

**WEIMARER MONOGRAPHIEN
ZUR UR- UND FRÜHGESCHICHTE**

Herausgegeben vom Museum für Ur- und Frühgeschichte Thüringens
durch Rudolf Feustel

2

Rudolf Musil

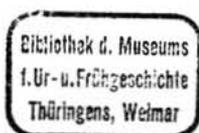
**URSUS SPELAEUS -
DER HÖHLENBÄR
III**

Weimar 1981

S 88 1012

B 757 - 3

(Handverwand)



Umschlaggestaltung Albert Roscher

Druckgenehmigungs-Nr. R 39/81

Druck Druckerei Volkswacht Gera, Zweigbetrieb Greiz

Druckerei Möbius Artern

© 1981 by Museum für Ur- und Frühgeschichte Thüringens, Weimar

Nachdruck oder fotomechanische Vervielfältigung, auch einzelner Teile, ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers nicht gestattet.

Inhalt

Seite

| | |
|--|----|
| 3. Die Verbreitung der Höhlenbären in Raum und Zeit | 5 |
| 4. Autökologische Beziehungen | 11 |
| 5. Die Paläobiozönosen und ihre Entwicklung | 15 |
| 6. Die Evolutionsfaktoren. Niedergang und Aussterben der Höhlenbären | 23 |
| 7. Zusammenfassung - Summary - Résumé | 29 |
| 8. Literatur | 34 |
| 9. Artenregister | 53 |
| 10. Ortsregister | 68 |
| 11. Register der Kulturen und geologischen Perioden | 80 |
| Abbildungen | 85 |

3. Die Verbreitung der Höhlenbären in Raum und Zeit

Zunächst könnte es scheinen, daß der Höhlenbär genau beschrieben wurde - so wie jede andere Art - und daß seine Bestimmung daher in jedem Fall eindeutig sein müßte. Grundsätzlich verhält es sich gewiß so. Anders ist es freilich in bezug auf die Frage nach den Zeitabschnitten, in denen diese Art entstand und in denen die einzelnen Merkmale in gewissem Maße noch nicht konstant sind. Das führt manchmal zu einer subjektiven Betrachtung und Einordnung der fragmentarischen Funde. Daher findet man in den Publikationen unterschiedliche Meinungen zu den Übergangsstadien zwischen *Ursus deningeri* und *Ursus spelaeus*; es wird sogar erwogen, beide Arten als *Ursus arctos deningeri* und *Ursus arctos spelaeus* einzuordnen.

Welche Funde sind in Betracht zu ziehen bei der Angabe der geographischen und zeitlichen Verbreitung? Selbstverständlich handelt es sich um typische Höhlenbären, wenn solche aus der ersten Hälfte des letzten Glazials angeführt werden. Die meisten Knochen und Zähne weisen in dieser Zeit ganz charakteristische Merkmale auf. Der Schädel ist deutlich größer als beim Braunbären und hat im Gegensatz zu diesem mehrere spezifische morphologische Besonderheiten. Die Backenzähne haben relativ große Kauflächen mit vielen kleinen Höckern; im Kiefer fehlen in der Regel einige vordere Prämolaren. Auch das postkraniale Skelett weist mehrere spezifische Kennzeichen auf. Bei den älteren Höhlenbärenfunden - ebenso bei denen aus der Periode des Aussterbens von *Ursus spelaeus* - kommen freilich viele unterschiedlich große Abweichungen vor. Die Grenze zu der entwicklungsmäßig älteren Art ist daher jeweils in bestimmtem Maße konventionell.

Alle so charakterisierten Funde werden nunmehr in bezug auf ihre geographische Verbreitung betrachtet. Nicht hierher gehören die Funde aus Nordafrika, bei denen nur einige Merkmale an diese Art erinnern, jedoch offenbar nichts gemeinsam mit ihr haben, ebenso nicht die Funde aus Südengland, die manchmal dieser Art zugeordnet werden. Bei diesen Bären handelt es sich nicht um Höhlenbären, sondern um arктоide Formen.

Jede lebende Art nimmt ein bestimmtes Gebiet ein, dessen Grenze das Ergebnis des Einwirkens der verschiedensten, für die Existenz der betreffenden Art ungünstigen Faktoren ist. Freilich sind diese begrenzenden Faktoren für die einzelnen Arten nicht gleich und auch nicht immer konstant; sie ändern sich ständig. Daher unterscheiden sich auch die Verbreitungsareale der einzelnen Arten in Korrelation zu einem längeren Zeitabschnitt. Die Bestimmung der geographischen Areale ist dabei von Bedeutung für das Erkennen der Herkunft und der Entstehung, in Abhängigkeit von dem Grad der Anpassungsfähigkeit der Art an die unterschiedlichen Lebensbedingungen und von ihrer ökologischen Valenz.

Wie verhält es sich nun mit dem Verbreitungsareal der Höhlenbären? Wie bereits mehrmals festgestellt wurde, handelt es sich nur um das Gebiet Europas, wenn auch ihre Verbreitung einigermaßen anders aussieht als bisher angenommen wurde. Dennoch ist es ein sehr umfangreiches Areal mit gleichzeitig differenten Biotopen. Höhlenbären sind somit eine sehr euryöke und eurytherme Art. Bei genauerer Betrachtung des Verbreitungsareals ist auffällig, daß die Besiedlung nicht zusammenhängend war, sondern disjunktiv, aufgesplittet in mehrere unterschiedlich große Gebiete.

Die Karte zur Gesamtverbreitung des *Ursus spelaeus*, ohne Berücksichtigung der Zeit, zeigt schematisch die einzelnen Gebiete. Dabei ist zu bedenken, daß die Größenangabe einiger Gebiete nicht endgültig sein muß, sondern daß sie direkt abhängig davon ist, wie intensiv der betreffende Raum durchforscht wurde. Daher sind z. B. auf dem Balkan oder in den Südkarpaten Rumäniens die Gebiete des Vorkommens relativ klein. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie später zu einem oder zu mehreren Gebieten vereinigt werden. Dagegen wird der Kaukasus noch als einheitliches großes Gebiet betrachtet und muß bei genauer Bearbeitung bestimmt in mehrere kleine Gebiete aufgegliedert werden, wie es z. B. bei den Alpen schon der Fall ist. Alle diese Möglichkeiten muß man also bei irgendwelchen Folgerungen berücksichtigen.

Der Analyse der disjunktiven Verbreitung wurde bisher noch nicht die gebührende Beachtung zuteil. Wodurch wird diese Verbreitung verursacht, ist ihre Entstehung primär oder sekundär? Falls sie primär ist, bedeutet das, daß sie von der Anpassung der Art an bestimmte Lebensbedingungen und eine bestimmte Umwelt abhängig ist, daß zwischen den Verbreitungsgebieten Faktoren wirkten, die für die dauernde Existenz der Art nicht günstig waren. Die sekundäre Herkunft dieses Phänomens würde freilich alle Folgerungen aus dieser bestimmten Isolierung der Populationen völlig ausschließen.

Anhand der zugänglichen Literatur konnte ich feststellen, daß beinahe 100 % aller Höhlenbärenfunde aus Höhlen (oft auch aus verbreiterten Erdspalten u. ä.) stammen. Vereinzelt gibt es zwar auch Fundstätten in offenem Gelände, solche sind jedoch nur Ausnahmen, abgesehen davon, daß es in jedem Fall nur wenige Funde waren, deren Bestimmung an sich beträchtliche Schwierigkeiten machte, worauf die oft gebrauchten Abkürzungen "cf." oder "aff." u. ä. hinweisen. Die Höhlenbärenfunde konzentrieren sich demnach auf die Karstgebiete!

Welche einzelnen Alternativen ergeben sich daraus? Man könnte annehmen, daß die Höhlenbären nicht nur in den Karstgebieten, sondern auch im Gebirge und vielleicht auf höheren Hügeln lebten, also dem Leben in mittleren und höheren Lagen angepaßt waren. Außerhalb des Karstes könnten in den Gebirgen die Knochen lediglich nicht erhalten geblieben sein. Diese Alternative wäre jedoch nur unter der Voraussetzung möglich, daß die Karstgebiete mit den eventuellen Resten sich nur in solch höheren Lagen befunden hätten; sie liegen jedoch auch direkt an der Meeresküste. Die Höhlenbärenfunde erstrecken sich von den Hochgebirgen bis zur Meeresküste. Die Lebensbedingungen waren also unabhängig von der Höhenlage; die Höhlenbären sollten theoretisch überall in allen angegebenen Höhen existiert haben. Falls nämlich die Regionen der Gebirge - außer den Karstgebieten - für ihre Erhaltung ungünstig waren, ist das bei den Gebieten mit niederen Höhen u. NN nicht mehr der Fall. Fundstätten mit reichhaltiger Fauna in diesen Gebieten - und zwar außer dem Areal der Karstgebiete - gibt es in Europa nämlich genügend. Aus all dem ist nur eine Folgerung möglich: Aus unbekanntem Gründen haben sich die Höhlenbären fast nur im Karst aufgehalten; von diesem waren sie weitgehend abhängig. Insofern unterscheiden sie sich wesentlich von ihrem nahen Verwandten, dem Braunbären, der den ganzen Kontinent besiedelte, ohne größere Abhängigkeit an die abiotische Umwelt.

Wenn die Höhlenbären immer auf dem gesamten Gebiet gelebt hätten, könnten ihre Reste nicht fast ausschließlich nur im Karst vorkommen. Die heute bekannten Ursachen der Begrenzung einzelner Areale sind im wesentlichen folgende:

In erster Linie sind es geographische Barrieren, gleich ob es auf dem Festland z. B. ein Gebirge oder eine Ebene ist, mit der in diesem Zusammenhang sich verändernden Pflanzenwelt. Da die Höhlenbären nicht im geringsten von der Höhenlage abhängig waren - ebensowenig ihre Anzahl - ist diese Ursache unzutreffend.

Ein weiterer begrenzender Faktor sind die Klimaverhältnisse, z. B. Temperatur, Feuchtigkeit u. ä. Auch dieser Faktor ist zumindest für das Verbreitungsareal des Höhlenbären nicht anwendbar. Ein ungünstiges Substrat kann vor allem bei der Flora angewandt werden. Daher haben anscheinend mehrere Faktoren ihre Verbreitung beeinflusst, wobei es sich nicht nur um abiotische, sondern offenbar auch um biotische Faktoren handelt, um eine gegenseitige Beeinflussung der Organismen. Jeder Organismus ist ja direkt oder indirekt von den Gliedern der Gemeinschaft abhängig, deren Teil er ist. Obwohl ich die Wechselwirkung innerhalb der gesamten Tiergemeinschaft erst in den weiteren Kapiteln untersuchen werde, habe ich bereits jetzt den Eindruck, daß weder anhand der Analyse der geographischen noch der ökologischen Bedingungen beim heutigen Kenntnisstand dieses Phänomen erklärt, sondern nur festgestellt werden kann.

Diese Ansicht zur disjunktiven Verbreitung bezieht sich grundsätzlich auf allopatrische, unterschiedlich weit voneinander befindliche Populationen, obwohl die Höhlenbären eine relativ gleichförmige Population darstellen.

In jedem Areal und jedem Gebiet gibt es optimale Lokalitäten für das Leben der betreffenden Art, und auch solche, die ein Minimum an Existenzmöglichkeiten bieten, wo der selektive Koeffizient die Anpassungsmöglichkeiten des Organismus übertrifft. Die Übersichtskarte der Verbreitung ist in dieser Hinsicht sehr instruktiv. Optimale Bedingungen für die Art bestanden in ganz Mitteleuropa; die einzelnen Verbreitungsgebiete waren relativ umfangreich und liegen manchmal so nahe nebeneinander, daß die benachbarten Höhlenbärenpopulationen miteinander Kontakt haben konnten. Ganz exzentrisch und isoliert von dieser Zone, die sich von den Pyrenäen über die Alpen und Karpaten bis zum Kaukasus erstreckte, liegt das Gebiet des südlichen, mittleren und nördlichen Urals.

Jedes Areal der Artverbreitung besteht aus den für die betreffende Art optimalen und den peripheren Gebieten, die meistens kleiner sind. Hier entstehen gewöhnlich bestimmte Veränderungen der Anzahl der Individuen, der Morphologie u. ä. Die Übersichtskarte zeigt, daß sich die nördlichen Gebiete von den südlichen wesentlich unterscheiden. Anscheinend hätten die Höhlenbären ihren Lebensraum in Mitteleuropa noch weiter nach Norden erweitern können, wenn sie dort günstige Lebensbedingungen vorgefunden hätten, also vor allem Karstgebiete. Anschaulich ist das beim Ural-Gebirge zu sehen. Dagegen besteht die südliche Peripherie der Verbreitung aus vielen kleinen Inseln, die schon auf den ersten Blick ungünstige Lebensbedingungen für diese Art anzeigen; dabei wäre eine Verbreitung weiter nach Süden möglich, da sich die Karstgebiete noch südlicher erstrecken. Daraus kann man folgern, daß die Nordgrenze der Verbreitung der Höhlenbären bei weitem nicht ihre Lebensmöglichkeiten charakterisiert; sie ist vorwiegend abiotisch, während die Südgrenze die wirkliche, hauptsächlich durch biotische Faktoren bedingte Grenze der Existenzmöglichkeiten dieser Art anzeigt.

Aus der Übersichtskarte sind die Grenzen der einzelnen Gebiete in bezug auf die kontinentale und Gebirgsvergletscherung nicht deutlich zu ersehen. Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß der Einfluß der Vereisung zumindest auf die Verbreitung der Höhlenbären nicht so groß war, wie manchmal angenommen wird.

Bei unseren bisherigen theoretischen Überlegungen sind wir von der Übersichtskarte ausgegangen, ohne Berücksichtigung des Zeitmaßstabes. Die Höhlenbärenfunde sind jedoch aus einem längeren Zeitabschnitt bekannt, also kann man sie nicht nur hinsichtlich der Entwicklung ihrer Verbreitung, sondern muß auch ihre Quantität untersuchen. Bevor wir die Funde unter diesen neuen Kriterien betrachten, wollen wir uns kurz über meine Feststellungen aus der Literatur informieren. Grundsätzlich wurden zwei Systeme zur zeitlichen Einordnung der einzelnen Schichten angewandt:

Beim ersten war es die geologische Bezeichnung der einzelnen Interglaziale und Glaziale bzw. der Interstadiale und Stadiale. Da sich die Inhalte der einzelnen Begriffe im Laufe der Zeit oft und manchmal recht wesentlich änderten, müssen diese Veränderungen berücksichtigt werden. Das wäre jedoch nicht einmal der größte Mangel. Nachteiliger ist, daß die einzelnen Autoren auf diesem so umfangreichen Gebiet unter der gleichen Bezeichnung verschiedenes verstanden. Trotz meiner Bemühungen diese Mängel zu beseitigen, bin ich nicht sicher, ob es mir immer im vollen Umfang gelungen ist.

Im zweiten System wurden für die zeitliche Einordnung der Schichten die paläolithischen Kulturen benutzt. Hier gilt grundsätzlich dasselbe, was ich über die Anwendung der geologischen Termini geschrieben habe.

Insgesamt kann man aber sagen, daß die angegebenen Mängel, die einer jeden größeren zusammenfassenden Arbeit anhaften, nicht so groß waren, daß sie den wechselseitigen Vergleich nicht ermöglicht hätten. Zur Übersicht seien die einzelnen angewandten Abkürzungen und Synonyme angeführt:

M/R = Mindel-Riss-Interglazial = Elster-Saale-Interglazial = Holstein-Interglazial = vorletztes Interglazial
R = Riss-Glazial = vorletzte Vergletscherung = Saale-Glazial

| | |
|----------|--|
| R/W | = Riss-Würm-Interglazial = Saale-Weichsel-Interglazial = Eem-Interglazial = letztes Interglazial |
| W I | = Altwürm-Glazial = Frühphase des letzten Glazials mit den ersten Stadialen und Interstadialen, zeitlich annähernd bis ins Mittelwürm-Interstadial |
| W I/II | = Podhradem-Interstadial = Mittelwürm-Interstadial = Hengelo-Interstadial |
| W II | = zweites Würm-(Weichsel-)Stadial (in Mitteleuropa prägnanter Beginn der kalten Fauna) |
| W II/III | = Stillfried-B-Interstadial (kleine klimatische Oszillation) |
| W III | = letztes Würm-Stadial |

Soweit ich die Bezeichnungen der paläolithischen Kulturen angewandt habe, werden sie in folgende Zeitabschnitte eingeordnet:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Acheuléen | R bis R/W |
| Tayacien | in Westeuropa Riss-Glazial, in Osteuropa Riss-Glazial (?) |
| Moustérien | meist Altwürm-Glazial, sonst die Zeitspanne vom R/W bis zum W I/II |
| Aurignacien | ausklingendes Altwürm-Glazial bis W II |
| Gravettien | W II/III bis ausklingendes W III |
| Solutréen | erste Hälfte des W III |
| Oberes Paläolithikum | wird angewandt bei den Lokalitäten im Kaukasus bzw. Ural, W II bis ausklingendes W III |
| Magdalénien | ausklingendes W III bis Alleröd |
| Mesolithikum (Azilien, Tardenoisien) | Frühholozän (Dryas III bis Atlantikum) |

Gemäß dem angeführten Zeitschema nun zu den einzelnen Verbreitungsgebieten. Dabei ist zu bedenken, daß sie in bestimmtem Maß jeweils durch Grad und Qualität der Erforschung beeinflusst werden, gleichzeitig jedoch auch durch die Möglichkeiten, wie Sedimente aus den einzelnen Perioden erhalten blieben. So ist z. B. allgemein bekannt, daß in den meisten Höhlen vor allem die Sedimente des letzten Glazials erhalten geblieben sind, weniger die Sedimente des R/W bzw. die älteren. Also müssen beim Vergleichen diese und auch andere Aspekte immer berücksichtigt werden.

M/R-Interglazial

Von den Höhlenbärenfunden aus den Sedimenten dieser Periode wurden mehrere beschrieben; fast immer handelt es sich um Einzelfunde. Nach ihrer sorgfältigen Untersuchung neige ich zu der Ansicht, daß die Einordnung zu einer anderen Art, konkret zum *Ursus deningeri*, nicht immer ausgeschlossen werden kann. Daher werde ich auch die meisten dieser nach meiner Ansicht problematischen Funde nicht anführen. Nach genauer Überprüfung bleiben nur zwei Lokalitäten übrig, und zwar aus Zentraleuropa. Das berechtigt jedoch keinesfalls zu der Behauptung, daß es sich hier um ein Entstehungszentrum handelt, von wo aus sich diese Art nach und nach ausgebreitet hätte. Es wird lediglich bewiesen, daß die Höhlenbären in dieser Zeit bereits vorkommen, freilich nicht in der uns aus dem letzten Glazial bekannten typischen Entwicklung.

Die in der Literatur angegebenen noch älteren Funde stammen m. E. nicht von Höhlenbären.

Riss-Glazial

In dieser Periode schon gibt es plötzlich Funde in allen Hauptgebieten. Anscheinend wird nur durch die wenigen erhaltenen bzw. aufgeschlossenen Sedimente aus dieser Zeit die Tatsache verschleiert, daß die Höhlenbären im Riss-Glazial bereits in denselben Arealen wie in späteren Zeiten lebten und sich den spezifischen Umweltbedingungen in den Karstgebieten angepaßt hatten. Bisher sind es freilich meist nur Einzelfunde. Morphologisch unterscheiden sich die riss-zeitlichen Höhlenbären vom typischen *Ursus spelaeus* aus dem Würm-Glazial.

Riss/Würm-Interglazial

Die Verbreitungsgebiete der Höhlenbären sind im wesentlichen dieselben wie im Riss-Glazial, aber bestimmt auch nur teilweise erfaßt. Die meisten Fundstellen befinden sich in Zentraleuropa in den Gebieten 8, 9, 10, 10a (Abb. 1).

Es handelt sich dabei teils um Lokalitäten mit vielen Funden, die den späteren Höhlenbären gleichen, teils um solche, wo der Höhlenbär gewöhnlich ziemlich selten ist und gemeinsam mit dem in diesem Fall dann meist stark dominierenden typisch arktoiden Bär *Ursus taubachensis* vorkommt. Wir können nicht ausschließen, daß der erste Lokalitätentyp nur auf einer falschen zeitlichen Einordnung beruht. Alles deutet darauf hin, daß im R/W-Interglazial der Braunbär die hierarchische Art wird, und zwar auf Kosten des Höhlenbären, der sich dabei von den Bären aus dem letzten Glazial oft unterscheidet. Insgesamt sind die Bären der letzten Warmzeit bisher noch nicht genügend erforscht worden; sie verdienen konzentrierte Untersuchungen.

Falls die Bestimmung der paläolithischen Geräte aus dem Kaukasus dem entspricht, was man unter Acheuléen und Tayacien in Westeuropa versteht, so waren damals auch im Kaukasus relativ viele Lokalitäten aus dieser Zeit vorhanden.

Altwürm-Glazial

Obwohl zu seinem Beginn arktoider Bären noch häufig vorkommen, dominieren allmählich die Höhlenbären, und zwar beinahe in allen Gebieten als typischer *Ursus spelaeus*.

Häufig finden sie sich in Kulturschichten mit Moustérien, zeitlich bis einschließlich W I/II. So sind sie die dominante Komponente der Fauna in Frankreich, insbesondere an der Mittelmeerküste, - dagegen nicht am Unterlauf der Rhone und östlich von Bordeaux, wo sie im Moustérien fehlen. *Ursus spelaeus* dominiert aber im Moustérien Italiens, Jugoslawiens, der BRD, Österreichs, Ungarns, Rumaniens, der ČSSR und des Kaukasus. Dagegen ist er relativ schwach vertreten in Belgien, wo die Moustérien-Kalkschichten viele arktoider Funde enthalten. Überhaupt differiert die Entwicklung der Fauna Belgiens von derjenigen in anderen Gebieten.

W I/II-Interstadial

Diese Periode ist die ergiebigste hinsichtlich der Verbreitung der Höhlenbären und auch ihrer Häufigkeit. Sie erscheinen jetzt fast überall - ausgenommen das Uralgebiet und die westlichsten Gebiete ihres Vorkommens. Die meisten Fundstätten befinden sich in einer breiten Zone, die sich von der Halbinsel Istrien nach Norden über die Ostalpen bis nach Mähren (ČSSR) erstreckt.

Würm-II-Stage

Seit dieser Zeit sinkt ständig die Anzahl der Lokalitäten mit Höhlenbären. Zumindest in manchen Gebieten wandelte sich die gesamte Fauna, die Anzahl der Höhlenbären nahm schnell und stark ab. Die meisten Fundstätten aus dem W-II-Stage sind von der Halbinsel Istrien bekannt.

Bei einigen Lokalitäten ist nur die Bezeichnung "Aurignacien" angegeben.

In Belgien und Frankreich gibt es im Aurignacien mit Ausnahme des Gebietes um Les Eyzies relativ wenige Höhlenbärenfunde. Dagegen finden wir sie mit derselben Kultur häufig in Rumänien und Ungarn.

Die Periode des Aurignacien ist sehr lang. Gegen deren Ende kommt es offenbar zu solchen Veränderungen der Umwelt, daß die Anpassungsmöglichkeiten der Höhlenbären überfordert sind und zum Rückgang der Populationen führen. Leider ist die Altersstellung der angeblich aus dieser Zeit stammenden Funde oft nicht so sicher, daß schon fundierte vergleichende Studien möglich sind, die sich über das gesamte Verbreitungsgebiet erstrecken.

W-II/III-Interstadial

Die Anzahl der Fundgebiete nimmt wahrscheinlich ab. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das manchmal an der schwierigen Unterscheidung der Sedimente dieser Periode von anderen liegen kann. Die meisten Lokalitäten liegen noch auf der Halbinsel Istrien und in Mähren (ČSSR). Die Höhlenbären verlieren anscheinend in den meisten Gebieten ihre dominante Stellung.

Würm-III-Stadial

Die Höhlenbären sind jetzt eine untergeordnete und ganz unwesentliche Komponente der Fauna. Trotzdem werden noch Funde aus dem relativ breiten ursprünglichen Gesamtareal verzeichnet, vor allem während der ersten Hälfte dieses Stadials. Die meisten Fundstätten sind wieder auf der Halbinsel Istrien und in den Ostalpen. - In Kulturschichten des Gravettien, Solutréen usw. sowie im etwas indifferenten oberen Paläolithikum der Sowjetunion sind Höhlenbären nur noch ausnahmsweise vertreten.

Spätglazial

Relativ viele Gebiete haben auch in dieser Zeit noch Lokalitäten mit Höhlenbärenfunden. Offenbar haben vielerorts Reliktpopulationen von *Ursus spelaeus* bis gegen Ende des Pleistozäns überlebt. Die meisten Lokalitäten befinden sich in den Gebieten 1, 4, 5a, 9.

Holozän

Von keinem Gebiet West- oder Mitteleuropas stammt irgendein Höhlenbärenfund aus dieser Zeit. Dagegen werden vor allem aus dem Kaukasus und dem nördlichen Ural Funde von typischen Höhlenbären angegeben, die in Schichten mit Mesolithikum (Azilien, Tardenoisien) lagen. Dabei handelt es sich nicht um vereinzelte, sondern meist um dominierende Funde. Der Höhlenbär war das von den dortigen Mesolithikern meist gejagte Tier; die zersplitterten Knochen wurden nicht selten in den Feuerstätten gefunden. In Zentral- und Westeuropa hatte der Höhlenbär niemals eine solch große ökonomische Rolle für den Menschen gespielt. Spätestens im frühen Holozän sind die Höhlenbären endgültig ausgestorben.

