Пастбишное сельское место в Новопрохладном (август 2007 г., фото: Ф. Отте)
- Fig. A2-23 On rocky tops of hills loose oak woodlands intermixed with open vegetation occur up to 1000 m a.s.l. («Red Rocks» above the Kuna valley, May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-23 Auf felsigen Kuppen gedeihen lockere Eichenbestände, durchsetzt von offener Vegetation, bis auf 1000 m ü. NN («Rote Felsen» über dem Kunatal, Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-23 На скалистых хребтах рыхлые дубняки, попеременно с открытой растительностью, растут до 1000 м н. у. м. («Красные Скалки» над долиной р. Куна, май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-24 Slope of the «Red Rocks» above the valley of the river Kuna in the flowering aspect of *Asphodeline lutea* (May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-24 Hang der «Roten Felsen» über dem Kunatal im Blühaspekt von *Asphodeline lutea* (Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-24 склон «Красных Скалок» над долиной р. Куна в аспекте цветения *Asphodeline lutea* (май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-25, A2-26 Places in the mountain forest belt that are accessible for forest vehicles had been cut in the past. The logging was, however, selective and did not pose a threat to the existence of the forest as a whole (picture above; slope of the massif Bol'soj Thaç into the Bol'soj Sahraj valley, Photo: R. Berndt May 2004). In general, the gaps are now closing up quickly with forest trees (picture below; between Mt Koryto and the Kuna valley, Photo: V. Otte August 2007).
- Abb. A2-25, A2-26 Bereiche der Bergwaldstufe, die für Forstfahrzeuge zugänglich sind, sind in der Vergangenheit abgetrieben worden. Der Einschlag erfolgte jedoch selektiv und stellte die Existenz des Waldes als solchem nicht infrage (oberes Bild; Hang des Thaç-Massivs ins Bol'soj-Sahraj-Tal, Foto: R. Berndt Mai 2004). Im allgemeinen schließen sich die Lücken jetzt schnell mit Waldbäumen (unteres Bild; zwischen dem Berge Koryto und dem Kunatal, Foto: V. Otte August 2007).
- Илл. A2-25, A2-26 Места в горнолесном поясе доступные машинам лесхозов были вырублены в прошлом. Вырубка однако происходила селективно и не угрожала существованию леса как целого (снимок сверху; склон массива Большой Тхач в долину р. Большой Сахрай, фото: Р. Берндт май 2004 г.). Вообще, брешни сейчас быстро покрываются лесными деревьями (снимок внизу; между г. Корыто и долиной р. Куна, фото: Ф. Отте август 2007 г.).

- Fig. A2-27 The Polána Firsova is one example of the species-rich meadows and pastures of probably ancient age on even places in the forest belt that are endangered now by the abandonment of their utilisation. On the right end the front of *Populus tremula*, whose shoots are successively replacing the open vegetation (June 1997, Photo: V. Otte).
- Abb. A2-27 Die Polána Firsova ist ein Beispiel für die artenreichen Wiesen und Weiden vermutlich hohen Alters auf Reliefverebnungen der Bergwaldstufe, die aktuell durch Nutzungsaufgabe vom Verschwinden bedroht sind. Am rechten Ende die Front von *Populus tremula*, deren Ausläufer die offene Vegetation sukzessive verdrängen (Juni 1997, Foto: V. Otte).
- Илл. A2-27 Поляна Фирсова является одним примером сенокосов и пастбищ вероятно древнего возраста с высоким биологическим разнообразием на плоских местах горнолесного пояса сейчас находящихся под угрозой исчезновения в результате окончания их использования. На правом конце фронт *Populus tremula* усы которой постепенно вытесняют открытую растительность (июнь 1997 г., фото: Ф. Отте).