Nach dieser kurzen Zusammenfassung ihrer Verbreitung in den einzelnen Perioden komme ich wieder zur Gesamtbeurteilung zurück. Die Höhlenbären lebten in West-, Mittel- und Osteuropa in zahlreichen mehr oder weniger voneinander isolierten Gebieten. Wahrscheinlich existierten sie auf diesem Areal bereits während ihrer Entstehung; es gab kein kleines Entstehungszentrum, von dem aus sie sich allmählich ausgebreitet hätten.

Die einzelnen Gebiete unterscheiden sich recht wesentlich voneinander durch die Umweltbedingungen. Dennoch waren offenbar alle ziemlich optimal für die Entwicklung der Höhlenbären. Demgemäß gab es also bis zum Aussterben der Höhlenbären im ausklingenden Pleistozän nur Änderungen in der Individuenzahl aber nicht in der Verbreitung. Es scheint so, daß dort, wo die Konkurrenz anderer Arten gering war, die Bedingungen für Höhlenbären optimal waren. Klimaunterschiede und die dadurch entstandenen Unterschiede in der gesamten Umwelt blieben von sekundärer Bedeutung. In diesem Fall kann man eine Art Endemismus annehmen.

Bemerkenswert ist auch die Betrachtung der Höhlenbären in bezug auf ihre Anzahl. Es gibt Perioden, in denen sie das dominierende Element in der Fauna des betreffenden Gebietes darstellen, und Perioden, in denen sie nur in geringer Anzahl vorkommen. Von Ausnahmen abgesehen, sind sie immer die vorherrschende Art zur gleichen Zeit in allen ihren Gebieten, trotz unterschiedlicher klimatischer u. a. Bedingungen. Das gilt im Grunde auch für die Zeiten, in denen sie selten sind. Es kann eine homogene Entwicklung trotz differenter Biotope im ganzen Verbreitungsareal festgestellt werden.

Die unterschiedliche Anzahl der Höhlenbären wird nicht nur durch die Veränderung der Klimabedingungen verursacht, sondern auch durch andere Faktoren, die offensichtlich

stärker wirken. Die Anpassungsfähigkeit der Art reicht dabei für ihre Überwindung nicht aus. Obwohl sich die Anzahl der Tiere verringert, wird die Zahl der Gebiete ihres Vorkommens nicht kleiner. Bis zu ihrem Aussterben an der Grenze zwischen Pleistozän und Holozän nehmen die Höhlenbären fast dieselbe Fläche ein wie bei ihrem Erscheinen. Nur zuletzt engt sich ihr Existenzbereich auf das Gebiet des Kaukasus und des nördlichen Urals ein.

4. Autökologische Beziehungen

Im vorherigen Kapitel konnte festgestellt werden, daß die Höhlenbären seit ihrem Beginn ein relativ umfangreiches Areal einnahmen, das jedoch nicht zusammenhängend, sondern unterbrochen war. Diese Aufteilung des gesamten Verbreitungsareals auf die einzelnen isolierten Gebiete wird nicht klimatisch oder durch die Verschiedenartigkeit des Pflanzenbewuchses verursacht, sondern vor allem durch abiotische Faktoren, hauptsächlich dadurch, daß die Höhlenbären von den Karstgebieten abhängig waren.

Es folgt nunmehr eine detaillierte Analyse ihrer Relationen zur Umwelt, in der sie während ihrer ganzen Existenzdauer lebten, sowie die Analyse ihrer Stellung und Bedeutung in dem betreffenden Ökosystem. Bereits a priori kann festgestellt werden, daß das einzige, was während des Vorkommens der Höhlenbären konstant bleibt, die für sie lebensnotwendigen Karstgebiete sind. Alle anderen Parameter ändern sich ständig.

Bären sind während des gesamten untersuchten Zeitraumes im Areal sozusagen durch zwei Arten vertreten und zwar mit Funden, die einerseits als *Ursus arctos* oder *Ursus priscus* bzw. *Ursus taubachensis* bestimmt wurden - dabei handelt es sich immer um den einen typischen arktoiden Zweig der Bären - und andererseits um den *Ursus spelaeus*. Beide Zweige, deren Vertreter sich voneinander in der typischen Entwicklung stark unterscheiden, besiedelten während der ganzen Periode das gleiche Areal, wobei der Braunbär allerdings nicht nur in den Karstgebieten vorkam. Im Gegensatz zum Höhlenbären hatte er ein zusammenhängendes Siedlungsgebiet.

Bei gleichzeitiger Existenz beider Arten waren die Braunbären gegenüber den Höhlenbären in der Minderheit - mit Ausnahme während des Eem-Interglazials und Würm-Glazials im westlichen Europa; zum Beispiel dominierte in England der Braunbär als exklusive Bärenart.

Die Braunbären sind in die typischen Verbreitungsgebiete der Höhlenbären eingedrungen und wurden dort heimisch; dagegen waren niemals Höhlenbären in die nur von Braunbären besiedelten Gebiete vorgedrungen. Daraus kann man schließen, daß die Lebensbedingungen der beiden Arten sehr differierten.

Die Häufigkeit war ebenfalls verschieden. Aufgrund der Untersuchungen aller Braunbärenfunde kann festgestellt werden, daß die Braunbären bei weitem nicht die Besiedlungsdichte wie die Höhlenbären erreichten. Das betrifft sogar das Holozän, als jene die einzige in diesem Gebiet lebende Bärenart blieben. Eine gewisse Ausnahme bildet nur das Eem-Interglazial. Bei allen diesen Überlegungen berücksichtige ich die Möglichkeit, daß ihre Knochen bei relativer Anhäufung in den Höhlen erhalten geblieben sind.

Die Wechselbeziehungen der beiden Arten scheinen ziemlich neutral gewesen zu sein; ihre Populationen beeinflussten einander nicht wesentlich, sie konkurrierten miteinander weder um die Nahrung, noch um den Lebensraum oder um sonstige Bedürfnisse. Das gilt freilich nicht für das letzte Interglazial. In dieser Periode drang der Braunbär in die vorher fast ausschließlich von Höhlenbären bewohnten Gebiete vor. Doch blieben diese Gebiete für Braunbären Randzonen ihrer optimalen Umwelt.

Ergebnis dieser Überlegungen:

- 1) Beide Bärenarten lebten gleichzeitig, freilich in unterschiedlicher quantitativer Relation während der verschiedenen Perioden.
- 2) Die Höhlenbären waren weitgehend von den Karstgebieten abhängig, während die Braun-

bären in einem zusammenhängenden Areal lebten, ohne Bindung an einen bestimmten Untergrund.

- 3) Die Anzahl der auf einer Flächeneinheit lebenden Braunbären war fast während der ganzen Zeit (außer dem letzten Interglazial) konstant geringer als bei den Höhlenbären.
- 4) Beide Arten unterschieden sich in ihren Ansprüchen an optimale Existenzbedingungen. Nur wenn sich diese überschneiden, konkurrierten Höhlen- und Braunbären. Sonst verhielten sie sich eindeutig stenök und stenotherm, blieben zueinander neutral.

Die Verbreitung der Höhlenbären wurde durch ungünstige Umweltfaktoren von zweierlei Art begrenzt. Die Faktoren erster Ordnung bestimmen die Grenzen des ganzen Verbreitungsareals, die Faktoren zweiter Ordnung, nämlich im wesentlichen das Vorkommen von Karst, die Grenzen der einzelnen Gebiete. Dieser ganze Prozeß verläuft eigentlich zwischen zwei Grenzen, und zwar dem Minimum und Maximum, die eigentlich die Toleranzgrenzen der betreffenden Art darstellen. Selbstverständlich ist der Wert der Faktoren innerhalb der gegebenen Grenzen keine ständige Größe. Es gibt optimale Gebiete und solche von reziprotem Wert für die betreffende Art.

Bei den Höhlenbären ist der Toleranzbereich groß. Bei der Untersuchung der Funde in einer Periode sind grundsätzlich weder die Zonen der Häufigkeit noch die Zonen der Einzelfunde vorhanden, wie das jeweils bei manchen Arten an der Peripherie ihrer Verbreitungsgebiete der Fall ist. Trotz dieser Feststellung sind jedoch bestimmte Veränderungen vorhanden, vor allem in bezug auf die Größe der Tiere, in geringerem Maße hinsichtlich einiger morphologischer Merkmale.

Die früher proklamierte sehr große Variabilität der Höhlenbären entspricht jedoch keinesfalls der Wirklichkeit. Jene Annahme war eine unzutreffende Folgerung aufgrund nicht fachgemäß geborgenen, vermischten Materials aus einem längeren Zeitabschnitt. Eine weitere Ursache war dabei, daß die Geschlechtsunterschiede der Höhlenbären nicht immer berücksichtigt wurden. Die neueren Forschungen zeigen, daß eine Variabilität zwar vorhanden ist, jedoch in zeitlicher Hinsicht kontinuierlich und in keinem Fall so groß wie früher angenommen wurde.

Die Variabilität der Höhlenbären verläuft auf zwei Ebenen, die manchmal verwechselt werden, da ihr Verlauf - jedoch nicht das Ergebnis - in bestimmtem Maße ähnlich ist. Allgemein kann man sagen, daß sich die Höhlenbären des letzten Glazials und Interglazials voneinander genügend unterscheiden. Im letzten Interglazial handelt es sich um Höhlenbären, deren Individuen im Durchschnitt wesentlich kleiner sind als diejenigen des letzten Glazials. Das ist auch die Periode, in der diese Art durch die Braunbärpopulationen verdrängt wurde, die damals stark zugenommen haben. Also waren die Bedingungen des Glazials für *Ursus spelaeus* vorteilhafter als die Bedingungen des Interglazials.

Das Würm-Glazial ist freilich keine klimatisch einheitliche Periode. Hier wechseln mehrmals kältere Perioden (Stadiale) mit wärmeren (Interstadiale). Abgesehen vom ältesten Würm, das sich klimatisch und faunistisch schwer vergleichen läßt mit den folgenden Abschnitten, sind die Höhlenbären am zahlreichsten im Mittelwürm-Interstadial bzw. in der unmittelbar vorangegangenen Periode. Die detaillierte Analyse zeigt, daß während der wärmeren Interstadiale die Größe der Tiere im Durchschnitt zunimmt, während der kühleren Stadiale dann abnimmt. Wenn es sich also bei der ersten Betrachtung um eine bestimmte klimatische Parallele mit dem Interglazial handelt, wirken hier auch andere Faktoren, so daß das Endergebnis bei den Höhlenbären ganz diametral ist.

Im letzten Glazial hat also die Durchschnittsgröße der Höhlenbären während der klimatisch günstigeren Periode zugenommen, im noch wärmeren Eem-Interglazial allgemein abgenommen. Die erreichten Werte der beiden Perioden überdecken sich dabei nicht, sondern unterscheiden sich voneinander.

Diese unterschiedliche Entwicklung, die weder beachtet noch auseinandergelassen wurde, ist gleichzeitig ein Beispiel für zwei verschiedene Reaktionen des Organismus: Im Interglazial erfolgt offenbar eine strenge Selektion bestimmter Varietäten des Genotyps, die

der betreffenden Lebensumwelt besonders gut angepaßt sind; es entstehen ökologische Rassen, Ökotypen oder Ökokline. Im Glazial dagegen erfolgt die Reaktion auf sich relativ rasch und oft verändernde Lebensumwelt innerhalb der phänotypischen Plastizität der betreffenden Art; also geht es grundsätzlich um Akkomodate. Wie dabei bewiesen werden konnte, ist diese Entwicklung diskret kontinuierlich, viele Male sich wiederholend.

Selbstverständlich sind die beeinflussenden Faktoren viel zahlreicher als oben angeführt ist; die Verbreitung der Art, die Anzahl der Individuen, besondere Kennzeichen usw. sind das Ergebnis vieler verschiedenartig kombinierter Faktoren. Ihre Klassifikation wurde ausgearbeitet, jedoch stößt ihre Anwendung bei dieser fossilen Art immer noch auf beträchtliche Schwierigkeiten, die mit den ungenügend komplexen Untersuchungen im Zusammenhang stehen.

Die optimalen Bedingungen für die Entwicklung des *Ursus spelaeus* enden mit Beginn des zweiten Würm-Stadial (W II). In dieser Zeit herrschen in weiten Teilen Europas ausgeprägte glaziale Bedingungen. Das biotische Potential der Höhlenbären wird auffällig geringer. Die ungünstigen Lebensbedingungen mindern die Fortpflanzungsrate, was eine Abnahme der Gesamtpopulation bedeutet. Diese erfolgt bei den Höhlenbären relativ rasch, eigentlich während Würm II, als ein relativ prägnantes Phänomen. Die Anzahl der Tiere nimmt sehr schnell ab, die reale Geburtenziffer ist wesentlich niedriger als die potentielle, die reale Anzahl der Verendungen dagegen höher.

Auf den ersten Blick könnte es scheinen, daß vorwiegend klimatische Faktoren die Zahl der Höhlenbären so stark beeinflussten. Die genauere Analyse zeigt jedoch, daß die Problematik viel komplizierter ist. Die Anzahl der Gebiete, in denen Höhlenbären leben, nimmt nämlich keinesfalls ab; sie bleibt vielmehr fast bis zum völligen Aussterben dieser Art konstant. Dabei sind die einzelnen Areale zu jeder Zeit klimatisch sehr verschieden. In ihnen wäre eine bestimmte genotypische und phänotypische Differenzierung der einzelnen Höhlenbären-Populationen zu erwarten, wenn das Klima eine wesentliche Rolle gespielt hätte. Das ist jedoch nicht der Fall. Auch die optimale Verbreitung war von einer bestimmten Dauer abhängig, die trotz der klimatischen Unterschiede für alle Gebiete gleich war. Beim Abnehmen der Anzahl der Höhlenbären wiederholt sich eigentlich diese Situation.

Über die Adaption des *Ursus spelaeus* an das geographische Milieu wurden bereits mehrere Artikel geschrieben. Es steht fest, daß die Höhlenbären sowohl in Gebirgen als auch in Gebieten an der Meeresküste lebten. Die Höhenlagen hatten offenbar in dieser Hinsicht keine Bedeutung. Die Flora war jedoch in den einzelnen Gebieten sehr verschieden und änderte sich zudem wesentlich im Laufe der Zeit. So wie sich während der letzten 10 000 Jahre, also im Holozän, die Pflanzenwelt in unseren Breiten stark gewandelt hat - Tundren, Steppen, Birken-, Kiefernwälder, Eichen-, Buchen-, Fichten- und Tannenwälder und Mischwälder - so änderte sie sich oftmals mit den vielen und tiefgreifenden Klimaänderungen während der Lebenszeit des *Ursus spelaeus*. Da die Höhlenbären in Gebieten mit sehr unterschiedlicher Vegetation lebten, wurde die Bindung an die verschiedensten Pflanzen nicht ausgeprägter; sie waren wahrscheinlich unspezialisierte anspruchslose Allesfresser. Dagegen haben sie empfindlicher auf langfristige Änderungen der Durchschnittstemperaturen reagiert. Im Gegensatz zu einigen anderen Autoren bin ich der Ansicht - wie ich bereits begründet habe -, daß relativ kühlere Klimate für die Höhlenbären günstiger als ausgesprochen wärmere waren. Daher konnten sie ihren Lebensraum bis weit nach Norden und bis ins Hochgebirge ausdehnen. Nach Süden hin wurde ihr Bereich trotz vorhandener Karstgebiete eben vor allem durch die höheren Temperaturen eingeschränkt. Darauf deutet schließlich auch der Rückgang ihrer Anzahl im letzten Inter-glazial hin. Die höhere Durchschnittstemperatur war also für ihre Existenz ein wesentlicher einschränkender Faktor!

Ein weiterer Grenzfaktor war das ausgeprägt ozeanische Klima. Die Höhlenbären vertrugen eher ein ausgeprägtes kontinentales Klima mit warmen bis heißen Sommern und kalten Wintern als das ständig kühl-feuchte Seeklima. Ein klarer Hinweis dafür ist das Gebiet ihrer

westlichen Verbreitung in Belgien und schließlich auch England. Deshalb ist nicht ausgeschlossen, daß die zunehmende relative Luftfeuchtigkeit während des W-II-Stage zum quantitativen Absinken ihrer Population führte. Braunbären sind dagegen für diesen Faktor weniger empfindlich. Die Luftfeuchtigkeit scheint demnach einer der Hauptfaktoren gewesen zu sein, der für die Relation der beiden Arten wichtig war, der in seinen Konsequenzen zur Abnahme der Anzahl der Höhlenbären in ihren traditionellen Existenzbereichen und ihrer allmählichen Verdrängung durch die Braunbären führte. - Insgesamt wirkte sich warmes oder feuchtes Klima negativ auf die Existenzfähigkeit der Höhlenbären aus.

Für die Forschungen sind am wichtigsten diejenigen Populationen, die an der Grenze ihrer äußeren Existenzbedingungen lebten. Das sind hier nicht die Gebirge, die bisher am meisten beachtet wurden, und auch nicht einfach die Tiefländer, sondern vor allem die Lokalitäten mit Sedimenten des letzten Interglazials und dann die Gebiete Belgiens und das südlichste Europa.

Leider bietet bisher keines der angeführten Gebiete ausreichende Unterlagen für weitergehende Folgerungen. Belgien wurde in einer Zeit erforscht, in der den Untersuchern im Gelände die modernen Methoden noch unbekannt waren, die südlichsten Lokalitäten Europas blieben überhaupt ziemlich unbeachtet.

In bezug auf die Abhängigkeit der Höhlenbären von den Karstgebieten wäre es wichtig zu wissen, ob sie in den Höhlen nur während der Wintermonate oder während des ganzen Jahres Unterschlupf suchten. Neuere Forschungen deuten jedoch an, daß ihnen die Höhlen nicht nur zur Überwinterung, sondern während des ganzen Jahres als Schutzstätten dienten. Ich bin ebenfalls dieser Ansicht, u. a. wegen der starken Abhängigkeit von den Karstgebieten.

Die Anzahl der Individuen im Verbreitungsareal war selbst in den einzelnen Verbreitungsgebieten keine konstante Größe, sie änderte sich ständig, und zwar sowohl in Richtung zur größeren Dichte als auch umgekehrt.

Die Populationsdichte steht in direkter Relation zu den Bedingungen der Umwelt, in der eine bestimmte Art lebt. Grundsätzlich wird diese Dichte primär von der Fortpflanzungsrate und der Menge der Nahrung, sekundär von der Anzahl der Raubtiere bestimmt, die sich von der betreffenden Art ernähren. In einem Milieu mit optimalen Bedingungen lebt eine Art in größerer Anzahl. Die Höhlenbären lebten in den unterschiedlichsten Biotopen mit verschiedener Flora, und waren nicht auf eine bestimmte Nahrung spezialisiert; diese war also nicht der begrenzende Hauptfaktor. Im wesentlichen gilt das auch hinsichtlich der Raubtiere, die gemeinsam mit den Höhlenbären lebten. Die einzigen Tiere, die ihnen gefährlich werden konnten, waren Höhlenlöwen bzw. Leoparden. Von den entsprechenden gegenwärtig existierenden Arten ist jedoch nicht bekannt, daß es unter ihnen zu irgendwelchen Kämpfen kommt. Analog muß das daher auch für jene Arten angenommen werden. Die Analyse zeigt also, daß zwei Hauptfaktoren, die gewöhnlich die Siedlungsdichte einer Tierart in dem betreffenden Gebiet begrenzen, in diesem Falle keine besondere Bedeutung haben.

Dennoch veränderte sich während der Klimaschwankungen öfter die Anzahl der Höhlenbären in dem jeweiligen Areal. Selbstverständlich geht es dabei nicht um explosionsartige Zunahme oder katastrophenartige Abnahme der Individuenzahl der Populationen, sondern nur um die relative Zunahme oder Abnahme auf einer bestimmten Fläche. Wichtig ist dabei wieder der Hinweis, daß die Schwankungen der Dichte, die annähernd mit den Klimaschwankungen konform gingen, zur gleichen Zeit in gleicher Weise in den verschiedensten Biotopen verlief. Daraus ergibt sich wieder eine relativ geringe Abhängigkeit von den beiden vorher genannten Faktoren. Worin liegt also eigentlich das Wesen der gesetzmäßigen Populationsdynamik bei Höhlenbären? Diese Aufgabe kann nur komplex gelöst werden. Voraussetzung ist die Klärung unter anderen folgender Probleme: Populationsstruktur der Art; Typ der Populationen und Dynamik ihrer zahlenmäßigen Stärke; Formen der Relationen zwischen den einzelnen Populationen und den verschiedenen Arten.

Die einzelnen Verbreitungsgebiete der Höhlenbären scheinen mehr oder weniger isoliert zu

sein. Dennoch muß man sich fragen, in welchem Maße eine Migration zwischen den einzelnen Gebieten möglich war. Die trotz der sehr weiten Gesamtverbreitung relativ geringe phänotypische Variabilität ist ein Hinweis auf Migration und Genaustausch zwischen den Populationen der einzelnen Gebiete. Zu Isolationserscheinungen kam es erst ganz zu Ende des Aussterbens des *Ursus spelaeus*, als es so wenig Individuen gab, daß eine Migration kaum noch erfolgte. Die Ursachen für das Schwanken der Quantität sind bisher noch nicht hinreichend geklärt. Als direkte Umwelteinflüsse konnten nur durchschnittliche Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur festgestellt werden. Indem sich diese Faktoren änderten, änderte sich offenbar das dynamische Gleichgewicht der Höhlenbären mit ihrer Umwelt sehr umfassend und einschneidend.

Unter den Bedingungen einer ausgereiften Biozönose mit gewöhnlich vielen Arten und wenigen Individuen entsteht keine Dominanz der einzelnen Arten. Umgekehrt verhält es sich unter verschlechterten Bedingungen. Infolge schärferer natürlicher Selektion nimmt die Anzahl der Arten ab und die verbliebenen sind durch eine große Zahl von Individuen vertreten. Die Faunadominanz ist also annähernd der reziproke Wert des Indexes der Unterschiedlichkeit. Das trifft auf die Höhlenbären zu, vor allem in der Periode des Mittelwurm-Interstadials (W I/II). Ihre Populationsdichte ist in dieser Zeit größer als die der anderen im gleichen Gebiet lebenden Arten, obwohl es sich in den Wechselbeziehungen um eine relative Dominanz handelt. Dabei kann man von der Untersuchung der einzelnen Lokalitäten und der Entwicklung ganzer Faunengemeinschaften sowie von ihrer Relation zu den Höhlenbären ausgehen.

5. Die Paläobiozönosen und ihre Entwicklung

Dieses Kapitel befaßt sich mit der palökologischen Untersuchung der Relationen zwischen den Organismen und der Umwelt, also nicht mit der bloßen Erforschung des früheren Milieus. Theoretisch sollte es sich dabei um die komplexe Untersuchung der fossilen Gemeinschaften handeln, also nicht nur um die Fauna, sondern auch um die Flora, um ihre Wechselbeziehungen und die Relationen zu einer bestimmten Umwelt. Diese Komplexität geht jedoch über die Möglichkeiten hinaus, die durch unsere gegenwärtigen Kenntnisse geboten werden.

Das Problem der Entwicklung der Tiergemeinschaften ist in bestimmtem Maß ein ökologisches Problem. Durch die Veränderungen der Umwelt entsteht ein Selektionsdruck - unterschiedlich stark bei den einzelnen Arten - auf die Individuen. Diese passen sich dann im Verhalten den neu entstandenen Bedingungen an oder sie müssen ein anderes Gebiet mit den Umweltverhältnissen aufsuchen, an die sie angepaßt sind. Falls die zweite Möglichkeit nicht in Betracht kommt, wird ihre Anzahl nach und nach geringer; die Art stirbt aus.

Das Verbreitungsareal der Höhlenbären war nicht zusammenhängend, sondern in mehrere verschieden große und voneinander unterschiedlich stark getrennte Gebiete aufgeteilt. Diese Gebiete können im wesentlichen als Biome bezeichnet werden, d. h. als Gebiete mit übereinstimmenden Klimaverhältnissen, daher mit gewissen Fauna- und Floratypen in derselben Periode. Im Laufe der Zeit ändern sich diese Biome zwangsläufig in Abhängigkeit von den wechselnden Umweltbedingungen.

Vor der Analyse der Fauna seien zunächst die ökologischen Areale umrissen, in welchen die Höhlenbären lebten:

- A) Tundra: Kurze Sommer, niedrige Durchschnittstemperaturen, im Winter regelmäßig eine Schneedecke. Feuchter Boden (oft Dauerfrostboden). Moose, Flechten, vereinzelt Zwergbirken, Polarweiden u. ä.
- B) Subarktischer Wald einschließlich der Taiga: Niedrige Durchschnittstemperaturen. Häufig Sümpfe, Birken-Nadel-Wälder. (Etwa der Landschaftstyp wie gegenwärtig im Norden Kanadas und der Sowjetunion.)
- C) Lößsteppe: Warme trockene Sommer, kalte Winter mit Schneedecke. (Kontinentalklima).

Oft Dauerfrostboden. Grasflächen, ohne größere Waldkomplexe. (Gegenwärtig gibt es diesen Typ nicht.)