- Fig. A2-28 The limestone debris on the south-western slope of the massif Bol'šoj Thač is widely covered with *Pinus kochiana* forest (May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-28 Das Kalksteingeröll am Südwesthang des Thač-Massivs ist weithin mit *Pinus-kochiana*-Beständen bedeckt (Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-28 Известняковые обломки на южно-западной стороне массива Большой Тхач широко покрыты лесом из *Pinus kochiana* (май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-29 The subalpine *Pinus* and *Betula* woodlands have been partly replaced by high-growing pastures. Their abandonment is now leading to re-establishment of the woodlands (view from Mt Asbestnaá to Mt Malyj Thač, August 2007, Photo: V. Otte).
- Abb. A2-29 Die subalpinen *Pinus*- und *Betula*-Bestände sind teilweise durch hochstaudige Almen ersetzt worden. Die Aufgabe ihrer Nutzung führt nun zur Wiederausbreitung der Gehölzbestände (Blick vom Berge Asbestnaá zum Malyj Thač, August 2007, Foto: V. Otte).
- Илл. A2-29 Субальпийские леса из *Pinus* и *Betula* были частично заменены высокотравянистыми пастбищами. В результате их оставления рощи снова распространяются (взгляд с г. Асбестная на г. Малый Тхач, август 2007 г., фото: Ф. Отте).
- Fig. A2-30 Species-rich former pasture between Mt Malyj Thač and Mt Asbestnaá (August 2007, Photo: V. Otte)
- Abb. A2-30 Artenreiche ehemalige Weidefläche zwischen den Bergen Malyj Thač und Asbestnaá (August 2007, Foto: V. Otte)
- Илл. A2-30 Богатое видами бывшее пастбище между горами Малый Тхач и Асбестная (август 2007 г., фото: Ф. Отте)



- Fig. A2-31 The following photos of *Orobanche* are the first colour pictures of the respective taxa to be published  
– A2-36
- Abb. A2-31 Die folgenden *Orobanche*-Fotos sind die ersten Farbbilder, die von den betreffenden Taxa publiziert werden  
– A2-36
- Илл. A2-31 Следующие снимки *Orobanche* являются первыми цветными изображениями публикуемые от соответствующих таксонов  
– A2-36
- Fig. A2-31 *Orobanche benkertii* at its type locality near the Polána Knâžeskaâ (August 2001, Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-31 *Orobanche benkertii* an ihrer Typuslokalität nahe der Polána Knâžeskaâ (August 2001, Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-31 *Orobanche benkertii* на своём типовом местонахождении возле поляны Княжеской (август 2001 г., фото: Й. Фюрстенов)
- Fig. A2-32 *Orobanche laxissima* at its type locality at Mt Šibaba near Novoprohladnoe (June 2002, Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-32 *Orobanche laxissima* an ihrer Typuslokalität am Berge Šibaba bei Novoprohladnoe (Juni 2002, Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-32 *Orobanche laxissima* на своём типовом местонахождении на горе Шибаба недалеко от Новопрохладного (июнь 2002 г., фото: Й. Фюрстенов)
- Fig. A2-33 *Orobanche flava* subsp. *cicerbitae* at its type locality near the Polána Firsova (July 2002, Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-33 *Orobanche flava* subsp. *cicerbitae* an ihrer Typuslokalität nahe der Polána Firsova (Juli 2002, Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-33 *Orobanche flava* subsp. *cicerbitae* на своём типовом местонахождении возле поляны Фирсова (июль 2002 г., фото: Й. Фюрстенов)
- Fig. A2-34 *Orobanche alba* subsp. *xanthostigma* at its type locality at Mt Šibaba near Novoprohladnoe (June 2002, Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-34 *Orobanche alba* subsp. *xanthostigma* an ihrer Typuslokalität am Berge Šibaba bei Novoprohladnoe (Juni 2002, Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-34 *Orobanche alba* subsp. *xanthostigma* на своём типовом местонахождении на горе Шибаба недалеко от Новопрохладного (июнь 2002 г., фото: Й. Фюрстенов)
- Fig. A2-35 *Orobanche grossheimii* near the Polána Knâžeskaâ (July 2002, Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-35 *Orobanche grossheimii* nahe der Polána Knâžeskaâ (Juli 2002, Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-35 *Orobanche grossheimii* возле поляны Княжеской (июль 2002, фото: Й. Фюрстенов)
- Fig. A2-36 *Orobanche inulae* at the Polána Knâžeskaâ (July 2002, Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-36 *Orobanche inulae* auf der Polána Knâžeskaâ (Juli 2002, Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-36 *Orobanche inulae* на поляне Княжеской (июль 2002, фото: Й. Фюрстенов)

- Fig. A2-37 *Steveniella satyroides* is a species of category «1» of the Red Data Book of Russia (at Mt Šibaba near Novoprohladnoe, May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-37 *Steveniella satyroides* ist eine Art der Kategorie «1» des Roten Buchs Rußlands (am Berge Šibaba nahe Novoprohladnoe, Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-37 *Steveniella satyroides* является видом категории «1» Красной Книги России (гора Шибабa недалеко от пос. Новoproхладное, май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-38 *Steveniella satyroides* (detail, at Mt Šibaba near Novoprohladnoe, May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-38 *Steveniella satyroides* (Detail, am Berge Šibaba nahe Novoprohladnoe, Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-38 *Steveniella satyroides* (деталь, гора Шибабa недалеко от пос. Новoproхладное, май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-39 Habitat of *Steveniella satyroides* at Mt Šibaba (May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-39 Habitat von *Steveniella satyroides* am Berge Šibaba (Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-39 габитат *Steveniella satyroides* на горе Шибабa (май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-40 *Rosa buschiana* is a Caucasian endemite that was hitherto known only from the central and eastern Great Caucasus (Nature Park Bol'soj Thaç, 1900 m, August 2007; det. & Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-40 *Rosa buschiana* ist ein Kaukasusendemit, der bisher nur aus dem zentralen und östlichen Großen Kaukasus bekannt war (Naturpark Bol'soj Thaç, 1900 m, August 2007; det. & Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-40 *Rosa buschiana* является эндемитом Кавказа который до сих пор был известен только с центрального и восточного Большого Кавказа (Природный Парк Большой Тхач, 1900 м, август 2007 г., опр. и фото: Й. Фюрстенов)
- Fig. A2-41 *Rosa iberica* is widespread in Caucasia (Nature Park Bol'soj Thaç, 1900 m, August 2007; det. & Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-41 *Rosa iberica* ist in Kaukasien weit verbreitet (Naturpark Bol'soj Thaç, 1900 m, August 2007; det. & Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-41 *Rosa iberica* широко распространена на Кавказе (Природный Парк Большой Тхач, 1900 м, август 2007 г., опр. и фото: Й. Фюрстенов)

- Fig. A2-42 Afforestation of the western Caucasus around 1874 and present. Circle indicates approximate location of the study area. Above: Detail of »Verbreitung der Wälder Kaukasiens« by A. Petermann, 1 : 7 500 000, from Radde 1874, modified; below: Detail of a true-colour image from 2001 (NASA 2001; sensor MODIS).
- Abb. A2-42 Bewaldung im westlichen Kaukasus um 1874 und heute. Der Kreis zeigt die Lage des Untersuchungsgebietes. Oben Detail aus »Verbreitung der Wälder Kaukasiens« von A. Petermann, 1 : 7 500 000, von Radde 1874, modifiziert; unten Detail aus einem Satellitenbild von 2001 (NASA 2001; sensor MODIS)
- Илл. А2-42 Лесные массивы на Западном Кавказе в 1874 г. и сегодня. Окружностью отмечена область исследования. Вверху фрагмент из »Распределение лесов на Кавказе« А. Петерманн (»Verbreitung der Wälder Kaukasiens« А. Petermann), 1:7 500 000, переработано Радде 1874 г.; в низу Фрагмент космического снимка 2001 г. (НАСА 2001; сенсор MODIS)
- Fig. A2-43 Aerial view of the study area of FROSCH (2007). In the left centre the village of Novoprohladnoe, to the right Mt Šibaba (1022 m a.s.l.). In the background the Skalistij Hrebet (Rocky Range), one of the northern lesser ranges of the Great Caucasus (Photo: B. Frosch).