- D) Wald der gemäßigten Zone: Misch- und Laubwälder.
- E) Kontinentale Waldsteppe: Höhere Sommertemperaturen. Parklandschaft (Nadel- und Laubgehölze und Flächen, die nur mit Gräsern und Sträuchern bewachsen sind). Im wesentlichen das Gebiet, das den Übergang von der Wald- zur Steppenzone bildet.
- F) Kontinentalsteppe: Heiße Sommer, kalte schneereiche Winter. (Kontinentalklima). Gräser, Sträucher.
- G) Hartlaubvegetation der Winterregengebiete: Heiße trockene Sommer, milde regenreiche Winter (Mittelmeerklima).

In allen angegebenen Typen, die vielfach ineinander übergehen, lebten Höhlenbären.

Betrachten wir nun zeitlich die einzelnen Faunengemeinschaften mit Höhlenbären in bezug auf deren quantitativen Anteil. Dabei sollen diejenigen Lokalitäten, bei denen Angaben über die Häufigkeit der Höhlenbärenfunde fehlen, unberücksichtigt bleiben. Zunächst zu den Gemeinschaften, in denen die Höhlenbären dominierten oder zahlenmäßig eine sehr starke Komponente der Individuen bildeten. Dazu der Prozentanteil aller Arten dieser Gemeinschaften. Die angegebenen verallgemeinerten Angaben stammen von 720 Lokalitäten aus dem gesamten Verbreitungsareal.

Lokalitäten mit Dominanz der Höhlenbären in der Faunengemeinschaft

M/R-Interglazial

Nur vereinzelt Höhlenbärenfunde, sie können daher auf diese Weise nicht ausgewertet werden.

Riss-Glazial

Nur vereinzelt Höhlenbärenfunde.

R/W-Interglazial

Erst die Periode des letzten Interglazials ermöglicht eine Auswertung. Die Fundstätten aus dieser Zeit, bei denen viele Höhlenbärenfunde angegeben werden, enthielten folgende weitere Arten der Fauna (in Klammer in % die Menge der Lokalitäten, in welchen die Art gefunden wurde):

Rana sp. (5,26), Lagopus alpinus (5,26), Lagopus albus (5,26), Erinaceus europaeus (5,26), Talpa europaea (10,52), Sorex araneus (5,26), Myotis myotis (10,52), Ochotona sp. und Ochotona pusilla (15,78), Lepus sp. (5,26), Marmota marmota (21,05), Castor fiber (21,05), Glis glis (5,26), Apodemus sp. (15,78), Cricetus cricetus (15,78), Cricetus cricetus major (5,26), Lemmus lemmus (10,52), Clethrionomys glareolus (26,31), Arvicola terrestris und Arvicola amphibius (10,52), Microtus agrestis (21,05), Microtus oeconomus (15,78), Microtus gregalis (15,78), Hystrix sp. (5,26), Hystrix cristata (10,52), Felis silvestris (10,52), Panthera pardus (21,05), Panthera spelaea (36,84), Lynx lynx (5,26), Crocuta spelaea (15,78), Canis lupus (57,89), Vulpes vulpes (21,05), Cuon alpinus (5,26), Martes martes (5,26), Mustela erminea (5,26), Mustela nivalis (10,52), Putorius sp. (5,26), Meles meles (31,57), Ursus arctos und Ursus priscus (21,40), Dicerorhinus kirchbergensis (21,05), Equus sp. (21,05), Equus abeli-mosbachensis (5,26), Sus scrofa (15,78), Cervus elaphus (42,10), Dama dama (10,52), Capreolus capreolus (26,31), Rangifer tarandus (5,26), Megaloceros sp. (21,05), Bos primigenius und Bos sp. (26,31), Bison priscus und Bison sp. (10,52), Bos oder Bison (21,05), Rupicapra rupicapra (10,52), Capra ibex (15,78).

Am häufigsten sind folgende Arten vertreten: Canis lupus (58 %), Cervus elaphus (42 %), Marmota marmota (21 %), Castor fiber (21 %), Clethrionomys glareolus (26 %), Microtus agrestis (21 %), Panthera pardus (21 %), Panthera spelaea (37 %), Vulpes vulpes (21 %),

Meles meles (32 %), *Dicerorhinus kirchbergensis* (21 %), *Equus* sp. (26 %), *Capreolus capreolus* (26 %), *Megaloceros* sp. (21 %), *Bovidae* (53 %).

Die angeführten Arten sind gewöhnlich nicht nur für ein ausgeprägtes Biotop abgegrenzt, sondern kommen in zwei oder auch drei der oben angegebenen Biotopen vor. Aus den einzelnen Biotopen sind von den angegebenen Tieren vorhanden (in Klammer der %-Anteil der Fauna; das betrifft nur die Gemeinschaften, in denen die Höhlenbären sehr zahlreich waren).

- A) Tundra: *Alopex lagopus* (0), *Gulo gulo* (0), *Lepus timidus* (0), *Dicrostonyx* sp. (0), *Lemmus lemmus* (10,62), *Coelodonta antiquitatis* (0), *Rangifer tarandus* (5,26), *Ovibos moschatus* (0), *Mammonteus primigenius* (0).
- B) Subarktischer Wald einschließlich Taiga: *Ursus arctos* (15,78), *Gulo gulo* (0), *Lynx lynx* (5,26), *Cervus elaphus* (42,10), *Alces alces* (0), *Rangifer tarandus* (5,26), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (26,30).
- C) Lößsteppe: *Ochotona* sp. (15,78), *Allactaga* sp. (0), *Citellus* sp. (0), *Marmota* sp. (21,05), *Equus* sp. (21,05), *Equus hemionus* (0), *Saiga tatarica* (0), *Alopex lagopus* (0), *Lepus timidus* (0), *Coelodonta antiquitatis* (0), *Rangifer tarandus* (5,26), *Bison priscus* und *Bison* sp. (10,50), *Ovibos moschatus* (0), *Mammonteus primigenius* (0).
- D) Wald der gemäßigten Zone: *Ursus arctos* (15,78), *Lynx lynx* (5,26), *Hippopotamus* sp. (nur bei milden Wintern, 0), *Dicerorhinus kirchbergensis* (21,05), *Cervus elaphus* (42,10), *Alces alces* (0), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (26,30), *Bison bonasus* (0), *Palaeoloxodon antiquus* (0).
- E) Kontinentale Waldsteppe: *Ursus arctos* (15,78), *Lynx lynx* (5,26), *Hippopotamus* sp. (0), *Dicerorhinus kirchbergensis* (21,05), *Cervus elaphus* (42,10), *Alces alces* (0), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (26,30), *Bison bonasus* (0), *Palaeoloxodon antiquus* (0), *Ochotona* sp. (15,78), *Allactaga* sp. (0), *Citellus* sp. (0), *Marmota* sp. (21,05), *Equus* sp. (21,05), *Equus hemionus* (0), *Saiga tatarica* (0).
- F) Kontinentale Steppe: *Ochotona* sp. (15,78), *Allactaga* sp. (0), *Citellus* sp. (0), *Marmota* sp. (21,05), *Equus* sp. (21,05), *Equus hemionus* (0), *Saiga tatarica* (0).

Aus der Übersicht geht hervor, daß in den Gemeinschaften dieser Periode mit sehr vielen Höhlenbärenfunden die eindeutigen Tundraarten fehlen. Die Zusammensetzung der Arten weist eher auf Wälder der gemäßigten Zone bzw. auf die kontinentalen Waldsteppen hin.

Wülm-Glazial

Die meisten Angaben gewährten die Sedimente des letzten Glazials; sie können jedoch wegen der wenigen detailliert gegliederten Schichtungen leider nur als Ganzes beschrieben werden. Die großen Klimaschwankungen in dieser Periode können oft nur bedingt berücksichtigt werden, weil die Datierungen oft ungenau sind. Auf den Lokalitäten aus dieser Periode wurden gleichzeitig mit den vielen Höhlenbären (nach der Menge am wahrscheinlichsten erste Hälfte des Wülm) folgende Arten gefunden:

Bufo vulgaris (0,27), *Rana esculenta* und *Rana* sp. (0,82), *Pelobates* cf. *fuscus* (0,13), *Emys orbicularis* und *Emys* sp. (0,13), *Natrix natrix* (0,13), *Glaucion clangula* (0,13), *Accipiter nisus* (0,27), *Aquila chrysaetos* (0,41), *Gypaetus barbatus* (0,13), *Falco peregrinus* (0,13), *Falco columbarius* (0,13), *Cerchneis tinnunculus* (0,13), *Tetrao urogallus* (0,69), *Tetrastes bonasia* (0,13), *Lyrurus tetrax* (1,38), *Lagopus lagopus* und *Lagopus* sp. (0,41), *Lagopus alpinus* (1,11), *Lagopus albus* (0,83), *Perdix* sp. (0,13), *Capella media* (0,13), *Strix aluco* (0,13), *Nyctea* sp. (0,13), *Bubo bubo* (0,13), *Micropus melba* (0,13), *Dendrocopos leucotus* (0,13), *Sylvia nisoria* (0,13), *Turdus* sp. (0,41), *Turdus viscivorus* (0,13), *Turdus merula* (0,13), *Monticola saxatilis* (0,13), *Lanius* sp. (0,13), *Parus coeruleus* (0,13), *Pyrrhula pyrrhula* (0,13), *Fringilla montifringilla* (0,13), *Montifringilla nivalis* (0,13), *Corvus corax* (0,13), *Coloeus monedula* (0,27), *Pica caudata* (0,13), *Nucifraga caryocatactes* (0,27), *Garrulus glandarius* (0,55), *Graculus graculus* (0,27), *Pyrrhocorax alpinus* (0,97), *Erinaceus europaeus* und *Erinaceus* sp. (1,38), *Talpa europaea* (3,61), *Sorex araneus* und *Sorex* sp. (3,60), *Sorex minutus* (0,69), *Neomys fodiens* (0,27).

Crocidura leucodon-russula und *Crocidura* sp. (0,40), *Rhinolophus ferrum-equinum* (0,27), *Rhinolophus hipposideros minimus* und *Rhinolophus* sp. (0,26), *Vespertilio murinus* (0,13), *Vespertilio serotinus* (0,13), *Vespertilio nilssonii* (0,27), *Pipistrella* sp. (0,13), *Plecotus auritus* (0,13), *Plecotus abeli* (0,13), *Myotis myotis* (0,69), *Myotis bechsteini* (0,13), *Myotis daubentoni* (0,27), *Myotis nattereri* (0,13), *Myotis* sp. (0,55), *Myotis mystacinus* (0,13), *Myotis mienitzcensis* (0,13), *Barbastella schadleri* (0,13), *Miniopterus schreibersi* (0,13), *Ochotona pusilla* und *Ochotona* sp. (3,61), *Lepus* sp. (5,55), *Lepus timidus* (3,47), *Lepus europaeus* (0,97), *Oryctolagus cuniculus* (0,55), *Sciurus vulgaris* (1,11), *Citellus superciliosus* (0,13), *Citellus citellus* und *Citellus* sp. (0,96), *Citellus citelloides* (0,97), *Citellus rufescens* (0,69), *Citellus ex gr. major birulai* (0,13), *Marmota marmota* (5,69), *Castor fiber* (2,36), *Glis glis* (1,94), *Eliomys quercinus* (0,55), *Dryomys nitedula* (0,27), *Sicista montana* (0,13), *Allactaga jaculus* (0,27), *Spalax leucodon* (0,27), *Spalax hungaricus* (0,27), *Spalax monticola* (0,27), *Apodemus* sp. (0,41), *Apodemus sylvaticus* (1,11), *Rattus rattus* (0,13), *Cricetus cricetus* (3,75), *Cricetiscus* sp. (0,13), *Cricetulus* sp. (0,13), *Allocricetus bursae* (0,13), *Mesocricetus auratus* (0,13), *Mesocricetus raddei* (0,13), *Lemmus lemmus* (2,36), *Lemmus obensis* (0,13), *Dicrostonyx henseli* und *Dicrostonyx gulielmi* (1,11), *Dicrostonyx torquatus* und *Dicrostonyx* sp. (2,36), *Lagurus lagurus* (0,69), *Lagurus luteus* (0,13), *Clethrionomys glareolus* (2,91), *Arvicola terrestris* und *Arvicola amphibius* (5,27), *Arvicola scherman* (0,41), *Arvicola* sp. (0,13), *Dolomys milleri* (0,13), *Neomys* sp. (0,13), *Microtus arvalis* (1,52), *Microtus agrestis* (2,91), *Microtus oeconomus* (2,22), *Microtus arvalis-agrestis* (1,94), *Microtus nivalis* (2,08), *Microtus ratticeps* (0,97), *Microtus brandi* und *Microtus anglicus* (0,41), *Microtus gregalis* (2,77), *Microtus malei* (0,13), *Pitymys subterraneus* und *Pitymys* sp. (0,26), *Pliomys lenki* (0,55), *Hystrix cristata* (0,27), *Hystrix vinogradovi* (0,13), *Panthera leo* (0,13), *Felis silvestris* und *Felis* sp. (3,60), *Panthera pardus* (2,63), *Panthera spelaea* (10,41), *Lynx lynx* (3,47), *Lynx lynx pardina* (0,55), *Crocota spelaea* (9,44), *Canis lupus* (16,52), *Canis aureus* (0,41), *Vulpes vulpes* (9,16), *Vulpes corsac* (0,13), *Alopex lagopus* (3,88), *Cuon alpinus* (0,41), *Martes* sp. (1,38), *Martes martes* (3,61), *Martes foina* (3,83), *Martes zibellina* (0,83), *Mustela* sp. (0,69), *Mustela erminea* (2,50), *Mustela nivalis* (3,19), *Mustela krejčići* (0,27), *Putorius putorius* und *Putorius* sp. (2,07), *Putorius evermanni* (0,13), *Putorius furo* (0,13), *Lutreola lutreola* (0,13), *Gulo gulo* (2,91), *Lutra lutra* (0,69), *Meles meles* (4,16), *Ursus arctos* und *Ursus priscus* (6,10), *Ursus taubachensis* (0,27), *Mammonteus primigenius* (5,00), *Hesperoloxodon antiquus* (0,13), *Coelodonta antiquitatis* (5,13), *Dicerorhinus hemitoechus* (0,13), *Dicerorhinus kirchbergensis* (0,38), *Equus* sp. (8,05), *Equus ferus* (0,13), *Equus germanicus* (0,69), *Equus mosbachensis-abeli* (0,55), *Equus latipes* (0,13), *Equus (A.) hydruntinus* (1,38), *Sus scrofa* (5,69), *Hippopotamus amphibius* und *Hippopotamus* sp. (0,27), *Cervus elaphus* und *Cervus* sp. (12,63), *Cervus canadensis asiaticus* (0,27), *Dama dama* (0,27), *Capreolus capreolus* (4,86), *Alces alces* (3,88), *Rangifer tarandus* (7,50), *Megaloceros* sp. (3,33), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (4,85), *Bison priscus* und *Bison* sp. (5,27), *Bos* oder *Bison* (2,22), *Saiga tatarica* (0,69), *Rupicapra rupicapra* (7,77), *Capra* sp. (0,69), *Capre ibex* (7,91), *Capra pyrenaica* (1,11), *Capra sewertzowi* (0,13), *Ibex priscus* (0,13), *Ovis ophion* (0,41), *Ovibos moschatus* (0,55), *Ovis* oder *Capra* (0,13).

Es folgt wieder die Prozentübersicht der vorkommenden Arten in den einzelnen Biotopen, ähnlich wie in den Sedimenten des letzten Interglazials.

Rupicapra rupicapra (7,77), *Capra* sp. (0,69), *Capra ibex* (7,91), *Capra pyrenaica* (1,11), *Capra sewertzowi* (0,13), *Ibex priscus* (0,13), *Ovis ophion* (0,41), *Ovibos moschatus* (0,55), *Ovis* oder *Capra* (0,13).

A) Tundra: *Alopex lagopus* (3,88), *Gulo gulo* (2,91), *Lepus timidus* (3,47), *Dicrostonyx* sp. (3,47), *Lemmus* sp. (2,49), *Coelodonta antiquitatis* (5,13), *Rangifer tarandus* (7,50), *Ovibos moschatus* (0,55), *Mammonteus primigenius* (5,00).

B) Subarktischer Wald einschließlich Taiga: *Ursus arctos* (3,88), *Gulo gulo* (2,91), *Lynx lynx* (3,47), *Cervus elaphus* (12,36), *Alces alces* (3,88), *Rangifer tarandus* (7,50),

Bos primigenius oder *Bos* sp. (4,85).

- C) Lösssteppe: *Ochotona* sp. (3,61), *Allactaga* sp. (0,27), *Citellus* sp. (2,0), *Marmota* sp. (5,69), *Equus* sp. (11,93), *Saiga tatarica* (0,69), *Alopex lagopus* (3,88), *Rangifer tarandus* (7,50), *Bison priscus* und *Bison* sp. (5,27), *Ovibos moschatus* (0,55), *Mammonteuus primigenius* (5,0).
- D) Wald der gemäßigten Zone: *Ursus arctos* (3,88), *Lynx lynx* (3,47), *Hippopotamus* sp. (0,27), *Dicerorhinus kirchbergensis* (1,38), *Cervus elaphus* (12,36), *Alces alces* (3,88), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (26,30), *Palaeoloxodon antiquus* (0,13).
- E) Kontinentale Waldsteppe: *Ursus arctos* (3,88), *Lynx lynx* (3,47), *Hippopotamus* sp. (0,27), *Dicerorhinus kirchbergensis* (1,38), *Cervus elaphus* (12,36), *Alces alces* (3,88), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (26,30), *Palaeoloxodon antiquus* (0,13), *Ochotona* sp. (3,61), *Allactaga* sp. (0,27), *Citellus* sp. (2,0), *Marmota* sp. (5,69), *Equus* sp. (11,93), *Saiga tatarica* (0,69).
- F) Kontinentale Steppe: *Ochotona* sp. (3,61), *Allactaga* sp. (0,27), *Citellus* sp. (2,0), *Marmota* sp. (5,69), *Equus* sp. (11,93), *Saiga tatarica* (0,60).

Es ist sehr schade, daß diese Periode nicht genauer aufgegliedert werden kann. Dennoch darf man annehmen, daß die den kühleren und Steppenklimate angepasst Arten eher während der Stadiale als in den Interstadialen vorkamen.

Im Vergleich mit dem letzten Interglazial ergibt sich jedoch eindeutig eine Gesamtverschiebung der ganzen Fauna zum kühleren und bestimmt auch trockeneren Klima hin, das für die Steppen charakteristisch ist. Dabei handelt es sich immer um Tiergemeinschaften, in denen die Höhlenbären sehr zahlreich waren. Also verblieben diese ungeachtet der Klimaverschiebung immer in den gleichen Gebieten wie früher und reagierten nicht auf die Klimaveränderungen, wie andere Arten, welche in diese Gebiete einwanderten.

Lokalitäten mit wenigen Höhlenbärenfunden in der Faunengemeinschaft

Analog werden nunmehr die Faunengemeinschaften analysiert, in denen die Höhlenbären in minimaler Anzahl oder gar nur vereinzelt vorkamen, wo also die Bedingungen für ihre Existenz denkbar ungünstig waren.

M/R-Interglazial

Zusammensetzung der Faunengemeinschaft: *Castor fiber*, *Panthera spelaea*, *Meles meles*, *Palaeoloxodon antiquus*, *Dicerorhinus hemitoechus*, *Dicerorhinus kirchbergensis*, *Equus steinheimensis*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Megaloceros* sp., *Bos primigenius*, *Bison* sp., *Bison schoetensacki*, *Buffalus murensis*.

Riss-Glazial

Aus dieser Periode stammen aus der oben charakterisierten Fauna folgende Arten: *Cerchneis tinnunculus*, *Lyrurus tetrax*, *Castor fiber*, *Crocota spelaea*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus praeartos*, *Mammonteuus trogontherii-primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus steinheimensis*, *Equus* (A.) *hydruntinus*, *Cervus elaphus*, *Capreolus* cf. *süssenbornensis*, *Megaloceros* sp., *Bison* sp., *Bison schoetensacki*.

R/W-Interglazial

In diesem Falle wieder der Prozentanteil der Arten gemäß den einzelnen Biotopen, wie schon oben durchgeführt wurde (prozentuale Menge der Lokalitäten, in denen die jeweilige Art gefunden wurde):

- A) Tundra: *Alopex lagopus* (5,26), *Gulo gulo* (0), *Lepus timidus* (10,52), *Dicrostonyx* sp. (0), *Lemmus lemmus* (0), *Coelodonta antiquitatis* (26,31), *Rangifer tarandus* (8,19), *Ovibos moschatus* (5,26), *Mammonteuus primigenius* (15,78).
- B) Subarktischer Wald einschließlich Taiga: *Ursus arctos* (5,26), *Gulo gulo* (0), *Lynx lynx* (0), *Cervus elaphus* (26,31), *Alces alces* (10,52), *Rangifer tarandus* (8,19), *Bos*

primigenius und *Bos* sp. (5,26).

- C) Lößsteppe: *Ochotona* sp. (5,26), *Allactaga* sp. (5,26), *Citellus* sp. (5,26), *Marmota* sp. (10,92), *Equus* sp. (31,57), *Equus hemionus* (0), *Saiga tatarica* (0), *Alopex lagopus* (5,26), *Lepus timidus* (10,52), *Coelodonta antiquitatis* (26,31), *Rangifer tarandus* (8,19), *Bison priscus* und *Bison* sp. (4,86), *Ovibos moschatus* (5,26), *Mammonteus primigenius* (15,78).
- D) Wald der gemäßigten Zone: *Ursus arctos* (5,26), *Lynx lynx* (0), *Hippopotamus* sp. (0), *Dicerorhinus kirchbergensis* (5,26), *Cervus elaphus* (26,31), *Alces alces* (10,52), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (5,26), *Bison bonasus* (0), *Palaeoloxodon antiquus* (0).
- E) Kontinentale Waldsteppe: *Ursus arctos* (5,26), *Lynx lynx* (0), *Hippopotamus* sp. (0), *Dicerorhinus kirchbergensis* (5,26), *Cervus elaphus* (26,31), *Alces alces* (10,52), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (5,26), *Bison bonasus* (0), *Palaeoloxodon antiquus* (0), *Ochotona* sp. (5,26), *Allactaga* sp. (5,26), *Citellus* sp. (5,26), *Marmota* sp. (10,52), *Equus* sp. (31,57), *Equus hemionus* (0), *Saiga tatarica* (0).
- F) Kontinentale Steppe: *Ochotona* sp. (5,26), *Allactaga* sp. (5,26), *Citellus* sp. (5,26), *Marmota* sp. (10,52), *Equus* sp. (31,57), *Equus hemionus* (0), *Saiga tatarica* (0).

Es erfolgt eine deutliche Zunahme der für Tundren typische kälteliebende Tierarten (obwohl es sich um die Sedimente des R/W-Interglazials handelt!). Auch bei den anderen Arten gibt es bestimmte Verschiebungen.

Alle vorgefundenen Arten in den Sedimenten des R/W-Interglazials mit wenigen Höhlenbärenfunden: *Erinaceus* sp. (5,26), *Talpa europaea* (5,26), *Crocidura leucodon* (5,26), *Sorex araneus* (5,26), *Ochotona pusilla* (5,26), *Lepus* sp. (10,52), *Lepus timidus* (10,52), *Lepus europaeus* (5,26), *Sciurus vulgaris* (5,26), *Citellus citellus* (5,26), *Spermophilus rufescens* (10,52), *Castor fiber* (5,26), *Glis glis* (5,26), *Dryomys nitedula* (5,26), *Allactaga jaculus* (5,26), *Spalax leucodon* (5,26), *Apodemus sylvaticus* (5,26), *Cricetus cricetus* (5,26), *Allocricetus bursae* (5,26), *Clethrionomys glareolus* (5,26), *Arvicola terrestris* (10,52), *Microtus arvalis-agrestis* (5,26), *Microtus oeconomus* (5,26), *Pitymys subterraneus* (5,26), *Hystrix vinogradovi* (5,26), *Felis silvestris* (5,26), *Panthera pardus* (5,26), *Panthera spelaea* (21,05), *Crocuta spelaea* (36,84), *Canis lupus* (36,84), *Vulpes vulpes* (31,57), *Alopex lagopus* (5,26), *Cuon alpinus* (5,26), *Martes martes* (5,26), *Mustela erminea* (5,26), *Mustela nivalis* (5,26), *Putorius furo* (5,26), *Meles meles* (10,52), *Ursus arctos* (5,26), *Ursus taubachensis* (5,26), *Mammonteus primigenius* (15,78), *Dicerorhinus kirchbergensis* (5,26), *Coelodonta antiquitatis* (26,31), *Equus* sp. (5,26), *Equus germanicus* (21,05), *Equus steinheimensis* (5,26), *Equus* (A.) *hydruntinus* (5,26), *Sus scrofa* (5,26), *Cervus elaphus* (26,31), *Capreolus capreolus* (5,26), *Capreolus priscus* (5,26), *Alces alces* (10,52), *Rangifer tarandus* (10,52), *Megaloceros* sp. (10,52), *Bos primigenius* (5,26), *Bison* sp. (5,26), *Bos* oder *Bison* (10,52), *Rupicapra rupicapra* (5,26), *Ovibos moschatus*. (5,26).