- Abb. A2-43 Blick auf das Untersuchungsgebiet von FROSCH (2007). In der Bildmitte links das Dorf Novoprohladnoe, rechts der Berg Šibaba (1022 m ü. NN). Im Hintergrund der Skalistij Hrebet (Felsenkette), eine der nördlichen Vorketten des Großen Kaukasus (Foto: B. Frosch).
- Илл. А2-43 Вид на территорию, которую исследовала Фрош (2007). Левее от центра иллюстрации – село Новопрохладное, с права – гора Шибоба (1022 м). На заднем плане Скалистый Хребет, один из северных среди предгорий Большого Кавказа (фото: Б. Фрош).
- Fig. A2-44 Blooming aspect of *Paeonia daurica* ssp. *coriifolia* (pink flowers) and *Polygonatum glaberrimum* in the *Euphorbio squamosae-Carpinetum betuli* (May 2005) (Photo: B. Frosch)
- Abb. A2-44 Blühaspekt von *Paeonia daurica* ssp. *coriifolia* (rosa Blüten) und *Polygonatum glaberrimum* im *Euphorbio squamosae-Carpinetum betuli* (Mai 2005) (Foto: B. Frosch)
- Илл. А2-44 Цветы *Paeonia daurica* ssp. *coriifolia* (розовые лепестки) и *Polygonatum glaberrimum* в *Euphorbio squamosae-Carpinetum betuli* (Май 2005) (фото: Б. Фрош)
- Fig. A2-45 Snag of common oak tree (*Quercus robur*) in land-use type Community Forest (CF). Note remains of low branches on the snag's trunk and *Fagus orientalis* young growth in the immediate vicinity and in the background (Photo: R. Berndt).
- Abb. A2-45 Stehende Baumleiche der Stieleiche (*Quercus robur*) im Landnutzungstyp »Community Forest« (Gemeindewald; CF). Zu sehen sind Stümpfe tiefansetzender Äste am toten Baum sowie Jungwuchs von *Fagus orientalis* in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Hintergrund (Foto: R. Berndt).
- Илл. А2-45 Стоящий мёртвый черешчатый дуб (*Quercus robur*) в зоне землепользования по типу коммунального лесничества (»Community Forest«, CF). Наблюдаются обломки низко расположенных сучьев на мертвом стволе, а также молодые побеги *Fagus orientalis* в непосредственной близости и на заднем плане (фото: Р. Берндт).

- Fig. A2-46 Hundreds of flowering *Anacamptis pyramidalis* on a dry limestone south-facing slope in the vicinity of the village of Novoprohladnoe (Photo: B. Frosch)
- Abb. A2-46 Hunderte blühender Exemplare von *Anacamptis pyramidalis* auf einem südexponierten Kalk-Trockenhang in der Umgebung des Dorfes Novoprohladnoe (Foto: B. Frosch)
- Илл. A2-46 Сотни цветущих экземпляров *Anacamptis pyramidalis* на склоне южной экспозиции с сухим карбонатным грунтом вблизи села Новопрохладное (фото: Б. Фрош)
- Fig. A2-47 Multistemmed specimen of *Carpinus betulus* in land-use type IL (intense logging type) (Photo: B. Frosch)
- Abb. A2-47 Mehrtriebige Exemplar von *Carpinus betulus* im Landnutzungstyp IL (intense logging; intensiver Schlag) (Foto: B. Frosch)
- Илл. A2-47 Экземпляр *Carpinus betulus* с многочисленными побегами в зоне землепользования по типу IL (intense logging; сплошная вырубка) (фото: Б. Фрош)
- Fig. A2-48 View of a Sahraj river valley section. The steep slopes appear uniformly densely forested in 2005, but either have been subject to clear cutting in the 1960 – 1985 period (westerly exposed slopes of Mt Šibaba, on the left) or are a successional stage of former pastures (easterly exposed slopes of a lower summit, on the right) (Photo: B. Frosch)
- Abb. A2-48 Ansicht eines Talabschnitts des Flusses Sahraj. Die steilen Hänge erscheinen im Aufnahmejahr 2005 einheitlich dicht bewaldet, waren jedoch entweder von Kahlschlägen der Periode 1960 – 1985 betroffen (westexponierte Hänge des Šibaba, links im Bild), oder stellen ein Sukzessionsstadium früherer Weiden dar (ostexponierte Hänge eines niedrigeren Gipfels) (Foto: B. Frosch)
- Илл. A2-48 Вид на фрагмент долины р. Сахрай. Крутые склоны во время съёмки в 2005 г. выглядят уже густо залесёнными, хотя в период 1960 – 1985 гг. попали под сплошную вырубку (склоны западной экспозиции г. Шибаба, на фото слева), или представляют собой переходную к ранним лугам стадию (склоны восточной экспозиции одной из малых вершин) (фото: Б. Фрош)
- Fig. A2-49 Early summer aspect (June) of a submontane Caucasian pure Oriental Beech forest stand on the steep slopes of a deeply incised temporary rivulet (Photo: B. Frosch)
- Abb. A2-49 Frühsommeraspekt (Juni) eines submontanen kaukasischen Orientbuchen-Reinbestands an den Steilhängen eines tiefeingeschnittenen temporären Bachs (Foto: B. Frosch)
- Илл. A2-49 Раннее лето (июнь) субгорный кавказский буковый лес (*Fagus orientalis*) на крутых склонах глубоко врезанного временного водотока (фото: Б. Фрош)
- Fig. A2-50 Erosional processes formed this sharp soil edge in land use-type SL indirect (selective logging, indirect). Uphill forest has been logged and a forest road has been constructed (Photo: B. Frosch).
- Abb. A2-50 Erosionsprozesse im Landnutzungstyp SL indirect (Selektiver Schlag, indirekt) haben eine scharfe Bodenkante herausgearbeitet. Oberhalb ist der Wald geschlagen und ein Fahrweg angelegt worden (Foto: B. Frosch).
- Илл. A2-50 В процессе эрозии в зоне землепользования по типу SL (selective logging, indirect, избирательная вырубка) возникают выемки и овраги. В верхней части лес вырублен и проложена дорога (фото: Б. Фрош).

- Fig. A2-51 In the oak belt old trees are often widely covered with the moss *Leucodon sciuroides* (at Mt Šibaba, May 2004, Photo: R. Berndt)
- Abb. A2-51 In der Eichenwaldstufe sind alte Bäume oft weithin mit dem Laubmoos *Leucodon sciuroides* bedeckt (am Berge Šibaba, Mai 2004, Foto: R. Berndt)
- Илл. A2-51 В поясе дубняка старые деревья часто широко покрыты мхом *Leucodon sciuroides* (г. Шибаба, май 2004 г., фото: Р. Берндт)
- Fig. A2-52 The European Red data book species *Frullania parvistipula* is rather widespread in the study area (herbarium specimen GLM-B-23187, collected by V. Otte at 950 m a.s.l. in the Maly Sahraj valley on *Alnus incana* in May 2004; Photo: V. Otte)
- Abb. A2-52 Die Art des Europäischen Roten Buches *Frullania parvistipula* ist im Untersuchungsgebiet ziemlich weit verbreitet (Herbarbeleg GLM-B-23187, gesammelt von V. Otte im Tal des Maly Sahraj auf 950 m ü. NN im Mai 2004 an *Alnus incana*; Foto: V. Otte)
- Илл. A2-52 Вид Европейской Красной Книги *Frullania parvistipula* достаточно распространен в области исследования (гербарный образец GLM-B-23187, собр. Ф. Отте в мае 2004 г. в долине р. Малый Сахрай на 950 м н. у. м. на *Alnus incana*; фото: Ф. Отте)
- Fig. A2-53 *Buxbaumia viridis* inhabits rotten trunks of conifers and has much declined in Europe (Afonka valley, August 2005, Photo: J. Fürstenow)