Würm-Glazial

Die vorgefundenen Arten sind wieder häufiger als in den vorherigen Sedimenten. Das liegt vor allem an der viel größeren Anzahl der Lokalitäten mit diesen Sedimenten und daher auch an der stärkeren Erfassung des Spektrums der gesamten Fauna. Folgende Arten wurden gefunden: *Esox* sp. (0,13), *Bombina* sp. (0,13), *Bufo bufo* und *Bufo* sp. (0,55), *Rana esculenta* und *Rana* sp. (0,40), *Testudo hermanni* (0,27), *Lacerta* sp. (0,13), *Podiceps cristatus* (0,13), *Anser anser* (0,27), *Anser albifrons* (0,27), *Anas platyrhynchos* (0,13), *Anas boschas* (0,41), *Dafila acuta* (0,13), *Aythya fuligula* (0,13), *Mergus serrator* (0,69), *Oidemia fusca* (0,27), *Haliaeetus albicilla* (0,13), *Buteo buteo* (0,61), *Buteo lagopus* (0,27), *Buteo ferox* (0,41), *Aquila* sp. (0,13), *Aquila chrysaetos* (0,97), *Aegypius monachus* (0,27), *Gyps fulvus* (0,27), *Astur palumbarius* (0,27), *Falco peregrinus* (0,27), *Falco eleonorae* (0,27), *Cerchneis tinnunculus* (0,27), *Tetrao urogallus* (0,13), *Lyrurus tetrix* (0,69), *Lyrurus sulokosiewiczzi* (0,13), *Lagopus* sp. (0,13), *Lagopus lagopus* (0,27), *Lagopus albus* (0,97), *Lagopus mutus* (1,11), *Lagopus alpinus* (0,27), *Perdix* sp. (0,27),

Perdix graeca (0,41), *Phasianus colchicus* (0,13), *Larus* sp. (0,13), *Columba palumbus* (0,13), *Columba livia* (0,41), *Tyto alba* (0,27), *Strix aluco* (0,13), *Nyctea nyctea* (0,41), *Nyctea nivea* (0,27), *Bubo bubo* (0,41), *Otus scops* (0,27), *Asio accipitrinus* (0,27), *Coracias garrulus* (0,13), *Coracias gracula* (0,13), *Dryocopus martius* (0,13), *Merula merula* (0,27), *Erithacus rubecula* (0,13), *Prunella colaris* (0,13), *Sturnus vulgaris* (0,27), *Corvus corax* (1,11), *Coloeus monedula* (0,41), *Pica caudata* (0,13), *Nucifraga caryocatactes* (0,27), *Garrulus glandarius* (0,27), *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (0,41), *Pyrrhocorax alpinus* (1,11), *Erinaceus europaeus* (0,69), *Talpa europaea* (1,25), *Desmana moschata* (0,13), *Crocidura leucodon* (0,13), *Neomys* sp. (0,13), *Sorex araneus* (0,69), *Sorex minutus* (0,27), *Rhinolophus mehelyi* (0,13), *Rhinolophus hipposideros* (0,13), *Rhinolophus ferrum-equinum* (0,13), *Myotis myotis* und *Myotis* sp. (0,41), *Barbastella barbastellus* (0,13), *Plecotus auritus* (0,27), *Ochotona pusilla* (1,52), *Lepus* sp. (3,19), *Lepus timidus* (1,80), *Lepus europaeus* (1,25), *Oryctolagus cuniculus* (0,97), *Sciurus vulgaris* (0,13), *Citellus citellus* (0,13), *Citellus citelloides* (0,97), *Citellus migratorius* (0,41), *Citellus birulai* (major Gr.) (0,13), *Spermophilus rufescens* (0,13), *Marmota marmota* (0,13), *Citellus superciliosus* (0,27), *Castor fiber* (0,69), *Glis glis* (0,13), *Eliomys* sp. (0,13), *Dryomys nitedula* (0,13), *Allactaga jaculus* (0,27), *Allactaga wiliamsi* (0,13), *Allactaga elater* (0,13), *Allactaga saliens* (0,13), *Allactaga acontion* (0,13), *Mus musculus* (0,13), *Apodemus sylvaticus* (0,83), *Evotomys* sp. (0,13), *Cricetus cricetus* (1,11), *Cricetus phaeus* (0,27), *Cricetus cricetus major* (0,27), *Mesocricetus raddei* (0,13), *Lemmus lemmus* (1,25), *Dicrostonyx torquatus* (1,11), *Lagurus lagurus* (0,69), *Lagurus luteus* (0,13), *Ellobius talpinus* (0,13), *Clethrionomys glareolus* (0,27), *Arvicola* sp. (0,27), *Arvicola terrestris* (2,22), *Arvicola scherman* (0,41), *Microtus agrestis* (0,69), *Microtus arvalis-agrestis* (0,27), *Microtus oeconomus* (0,69), *Microtus malei* (0,13), *Microtus nivalis* (0,41), *Microtus ratticeps* (0,41), *Microtus gregalis* (0,83), *Microtus brandi* (0,13), *Pitymys* sp. (0,13), *Pitymys apscheronicus* (0,13), *Hystrix vinogradovi* (0,13), *Panthera pardus* (0,82), *Panthera leo* (0,55), *Panthera spelaea* (3,33), *Felis silvestris* (2,36), *Lynx lynx* (1,38), *Lynx lynx pardina* (0,41), *Crocota spelaea* (6,11), *Canis lupus* (9,02), *Vulpes* sp. (0,13), *Vulpes vulpes* (5,97), *Vulpes corsac* (0,55), *Alopex lagopus* (4,16), *Cuon alpinus* (0,27), *Martes* sp. (0,41), *Martes martes* (0,55), *Martes foina* (0,41), *Martes zibellina* (0,13), *Mustela erminea* (0,97), *Mustela nivalis* (0,55), *Mustela krejčii* (0,13), *Mustela minuta* (0,13), *Putorius putorius* (0,69), *Putorius eversmani* (0,55), *Gulo gulo* (0,69), *Vormela peregusna* (0,13), *Meles meles* (3,46), *Ursus arctos* (2,63), *Ursus priscus* (0,13), *Mammonteus primigenius* (5,27), *Palaeoloxodon antiquus* (0,13), *Dicerorhinus kirchbergensis* (0,55), *Coelodonta antiquitatis* (5,97), *Equus* sp. (8,47), *Equus przewalskii* (0,13), *Equus germanicus* (1,66), *Equus abeli* (0,13), *Equus chosaricus* (0,41), *Equus (A.) hydruntinus* (1,11), *Sus scrofa* (4,86), *Cervus elaphus* (8,05), *Capreolus capreolus* (3,19), *Alces alces* (1,25), *Rangifer tarandus* (8,19), *Megaloceros* sp. (3,05), *Bos* sp. (0,55), *Bos primigenius* (3,05), *Bison* sp. (4,86), *Bos oder Bison* (1,80), *Saiga tatarica* (1,11), *Rupicapra rupicapra* (3,47), *Ovibos* sp. (0,13), *Ovibos moschatus* (0,57), *Capra* sp. (0,41), *Capra pyrenaica* (0,27), *Capra sewertzowi* (0,27), *Capra ibex* (2,08), *Ovis* sp. (0,13), *Ovis ammon* (0,13), *Ovis polii* (0,13), *Hippopotamus amphibius* (0,13).

Die prozentuelle Auswertung gemäß den einzelnen Biotopen:

- A) Tundra: *Alopex lagopus* (4,16), *Gulo gulo* (0,69), *Lepus timidus* (1,80), *Dicrostonyx* sp. (1,11), *Lemmus* sp. (1,25), *Coelodonta antiquitatis* (5,97), *Rangifer tarandus* (8,19), *Ovibos moschatus* (0,60), *Mammonteus primigenius* (5,27).
- B) Subarktischer Wald einschließlich Taiga: *Ursus arctos* (2,63), *Gulo gulo* (0,69), *Lynx lynx* (1,38), *Cervus elaphus* (26,31), *Alces alces* (1,25), *Rangifer tarandus* (8,19), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (3,60).
- C) Lößsteppe: *Ochotona* sp. (5,26), *Allactaga* sp. (0,79), *Citellus* sp. (1,77), *Marmota* sp. (1,52), *Equus* sp. (8,47), *Equus hemionus* (0), *Saiga tatarica* (1,11), *Alopex lagopus* (4,16), *Lepus timidus* (1,80), *Coelodonta antiquitatis* (5,97), *Rangifer tarandus* (8,19), *Bison priscus* und *Bison* sp. (4,86), *Ovibos moschatus* (0,60), *Mammonteus pri-*

migenius (5,27).

- D) Wald der gemäßigten Zone: *Ursus arctos* (2,63), *Lynx lynx* (1,38), *Hippopotamus* sp. (0,13), *Dicerorhinus kirchbergensis* (0,55), *Cervus elaphus* (26,31), *Alces alces* (1,25), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (3,60), *Palaeoloxodon antiquus* (0,13).
- E) Kontinentale Waldsteppe: *Ursus arctos* (2,63), *Lynx lynx* (1,38), *Hippopotamus* sp. (0,13), *Dicerorhinus kirchbergensis* (0,55), *Cervus elaphus* (26,31), *Alces alces* (1,25), *Bos primigenius* und *Bos* sp. (3,60), *Palaeoloxodon antiquus* (0,13), *Ochotona* sp. (5,26), *Allactaga* sp. (0,79), *Citellus* sp. (1,77), *Marmota* sp. (1,52), *Equus* sp. (8,47), *Equus* (A.) *hydruntinus* (1,80), *Saiga tatarica* (1,11).
- F) Kontinentale Steppe: *Ochotona* sp. (5,26), *Allactaga* sp. (0,79), *Citellus* sp. (1,77), *Marmota* sp. (1,52), *Equus* sp. (8,47), *Saiga tatarica* (1,11).

Außer den klimatischen indifferenten Arten sind wieder mehrere Waldarten vorhanden (*Sus scrofa*, *Cervus elaphus* u. ä.); ihre Anzahl ist jedoch durchschnittlich geringer als bei den Lokalitäten mit vielen Höhlenbären. Andererseits ist eine im Durchschnitt steigende Anzahl von kälteliebenden oder Steppenarten in diesem Fall feststellbar. Obwohl insgesamt beim Vergleich der beiden Tabellen grundsätzlich keine wesentlichen Unterschiede bestehen, kann man dennoch konstatieren, daß auf den Lokalitäten mit vielen Höhlenbären im Durchschnitt eher die Arten vorkamen, die in Wäldern bei gemäßigtem Klima lebten; auf den Lokalitäten mit den wenigen Höhlenbären findet man eher kälteliebende und Steppenarten. Trotz der großen ökologischen Valenz haben also eher die Gebiete mit den Wäldern bis zu denen mit den Waldsteppen mit gemäßigtem Klima die optimalen Bedingungen für die Höhlenbären.

Die angeführten Beispiele der vorkommenden Arten zeigen große Diversität der Gemeinschaften und damit also auch relativ gute bis optimale Bedingungen für deren Existenz. Die Temperaturänderungen hatten keinen wesentlichen Einfluß auf das Nahrungsangebot und offenbar auch nicht auf die Fruchtbarkeitsrate der angeführten Tiere. Obwohl die beiden letzten Faktoren in bestimmtem Maß durch die Veränderungen der Temperatur und damit auch des Pflanzenbewuchses beeinflusst wurden, waren es niemals die Hauptfaktoren.

Die allgemeine Übersicht verschleiert freilich die einzelnen Oszillationen innerhalb der Interglaziale und Glaziale bzw. die Interstadiale und Stadiale. Aus der Analyse der einzelnen Lokalitäten ist nämlich bekannt, daß eine bestimmte Sukzession der Faunengemeinschaften existierte: Fortlaufende Veränderungen ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung. Diese sukzessiv-dynamische Entwicklung war anfangs eher ein zyklischer Prozeß, der durch die Veränderung der Umwelt und die Wechselbeziehungen innerhalb der Zönose bedingt war und zu wiederholter Zu- und Abnahme der Höhlenbärenpopulationen führte. Erst ab Mitte des letzten Glazials wurde die Entwicklung der Höhlenbären zu einem irreversiblen Prozeß, der zur totalen Dezimierung dieser Art und zu ihrem Aussterben führte. Diese Gesamtveränderung des Systems erfolgt während Stillfried B (W II/III), also ca. 28 000 Jahre v. u. Z., wobei die Beschaffenheit des jeweiligen Gebietes hinsichtlich der Gemeinschaft keine Bedeutung hat. Die Periode Stillfried B war relativ sehr kurz, dauerte nur wenige Tausend Jahre. Es fehlen allerdings genauere Angaben, ob die Veränderung der Fauna in allen Gebieten zur gleichen Zeit verlief, andererseits ist jedoch eine absolut so kurze Periode angegeben, daß selbst genauere zeitliche Angaben in geologischer Hinsicht nicht notwendig sind. Also bleibt das Problem ungelöst, warum alle Klimaschwankungen vom M/R-Interglazial bis ins mittlere Würm-Glazial in bezug auf die Höhlenbären reversible Prozesse bewirkten und erst in der zweiten Hälfte des Würm-Glazials einen irreversiblen.

Zusammenfassung: In bezug auf ihre Nahrung hatten die Höhlenbären ein sehr breites Spektrum. Bis zur Hälfte des letzten Glazials wurden sie durch die Klimaschwankungen nicht wesentlich beeinflusst. Obwohl ihre ökologische Valenz sehr umfangreich war, ist ihre optimale Entwicklung in Gebieten der gemäßigten Zone feststellbar, und zwar dort, wo Wälder und Steppen wechselten. Ausgesprochen kontinentales Steppenklima war für die Höhlen-

bären ungünstig; noch mehr mieden sie die Gebiete mit feuchtem, ozeanischem Klima.

Die Höhlenbären lebten im Gegensatz zu den Braunbären in begrenzten Karstgebieten. Wahrscheinlich wurden sie als die weniger dominante Form dorthin verdrängt, wobei sie sich im Laufe der Zeit anscheinend kaum weiterentwickelt haben. Seit ihrer Entstehung bis zu ihrem Niedergang, als ihre letzten Formen endemisch wurden, lebten sie konstant in diesen Gebieten.

6. Die Evolutionsfaktoren. Niedergang und Aussterben der Höhlenbären

Das Verbreitungsareal der Höhlenbären war trotz seiner Ausdehnung auf Europa beschränkt. Es war nicht zusammenhängend, sondern bestand aus mehreren unterschiedlich großen unzusammenhängenden Teilen. Im Vergleich zu anderen Arten existierten Höhlenbären nur kurze Zeit. Die Einzelheiten der Entstehung dieser Art sind uns nicht bekannt. Wahrscheinlich handelte es sich um eine mosaikartige phyletische Entwicklung, wobei *Ursus deningeri* als zeitlich vorhergehende Spezies allmählich in die Art *Ursus spelaeus* überging. Die Funde vom *Ursus deningeri* und besonders seine Endformen wurden bisher nicht so bearbeitet, daß sichere Folgerungen in bezug auf die Entstehung des *Ursus spelaeus* möglich wären. Alle Sentenzen mit oft einander widersprüchlichem Inhalt haben nur den Charakter von Arbeitshypothesen. Bei der Evolution eines jeden Taxons wirken jeweils viele Faktoren zusammen. Das gilt auch für die Höhlenbären. Hierbei sind u. a. Mutationen, genetische Rekombinationen, Gendrift, Selektion und Isolation zu berücksichtigen. In der Paläontologie kann man die einzelnen Faktoren leider nicht so gut auseinander halten wie in der Neontologie. Es müssen deshalb von den Ergebnissen her Rückschlüsse auf die Größe der einzelnen Faktoren gezogen werden, was natürlich gründliche moderne Bearbeitung erfordert. Bereits in den früheren Kapiteln konnte ich aus der Gesamtbearbeitung des ganzen Verbreitungsareals der Höhlenbären mehrere Folgerungen ableiten, die mehr oder weniger zu den konventionellen Vorstellungen in Widerspruch stehen. Das liegt daran, daß jede Bearbeitung nur eines bestimmten Teils zwangsläufig auch nur zur Zusammenfassung von Teilergebnissen führen kann; ihre Verallgemeinerung muß dann nicht immer der Wirklichkeit entsprechen. Andererseits wird die Verallgemeinerung aus dem gesamten Areal nicht genau die Verhältnisse in einem einzelnen Teilgebiet widerspiegeln. Eine exakte Charakteristik der Morphologie und Metrik der Höhlenbären wurde erst bei den Funden aus den Sedimenten des Würm-Glazials durchgeführt. Die Formen dieser Zeit gelten auch als die typischen. Die Funde aus den anderen Perioden unterscheiden sich meist mehr oder weniger von diesen typischen Formen. Fundmaterial, das älter als Eem-Interglazial ist, kommt nicht sehr häufig vor. Das liegt freilich vorwiegend daran, daß entsprechende Sedimente in den Höhlen meist fehlen.

Im Eem-Interglazial beginnt die Anzahl der Höhlenbären abzunehmen; immer mehr dominieren die Braunbären. Untersuchungen zur Größe der Höhlenbären zeigen zudem, daß sie in dieser Warmzeit durchschnittlich kleiner als die später bekannten Individuen sind. Erst aufgrund der Klimaveränderungen im letzten Glazial beginnt wieder eine allmähliche Ablösung der Braunbärenpopulationen durch die Höhlenbären. Die maximale Entwicklung und demnach optimale Lebensbedingungen hatten die Höhlenbären im Podhradem-Interstadial, und zwar im ganzen Verbreitungsgebiet. Diese Erkenntnis ist vor allem hinsichtlich des unterschiedlichen Klimas der einzelnen Gebiete ihres Vorkommens und damit auch des unterschiedlichen Pflanzenbewuchses sehr bemerkenswert.

Die optimalen Bedingungen dauern jedoch nicht lange. Schon im folgenden W-II-Stadial, als ein extrem kaltes und relativ feuchtes Klima begann und sich die gesamte Fauna wandelte, nimmt die Anzahl der Höhlenbären erheblich ab; stark dezimiert sterben sie schließlich im ausklingenden Pleistozän bzw. zu Beginn des Holozäns aus.

Diese Analyse zeigt, daß die typischen Vertreter des *Ursus spelaeus* bzw. die als typisch bezeichneten Funde nicht lange Zeit in großer Menge vorkamen, sondern nur vom ausklingenden Würm-I-Stadial bis zum Ende des Würm-II-Stadials. Also differierten nicht nur die Verbreitungsgebiete von Höhlenbären und Braunbären, sondern auch die optimalen Perioden

des Vorkommens jeder Art.

Im Riss-Glazial dominierten - trotz der wenigen bekannten Lokalitäten - offenbar die Höhlenbären über die Braunbären. Das Eem-Interglazial bedeutet eine große Verschiebung zugunsten der Braunbären; sie dauerte bis ins Altwürm-Stadial. In dieser gesamten Periode nehmen Anzahl und Größe der Höhlenbären ab. Doch trotz solcher negativer Erscheinungen sterben sie nicht aus. Im Gegenteil. Im ausklingenden Altwürm-Glazial wird die Anzahl der Braunbären kleiner, die der Höhlenbären wieder größer. Die sehr schnelle Abnahme im W II führt jedoch überraschenderweise nicht zu einer merklichen Vermehrung der Braunbären. Keineswegs wiederholt sich also die Situation wie sie zu Beginn des letzten Interglazials bestand. Beide Arten leben in geringer Anzahl bis zum ausklingenden Pleistozän. Die Höhlenbären sterben aus, die Braunbären existieren bis heute weiter.

Die quantitative Entwicklung der beiden Arten verlief also geradezu gegensätzlich. Aber auch im ausklingenden Pleistozän wurden die Höhlenbären keinesfalls durch die Braunbären verdrängt; beide Arten lebten stets in unterschiedlicher quantitativer Relation nebeneinander.

Ich habe bereits begründet; daß die immer wieder allgemein beschriebene außergewöhnlich große Variabilität eigentlich nicht existiert. Sie resultiert nur daraus, daß Funde aus verschiedenen alten Schichten vermischt wurden und zudem die individuelle und geschlechtliche Variationsbreite nicht hinreichend berücksichtigt wurde. Zur gleichen Zeit stieg die Variation der Population eines bestimmten Gebietes nicht wesentlich höher als die Variation einer Population anderer Art mit der gleichstarken morphologischen Variabilität.

Außer den gleichzeitigen Variationen zwischen den einzelnen Gebieten, die eine Folge der unterschiedlichen lokalen Bedingungen waren, gab es aufeinanderfolgende Variationen innerhalb eines Areals aufgrund der Klimaänderungen. Dabei entstanden allmählich morphologisch und metrisch gewandelte Höhlenbären, also Chronokline. Dabei muß man nicht nur mit der phänotypischen Plastizität der Individuen rechnen, sondern auch mit der Herausbildung mehr oder weniger differenter Genotypen. Im ersten Fall handelt es sich um nicht-erbliche Variationen infolge der Umweltbedingungen; das trifft vor allem für die Höhlenbären des letzten Glazials zu, insbesondere zwischen den Perioden W I/II und W II bis W III.

Die während des Riss-Glazials, des Eem-Interglazials und des Würm-Glazials vorkommenden Veränderungen sind freilich auch teilweise Veränderungen der Genotypen.

Die Variationen der Höhlenbären waren allgemein jedoch geringer als bei den gegenwärtigen Braunbären. Das entspräche auch der unterschiedlichen Verbreitung. Eine niedrigere Variation deutet nämlich darauf hin, daß Migration und Vermischung zwischen den Populationen der separaten Gebiete der Höhlenbären häufiger vorkam als Kreuzungen der Braunbären in deren viel größerem Areal.

Aus alldem geht hervor, daß die Populationen der Höhlenbären einen großen Toleranzbereich hatten. Der Begriff Population wird dabei in dem Sinne gebraucht, daß es sich um eine Gruppe von Individuen handelt, die in einem bestimmten Gebiet des Verbreitungsareals in einer bestimmten Zeit leben und sich kreuzen. Dabei nehme ich an, daß die Populationen der einzelnen Gebiete in bestimmten genetischen und phänotypischen Eigenschaften unterschiedlich sind, wenn auch in diesem Falle nicht wesentlich. In Gebieten mit relativ großer geographischer Barriere kommen mehr alopatriische Populationen vor; in offen aneinandergrenzenden Gebieten eher sympatriische. Der zweite Fall ist besonders prägnant für Südwest- und Mitteleuropa. Die Veränderungen in den Populationen sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung sind dabei klinale Wandlungen.

Die Größe der Population und ihre Struktur wird durch alle biotischen und abiotischen Faktoren beeinflußt. Im Laufe der Zeit, fast periodisch, entstanden jeweils annähernd gleichzeitig die quantitativen Veränderungen im gesamten Areal. Obwohl bei den oft ungenügend komplexmäßig bearbeiteten fossilen Funden nicht alle Einflüsse festgestellt werden können, führe ich doch wenigstens die Analyse der bekannten durch.

Einer der wichtigen Faktoren ist das Verhältnis zwischen der Verbreitungsfläche und der Anzahl der dort in einer bestimmten Zeit lebenden Arten, eine logarithmische Relation. Aufgrund der bisherigen Untersuchungen könnte es scheinen, daß die optimalen Bedingungen, d. h. die maximale Anzahl der Höhlenbären, in keinem Zusammenhang mit der geringeren oder größeren Anzahl der anderen Arten stehen. Diese Voraussetzung kann jedoch völlig falsch sein. Die Funde stammen von Stellen, an denen die Höhlenbären Schutz suchten, während andere Arten mit einer anderen Lebensweise einen solchen nicht benötigten. Gut festzustellen ist das z. B. bei den Bären- und Hyänenhöhlen, die aus dem gleichen Zeitausschnitt und dem gleichen Gebiet stammen. Die Arten der beiden Thanatozöosen unterscheiden sich quantitativ.

Die Höhlenbären lebten in den Karstgebieten sowohl in der für sie optimalen Periode als auch unter verschlechterten Bedingungen. Daher ist bei ihnen keine solch umfangreiche Migration wie bei manchen anderen Arten feststellbar. Obwohl es sich um Allesfresser handelt, hätten sie nach den meisten Autoren relativ große Vorlieben für Pflanzennahrung gehabt. In der Konsequenz bedeutet das jedoch, daß die für die Nahrung notwendige Fläche in den verschiedenen Klimaperioden unterschiedlich war. Bei grasfressenden Arten, wie z. B. Hase und Lemming, besteht eine enge Relation zwischen der Menge des Pflanzenbewuchses, die in zirkumpolaren Gebieten regional sehr unterschiedlich ist, und zwischen der Zahl der Herbivoren. Das kann einer der Hauptgründe der quantitativen Veränderungen gewesen sein, also im wesentlichen die Ökonomisierung der Relationen zwischen Organismus und Umwelt. Optimale Bedingungen für die Höhlenbären: Waldsteppen mit gemäßigttem Klima.

Der zeitliche Verlauf und die Wirkungsdauer der ungünstigen Faktoren wurde allgemein als so kurz angenommen, daß sich die betreffende Art weder anpassen noch darauf irgendwie anders als mit Verkleinerung ihrer Gesamtpopulation reagieren konnte. Wahrscheinlich verendeten dabei vor allem die jüngsten Individuen, während die erwachsenen Tiere diese Situation besser bewältigten.

Scheinbar stimmen alle bisher angeführten Gründe logisch überein; es gibt jedoch gewisse Unstimmigkeiten. Falls die Anzahl der Individuen durch die Nahrungsbasis beeinflusst wird und diese wieder durch die Klimaschwankungen, warum verringern und vergrößern sich die Populationen im gesamten Verbreitungsgebiet, obwohl die gleichzeitigen klimatischen Verhältnisse und die Vegetation in den einzelnen Arealen erheblich differieren? Entweder gehen wir von fehlerhaften Folgerungen aus, oder es sind immer noch nicht alle Hauptfaktoren bzw. der gesamte Komplex der Faktoren mit seinem wesentlichen Einfluß auf diese Erscheinung bekannt.

Es ist noch immer nicht hinreichend bekannt, wie der Mechanismus zur Regelung der Häufigkeit der Höhlenbären wirkt. Voraussetzung für seine Erforschung ist die Notwendigkeit, sich künftig auf die Untersuchung der Populationsstruktur in bezug auf den Typ der Populationen und die Dynamik ihrer Häufigkeit sowie auf ihre Relation innerhalb der Populationen zu konzentrieren. Gleichzeitig wird es erforderlich sein, die Formen der Relationen zwischen den Arten und ihre Bedeutung für die Dynamik der Häufigkeit der Population und der Gesamtstruktur der Zönose unter den verschiedenen Klimaverhältnissen zu untersuchen.

Die Populationen entwickeln sich gemäß den Veränderungen der Umwelt. In unserem Fall hat die Vergrößerung der Individuenzahl während der optimalen Periode nicht zur Besiedlung neuer Lebensräume geführt und damit nicht zur Erweiterung ihres Existenzareals. Die Individuenzahl wird gleichzeitig in allen verschiedenen großen Gebieten gleich.

Ungünstige Faktoren reduzieren die Individuenzahl, jedoch nicht die Größe der Areale oder die Anzahl der einzelnen Gebiete. Die Zeugungsfähigkeit der Höhlenbären in einer solchen Periode sinkt unter die äquivalente Anzahl der Verendungsfälle. Die Folge ist eine stärkere Isolation und bei den entstandenen kleinen Populationen allmählich starke Inzucht und der Verlust von Genen. Das führt zu einer gewissen genetischen Homogenität und auch einer reduzierten Variabilität des Phänotyps.

Die Höhlenbären lebten im Pleistozän relativ kurze Zeit im Hinblick auf die notwendige Dauer für Veränderungen durch Mutation, Rekombination und auf die Durchsetzung in der gesamten Population. Außerdem wird es meist nur zu einer Halbisolierung der einzelnen Populationen gekommen sein, so daß wenigstens ein unregelmäßiger Austausch der genetischen Informationen stattgefunden hat. Zumindest aufgrund der heutigen Kenntnisse kann behauptet werden, daß weit voneinander entfernte Populationen keineswegs stärker differierten als nahe beieinanderlebende.

Die Umwelt der einzelnen Populationen war sehr heterogen, sowohl in räumlicher als auch in zeitlicher Hinsicht, und wirkte entsprechend unterschiedlich selektiv.

Fazit meiner Untersuchungen: Alle Veränderungen bei *Ursus spelaeus* hatten vorwiegend klimalen Charakter. Die Stufe der Unterart wurde bei den Höhlenbären offenbar niemals erreicht. In den Arbeiten zu theoretischen Fragen der Entwicklung der Höhlenbären werden nur in wenigen Fällen die Ursachen ihres Aussterbens diskutiert. Das liegt offenbar daran, daß die Entwicklung der Art *Ursus spelaeus* durch zahlreiche Fossilien dokumentiert wird, während der Niedergang und das endgültige Aussterben eher als eine theoretische Folgerung anzusehen ist, für die es kaum konkrete Unterlagen gibt. Deshalb ist dieses Problem so sehr kompliziert. Alle oft allgemein angegebenen Ursachen für das Aussterben wirken nicht überzeugend; sie bleiben Arbeitshypothesen. Es geht allerdings um einen Komplex von Faktoren, der gegenwärtig noch nicht so gründlich bearbeitet ist, daß der gesamte Fragenkomplex vom Niveau der Arbeitshypothesen auf das Niveau des Kenntnisstandes über die objektiven Gesetzmäßigkeiten gehoben werden könnte.

Die Anzahl der Individuen in jedem Gebiet ihres Vorkommens ist keine beständige Größe. Diese ändert sich entsprechend der Geburten- und Sterberate; nur in Ausnahmefällen dürfte es bei Höhlenbären auch zu stärkerer Emigration und Immigration gekommen sein. Unter optimalen Lebensbedingungen muß die maximale Anzahl der Geburten bei einem Minimum von Verendungsfällen angenommen werden. Der theoretische Prozentsatz des Zuwachses in dieser Zeit oder das biotische Potential wird also größer. Dagegen wird es kleiner bei ungünstigen Lebensbedingungen, weil die reale Geburtenziffer niedriger ist als die potentielle und zudem die realen Verendungsfälle höher sind. Ähnlich wie Entstehung und Entwicklung einer neuen Art steht auch das Aussterben im Zusammenhang mit Verschiebung und Verlust des Gleichgewichtes innerhalb des Ökosystems. Diese Beeinträchtigung kann sowohl vom Organismus als auch von der Umwelt her erfolgen. Ob in unserem Fall die zweite Komponente die primäre war, bleibt fraglich. Das Aussterben der ganzen Art in allen ihren Gebieten kann durch eine Veränderung der äußeren Umwelt entstehen, die die Adaptionmöglichkeiten des Organismus übersteigt. Es ergibt sich allerdings nun die Frage, warum keine der vielen anderen gleichartigen vorangegangenen Veränderungen des Milieus das Aussterben aller Höhlenbären zur Folge gehabt hat. Oder müssen wir doch annehmen, daß sich etwas in der Innenstruktur der Art verändert hatte?

Jedes Ökosystem macht eine Zeit seiner periodischen Verjüngung und eine Periode seines Reifens durch. Während der Ablauf dieser Periode langsam ist, verläuft die Verjüngungsperiode in geologischer Hinsicht sehr schnell. Dabei kommt gewöhnlich die anorganische Komponente des Ökosystems stark zur Geltung. Charakteristisch ist dabei das Aussterben ohne Nachkommen, wie es z. B. während des Jungpleistozäns der Fall war, als viele Gattungen und Arten der großen Wirbeltiere ausstarben. - Dies ist zwar theoretisch richtig, hilft jedoch bei der Analyse der konkreten Faktoren des Aussterbens der Höhlenbären wenig weiter.

Untersuchen wir nun diejenigen Faktoren, die genügend bekannt sind. Der von den Karstgebieten abhängige Höhlenbär hatte kaum irgendwelche Feinde. Nur der Höhlenlöwe oder der Leopard hätten ihm gefährlich werden können, aber diese Arten verhielten sich zueinander nicht antagonistisch, wie z. B. Kurtén (1972) aus den gegenwärtigen Beobachtungen schließt. Also kann mit Sicherheit angenommen werden, daß keine andere Tierart das Absinken der Anzahl der Höhlenbären beeinflussen konnte.

Beide pleistozänen Bärenarten - Höhlenbär und Braunbär - lebten in denselben Arealen. Falls beide Arten die gleichen Ansprüche an die Umwelt gehabt hätten, wäre zwangsläufig früher oder später eine der beiden eliminiert worden. Doch offenbar hatte jede Art ihre spezifische Nische. Auch die Dominanz der Braunbären im letzten Interglazial wurde durch die Gesamtveränderung des Milieus verursacht, nicht durch die Konkurrenz der beiden Arten. Die Höhlenbären sind ausgestorben, ohne daß das durch Konkurrenz einer besser angepaßten verwandten Tierart bewirkt worden wäre.

Oft wird als mögliche Ursache für das Absinken der Anzahl und damit auch für das Aussterben der Höhlenbären die Anwesenheit der Menschen in den Karstgebieten angeführt. In manchen Arbeiten wird der direkte negative Einfluß der Menschen betont, vor allem Höhlenbärenjagd, in anderen ihr indirekter Einfluß, indem sie das Areal der Höhlenbären zum Überwintern verkleinerten. Die erste Version kommt gar nicht in Betracht: Die Jagd auf Höhlenbären erreichte niemals eine stärkere Intensität. Die zweite ist eher zu beachten, da die Menschen damals viele Höhlen als Unterkunft nutzten und dadurch die Bären vertrieben. Die genauere Analyse zeigt jedoch, daß die Paläolithiker nur in relativ wenigen für sie geeigneten Höhlen wohnten. Sehr viele Höhlen, die aus irgendeinem Grunde den Menschen ungeeignet schienen, wurden gemieden und konnten weiterhin von den Höhlenbären aufgesucht werden. Auch diese Hypothese ist also unhaltbar, um so mehr als im W-I/II-Interstadial, der optimalen Periode für die Entwicklung der Höhlenbären, die Höhlen auch von Menschen sehr stark besiedelt worden waren.

In Betracht kommt auch nicht die natürliche Verkleinerung des Verbreitungsareals der Höhlenbären als wesentlicher Einflußfaktor auf das Absinken ihrer Anzahl. Erst gegen Ende ihres Aussterbens gewinnt die Verkleinerung des Areals eine gewisse Bedeutung, allerdings nicht als Ursache, sondern als Folgeerscheinung: Im Zuge des ständigen Rückgangs der Individuenzahl starben die Höhlenbären schließlich in den einzelnen Gebieten ganz aus. Die Analyse einiger konkreter Ursachen schafft also keine Klarheit, warum die Höhlenbären ausgestorben sind. Es werden in der Literatur noch weitere Hypothesen angeführt, wie z.B. Krankheiten, Nahrungsmangel, das Vordringen einer zusammenhängenden Waldfläche. Alle diese und auch weitere Erwägungen ähnlicher Art sind jedoch abzulehnen, weil es ein Aussterben als eine allgemeine Erscheinung nicht gibt. Aus unserer Analyse ist also ersichtlich, daß die Kenntnisse über das Aussterben von *Ursus spelaeus* ungenügend sind, falls wir über das allgemeine theoretische Niveau hinausgehen und die konkreten Ursachen aufzeigen wollen. Dabei wissen wir zwar, daß bestimmte Faktoren das dynamische Gleichgewicht zwischen dieser Art und der Umwelt beeinträchtigten, jedoch ist es nicht leicht, diesen Faktorenkomplex zu konkretisieren.

Noch einmal zu den Fakten: Die Mortalität wird zu Ende des letzten Glazials größer, und zwar vorwiegend bei den jüngeren Individuen. Im Gegensatz zu den vorherigen Perioden hört dieser Prozeß nicht auf und die Anzahl der Individuen sinkt ständig ab, bis auf das kritische Niveau. Dabei verringert sich zuerst nicht die Anzahl der besiedelten Gebiete, und auch eine Emigration der Höhlenbären ist nicht festzustellen. Sie überwinterten auch nicht an anderen Stellen, sondern weiterhin in ihren Höhlen. Während die Dezimierung der gesamten Art sehr rasch geschah, eigentlich während des W-II-Stage, war der Verlauf des eigentlichen Aussterbens sehr langsam. Im Osten ihres Verbreitungsgebietes existierten sie am längsten. Im Kaukasusgebiet entwickelte sich anscheinend sogar noch ein kleineres Optimum ihrer Häufigkeit, bevor sie endgültig ausstarben.

Von großer Bedeutung kann auch die Zusammensetzung der Populationen in bezug auf die Geschlechter sein. Darüber ist aber trotz intensiver Untersuchung dieses Problem wenig bekannt. Es ist ein wesentlicher Unterschied, ob es gleichviel männliche und weibliche Tiere gab, oder ob die Relation für eines der beiden Geschlechter ungünstig ausfiel. Obwohl einzelne Höhlen bzw. ihre Schichten eine Änderung beider Geschlechter zeigen, ist immer noch nicht klar, ob es sich um ökologische Ursachen handelt, wie z. B. Kurtén vermutet, oder um Erscheinungen im Zusammenhang mit dem Aussterben.

Die Ursachen des allmählichen bis endgültigen Aussterbens der Höhlenbären sind also kaum bekannt. Daher überrascht es nicht, daß nach solchen Ursachen gesucht wird, welche alle Arten in der ganzen Welt mehr oder weniger beeinflußt hätten. Hierbei wird z. B. auf kosmische Strahlung hingewiesen. Jedenfalls soll es sich um mutagene Faktoren handeln, die bei den verschiedenen Individuen und Species mit unterschiedlicher Intensität wirksam wurden. Grundsätzlich haben jedoch solche Theorien mehr den Charakter von Arbeitshypothesen, deren gravierendster Mangel gewöhnlich darin liegt, daß keine komplexe Lösung durchgeführt wurde. Während der Entstehung und Entwicklung des *Ursus spelaeus* große Beachtung zuteil wird, sind die Ursachen seines Aussterbens noch kaum detailliert und in ihrem Gesamt-Wirkungsgefüge untersucht. Gerade das Pleistozän mit seinen vielen und starken Klimaschwankungen, den wiederholten tiefgreifenden Veränderungen der Pflanzen- und Tiergemeinschaften sowie wegen der relativ kurz zurückliegenden Zeit - oft mit absoluten Jahresangaben - bietet uns die größte Anzahl geeigneter Daten zur Lösung des Problems des Aussterbens von Tierarten. Es ist notwendig, die Arbeit der Fachwissenschaftler auf die komplexe Lösung dieser Frage zu konzentrieren.

7. Zusammenfassung

Die vorliegende dreiteilige Veröffentlichung ist eine monographische Bearbeitung sämtlicher bisher publizierter Höhlenbärenfunde aus ihrem über Europa hinausreichenden Verbreitungsgebiet. So weit möglich, werden geographische und topographische Lage, Stratigraphie, ökologische Verhältnisse, Tiergemeinschaften, Artefakte und Datierungen von jeder einzelnen Fundstelle angeführt sowie die Bärenfunde kurz charakterisiert.

Damit sind alle wesentlichen bisherigen Kenntnisse über den Höhlenbären mit kritischer Wertung der einzelnen Fundstätten zusammengefaßt und allgemeine Schlußfolgerungen über größere Gebiete möglich.

Auf dieser breiten Grundlage verfolgt der letzte Teil der Arbeit die Verbreitung des *Ursus spelaeus* in Raum und Zeit, autökologische Beziehungen, die Paläobiozönosen und ihre Entwicklung. Das letzte Kapitel gilt der Evolution des Höhlenbären, seinem beginnenden Aussterben gegen Ende der letzten Eiszeit und seinem endgültigen Ende.

Typische Höhlenbären mit markant ausgebildeten Merkmalen dieser Art erscheinen erst in der letzten Eiszeit, vor allem vom Altwürm bis ins Würm-II-Stadial. In den übrigen Zeitabschnitten weisen sie eine ganze Reihe metrischer, manchmal auch morphologischer Abweichungen auf. Es zeigt sich, daß es sich um eine stark euryöke und eurytherme Art handelt, die auf ihrem Verbreitungsgebiet die verschiedenartigsten Biotope in disjunktiver Weise besiedelte. Mit seiner Existenz war der Höhlenbär voll an Karstgebiete gebunden.

Optimale Lebensbedingungen, ohne Rücksicht auf klimatische Schwankungen, gab es für dieses Tier in Mitteleuropa. Seine nördliche Verbreitungsgrenze war abiotisch limitiert, die südliche Verbreitungsgrenze, die zum Unterschied von der nördlichen tatsächlich eine Maximalgrenze war, wurde von biotischen und klimatischen Faktoren bestimmt.

Die ersten eindeutigen Höhlenbärenfunde stammen aus dem Holstein-Interglazial. Funde aus älteren Zeiten halte ich nicht mehr für Überreste des Höhlenbären; schon im Riss-Glazial findet man Höhlenbären in jenem ausgedehnten Areal, in denen sie dann praktisch ohne Änderungen bis an das Ende der letzten Eiszeit gelebt hatten. Im Würm-II-Stadial, das durch tiefgreifende Änderungen äußerer Umweltfaktoren gekennzeichnet wird, sinkt die Zahl der Fundstätten und die Menge der einzelnen Funde stark ab. Der Höhlenbär verliert seine dominierende Stellung, wird im Würm III zu einer untergeordneten Komponente der Biozönose, um am Ende des Pleistozäns aus einem großen Teil Europas zu verschwinden. Nur im Kaukasus und nördlichen Ural überlebt er bis ins frühe Holozän, man kann deshalb diese Gebiete als eine Art Refugien ansehen.

Das Verbreitungsgebiet ist während seiner ganzen Existenz im großen und ganzen gleich geblieben. Der Höhlenbär war zu derselben Zeit in allen Gebieten ohne Rücksicht auf das verschiedene Klima eine dominante Art. In Nordafrika und Südengland kamen keine Höhlenbären, sondern nur arктоide Formen zutage! Atypische Funde gibt es in Belgien.

Die Variabilität der Höhlenbären äußerte sich auf zwei voneinander unabhängigen Ebenen, der zeitlichen (z. B. Funde aus dem Eem-Interglazial und Würm-Glazial) und der klimatischen (z. B. unter dem Einfluß klimatischer Änderungen in der letzten Eiszeit). Während es auf der erstgenannten wahrscheinlich zu genetischen Änderungen kam, wirkte sich die zweite nur ausgesprochen phänotypisch aus. Alle Änderungen hatten jedoch eher klinalen Charakter; es entstanden keine neue Unterarten, deren systematische Stufe der Höhlenbären nach aller Wahrscheinlichkeiten nie erreicht hat.

Die Analyse der ökologischen Faktoren läßt erkennen, daß ein ausgesprochen warmes und feuchtes Klima die Verbreitung limitierende Faktoren waren. Unter diesem Blickpunkt wären für das weitere Studium Randgebiete des Vorkommens von Höhlenbären wichtig, vor allem Südeuropa und Belgien. Es zeigt sich, daß in Schichten, in denen der Höhlenbär domi-

niert, eher in Wäldern und bei gemäßigttem Klima lebende Arten vertreten waren, in Schichten mit geringen Fundzahlen kälteliebende und Steppenarten. Optimale Lebensgebiete des Höhlenbären waren demnach Wälder bis Waldsteppen mit gemäßigttem Klima.

Höhlenbären existierten nur relativ kurze Zeit. Bei der Entstehung von *Ursus spelaeus* aus der Art *Ursus deningeri* muß man Mosaik-Evolution in Betracht ziehen, und es ist zu bedauern, daß die Endformen von *Ursus deningeri* noch nicht eingehend beschrieben wurden.

In der Zeit seines Optimalvorkommens hat sich das Areal nicht vergrößert. Auch ungünstige Faktoren führten anfangs zu keiner Reduktion des Verbreitungsgebietes, sondern nur zu einer Verringerung der Bestandszahlen.

Die Problematik des Aussterbens von *Ursus spelaeus* wurde noch nicht befriedigend gelöst. Der Höhlenbär hatte im Grunde keine wesentlichen Feinde und litt auch unter keinem Konkurrenzdruck. Der Einfluß des Menschen war ebenfalls nicht so stark, wie manche Autoren annehmen. Die Verringerung der Individuenzahlen verlief sehr rasch, das Aussterben selbst dauerte relativ lange.

Summary

The present paper represents a monograph summarizing all published finds of cave bears from the whole region of their occurrence, i.e. practically from the region of the whole of Europe. At the same time in the individual localities also the whole faunistic community is described, as far as possible according to the individual layers of finds, finds of artifacts, a lithological description of sections and absolute dating. In this way all the knowledge hitherto about the individual localities and finds of cave bears is summarized in one publication with a critical evaluation of the individual finding places and with general conclusions from geographically major regions.

On this broad basis the last part of the paper summarizes the distribution of this species in space and time, autoecologic relations of the whole paleobiocenosis and their evolution are followed. The last chapter of the paper is devoted to the evolution of the cave bear and its beginning extinction towards the end of the last glacial as well as its disappearance.

Typical cave bears with most markedly developed signs appear only in the last glacial, chiefly from old Würm to the W 2 stadial. In other time periods they exhibit a number of metric and sometimes also morphological deviations. The species proves to be strongly euryecologic and eurythermic, populating the most varied habitats in the area of its distribution, its population being disjunctive. It was fully bound to Karst territories by its life.

Optimum conditions for its life, irrespective of changes in climate, occurred for it in the area of Central Europe. The northern limit of its distribution was abiotic, the southern, unlike the northern one, representing the maximum possible limit of its existence, determined by other, climatic and biological factors.

The first, evidently clear finds of this species come from the M/R interglacial. In the author's opinion, earlier finds are not considered to be finds of the same, and a subjective point of view is reflected here very strongly. As early as in Riss it is found throughout the extensive area, in which it lived more or less without any change up to the end of the last glacial. In the W 2 stadial, characterized by a abrupt change in the factors of the environment, the number of localities as well as its amount drop strongly. It loses its dominant position, in the W 3 stadial it becomes an unimportant component of the biocenosis, to disappear from most of Europe at the end of the Würm. Only in the Caucasus and in the Northern Urals it survives up to the Early Holocene. Those regions

can thus be considered to be a certain kind of refuge.

On the whole, it is possible to add that the area of distribution was roughly the same throughout its existence and that the species was dominant at the same time in all regions, irrespective of the differences in climate. At the same time it is necessary to refuse quoting its finds in North Africa or from the south of England. In both cases they are arctoid forms. Nontypical finds occur also in the region of Belgium.

The variability of cave bears often appears on two levels, independent of each other. On the one hand it is the time level (e.g. finds from the R/W interglacial and from the Würm), on the other hand the climatic level (e.g. due to changes in climate in the last glacial). While the former changes are probably of genetic character, the latter ones are clearly phenotypical. All changes, however, were of rather clinal character and not of the character of new sub-species. This degree was never reached in cave bears with maximum probability.

The analysis of ecological factors shows that a limiting factor of its distribution was pronounced warm climate as well as humid climate. From this point of view the limit regions of its occurrence would be important for further studies, particularly the whole of Southern Europe and the region of Belgium. Thus it appears that in those layers where the *Ursus spelaeus* is dominant species living in forests and in mild climate are more frequently in the biocenosis, in layers with small numbers of bones there are cold-adapted and steppe species. Optimum regions for it were therefore forests to forest-steppes with moderate climate.

The period of existence of the species studied was very short. In its origin from the species *Ursus deningeri* it is necessary to consider the mosaic-like evolution. It is a great pity that the final forms of *Ursus deningeri* have not been studied in detail so far.

At the period of its optimum prosperity there is no expansion of its area. Adverse factors do not result in the reduction of the area of its distribution, but only in the reduction of its numbers. The problem of its extinction has not yet been solved satisfactorily. The cave bear did not have any serious enemy, there was no competition pressure either. The influence of man was not so great as some authors think. The reduction of its number was very quick, the extinction in itself, however, proceeded relatively slowly. The reasons of its extinction are not known so far.

R é s u m é

La publication présente partagée en trois est une recherche monographique de tous les trouvailles des *ursus spelaeus* publiées jusqu'à présent de leur territoire de propagation allant par-dessus l'Europe. En tant que possible, la situation géographique et topographique, la stratigraphie, les relations écologiques, les communautés des animaux, les industries humaines et les datations de chaque vertébré soient déclarées et les trouvailles de l'*ursus spelaeus* soient concisément caractérisées.

Avec cela, toutes les connaissances essentielles de l'*ursus spelaeus* atteintes jusqu'à présent sont résumées avec jugement critique des vertébrés et des conclusions générales sur des territoires vastes seront possible.

Sur cette base étendue la dernière part le l'œuvre analyse la propagation de l'*ursus spelaeus* en temps et l'occasion, les relations autochtone-écologiques, leur développement. Le dernier chapitre s'occupe de l'évolution de l'*ursus spelaeus*, de son extinction en commençant vers la fin de la dernière époque glaciaire jusqu'à son fin définitive.

Des ursus spelaeus typiques avec des marques distinctives de cette espèce n'apparaissent qu'en dernière époque glaciale, avant tout du Würm ancien au Würm II. Les autres époques ils montrent plusieurs divergences métriques, quelquefois aussi morphologiques. Il se montre qu'il s'agit d'une espèce très euryôke et eurytherme qui colonise dans leur territoire de propagation les biotopes les plus hétérogènes d'une manière disjonctive. L'ursus spelaeus était tout à fait lié avec son existence à la contrée rocheuse nue et stérile.

Des conditions vitales optimum il y avait pour cet animal en Europe Centrale sans considération des changements climatiques. Au nord, sa propagation était pas limitée biologique, la limite de propagation du sud qui était en différence de celle du nord vraiment une limite maximum était déterminée des facteurs biotiques et climatiques.

Les premières trouvailles de l'ursus spelaeus dont le sens est claire tirent son origine de l'Interglaciaire Mindel-Riss. Des trouvailles des anciens époques je ne tiens plus pour des restes de l'ursus spelaeus; déjà en Riss on trouve des ursus spelaeus dans cette aire élargie dans laquelle ils eus vécu pratiquement sans changement jusqu'à la fin de la dernière époque glaciale. Le Würm II caractérisé des changements fondamentaux des facteurs extérieurs de l'environnement le nombre des vertébrés et la quantité des trouvailles se diminuent très fort. L'ursus spelaeus perd sa position dominante, devient en Würm III un composant subordonné afin de disparaître d'une grande part de l'Europe à la fin du Pleistocène. Seulement en Caucase et au nord de l'Ural il survit jusqu' au holocène ancien, c'est pourquoi on peut regarder ces domaines comme refugium.