- Abb. A2-53 *Buxbaumia viridis* ist ein Bewohner morscher Nadelholzstämmen und in Europa stark zurückgegangen (Afonkatal, August 2005, Foto: J. Fürstenow)
- Илл. A2-53 *Buxbaumia viridis* является обитателем гнилых стволов хвойных пород и значительно сократилась в Европе (долина р. Афонка, август 2005 г., фото: Й. Фюрстенов)

- Fig. A2-54 Beard lichens are common in the upper mountain forest belt of the study area (near the Polána Šestakova, *Abies* branch with *Bryoria capillaris* and other lichens, August 2007, Photo: V. Otte)
- Abb. A2-54 Bartflechten sind eine gewöhnliche Erscheinung in der oberen Bergwaldstufe des Untersuchungsgebietes (nahe der Polána Šestakova, *Abies*-Ast mit *Bryoria capillaris* und anderen Flechten, August 2007, Foto: V. Otte)
- Илл. A2-54 Бородатые лишайники в области исследования являются обычным явлением в верхнем горно-лесном поясе (возле поляны Шестакова, пихтовый (*Abies*) сук с *Bryoria capillaris* и другими лишайниками, август 2007 г., фото: Ф. Отте)
- Fig. A2-55 *Ramalina conduplicans* was hitherto only known from East Asia and the Himalayas. In the study area it occurs scattered in the lower and middle mountain forest belts, particularly in moist valleys (valley of the Malyj Sahraj, floodplain of the river, alder forest, on *Alnus incana*, August 2007, Photo: V. Otte).
- Abb. A2-55 *Ramalina conduplicans* war bisher nur aus Ostasien und dem Himalaja bekannt. Im Untersuchungsgebiet ist sie zerstreut in der unteren und mittleren Bergwaldstufe anzutreffen, besonders in feuchten Tälern (Tal des Malyj Sahraj, Bachaue, Erlenwald, an *Alnus incana*, August 2007, Foto: V. Otte).
- Илл. A2-55 *Ramalina conduplicans* до сих пор была известна только в восточной Азии и в Гималаях. В области исследования она встречается рассеянно в нижнем и среднем горно-лесных поясах, в частности во влажных долинах (долина р. Малый Сахрай, ольшаник в пойме реки, на *Alnus incana*, август 2007 г., фото: Ф. Отте).
- Fig. A2-56, A2-57 While *Phaeophyscia rubropulchra* (Photo above) is common in the beech belt of the study area, its fertile «sister species» *Ph. erythrocardia* (Photo below) was found only in the Afonka valley. Both behave as «Tertiary relicts» with a preference for areas with warm and simultaneously moist summers and are therefore very rare or absent in Europe. (*Ph. rubropulchra*: herbarium specimen GLM-L-15520, on *Fagus orientalis* near the rapids Man'kin Šum, leg. V. Otte August 2003; *Ph. erythrocardia*: herbarium specimen GLM-L-23089, on *Acer* in the Afonka valley at 1250 m a.s.l., leg. V. Otte August 2005; Photo: V. Otte)
- Abb. A2-56, A2-57 Während *Phaeophyscia rubropulchra* (Foto oben) in der Buchenwaldstufe des Untersuchungsgebietes eine gewöhnliche Erscheinung ist, wurde ihre fertile «Schwesterart» *Ph. erythrocardia* (Foto unten) nur im Afonkatal gefunden. Beide verhalten sich wie «Tertiärrelikte» mit Bevorzugung von Gebieten mit warmen und zugleich feuchten Sommern und sind daher in Europa sehr selten oder fehlen dort ganz. (*Ph. rubropulchra*: Herbarbeleg GLM-L-15520, an *Fagus orientalis* nahe dem Wasserfall Man'kin Šum, leg. V. Otte August 2003; *Ph. erythrocardia*: Herbarbeleg GLM-L-23089, an *Acer* im Afonkatal auf 1250 m ü. NN, leg. V. Otte August 2005; Foto: V. Otte)