La territoire de propagation en gros restait égal pendant son existence. L'ursus spelaeus était une espèce dominante pendant le même temps dans tous les territoires sans égard du climat. En Afrique du nord et dans l'Angleterre du sud n'existaient pas des ursus spelaeus, mais seulement des formes arctoides. En Belgique il y avaient des trouvailles atypiques.

La variabilité des ursus spelaeus se montre sur deux plans séparés l'un de l'autre le plan temporel (p.e. des trouvailles de l'Interglaciaire Riss-Würm et Würm) et le plan climatique (p.E. sous l'influence des changements climatiques pendant la dernière époque glaciale). Tandis qu'il y avait probablement des changements génétiques dans le susdit, le deuxième ne produisait tout son effet que d'une manière très phénotypiques. Cependant, malgré tous les changements de nouvelles espèces bas (subspecies), dont l'échelle systématique l'ursus spelaeus probablement n'a jamais atteint, ne se formaient pas.

L'analyse des facteurs écologiques fait connaître qu'un climat très chaud et humide était un facteur limitant pour la propagation. Sous cet aspect des territoires marginaux de l'apparition de l'ursus spelaeus seraient importants pour l'étude ultérieure, avant tout en Europe de sud et en Belgique. Il se montre qu'en assises où l'ursus spelaeus domine étaient représentés avant tout des espèces vivants en forêts et climat tempéré, en espèces avec moins de trouvailles des espèces qui préfèrent du froid et le steppe. Par conséquent, des territoires avec des conditions vitales optimum étaient des forêts jusqu'aux steppes avec un climat tempéré.

Des ursus spelaeus n'existaient que relativement court temps. Quant à l'origine de l'ursus spelaeus de l'espèce d'ursus deningeri, il faut mettre l'Evolution-mosaïque en ligne de compte, et il est à regretter que les formes finales des ursus deningeri ne fussent pas encore décrites en détail.

Pendant son existence optimum l'aire n'accroît pas. D'abord, aussi des facteurs défavorables n'avaient pas pour résultat une réduction du territoire de propagation,

mais seulement une diminution de l'effectif.

Le problème de l'extinction des ursus spelaeus n'était pas encore résolu satisfaisant. Au fond, l'ursus spelaeus n'avait pas des ennemis essentiels et ne subissait pas l'influence de la pression de la concurrence. Aussi, l'influence de l'homme n'était pas si fort comme tant d'auteurs supposent. La diminution du nombre des individus se passait très vite, l'extinction même durait longtemps.

8. Literatur

- A b e l , O . : Urvweltliche Höhlentiere. - Wien, 1922.
- A b e l , O . ; K y r l e , G . : Die Drachenhöhle bei Mixnitz. - Wien, 1931.
- A g e r , D . : Palaeoecology: has the study of past life got a future? - Journ. of the Geol. Soc. 127 (1971) S. 465 - 470. London.
- A l i e v , S . D . : Fauna azychskoj paleolitičeskoj stojanki. - Autoreferat dissertacii. - Baku, 1969. - S. 30 ff.
- A l t u n a , J . : Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistoricos de Guipuzcoa. - Munibe 24 (1972) 1 - 4. San Sebastian.
- Fauna de mamíferos del yacimiento prehistorico des los Casares (Qudalachara). - Excavaciones Arqueológicas an Espana 76 (1973) S. 97 - 116. Madrid.
- Hallazgos de Oso Pardo (Ursus arctos, Mammalia) en cuevas del País Vasco. - Munibe 25 (1973) S. 121 - 170. San Sebastian.
- A m b r o s i , A . C . ; F e o l a , I . : Tecchia di Equi Terme. - Rassegna Speleol. ital. 5 (1953) S. 83 - 85. Como.
- A n d r e e , J . : Der eiszeitliche Mensch in Deutschland und seine Kulturen. - Stuttgart, 1939.
- A n d r e w s , C . W . : Note on a Bear (Ursus savini n. sp.) from the Forest-Bed. - London, 1922.
- A n d r i é n , P . : La Grotte d'Eslauzur à Lissac (Corrèze). - Mélanges Marius Vazeilles. - Tule, (1974) S. 45 - 63.
- A n d r i s t , D . ; F l ü h i g e r , W . ; A n d r i s t , A . : Das Simmental zur Steinzeit. - Acta Bernensia 3 (1964). Bern.
- A r a m b o u r g , C . : Les ours fossiles de l'Afrique du Nord. - Compte rendu Somm. des Séances de la Soc. de Biogéographie 74 (1932) S. 29 - 32. Paris
- A u e r , A . ; G a i s b e r g e r , K . : Die Schoberwiesbärenhöhle bei Grundlsee im Toten Gebirge (Kat.-Nr. 1624/81). - Die Höhle 21 (1970) S. 154 - 158. Wien.
- B a č i n s k i j , G . O . : Vikopnij gomice novij vedmič (Ursus spelaeus crimaeus subspec. nova) z Červonoi pečeri Krimu. - Dopovidi AN Ukraï. RSR 6 (1962) S. 796 - 799. Kiev.
- B a d e r , O . N . : Peščera so skoplenijami kostěj peščernych medvěděj na Severnom Urale. - Bjull. Komm. po izučeniju četvert. perioda 22 (1958) S. 126 - 129. Moskva.
- B a l l i o t , M . : Récolte paléontologique dans une grotte du Bugey. Grotte du Pissoir (ou aux Ours) à Torcien (Ain). - Ann. de Spéologie 14 (1959) S. 238 - 239. Moulis.
- B a r r a l , L . : La grotte de l'Observatoire. - Congrès préh. de France, Sess. 16. S. 101 - 103. (1965). Paris.
- B a r t o l o m e i , G . : Nota preliminare nella fauna della grotta Maggiore di S. Bernardino nei Colli Berici (Vicenza). - Ann. dell'Universita di Ferrara N.S. Sez. 15 1 (1959) S. 119 - 125. Ferrara.
- B a r t o l o m e i , G . ; B r o g l i o , A . : Primi risultati delle ricerche nella grotta Minore di San Bernardino nei Colli Berici. - Pubblicazioni dell'Istituto Ferrarese di paleont. umana 7 (1965) S. 157 - 185. Ferrara.
- B a t t a g l i a , R . : Preistoria del Veneto a della Venezia Giulia. - Bull. di Paleontologia Italiana 67 - 68 (1959) S. 419. Roma.
- B ě l j a k , B . I . ; C h o r o š i c h , P . P . : Materialy po biospeleologii Južnoj Sibiri. - Peščery, 12 - 23 (1972) S. 157 - 169. Perm.
- B e n d u k i d z e , O . G . : Pozdněčetvertičnye relikty fauny pozvonočnych Kavkaza. - XVII. naučnaja sessija Inst. paleobiologii, tezisj dokladov, S. 17 - 98, (1971). Tbilisi.
- B e n i c k ý , V . : Nové jaskyně v Slovenskom raji. - Československý kras 12 (1952) S. 223 - 224. Brno.

- B e n i c k ý , V . : Nová jaskyňa v Liptovských Tatrách (holiach). - Československý kras, 6 (1953) S. 73. Brno.
- B e r a , A l . : Studiul unor resturi de Ursus spelaeus diu peștera "Colțul Surpat" de pe Valea Dimboditei com. Podul Dimbovitei. - Museul Bul. Soc. de Științe Geol. diu S. R. Romania 10 (1968) S. 205 - 216. București.
- B e r e g o v a j a , N . A . : Paleolitičeskie mestonachozhdenija SSSR. - Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 81 (1960). Moskva - Leningrad.
- B i b i k o v , S . N . : Paleolit Kryma. - (In: Priroda i razvitie pervobytnogo obščestva na teritorii evropejskoj časti SSSR), (1969) S. 142 - 154. Moskva.
- B l a s z c y k , H . : Nowe stanowisko niedzwidzia jaskiniowego w okolicach Czestochowy. - Ziemia Czestochowska 2 (1938) S. 258 - 260. Czestochowa.
- B o n i f a y , E . : Les terrains quaternaires dans le sud - east de la France. - (1962). Bordeaux.
- La grotte du Régourdon (Montignac, Dordogne). Stratigraphie et industrie lithique moustérienne. - L'Anthropologie 68 (1964) S. 49 - 64. Paris.
- B o n i f a y , E . ; V a n d e r m e e r s c h , B . : Dépôts rituels d'ossements d'ours dans le gisement moustérien du Régourdon (Montignac, Dordogne). - Comptes rendus des Séances de l'Acad. des Sciences 255 (1962) S. 1635 - 1636. Paris.
- B o n i f a y , M . F . : L'Equus hydruntinus de la Baume - Rousse (Lozère). - L'Anthropologie 68 (1964) S. 387 - 396. Paris.
- Carnivores quaternaires du sud - est de la France. - Mém. du Mus. Nat., Ser. C. 21 (1974). Paris.
- B o n i f a y , M . F . ; G u e r i n , C . ; M o n r e r - C h e u v i r e , C . : Etude de nouveaux restes de vertebres provenant de la carrière Fournier à Chatillon - Saint - Jean (Drome). I. Carnivores, II. Rhinocéros, III. Artiodactyles, chovaux et oiseaux. - Bull. de l'Assoc. Française pour l'étude du Quaternaire, 4 (1972) S. 249 - 315. Paris.
- B o r d e s , F . ; P r a t , F . : Observations sur les faunes du riss et du würm I en Dordogne. - L'Anthropologie 69 (1965) S. 31 - 46. Paris.
- B o r d e s , F . ; L a v i l l e , H . ; L u m l e y , H . d e ; M i s k o v s k y , J . C . ; P a q u e r e a u , M . M . ; P i l l a r d , B . ; P r a t , F . ; R e n o u l t - M i s k o v s k y , J . : Le Würmien II. Tentative de corrélations entre le Lanquedoc méditerranéen (l'Hortus) et le Périgord (Combe - Grenal). - Etudes Quaternaires. Mémoire, (1972) S. 353 - 362. Paris.
- B o r i s j a k , A . A . : Ursus spelaeus rossicus nov. n. - Doklady AN SSSR S. 102 - 104 (1930). Moskva.
- Ein fossiler Bär aus der Lössschicht in der Ukraine. - All Ukrainian Acad. of Sciences 2 (1931) S. 7. Kiev.
- Novaja rassa peščernogo medvedja iz četvertičnyh otloženij Sev. Kavkaza. - Trudy Paleozool. inst., 1 (1932) S. 137 - 201. Leningrad.
- B o s i n s k i , G . : Die Fundstellen am Bockstein. (1969).
- B o u r d i e r , F . : Le Bassin du Rhone au quaternaire, t. I., II. (1961). Paris.
- B r o d a r , S . : Prve paleolitske najdbe v Mokriški jami. - Arheološki Vestnik 7 (1956) S. 203 - 215. Ljubljana.
- Zur Frage der Höhlenbärenjagd und des Höhlenbärenkults in den paläolithischen Fundstellen Jugoslawiens. - Quartär 2 (1957) S. 147 - 159. Bonn.
- Crvena stijina, eine neue Paläolithstation aus dem Balkan in Jugoslawien. - Quartär 10/11 (1959) S. 227 - 236. Bonn.
- Die hochalpine Aurignac - Station Mokriška jama (1500 m). - Festschrift für Lothar Zetz (1960) S. 99 - 115. Bonn.
- Pleistocenski sedimenti in paleolitska najdišča v Postojnski jami. - Poročila 4 (1966) S. 55 - 138. Ljubljana.
- Die Spuren des altsteinzeitlichen Menschen in der Höhle Postojnska Jama. - Proc. of the 4th Intern. Congress of Speleology in Yugoslavia, Biospeleology 4 - 5 (1969)

- S. 301 - 305. Ljubljana.
- Broglio, A.; Laplace, G.: I depositi quaternari del Ponte di Veia le industrie. - Pubblicazioni dell'Inst. Ferrarese di Paleont. Umana 7 (1965) S. 325-367. Ferrara.
- Bromley, G. F.: Medvedi juga Dalnego Vostoka SSSR. - Moskva - Leningrad. (1965).
- Burtschak - Abramovitch, N. I.: Materialy k izučeniju peščernych medvěděj Vostočnogo Černomorskogo poberežja. - Mammalia pleistocaenica 1 (1960) S. 51 - 53. Brno.
- Fauna peščernych stojanok južnoj Abchazii. - Actes du IV^e Congres Intern. de Speleologie in Yugoslavia 4 - 5 (1965) S. 307 - 313. Ljubljana.
 - Relikty iskopaemych pozvonočnyh i ich vozmožnoe geologochronologičeskoe i paleobiologičeskoe značenie. - XVII. naučnaja sessia Inst. paleobiologii, tezisy dokladov (1971) S. 11 - 15. Tbilisi.
 - Iskopaemaja rosomacha v Abchazii na Kavkaze. - Fragm. balc. maced. sci. nat. 8 (1971) S. 105 - 111. Skopje.
- Burčak - Abramovič, N. I.; Tsereteli, D. V.: Caucasus bear fossils. - Quaternary period. Theses of reports (1973) S. 78 - 80. Jerevan.
- Ürgl, H.: Morphologische und funktionelle Analyse der Wirbelsäule des Höhlenbären. - Paleobiologica 6 (1938) S. 65 - 110. Wien - Leipzig.
- Cadeo, G. C.: L'Ursus spelaeus Rosenmüller e Heinroth del Buco del Piombo sopra erba (Prealpi Comasche). - Atti della Soc. Italiana di Sc. nat. e del Museo Civico di stor. nat. in Milano (1956) S. 80 - 111. Milano.
- Cappello, C. F.: La grotta di Bossea. - Rassegna speleol. ital. (1954) S. 47 - 67. Como.
- Carvallo, J.: Investigaciones prehistoricas II. - Santander. (1960).
- Cereteli, L. D.: Ostatki peščernogo medvedja v Kvačara i Jaštchva. - Archeol. issledovanija v Gruzii v 1969 godu (1971) S. 227 - 228. Tbilisi.
- Chiapelle, V. G.: Il paleolitico inferiore di Venosa. - Bull. di Paleontologia italiana 73 (1964) S. 7 - 23. Roma.
- Chmielewski, W.: Civilisation de Jerzmanowice. - (1961). Wrocław, Warszawa, Kraków.
- Chmielewski, W.; Kowalski, K.; Madeyska - Niklowska, J.; Sych, L.: Wyniki badań osadów jaskyni Koziarni w Saspowie, pow. Olkusz. - Polia quaternaria (1967) S. 69. Kraków.
- Cirić, A.: Les debris fossiles de l'ours cavernicole. - Bull. du Mus. d'Hist. Nat. du Pays Serbe, Ser. A (1967) S. 277 - 292. Beograd.
- Clot, A.: Etude paléontologique de la grotte de l'oeil du Neez, a Rébénacq (Pyrénées - Atlantiques). - Soc. Ramond, Document F (1971). Bagnères - de - Bigorre.
- La grotte de la Carrière a Gerde (H. - P.): Fouilles 1971. - Soc. Ramoud, Document M (1971) S. 151 - 174. Bagnères - de - Bigorre.
 - Révision de quelques ossements de la collection Philippe, et synthèse sur les gisements pleistocènes de Beudéan, Elysée - Cottin et Aureusan supérieur près de Bagnères - de - Bigorre. - Soc. Ramoud, Document C (1972) S. 39 - 64. Bagnères - de - Bigorre.
- Combiere, J.: Le paléolithique de l'Ardeche dans son cadre paléoclimatique. - Publ. de l'Inst. de Preh. de l'Univ. de Bordeaux, Mém. (1967). Bordeaux.
- Cordy, J. M.: Etude de la variabilité des cranes d'ours des cavernes de la collection Schmerling. - Ann. de Paléont. Vertebres 58 (1972) S. 151 - 207. Paris.
- La faune aurignacienne de la grotte Princesse Pauline a Marche - les - Dames. - Bull. Soc. Roy. Belge Anthropol., Préhist. 85 (1974) S. 209 - 241. Bruxelles.
 - La faune aurignacienne de la grotte Princesse Pauline a Marche - les - Dames. - Bull. Soc. Roy. Belge Anthropol., Préhist. 85 (1975) S. 243 - 252. Bruxelles.
 - La faune aurignacienne du Trou du Renard à Furfooz (province de Namur). - Bull. Soc.

- Roy. Belge Anthropol., Préhist. 87 (1976) S. 141 - 146. Bruxelles.
- C o r r a d o , A . : Prospettive paleontologiche della speleologia bresciana. - Atti dell' VIII Congresso Naz. di Speleologia (1958) S. 42 - 51. Como.
- C o u t u r i e r , M . A . J . : Le calvarium de l'ours brun (*Ursus arctos* L.) pléistocène de la grotte de Malarnaud (Ariège). - Bull. de la Soc. d'Anthropologie 2 (1948) S. 127 - 137. Bruxelles.
- L'ours brun, *Ursus arctos* L. - Grenoble.
- C . R . : Geologicko - paleontologický výzkum Medvedej jaskyne v Slovenskom raji. - Československý kras 7 (1954) S. 15 - 16. Brno.
- C r a m e r , H . : Die muldenförmigen und keilförmigen Zahndefekte des Höhlenbären. - Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. B (1939). Stuttgart.
- Der Lebensraum des eiszeitlichen Höhlenbären und die "Höhlenbärenjagdkultur". - Z. d. deutsch. Ges. 23 (1941) S. 392 - 423. Berlin.
- C r n o l a t a c , I . ; M a l e z , M . : Ein neuer Fundort pleistozäner Fauna in Südtirol. - Bull. Scientifique 6 (1961) S. 33 - 34. Zagreb.
- C r u s a f o n t - P a i r ó , M . : Le Quaternaire Espagnol et sa faune de Mammifères - essai de synthèse. - *Mammalia pleistocaenica* 1 (1960) S. 55 - 64. Brno.
- C z y z e w s k a , T . : O niedźwiedzu jaskiniowym z terenów Polski. - Sprawozdania Wrocl. Tow. naukowego 2 (1954). Wrocław.
- D a v i d , A . I . : Nove paleontologičeskie pamjatniki Moldavii. - Ochrana prirody Moldavii 3 (1965) S. 133 - 139. Kišínév.
- Nove nachodki ostatkov antropogenovych mlekopitajuščich na territorii Moldavii. - Antropogen Moldavii (1969) S. 3 - 17. Kišínév.
- D a v i d , L . : Les fouilles 1964 - 1965 aux Abîmes de la Fage a Noailles (Corrèze). - Bull. archéol. de la Corrèze 87 (1965) S. 23 - 40. Carrèze.
- Les fouilles 1966 aux Abîmes de la Fage a Noailles (Corrèze). - Bull. archéol. de la Corrèze 88 (1966) S. 21 - 32. Carrèze.
- Les fouilles 1967 aux Abîmes de la Fage a Noailles (Corrèze). - Bull. archéol. de la Corrèze 89 (1967) S. 22 - 31. Carrèze.
- D e s b r o s s e , R . ; G u é r i n , B . et Cl. : U nouveau gisement à mammifères pléistocènes du bassin de la Saone: la grotte de Velars à Etrigny (Saone et Loire). - Quartär 22 (1971) S. 111 - 119. Bonn.
- D e s t e x h e - J a n o t t e , J . : Le trou Dubois à Moha. - Bull. de la Soc. Roy. Belge d'études géol. et archéol. 21 (1970) S. 75 - 103. Bruxelles.
- Le Grand abri sous roche de Ben - Ahin vallée de la Solières, province de Liège. - Bull. de la Soc. Roy. Belge d'études géol. et archéol. 22 (1973) S. 213 - 258. Bruxelles.
- D o n a t , M . ; L a c r a m p e , M . ; C l o t , A . : La grotte de la Bouhadère (St-Pé de Bigorre) le puits aux ours. Etude paléontologique. - Soc. Ramound, Document L (1971) S. 125 - 150. Bagnères-de-Bigorre.
- D o n n e r , J . J . ; K u r t é n , B . : The floral and faunal succession of "Cueva del Toll", Spain. - E. u. G. 2 (1958) S. 72 - 82. Uhringen.
- D u m i t r e s c u , M . : Sapturile de la pestera. - Material si cercetari Arheologice 6 (1959) S. 25 - 31. Bucuresti.
- D y l i k , J . ; C h m i e l e w s k a , M . ; C h m i e l e w s k i , W . : Badanie osadów jaskiniowych w Dziadowej Skale. - Biuletyn peryglacjalny (1954) S. 52 - 62, 146 - 150. Łódź.
- D ž a m b a r o v , N . : Peščerata Pešč do Staro selo, Vračansko. - Bull. de l'Inst. Archéol. 21 (1957) S. 1 - 40. Sofia.
- Pырvite obitateli na naščata strana. - Archéol. otkritija v Bulgaria (1957). Sofia.
- Novi dannii za paleolita v Bulgarii. - Studia in honorem acad. D. Dečev (1958) S. 349 - 364. Sofia.
- Loveškite peščeri. - Bull. de l'Inst. Archéol. 26 (1963) S. 195 - 241. Sofia.

- Ehrenberg, K. : Betrachtungen über den Wert variationsstatistischer Untersuchungen in der Paläozoologie nebst einigen Bemerkungen über eiszeitliche Bären. - (1928). Wien u. Leipzig.
- Gedanken zur Stammesgeschichte der Bären im Pleistozän. - Paläont. Z. 11 (1929). Berlin.
 - Bemerkungen zu K. Rode : Ueber den ersten Unterkiefermolaren der Bären. - Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Abt. B (1930) S. 230 - 237. Stuttgart.
 - Die pleistozänen Bären Belgiens. I. Teil: Die Baeren von Hastière. - Verh. van het Kon. Natuur. Mus. van België (1931). Brüssel.
 - Teil II. Die Baeren vom "Trou du Sureau" (Montaigle). - Verh. van het Kon. Natuur. Mus. van België. Brüssel.
 - Über einige weitere Ergebnisse der Untersuchungen an den Bären von Winden. - Verh. Zool. - Bot. Ges. 86 (1937) S. 388 - 395. Wien.
 - Höhlenbärenreste aus der Lucsiahöhle. - Ann. Hist. Nat. Mus. Hungarici, pars Min. Geol. Pal. 32 (1939) S. 147 - 153. Budapest.
 - Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. II. Untersuchungen über umfassendere Skelettfunde als Beitrag zur Frage der Form- und Grössenverschiedenheiten zwischen Braunbär und Höhlenbär. - Paleobiologica 7 (1942) S. 531 - 668. Wien.
 - Funde kleinwüchsiger Bären und andere Knochenfunde aus Höhlen in der Umgebung von Bad Aussee. - Anz. Öster. Akad. d. Wiss., mat. nat. Kl. 87 (1950) S. 262 - 271. Wien.
 - 30 Jahre paläobiologischer Forschung in österreichischen Höhlen. - Quartär (1951). Bonn.
 - Über Höhlenbären und Bärenhöhlen. - Verh. Zool. - Bot. Ges. 95 (1955) S. 19 - 41. Wien.
 - Vom dermaligen Forschungsstand in der Höhle am Salzofen. - Quartär 10/11 S. 237 - 251. Bonn.
 - Über Lebensweise und Lebensraum des Höhlenbären. - Verh. Zool. - Bot. Ges. 101/102 (1962) S. 18 - 31. Wien.
 - Bemerkungen über die Bestände an Höhlenfunden im Oberösterreichischen Landesmuseum. - Jb. des Oberöster. Musealver. 107 (1962) S. 394 - 438. Linz.
 - Ein Jungbärenskelett und andere Höhlenbärenreste aus der Bärenhöhle im Hartlesgraben bei Hieflau (Steiermark). - Ann. Naturhist. Mus. 67 (1964) S. 189 - 252. Wien.
 - Die pleistozänen Bären Belgiens. III. Teil: Cavernes de Montaigle (Schluss), cavernes de Walzin, caverné de Freyer, cavernes de Pont-a-Lesse. - Verhandelingen (1966). Brüssel.
 - Die Teufels- oder Fuchsenlucken bei Eggenburg (NÖ). I. - Denkschr. d. math. nat. Kl. d. Öster. Akad. d. Wiss. 112 (1966) S. 5 - 14. Wien.
 - Die Teufels- oder Fuchsenlucken bei Eggenburg (NÖ). XI. - Denkschr. d. math. nat. Kl. d. Öster. Akad. d. Wiss. 112 (1966) S. 137 - 158. Wien.
 - Der Höhlenbär, sein Vorkommen und seine Beziehungen zur Umwelt. - Mitt. Öster. Arbeitsgem. Ur- und Frühgesch. 18, 3/4 (1967) S. 34 - 50. Wien.
 - Die bisherigen Ergebnisse der Ausgrabungen in der Schlenkendurchgangshöhle im Land Salzburg. - 5. Intern. Kongress für Speläologie Stuttgart, Abh. 4, B 19/1 - B 19/4 (1969). München.
 - Über Fundbesichtigungen und Höhlenbefahrungen im steirischen Salskammergut. - Die Höhle 21 (1970) S. 39 - 43. Wien.
 - Bemerkenswerte Höhlenbärenknochenfunde aus der Bärenhöhle im Torrenerfall. - Anz. math. nat. Kl. d. Öster. Akad. d. Wiss. (1972) S. 1 - 8. Wien.
 - Ein fast vollständiges Höhlenbärenneonatenskelett aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. - Ann. Naturhist. Mus. 77 (1973) S. 69 - 113. Wien.
 - Über weitere Funde altertümlicher Höhlenbären-Backenzähne in der Schlenken-Durchgangshöhle. - Die Höhle 27 (1976) S. 152 - 154. Wien

- Ehrenberg, K.; Grünberg, W.: Ein eigenartig pathologisch verändertes Höhlenbärenknochenfragment aus der Schlenkendurchgangshöhle im Land Salzburg. - Die Höhle 25 (1974) S. 136 - 142. Wien.
- Ehrenberg, K.; Mais, K.: Die Expedition in die Schlenkendurchgangshöhle im Sommer 1969. - Anz. d. math. nat. Kl. d. Oester. Akad. d. Wiss. (1969) S. 301 - 312. Wien.
- Die Forschungen in der Schlenkendurchgangshöhle im Sommer 1968. - Anz. d. math. nat. Kl. d. Oester. Akad. d. Wiss. (1969) S. 35 - 46. Wien.
- Die Schlenkendurchgangshöhlen - Expedition im Sommer 1970. - Anz. d. math. nat. Kl. d. Oester. Akad. d. Wiss. (1971) S. 30 - 38. Wien.
- Bericht über die Schlenkendurchgangshöhlen - Expedition 1972. - Anz. d. math. nat. Kl. d. Oester. Akad. d. Wiss. (1972) S. 1 - 14. Wien.
- Bericht über die Schlenkendurchgangshöhlen - Expedition 1973. - Anz. math. nat. Kl. d. Oester. Akad. d. Wiss. (1974) S. 66 - 78. Wien.
- Ehrenberg, K.; Sickenberg, O.: Eine pleistozäne Höhlenfauna aus der Hochgebirgsregion der Ostalpen. Ergebnisse der Ausgrabungen in der Schreiberwandhöhle am Dachstein. - Palaeobiologica 2 (1929) S. 303 - 364. Wien u. Leipzig.
- Ennouchi, E.: Les Ursidés Marocains. - Bull. de la Soc. des. Sc. Nat. et Phys. du Maroc 37 (1957) S. 201 - 223. Rabat.
- Erd, K.: Palinologičeskoe obosnovanie rasšleněnija srednego plejstocena GDR. - Geologija i fauna nižněgo i sredněgo plejstocena Evropy (1972) S. 76 - 94. Moskva.
- Erdbrink, D. P.: A Review of Fossil and Recent Bears of the Old World II. (1953). Basel.
- Eritsian, B. G.; Karapetian, K. I.; Mezhlian, S. K.: Lower paleolithic site Yerevan I. - Theses of reports presented to the IV all-union conference on the study of the quaternary period (1973) S. 122 - 123. Jerevan.
- Fedele, F.: Ricerche sui giacimenti quaternari del Montefenera. Studio mi macromammiferi della caverna "Ciota ciara" (scavi 1966). - Rivista di Antropologia 55 (1968) S. 247 - 269. Roma.
- Fejfar, O.; Sekyra, J.: Periglaciální sedimenty a fauna tatranských velehorských jeskyní. - Československý kras 16 (1964) S. 57 - 66. Praha.
- Feustel, R.; Musil, R.; Kerkmann, K.; Schmid, E.; Knorre, D.; Jacob, H.: Die Urhöhle bei Döbritz. - Alt-Thüringen 11 (1971a) S. 131 - 226. Weimar.
- Feustel, R.; Musil, R.; Kerkmann, K.; Jacob, H.: Der Bärenkeller bei Königsee - Garsitz, eine jungpaläolithische Kulthöhle. Alt-Thüringen 11 (1971b) S. 81 - 130. Weimar.
- Filzer, P.: Pollenanalytische Untersuchungen der Höhlen und Hangschichten (1969) S. 169 - 205.
- Formozov, A. A.: Peščernaja stejanka Starosejle i ee mesto v paleolite. - Materialy i issledovanija po arheologii SSSR. (1958). Moskva.
- Freudenberg, W.: Die Säugetiere des Älteren Quartärs von Mitteleuropa. - Geol. u. Pal. Abh., N. F. Bd. 12 (1913 - 1914). Wien.
- Friant, M.: Quelques caractères d'évolution de l'ours des cavernes (Ursus spelaeus Rossm.). - Ann. de la Soc. Roy. Zool. de Belgique 83 (1952) S. 189 - 194. Liège.
- Gál, S.: Das Klima des ungarischen Moustérien im Spiegel seiner Fauna. - Ann. Mus. Nat. Hung., pars Min., Geol. et Pal. 34 (1941) S. 31 - 55. Budapest.
- Gagnière, S.; Gauthier, L.; Hugnes, C.: Le moustérien de la Baume Flandin a Orgnac-l'Aven (Ardèche). - Congrès preh. de France, XVI sess. (1957) S. 491 - 509. Paris.
- Jarevski, R.: Die stratigraphische und paläontologische Bedeutung der pleistozänen Fauna aus der Höhle Makarovec in der Babuna Schlucht (Umgebung von Titov

- Veles). - (1969). Skoplje.
- G e r b é r , J . P . : Le site des Romandils, une faune du début du Würmien II en Lanquedoc-Méditerranéen. - Bull. de l'Ass. franc. pour la étude du Quart 10 (1973) S. 7 - 12. Paris.
- La faune de grands mammifères du Würm ancien dans le sud-est de la France. - Thèse présentée à l'Université de Provence (1973) S. 310. Marseille.
- G i l l e t , J . C . : L'ours des cavernes. - Bull. de la Soc. Roy. Belge d'études géol. et archéol. 19 (1965) S. 124 - 147. Bruxelles.
- G l a z e k , J . ; S u l i m s k i , A . ; S z y n k i e w i c z , A . ; W y s o - c z a n s k i - M i n k o w i c z , I . : Middle Pleistocene karst deposits with *Ursus spelaeus* at Draby near Działoszyn, Central Poland. - Acta geol. pol. 26 (1976) S. 451 - 466. Warszawa.
- G o u r h a n - L e r o i , A . : La caverne des Furtins. - Préhistoire 11 (1950) S. 17 - 142. Paris.
- Les fouilles d'Arcy-sur-Cure. - Gallia 4 (1962) S. 16. Paris.
- Flores et climats du paléolithique récent. - Congrès preh. de France. XVI sess. (1965) S. 808 - 813. Paris.
- G r i s c h e n k o , M . N . : Nekotorye osobennosti geologii Achštyrskoj peččery. - Materialy i issledovanija po archeol. SSSR, Paleolit i neolit SSSR 6 (1971) S. 49 - 60. Leningrad.
- G r o m o v a , V . : K istorii fauny mlekopitajuščich Kavkaza. - Izv. Akad. nauk SSSR ser. biol. (1948) S. 517 - 537. Moskva - Leningrad.
- G r o s s , J . C . : Die fœtalen Knochenfunde von *Ursus spelaeus* R. aus dem "I. Höhlenlehm (licht)" der Potočnikhöhle auf der Uschowa in den Karawanken. - Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal., Abt. B (1931) S. 258 - 266. Stuttgart.
- G u e n t h e r , E . W . : Die Faunen von Schenheim-Hangenbieten in Elsass und ihre Aussage zur Altergliederung der Lössprofile. - Quartär 22 (1971) S. 55 - 71. Bonn.
- G u e n t h e r , K . : Die altsteinzeitlichen Funde der Balver Höhle. - Bodenaltertümer Westfalens 9 (1964). Münster.
- G u e r i n , C . : Gisement pléistocène de la Grotte de Jaurens (Commune de Nespoules-Corrèze). - Bull. de la Soc. sc., hist. et archéol. de la Corrèze-Brive (1969) S. 9. Corrèze.
- G u s l i c e r , B . I . : Medveži peččeri v bassejné Verchnej Peččory. - Speleologija i karstovedenie (1959) S. 69 - 82. Moskva.
- H a e c k , J . : La grotte du Mont Falise à Authent Vallée de la Méhaigne. Province Liège. - Bull. Soc. Belge Anthrop. Préhist. 74 (1964) S. 39 - 54. Bruxelles.
- H a t f i e l d , C . B . ; C a m p , M . J . : Mass Extinctions Correlated with Periodic Galactic Events. - Bull. Geol. Soc. of Amerika 81 (1970) S. 911 - 914.
- H a v r á n e k , F . : Važecká jaskyňa na Slovensku. - Československý kras 1 (1948) S. 17 - 21. Brno.
- H e l l e r , F . : Zur Diuivialfauna des Fuchsenloches bei Siegmansbrunn, Ldkr. Pegnitz. - Geol. Bl. NO - Bayern 5 (1955) S. 49 - 70. München.
- Die Fauna der Grabung 1959. (In K. Günther: Die altsteinzeitlichen Funde der Balver Höhle aus Bodenaltertümer Westfalens VIII) (1964) S. 32 - 39. Münster.
- Die berühmten Knochenhöhlen des fränkischen Jura und das Schicksal ihres Fundinhaltes. - Ber. d. Naturwiss. Ges. Bayreuth 12 (1966) S. 7 - 20. München.
- Die Fauna von Hunas (Nördliche Frankenalb) im Rahmen der deutschen Quartärfaunen. - E. u. G. 17 (1966) S. 113 - 117. Uhringen.
- Die Erforschung des Höhlendiluviums in der nördlichen und mittleren Frankenalb. - Jh. Karst- u. Höhlenkunde 18 (1967) S. 45 - 66. München.
- H e r a k , M . : Starost i sistematske značajke spiljskog medvjeda Hrvatske. - Geol. Vjesnik 1 (1947) S. 12 - 47. Zagreb.
- H e s c h e l e r , K . ; K u h n , E . : Die Tierwelt. - In: Urgeschichte der Schweiz 1 (1949) S. 121 - 368. Frauenfeld.

- H i g g s , E . S . : Some Pleistocene Faunas of the Mediterranean Coastal Areas. - Proc. from the Prehist. Soc. 27 (1961) S. 144 - 154.
- H i g g s , E . S . ; V i t a - F i n z i ě C . ; H a r r i s , D . R . ; F a g g , A . E . : The Climate, Environment and Industries of Stone Age Greece : Part III. - Proc. of the Preh. Soc. 33 (1967).
- H o c h s t e t t e r , F . : Die Kreuzberghöhle bei Laas in Krain und der Höhlenbär. - Denkschr. d. math. nat. Classe d. kais. Akad. d. Wiss. (1881) S. 1 - 18. Wien.
- H o c h s t r a s s e r , G . : Höhlenbären im Banat. - Neue Banater Zeitung, Mittwoch 5. Februar (1969). Cluj.
- H o f f e r t , M . ; L u m l e y , H . ; M i s k o v s k i , J . C . ; R e n a u l t - M i s k o v s k i , J . : Variations climatiques mises en évidence dans les dépôts anciens de la grotte de la Calmette (Dions, Gord). - Bull. de l'Assoc. franc. pour l'étude du Quaternaire (1973) S. 179 - 192. Paris.
- H o k r , Z . : Příspěvek k poznání jeskynních medvědů z jeskyně "Domica" u Plešivce na Slovensku. - Věstník St. geol. ústavu ČSR 21 (1946) S. 181 - 186. Praha.
- Výsledky paleoosteologických výzkumů v ČSR za rok 1950. - Věstník ÚÚG 26 (1951) S. 35 - 38. Praha.
- H o o i j e r , D . A . : The Fossil Vertebrates of Ksar'Akil, a Palaeolithic Rock Shelter in the Lebanon. - Zool. Verhandl. (1961) S. 68. Leiden.
- H o w e l l , F . C . : Upper Pleistocene Stratigraphy and Early Man in the Levant. - Proc. of the American Soc. 103 (1959) S. 1 - 65. Philadelphia.
- H u b a r t , J . M . : La grotte de Ramioul. - Bull. de la Soc. Roy. Belge d'études géol. et archéol. 21 (1970) S. 251 - 281. Bruxelles.
- H ü l l e , W e r n e r , M . : Die Ilsehöhle unter Burg Ranis/Thüringen. Eine paläolithische Jägerstation. - Stuttgart, New York. (1977).
- H ü t t e r , E . : Der Höhlenbär von Merkenstein. - Annalen des Nat. Mus. in Wien 60 (1955) S. 122 - 168. Wien.
- J á n o s s y , D . : Die Vogel- und Säugetierreste der spätpleistozänen Schichten der Höhle von Istállókő. - Acta Archeol. Acad. Sci. Hung. 5 (1955) S. 149 - 181. Budapest.
- Vorläufige Mitteilung über die mittelpleistozäne Vertebratenfauna der Tarkő-Felsnische (NO Ungarn, Bükk-Gebirge). - Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars miner. et palaeont. 54 (1962) S. 155 - 176. Budapest.
- Letztinterglaziale Vertebratenfauna aus der Kálmán Lambrecht-Höhle (Bükk-Gebirge, NO-Ungarn). - Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 2 (1963) S. 293 - 331. Budapest.
- Letztinterglaziale Vertebraten-Fauna aus der Kálmán Lambrecht-Höhle (Bükk-Gebirge NO-Ungarn) II. - Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 10 (1964) S. 139 - 197. Budapest.
- Nachweis einer jungpleistozänen Kleinvertebratenfauna aus der Felsnische Uppony I (Nordungarn). - Karszt-es Barlangkutató 4 (1965) S. 55 - 68. Budapest.
- Die Felsnische Uppony I (Nordungarn). - E. u. G. 19 (1968) S. 31 - 47. Öhringen.
- J S K . : Dva jeskynní paleolitické nálezy slovenské (Čertova pec u Radošovců, Povážská jeskyně ve Spiši). - Československý kras 6 (1953). S. 115. Brno.
- J a y e t , A . : Une caverne à Ursus spelaeus Rosenm. près de Savigny (Haute-Savoie, France). - Archives des Sciences 2 (1949) S. 177 - 179. Genève.
- K a d i ó , O . ; K r e t z o i , M . : Vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen in der Csákvárer Höhlung. - Barlangkutató 14 - 15 (1927) S. 1 - 21. Budapest.
- K a h l k e , H . D . : Die jungpleistozänen Säugetierfaunen aus dem Travertingebiet von Taubach-Weimar-Ehringsdorf. - Alt-Thüringen 2 (1958) S. 97 - 130. Weimar.
- Revision der Säugetierfaunen der klassischen deutschen Pleistozän-Fundstellen von Süssenborn, Mosbach und Taubach. - Geologie 10 (1961) S. 493 - 532. Berlin.
- K a n i c e v , V . I . : Paleolitičeskij čelovek na Pečore. In: Priroda i razvitie pervobytnogo obščestva na territorii evropejskou časti SSSR (1969) S. 136 - 142. Moskva.
- K a s t e r e , H . : Desjať let pod zemľej. - (1956). Moskva.

- K e t r a r u , N . A . : Paleolitičeskaja stojanka v grotě Butešty. - Ochrana prírody Moldavii 8 (1970) S. 113 - 138. Kišíněv.
- K l i e w e , H . u . a . : Periglazial-Löss-Paläolithikum im Jungpleistozän der Deutschen Demokratischen Republik. - Gotha (1970). Leipzig.
- K l í m a , B . : Archeologický výzkum jeskyně Adlerovy. - Československý kras 6 (1953) S. 94 - 101. Brno.
- K n i e s , J . : Praveké nálezy jeskyně Šošůvecké na Moravě. - Čas. Vlast. muz. spolku olomouckého 9 (1891) S. 141 - 148. Olomouc.
- Příspěvky ku poznání diluviálního člověka a ssavectva na Moravě. - Čas. Vlast. muz. spolku olomouckého (1897) S. 61 - 81. Olomouc.
 - Praveké nálezy jeskynní Balcarovy skály u Ostrova na vysočině Dražanské. - Věstník Klubu přírod. v Prostějově (1900) S. 81. Prostějov.
 - Čtvrtohorní zvířena jeskyně pod hrádem u Suchdola na Moravě. - Čas. Vlast. muz. spolku (1901) S. 15. Olomouc.
 - Stopy diluviálního člověka a fosilní zvířena jeskyň Ludmírovských. - Čas. Mor. muzea zemského 5 (1905) S. 1 - 42. Brno.
 - Nový nález diluviálního člověka u Mladče na Moravě. - Věstník Klubu přírod. v Prostějově (1905) S. 19. Prostějov.
 - Diluviální zvířena kraje olomouckého. - Vlastivěda župy olomoucké (1929) S. 31. Kroměříž.
 - Zánik zvířena za doby diluviální na Moravě. - Věstník Klubu přírod. v Prostějově (1929) S. 15. Prostějov.
- K o b y , F . E . : Über das gleichzeitige Vorkommen von Höhlenbären und Braunbären im Jura. - Eclogae Geol. Helv. 36 (1943) S. 258 - 259. Bale.
- Une squelette d'ours brun du pléistocène italien. - Verh. d. Naturf. Ges. in Basel 56 (1944) S. 58 - 85. Bale.
 - L'ours des cavernes et les paléolithiques. - L'Anthropologie 55 (1951) S. 304 - 308. Paris.
 - Un nouveau gisement a Ursus deningeri von Reich. (1951). Bâle.
 - Modifications que les ours des cavernes ont fait subir à leur habitat. - Premier Congrès intern. de Spéléologie 4 (1953) S. 15 - 27. Paris.
 - Se qu'on sait actuellement de l'ours des cavernes à propos d'une reconstitution plastique en grandeur naturelle. - Actes de la Soc. jurassien d'emulation (1960) S. 197 - 224. Porrentruy.
 - Die Tierreste der drei Bärenhöhlen. - In: Das Simmental zur Steinzeit, Acta Bernensia 3 (1964) S. 149 - 160. Bern.
 - La faunule de la Grotte de Néron, à Soyons (Ardeche). - Miscelanea en homenaje al abate Henri Breuil (1964) S. 473 - 486. Barcelona.
- K o b y , F . E . ; S p a h n i , J . Ch . : Découverte dans le quaternaire espagnol d'un petit Hamster: Allocricetus bursae Schaub. - Eclogae geol. Helv. 49 (1956) S. 543 - 544. Bale.
- K o e n i g s w a l d , W . v . ; M ü l l e r - B e c k , H . : Das Pleistozän der Weinberghöhlen bei Mauern (Bayern). - Quartär 26 (1975) S. 107 - 118. Bonn.
- K o w a l s k i , K . : Die fossile Säugetierfauna der Höhle Raj bei Kielce und ihre Bedeutung für die Würm-Stratigraphie in Polen. - Quartärpaläontologie 1 (1955) S. 217 - 219. Berlin.
- Katalog ssaków plejstocenu Polski. - (1959). Warszawa, Wrocław.
 - Fossil Fauna. - In: Studies on Raj Cave near Kielce (Poland) and its Deposits. - Folia quaternaria (1972) S. 45 - 59. Kraków.
 - Die fossile Säugetierfauna der Höhle Raj bei Kielce und ihre Bedeutung für die Würm-Stratigraphie in Polen. - Quartärpaläontologie 1 (1975) S. 217 - 219. Berlin.
- K o w a l s k i , K . ; K o z l o w s k i , J . K . ; K r y s o w s k a - I w a s z - k i e w i c z , M . ; P a w l i k o w a , B . ; W i k t o r , A . : Badania osadów schronisk podskalnych w Zytniej skale (Beblo, pow. Kraków). - Folia quaternaria

- (1967) S. 48. Kraków.
- K o z l o w s k i , J . K . : Pradzieje powiatu Krakowskiego. - Prace archeologiczne 1 (1960) S. 17 - 97. Kraków.
- K r e t z o i , M . : Spelaeus-Fauna aus dem Meczek-Gebirge ohne Höhlenbären. - Földtani Közleány 72 (1942). Budapest.
- K ř í ž , M . : Die Höhlen in den Mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit. - Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 41 (1893) S. 443 - 627. Wien.
- O jeskyni Kostelíku na Moravě. - Čas. Vlast. spolku muz. v Olomouci (1897). S. 49 - 61. Olomouc.
- Beiträge zur Kenntnis der Quartärzeit in Mähren. - (1903). Steinitz.
- Die Schwedentischgrotte bei Ochoz in Mähren und Rzehaks Bericht über Homo primigenius Wilsneri. - Verh. d. k. k. Reichsanst. (1909) S. 217 - 233. Wien.
- K ř í ž , M . ; K o u d e l k a , F . : Průvodce do Moravských jeskyně. - (1902). Vyškov.
- K r u k o w s k i , S . ; K o s t r z e w s k i , J . ; J a k i m o w i c z , R . : Prehistoria ziem polskich. (1948). Kraków.
- K u b a s i e w i c z , M . : Szczątki niedźwiedzia jaskiniowego z Jaskini Nietoperzowej. - Przegląd Zool. 3 (1959) S. 171 - 176. Wrocław.
- K u h n - S c h n y d e r , E . : Die Geschichte der Tierwelt des Pleistozäns und Alt-Holozäns. - Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz (1968) S. 43 - 68. Zürich.
- K u k l a , J . : Ružinské jeskyně na východním Slovensku. - Československý kras 6 (1953) S. 15 - 17. Brno.
- K u r t é n , B . : Sex dimorphism and size trends in the cave bear, Ursus spelaeus Rosenmüller and Heinroth. - Acta Zool. Fennica 90 (1955) S. 4 - 48. Helsingforsiae.
- A Case of Darwinian Selection in Bears. - Evolution 11 (1957) S. 412 - 416.
- The Bears and Hyenas of the Interglacials. - Quaternaria 4 (1957) S. 1 - 13. Roma.
- Life and Death of the Pleistocene Cave Bears. - Acta Zool. Fennica (1958) S. 59. Helsinki.
- On the Bears of the Holsteinian Interglacial. - Stockholm Contributions in Geology 2 (1959) S. 73 - 102. Stockholm.
- Rates of Evolution in Fossil Mammals. - Cold Spring Harbor Symposia Quantitative Biology 24 (1959) S. 205 - 215. Harbor.
- A skull of the Grizzly Bear (Ursus arctos L.) from pit 10, Rancho La Brea. - Contributions in Science (1960) S. 1 - 6. Los Angeles.
- The Carnivora of the Palestine Caves. - Acta Zool. Fennica 107 (1965) S. 74. Helsinki.
- A radiocarbon date for the cave bear remains (Ursus spelaeus) from Odessa. - Comment. Biologicae Soc. Sc. Fennica 31 (1969) S. 3. Helsinki.
- The Cave Bear. - Scientific American 226 (1972) S. 60 - 72.
- Transberingian Relationships of Ursus arctos Linné (Brown and Grizzly Bears). - Commentationes Biologicae 65 (1973) S. 1 - 10. Helsinki.
- Fossile Reste von Hyänen und Bären (Carnivora) aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. - Abh. d. Zentr. Geol. Anst. (1975) S. 465 - 484. Berlin.
- Bären- und Hyänenreste aus dem Pleistozän von Taubach. - Quartärpaläontologie 2 (1977) S. 361 - 378. Berlin.
- K u z m i n a , I . E . : Formirovanie teriofauny Severnogo Urala v pozdnem antropogeně. - Trudy Zool. Inst. 49 (1971) S. 44 - 122. Leningrad.
- L e h m a n , V . : Ursus spelaeus rossicus Borissjak und Ursus spelaeus minor. v. Nordman. - Bull. de la Comm. Geol. de Finlande 6 (1933) S. 14 - 22. Helsinki.
- Vogelherd und Bocksteinschmiede im Lonetal. - E. u. G. 4/5 (1954) S. 142 - 146. Öhringen.
- Die Fauna des "Vogelherds" bei Stetten ob Lonetal (Württemberg). - Neues Jahrb. f. Geol. u. Pal. 92 (1954) S. 33 - 146. Stuttgart.