- Илл. A2-56, A2-57 Если *Phaeophyscia rubropulchra* (верхний снимок) обычна для букового пояса в области исследования; то её плодородная «видовая-родственница» *Ph. erythrocardia* (нижний снимок) была найдена только в долине р. Афонка. Обе ведут себя как реликты третичного периода, предпочитают области с тёплым и одновременно влажным летом и поэтому в Европе встречаются очень редко или вообще отсутствуют. (*Ph. rubropulchra*: гербарный образец GLM-L-15520, на *Fagus orientalis* возле водопада Манькин Шум, сбор Ф. Отте август 2003 г.; *Ph. erythrocardia*: гербарный образец GLM-L-23089, на *Acer* в долине р. Афонка на 1250 м н. у. м., сбор Ф. Отте август 2005 г.; фото: Ф. Отте)

- Fig. A2-58 *Bacidia suffusa* was hitherto only known from eastern North America (near the rapids Man'kin Šum, on *Fraxinus*, herbarium specimen GLM-L-15516, leg. V. Otte August 2003, Photo: V. Otte)
- Abb. A2-58 *Bacidia suffusa* war bisher nur aus dem östlichen Nordamerika bekannt (nahe dem Wasserfall Man'kin Šum, an *Fraxinus*, Herbarexemplar GLM-L-15516, leg. V. Otte August 2003, Foto: V. Otte)
- Илл. A2-58 *Bacidia suffusa* была до сих пор известна только на востоке Северной Америки (возле водопада Манькин Шум, на *Fraxinus*, гербарный образец GLM-L-15516, сбор Ф. Отте август 2007 г., фото: Ф. Отте)
- Fig. A2-59 *Lecanora thysanophora* can be found everywhere in the beech belt of the study area. It was described only some years ago from eastern North America and evidently also belongs to the species with an affinity to the summer-moist climate type characteristic to the eastern sides of the continents with parts of Caucasia as the most important outpost in western Eurasia (between Mt Koryto and the Kuna valley, 1300 m, August 2007, Photo: V. Otte).
- Abb. A2-59 *Lecanora thysanophora* ist in der Buchenwaldstufe des Untersuchungsgebietes allgegenwärtig. Sie wurde erst vor wenigen Jahren aus dem östlichen Nordamerika beschrieben und gehört offenbar ebenfalls zu den Arten, die das sommerfeuchte Klima auf den Ostseiten der Kontinente bevorzugen und ihren wichtigsten Vorposten innerhalb Westeurasiens im Kaukasus besitzen (zwischen dem Berge Koryto und dem Kunatal, 1300 m, August 2007, Foto: V. Otte).
- Илл. A2-59 *Lecanora thysanophora* в области исследования встречается повсеместно в поясе букняка. Она была описана буквально несколько лет назад на востоке Северной Америки и очевидно принадлежит к видам, тоже предпочитающих климат с влажным летом, характерным для восточных частей континентов, и нашедших на Кавказе свой самый значимый форпост в пределах западной Евразии (между г. Корыто и долиной р. Куна, 1300 м н. у. м., август 2007 г., фото: Ф. Отте).

- Fig. A2-60 *Hericium alpestre* fructifies only on old and very thick *Abies* trunks and has therefore become very rare in Central Europe. In the excursion area it was registered several times (Photo: V. Kummer).
- Abb. A2-60 *Hericium alpestre* fruktifiziert nur an älteren, sehr dicken *Abies*-Stämmen und ist deshalb in Mitteleuropa sehr selten geworden. Im Exkursionsgebiet konnte er mehrfach registriert werden (Foto: V. Kummer).
- Илл. A2-60 *Hericium alpestre* фруктифицирует только на старых, очень толстых пихтовых стволах и поэтому стал в центральной Европе очень редким. В области исследований он был зарегистрирован несколько раз (фото: Ф. Куммер).
- Fig. A2-61 *Bondarzewia montana* is a typical coloniser of old *Abies* trunks and stumps (Photo: V. Kummer)
- Abb. A2-61 *Bondarzewia montana* ist ein typischer Besiedler alter *Abies*-Stämme und -Stümpfe (Foto: V. Kummer)
- Илл. A2-61 *Bondarzewia montana* является типичным обитателем старых пихтовых стволов и пней (фото: Ф. Куммер)
- Fig. A2-62 *Hymenochaete cruenta* is an initial coloniser of dead *Abies* branches and is characterised by bright red fruit bodies (Photo: V. Kummer)
- Abb. A2-62 *Hymenochaete cruenta* als Erstbesiedler abgestorbener *Abies*-Äste ist durch leuchtendrote Fruchtkörper charakterisiert (Foto: V. Kummer)
- Илл. A2-62 Для *Hymenochaete cruenta* как первопоселенца на мертвых пихтовых сучьях характерны ярко красные плодовые тела (фото: Ф. Куммер)
- Fig. A2-63 Fruit bodies of the *Symphyosira* anamorph of *Symphyosirinia angelicae* on *Heracleum* fruits were collected in the area of the Thaç upper reaches (Photo: V. Kummer)
- Abb. A2-63 Fruchtkörper der *Symphyosira*-Anamorphe von *Symphyosirinia angelicae* auf *Heracleum*-Früchten wurden am Oberlauf des Thaç-Flusses gesammelt (Foto: V. Kummer)
- Илл. A2-63 Плодовые тела *Symphyosira*-Анаморфе из *Symphyosirinia angelicae* на *Heracleum*-плодах, были собраны в верховье р. Тхач (фото: Ф. Куммер)
- Fig. A2-64 Near the so called »Devils Gate« (Ačešbok), many *Gentiana septemfida* plants were infected by *Puccinia gentianae* (Photo: V. Kummer)
- Abb. A2-64 In der Nähe des sog. Teufelstores (Ačešbok) kamen zahlreiche mit *Puccinia gentianae* befallene *Gentiana septemfida*-Pflanzen vor (Foto: V. Kummer)
- Илл. A2-64 Вблизи так называемых »Чертовых Ворот« (г. Ачешбок) встречаются многочисленные экземпляры *Gentiana septemfida*, которые инфицированы *Puccinia gentianae* (фото: Ф. Куммер)
- Fig. A2-65 *Neolentinus adhaerens* was collected two times on *Abies* stumps in the Bol'soj Sahraj valley (Photo: V. Kummer)
- Abb. A2-65 *Neolentinus adhaerens* wurde zweimal im Tal des Bol'soj Sahraj an *Abies*-Stümpfen registriert (Foto: V. Kummer)
- Илл. A2-65 *Neolentinus adhaerens* был зарегистрирован дважды на пихтовых пнях в долине р. Бол. Сахрай (фото: Ф. Куммер)



- Fig. A2-66 Female of *Isophya gracilis* (Photo: I. Landeck)  
Abb. A2-66 Weibchen von *Isophya gracilis* (Foto: I. Landeck)  
Илл. A2-66 Самка вида Изофия кавказская (*Isophya gracilis*) (фото: И. Ландек)
- Fig. A2-67 Male of *Poecilimon scythicus* (Photo: I. Landeck)  
Abb. A2-67 Männchen von *Poecilimon scythicus* (Foto: I. Landeck)  
Илл. A2-67 Самец вида Пилохвост скифский (*Poecilimon scythicus*) (фото: И. Ландек)
- Fig. A2-68 Female of *Poecilimon scythicus* (Photo: I. Landeck)  
Abb. A2-68 Weibchen von *Poecilimon scythicus* (Foto: I. Landeck)  
Илл. A2-68 Самка вида Пилохвост скифский (*Poecilimon scythicus*) (фото: И. Ландек)



## Editors' Acknowledgement

The Editors wish to thank Bergbauing.-Geologe August Gummenscheimer for translation and proofreading of the Russian text passages.

Herausgeber und Redaktion bedanken sich bei Herrn Bergbauing.-Geologe August Gummenscheimer für seine Übersetzungen ins Russische bzw. Durchsicht der russischen Texte.

Издательство и редакция выражают огромную благодарность горному инженеру-геологу г. Аугусту Гумменшаймер за переводы на русский язык и корректуру русского текста.