- Paläontologische Forschung im Lone-und Bunztal. - Jahresh. f. Karst-und Höhlenkunde 23 (1960) S. 105 - 117. Stuttgart.
- Die Fauna. - In Wetzels, Bosinski: Die Boeksteinschmiede im Lonetal (Markung Remmingen, Kreis Ulm). Veröff. d. Staatl. Amtes f. Denkmalpflege Stuttgart, Reihe A, H 15 (1969) S. 133 - 167. Stuttgart.
- L e o n a r d i , P . : La Grotte del Broion nei Colli Berici (Vicenza). Rivista di Scienze Preistoriche 6 (1953) S. 141 - 150. Firenze.
- Stratigrafia quaternaria delle grotte di S. Cassiano (Vicenza). - Actes du IV Congrès Intern. du Quaternaire (1953) S. 3. Roma.
- Nuove ricerche sulla stratigrafia e sulle industrie del Paleolitico superiore della Grotta del Broion nei Colli Berici (Vicenza). Rivista di Scienze Preistoriche 2 (1954) S. 89 - 107. Firenze.
- Risultati della prima campagna di scavo nella stazione mustieriana di S. Bernardino nei Colli Berici orientali (Vicenza). - Atti dell' Istituto Veneti di Scienze, Lettere et Arti 107 (1959) S. 387 - 402. Venetia.
- Il Cavallo Fortificato di Trene nei Colli Berici orientali (Vicenza). Stazione preistorica con industria gravettiana. - Bull. di Paleontologia Italiana 68 (1959) S. 1 - 38. Roma.
- Nuova stazione mustieriana con resti di Leone speleo nella Grotta del Broion sui Colli Berici (Vicenza). - Memorie 6 (1962) S. 97 - 121. Firenze.
- L e o n a r d i , P . ; B r o g l i o , A . : Le paléolithique de la Venétie. - Ann. dell'Universita di Ferrara XV (1962) S. 118. Ferrara.
- Il Bernardiniano nuova industria litica mustieriana. - Atti dell' Istit. Veneti di Sc., Lett. et Arti 120 (1962) S. 261 - 283. Firenze.
- L e o n a r d i , P . ; P a s a , A . ; B r o g l i o , A . ; R o u c h e t t i , G . : La stazione preistorica del Covalo di Paina nei Colli Berici (Vicenza). - Rivista di Scienze preistoriche 17 (1962) S. 77 - 122. Firenze.
- L e o n a r d i , P . ; B r o g l i o , A . : Il paleolitico superiore del Colli Berici. - Arheološki Vestnik 13 - 14 (1963) S. 109 - 128. Ljubljana.
- Il Paleolítico del Veneto. - Miscelánea en homenaje al abate Henri Breuil 2 (1965) S. 31 - 73. Barcelona.
- Il deposito della grotta del Broion. - Pubblicazioni dell' Istit. Ferrarese di Paleont. Umana 7 (1965) S. 12. Ferrara.
- Datazione assoluta di un'industria mustieriana della Grotta del Broion. - Rivista di Scienze preistoriche 21, 2 (1966) S. 397 - 405. Firenze.
- L e r o i - G o u r h a n , A . : La caverne des Furtins. - Préhistoire 11 (1950) S. 17 - 142. Paris.
- L i e b e , K . T h . : Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren nebst Bemerkungen betreffs einiger Knochenreste aus Kreuzberghöhle in Krain. - Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Abt. I 79 (1879) S. 1 - 19. Wien.
- L i e b u s , A . : Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltierfauna des böhmischen Quartäre Wirbeltierfauna aus der Umgebung von Krumau. - Lotos 82 (1934) S. 5 - 38. Praha.
- L i n d n e r , H . : Die altsteinzeitlichen Kulturen der Räuberhöhle am Schelmengraben bei Sinzing. - Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte 16 (1961). Kallmünz.
- L j u b i n , V . P . ; S o l o v j e v , L . N . : Issledovanije Maloj Voroncovskoj peščeri na Černomorskomo poberežje Kavkaza. - Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 173 (1971), Paleolit i neolit SSSR 6 (1971) S. 7 - 40. Leningrad.
- L j u b i n , V . P . ; L e v k o v s k a j a , G . M . : Peščera Kudaro III (Jugo-Osetija). - Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 185, Paleolit i neolit SSSR 7 (1972) S. 25 - 40. Leningrad.
- L u m l e y , H . de : Chronologie du Würmien II en Europe. - Etudes Quaternaires.

Mémoire 1 (1972) S. 363 - 369. Paris.

- Lumley, H. de ; Lumley, M. A. de : Découverte de restes humains anté-neandertalis datés du début du Riss à la Canne de l'Arago (Tantavel, Pyrénées-Orientales). - C. R. Acad. Sc. Paris 272 (1971) S. 1739 - 1742. Paris.
- Lumley - Woodycar, H. : Le paléolithique inférieur et moyen du midi méditerranéen dans son cadre géologique. - Gallia Préhistoire, Supplement V, 1/2 (1971) . Paris.
- Lumley, H. de ; Miskovski, J. Cl. ; Renault-Miskovski, J. : Dépôts du Riss et du Riss-Würm dans le Midi Méditerranéen. - 9^e Congrès Int. de l'INQUA, le Quaternaire, Géodynamique, Stratigraphie et Environnement S. 62 - 67 (1973) . Christchurch.
- Lumley, H. de ; Miskovski, J. Cl. ; Renault-Miskovski, J. ; Gerber, J. P. : Le würmien ancien dans le Midi Méditerranéen français d'après l'étude des dépôts de grottes et abris sous roche. - 9^e Congrès international de l'INQUA, le Quaternaire, Géodynamique, stratigraphie et environnement (1973). Christchurch.
- Mais, K. ; Rabeder, G. : Eine neuentdeckte jungpleistozäne Hyänenhöhle in Niederösterreich. - Die Höhle 25 (1974) S. 142 - 145. Wien.
- Makowsky, A. : Der Löss von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Thierresten und Menschen. - Verh. d. naturf. Ver. jn Brünn 26 (1888) S. 207 - 243. Brno.
- Fossile Tierreste aus der Schwedentischgrotte bei Ochos. - Verh. d. naturf. Ver. in Brünn 44 (1906) S. 37 - 40. Brno.
- Malatesta, A. : Sulla grotta di Reale a Porto Azzuro (Elba). - Riv. di Sc. preistoriche 5 (1950) S. 90 - 94. Firenze.
- Malcz, M. : Nalazišta pećinskog medvjeda u Hrvatskoj. - Speleolog 3 (1955) S. 15 - 24. Zagreb.
- Geološka i paleontološka istraživanja u pećini Veternici. - Acta geologica 1 (1956) S. 83 - 88. Zagreb.
- Novija istraživanja pećina u N. R. Hrvatskoj. - Acta geologica 1 (1956) S. 179 - 201. Zagreb.
- Speleološka istraživanja u 1954 g. - Ljetopis 61 (1956) S. 316 - 324. Zagreb.
- Postmortalne pojave na kostima pećinskog medvjeda (Ursus spelaeus) iz Medvjeda pećine (Lokve). - Geol. Vjesnik 8-9 (1956) S. 173 - 184. Zagreb.
- Paleontološka istraživanje pećine Veternica u 1955 god. - Ljetopis 62 (1957) S. 280 - 295. Zagreb.
- Die Medvedica-Höhle bei Ogulin. - Geol. Vjesnik X (1957) S. 71 - 82. Zagreb.
- Die Höhle Durhovina in der Hercegowina als eine typische Bärenhöhle. - Bull. Scientifique Conseil des Acad. de la RPF de Yougoslavie 4 (1958) S. 3 - 4. Zagreb.
- Einige neue Resultate der pal. Erforschung der Höhle Veternica (1958). Zagreb.
- Speleološka istraživanja krša u 1956 god. - Ljetopis 63 (1959) S. 340 - 354. Zagreb.
- Prilog poznavanju pećinskih medvjeda Čićarije u Istri. - Geol. Vjesnik 12 (1959) S. 95 - 113. Zagreb.
- Entdeckung des ersten paläolithischen Fundortes in Dalmatien. - Bull. Scientifique 5 (1960) S. 102 - 104. Zagreb.
- Pećina Veternica kao paleolitsko nalezište s tragovima kulta medvjeda. - Drugi jugoslavenski speleološki kongres (1961) S. 123 - 138. Zagreb.
- Oberpleistozäne Schachtf fauna in Pisana stina auf dem Opor-Gebirge (Dalmatien). Bull. Scientifique 6 (1961) S. 2 - 4. Zagreb.
- Kvertarna fauna pećine Veternice u Medvednici. - Palaeontologia Jugoslavica 5 (1963) S. 193. Zagreb.
- Novi opći varijacioni raspon vrste Ursus spelaeus Rosnm. et Heinroth. - Geološki Vjesnik 18 (1965) S. 133 - 139. Zagreb.
- Rasprostranjenost paleolitika i mesolitika u širem pojasu naše Jadranske obale. -

- Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku 68 (1966) S. 7 - 26. Zagreb.
- Paleolit Velike pećine na Ravnoj gori u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. - Arheološki radovi i rasprave 4 - 5 (1967) S. 7 - 68. Zagreb.
 - Paleolitske nalazišta Hrvatske. - Arheološki Vestnik 18 (1967) S. 255 - 284. Ljubljana.
 - Tragovi paleolita u Romualdovoj pećini kod Rovinja u Istri. - Arheološki radovi i rasprave 6 (1968) S. 7 - 26. Zagreb.
 - Novi pogledi na stratigrafiju Krapinskog nalazišta. - Krapina 1899 - 1969, (1970) S. 13 - 44. Zagreb.
 - Rezultati revizije pleistocenske faune iz Krapine. - Krapina 1899 - 1969 (1970) S. 45 - 56. Zagreb.
 - Izvještaj o kvartargeološkim istraživanjima u 1970 god. - Ljetopis 75 (1971) S. 411 - 424. Zagreb.
 - Kvartargeološka i speleološka istraživanja u 1971 godini. - Ljetopis 76 (1972) S. 215 - 227. Zagreb.
 - Ostaci fosilnog čovjeka iz gornjeg pleistocena Šandalje kod Pule (Istra). - Palaeontologia Jugoslavica 12 (1972) S. 5 - 39. Zagreb.
 - Noviji rezultati istraživanja paleolitika u Velikoj pećini, Veternici i Šandalji. - Arheološki radovi i rasprave 7 (1974) S. 7 - 44. Zagreb.
- M a l e z , M . ; V o g e l , J . C . : Rezultati odudivanja absolutne starosti pleistocenskih naslaga Šandalje II kod Pule u Istri. - Geol. Vjesnik 22 (1969). Zagreb.
- M a l e z , M . ; R u k a v i n a , D . ; S l i š k o v i ć , T . : Eine neue paläolithische Fundstelle in Westbosnien. - Bull. Scientifique, Sect. A, 17 (1972) S. 229 - 231. Zagreb.
- M a l u q u e r d e M o t e s , J . : Nuevo hallazgo de Ursus spelaeus en Catalana. + Memorias y comunicaciones 10 (1953) S. 51. Barcelona.
- M a r k o v , G . : Kvaternerni bozajnici v Bulgarii. - Izv. na Zool. Inst. 1 (1951) 99 - 199. Sofija.
- K izučeniju peščernoga medvjedja (Ursus spelaeus Blumenb.) v Bolgarii. - Izv. na Zool. inst. s muzej 14 (1963) S. 5 - 26. Sofija.
- M a r u a s h v i l i , L . I . : History of the Tsutskhvati multi - storeyed karst - cave complex. - Quaternary period. Theses of reports. - (1973) S. 75 - 77. Jerevan.
- M a š k a , K . J . : Die diluviale Fauna und Spuren des Menschen in der Schoschuvker Höhle in Mähren. - Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 41 (1894) S. 415 - 422. Wien.
- M a v i g l i a , C . , P r e s s a , G . : Una stazione musteriano nell'Altopiano dei Sette comuni. - Riv. di Sc. preistoriche 2 (1954) S. 139 - 147.
- M i k o v , V . ; D ž a m b a z o v , N . : Devetaškata peščera. - (1960). Sofia.
- M i n e r b i , L . , M a v i g l i a , C . ; Manufatti musteriani nella caverna del Buco del Piombo. - Riv. di Sc. preistoriche 2 (1954) S. 219 - 222.
- M i t z o p o u l o s , M . K . : Über das Vorkommen von Ursus spelaeus in Agrapha-Gebirge (Griechenland). - Ann. Géol. des Pays Helléniques 11 (1960) S. 150 - 153. Athenes.
- M o s t e c k ý , V . : Der pleistozäne Bär Ursus taubachensis Rode aus der Schlucht "Chlupáčova sluj" bei Koněprusy (Mittelböhmen, unweit Beroun). - Acta Mus. Nat. Pragae, B, 19 (1963) S. 75 - 101. Praha.
- Jungpleistozäne Säugetiere aus "Chlupáč-Höhle" auf dem Hügel "Kobyła" bei Koněprusy (Böhmischer Karst). - Sborník Nár. muzea v Praze 25 (1969) S. 1 - 54. Praha.
- M o t a s , C . : La speologia in Romania. - Rassegna speleol. ital. 13 (1961) S. 3 - 22. Como.
- M o t t l , M . : Zur Morphologie des Höhlenbärenschädel aus der Igric-Höhle. - A Magyar Kir. Földtani Intézet évkönyve, 29 (1933). Budapest.
- Faunen, Flora und Kultur des ungarischen Solutréen. - Quartär 1 (1938) S. 36 - 54. Berlin.

- M o t t l , M . : Einige Betrachtungen über das Klima des ungarischen Moustérien im Spiegel seiner Fauna.- Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hung., pars Min., Geol., Pal., 35 (1942) S. 119 - 129. Budapest.
- Einige Bemerkungen zu L. Vértes: Das Moustérien in Ungarn.- E. u. G., 11 (1960) S. 186 - 189. Öhringen.
 - Gedanken über Probleme der jungpleistozänen Warmzeiten im Ostalpen-Gebiet. - Mammalia pleistocaenica 1 (1960) S. 127 - 136. Brno.
 - Bärenphylogese in Südost-Österreich mit besonderer Berücksichtigung des neuen Grabungsmaterials aus Höhlen des mittelsteirischen Karstes.- Mitt. d. Mus. f. Bergbau, Geologie u. Technik, H. 26 (1964) S. 55. Graz.
 - Ergebnisse der paläontologischen Untersuchung der Knochenartefakte aus der Tischoferhöhle in Tirol.- Quartär 17 (1966) S. 153 - 163. Bonn.
 - Zusammenfassendes zur Datierung urgeschichtlicher Rastplätze SO-Österreichs.- Quartär 19 (1968) S. 199 - 217. Bonn.
 - Die pleistozänen Säugetierfaunen und Kulturen des Grazer Berglandes.- In H. W. Flügel Die Geologie des Grazer Berglandes, Geol. B. - A, (1975) S. 159 - 186. Wien.
 - Was ist nun eigentlich das "alpine Paläolithikum"?- Quartär 26 (1975) S. 33 - 52. Bonn.
- M o u t o n , P . ; J o f f r e y , R . : Gisement aurignacien des Rois a Munthiers (Charente).- Gallia, IX suppl. (1958). Paris.
- M o v i u s , H . : Radiocarbon dating of the Upper Palaeolithic sequence at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne).- The origin of Homo sapiens (Ecology and Conservation 3 (1971) S. 253 - 260. Unesco.
- M u r b a n , K . ; M o t t l , M . : Eiszeitforschungen des Joanneums in Höhlen der Steiermark.- Mitt. d. Mus. f. Bergbau, Geologie u. Technik, H. 11 (1953) S. 75. Graz.
- Die Bärenhöhle (Herman-Bock-Höhle) in Kleiner Brieglersberg, Totes Gebirge.- Mitt. d. Mus. f. Bergbau, Geologie u. Technik, H. 2 (1953) S. 19. Graz.
- M u s i l , R . : Jeskyně č. 16 v Pustém Žlebě (Moravský kras).- Čas. Mor. musea 38 (1953) S. 87 - 100. Brno.
- Jeskynní medvěd z jeskyně Axamitka.- Čsl. kras 7 (1953) S. 153 - 168. Brno.
 - Osteologický materiál z jeskyně u Vratkova.- Čsl. kras 7 (1954) S. 153 - 168. Brno.
 - Mährische Fundstellen pleistozäner Wirbeltiere.- Geologie, 5 H. 4/5 (1956) S. 319 - 326. Berlin.
 - Die pleistozäne Fauna der Barová-Höhle.- Anthropos 10 (1960) S. 37. Brno.
 - Die Höhle "Švédův stůl", ein typischer Höhlenhyänenhorst.- Anthropos 13 (1962) S. 97 - 260. Brno.
 - Die Braunbären aus dem Ende des Letzten Glazials. (Medvěd brtník z konce posledního glaciálu).- Acta Musei Moraviae 49 (1964) S. 83 - 102. Brno.
 - Die Bärenhöhle Pod hradem. Die Entwicklung der Höhlenbären im Letzten Glazial.- Anthropos 18 (1965) S. 7 - 92. Brno.
 - Die Urdhöhle bei Döbritz (Bären und andere Grosssäuger).- Alt-Thüringen 11 (1971) S. 150 - 206. Weimar.
- N i c o l ä e s c u - P l o p ș o r , C . : Le paléolithique dans la république populaire Roumaine à la lumière des dernières recherches.- Dacia 1 (1957) S. 41 - 60. Bucuresti.
- N i c o l ä e s c u - P l o p ș o r , C . : Cercetări paleolitice in Dobrogea.- Mat. si cercetari arheol. 6 (1959) S. 43 - 50. Bucuresti.
- N i c o l ä e s c u - P l o p ș o r , C . ; H a a s , S . ; P ä u n e s c u , A . ; B o l o m e y , A . : Santierul arheologie Chaba-Ponor.- Mat. si cercetari arheologice 3 (1957) S. 41 - 49. Bucuresti.
- N i c o l ä e s c u - P l o p ș o r , C . ; P ä u n e s c u , A . ; B o l o m e y , A . : Santierul arheologie Nandru.- Mat. si cercetari arheol. 3 (1957) S. 29 - 40. Bucuresti.

- O b e r m a i e r , H . : El nombre fósil.- Com. de investig. paleont. y prehist., Memoria 9 (1925). Madrid.
- O s o l e , F . : Parska golobina, paleolitska postaja v Pivški kotlini.- Razprave 6 (1961) S. 437 - 498. Ljubljana.
- P a n o š , V . : Hranický kras a rezervace Hůrka.- Čsl. kras 6 (1953) S. 136 - 142. Brno.
- P a s t e r n a k , C . ; T a t a r i n o v , K . : Novi znachidki četvertičnich ssavcích na zachídnomu Podillí.- Zbirnik prac. Zool. muzeju 25 (1952) S. 89 - 93. Lvov.
- P a v a n , M . ; P a v a n , M i r . ; S c o s s i r o l i , R . ; Il Buco del Corno N. 1004 Lo.- Rassegna speleol. ital. 5 (1953) S. 4 - 27. Como.
- P e l i š e k , J . : Geologicko-stratigrafické poměry kvartéru v jeskyních Malých Karpat.- Čsl. kras 4 (1951) S. 261 - 271. Brno.
- P e t r b o k , J . : Nově objevená paleolitická stanice jeskyně nad Kačákem u Srbska nad Beroukou.- Příroda 33 (1940) S. 169 - 176. Brno.
- Stratigrafická chronologie paleolitických vrstev "Jeskyně nad Kačákem".- Rozpravy Čs. Akad. věd a umění, tř. II. 53 (1944) S. 1 - 16. Praha.
- P e y r o n y , D . : Les gisements préhistoriques de Bourdeilles (Dordogne).- Arch. de l'Inst. Pal. Humaine, Mém. 10 (1932). Paris.
- La Ferrassie.-Préhistoire 3 (1933) 1 - 92. Paris.
- P i d o p l i t s k o , I . : Do vivčeniya fauny antropogenovich chrebetnich Ternopil'skoj oblasti.- Naukovi zapiski Prir. muzeju Lvivskogo filialu AN URSS 5 (1956) 45 - 52. Lvov.
- Novye dannye o fauně Mezinskoj stojanki.- Kratkije soobščeniya Inst. Arch. AN Ukraj. SSR 9 (1959) 104 - 109. Kiev.
- P i l l a r d , B . : La faune des grandes mammifères du Würmien II de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault).- Etudes Quaternaires, Mém. 1 (1972) S. 163 - 205. Marseille.
- P i t t i , C . ; T o z z i , C . : La Grotta del Capriolo e la Buca della Iena presso Mommio (camaiore, Lucca).- Rivista di Scienze preistoriche 26 (1971) S. 213 - 258. Firenze.
- P o h a r , V . : Marovška zijalka (La grotte de Marovška zijalka).- Razprave, Geologia poročila 19 (1976) S. 107 - 124. Ljubljana.
- P o k o r n ý , M . : Kostní nálezy z nejmenované jeskyně v Josefovském údolí u Adamova Čas. Mor. musea 31 (1947) S. 19. Brno.
- Příspěvek k paleontologii diluvia v Předmostí u Přerova.- Čas. Moravského musea 36 (1951). Brno.
- P o l i k a r p o v i č , K . : Paleolit verchněgo Podněprovja.- (1968). Minsk.
- P r a t , F . : Rouffignac.- Travaux de l'Inst. d'Art Préhistorique 15 (1973). Paris.
- P r o c h á z k a , J . : Seznam diluv. kostí nalezených v "Hložku" jeskyně 16.- Rukopis z archivu geol. paleont. odd. Mor. musea v Brně (1911). Brno.
- R a d m i l l i , A . : Ricerche paleontologiche in Aleune grotte del Lazio e dell'Abruzzo.- Rassegna paleol. ital. 6 (1954) S. 147 - 166. Como.
- R a d u l e s c u , C . ; S a m s o n , P . : Contribution à la connaissance de la dentition lactéale d'Ursus spelaeus.- E. u. G. 10 (1959) S. 205 - 216. Öhringen.
- R a k o v e c , I . : Razvoj pleistocena na Slovenskem.- Prvi jugoslovanski geološki kongres na Bledu 1954 (1956) S. 59 - 72. Ljubljana.
- O jamskem medvedu.- Proteus 19 (1957) S. 265 - 272. Ljubljana.
- Pleistocenski ssaki iz jame pri Črnem Kalu.- Razprave 4 (1958) S. 367 - 433. Ljubljana.
- Kvaterna sesaska fauna iz Betalovego spodmola pri Postojne.- Razprave 5 (1959) S. 289 - 348. Ljubljana.
- Mladopleistocenska fauna iz Parske golobine v Pivški kotlini.- Razprave 6 (1961) S. 273 - 349. Ljubljana.
- Poznowürmska fauna iz Jame v Lozi in iz Ovčje jame. Archeološki vestnik 13-14 (1963)

- S. 241 - 272. Ljubljana.
- R a k o v e c , I . : Pleistocenska sesalska fauna iz Risovače pri Arandjelovcu.- Razprave 8 (1965) S. 123 - 317. Ljubljana.
- Jamski medved iz Mokriške Jame v Savinjskih Alpah.- Razprave 10 (1967) S. 123 - 203. Ljubljana.
- Razvoj kvartarne sesalske faune v Sloveniji.- Acta archaeologica 24 (1975) S. 225 - 270. Ljubljana.
- R i e k , G . : Das Paläolithikum der Brillenhöhle bei Blaubeuren (Schwäbischer Alb).- Forsch. u. Berichte zur Ur- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 4/1 (1973). Stuttgart.
- R i v i è r e , L . : Étude comparative du système dento-mandibulaire de quelques Ursidés pleistocènes.- Bull. Mensuel de la Soc. Archeol. et Hist. de la Charente (1971) S. 241 - 251. Angouleme.
- R o d e , K . : Über die Bärenreste von Steinheim an der Murr.- Zeitschr. f. Säugetierkunde 8 (1933) S. 73 - 86. Berlin.
- R o d e , J . : Faunes du pleistocène supérieur et final de l'Estremadura, Portugal.- Ann. de Paléontologie 58 (1972) S. 229 - 242. Paris.
- R y š a v ý , P . : Suchý žleb v Moravském krasu a jeho jeskyně.- Čsl. kras 8-9 (1956) S. 2 - 72. Brno.
- R y z i e w i c z , Z . : Skielet niedzwiedzia jaskiniowego (Ursus spelaeus Rosenmüller) z jaskini pod Kupa Magury (Tatry).- Acta palaeont. polonica 2 (1957) S. 183 - 224. Warszawa.
- S a i n t - P é r r i e r , R . : La grotte d'Istritz I, II, III.- Arch. de l'Institut de Pal. humaine (1930, 1936, 1952). Paris.
- S a m s o n , P . ; R a d u l e s c u , C . : Beiträge zur Kenntnis der Chronologie des "Jüngeren Lösses" in der Dobruzscha (Rumänische Volksrepublik).- E. u. G. 10 (1959) S. 199 - 204. Öhringen.
- S a r t o r i o , A . : Grotte della Val d'Urio.- Rassegna speleol. ital. 3 (1950) S. 137 - 140. Como.
- S c h a u b , S . : Zwei neue Fundstellen von Höhlenbär und Höhlenhyänen in unteren Birstal.- Ecologiae geol. Helv. 38 (1945) S. 621 - 365. Basel.
- S c h l o s s e r , M . : Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein (1910). Wien.
- S c h a u b , S . ; J a g h e r , A . : Zwei neuen Fundstellen von Höhlenbär und Höhlenhyäne im unteren Birstal.- Ecologiae Geol. Helvetiae 38 (1945) S. 621 - 635. Basel.
- S c h m i d , E . : Zur Altersstaffelung von Säugetierresten und der Frage paläolithischer Jagdbeute.- E. u. G. 10 (1959) S. 118 - 122. Öhringen.
- Die sedimentanalytischen Untersuchungen der Ablagerungen.- E. u. G. 20 (1969) S. 207 - 223. Öhringen.
- S i c k e n b e r g , O . : Die Säugetierfauna der Höhle Petralona bei Thessaloniki.- Geol. and Geophys. Research 2 (1964) S. 16. Athen.
- Die Wirbeltierfaunen der Höhlen und Spalten des Harzes und seines südlichen Vorlandes.- Jh. Karst u. Höhlenkunde 16 (1969) S. 91 - 106. München.
- Revision der Wirbeltierfauna der Höhle Petralona (Griech. Mazedonien).- Ann. Géol. des Pays Helléniques 23 (1971) S. 230 - 264. Athènes.
- S i l n i c k ý , K . : Nález zbytkov kostry jaskynného medveďa (Ursus spelaeus Blumb.) v Pajštúnskom (Borinka) krase v Malých Karpatoch.- Čsl. kras 3 (1950) S. 211 - 214. Brno.
- S k ř i v á n e k , F . : Pleistocenní fauna v nově objevených částech Demánovských jeskyň.- Čsl. kras 7 (1954) S. 138 - 139. Brno.
- S k u t i l , J . : Studium diluviálních medvěďů během posledního dvacetiletí.- Sborník Muzeální Slovnekej společnosti 38-42 (1948) S. 214 - 232. Turč. Sv. Martin.

- S k u t i l , J . : Diluviálně paleontologické nálezy a stopy pobytu diluviálního člověka v jeskyni zvané "V Hložku" nebo "Pod Vintokami" (Křížova č. 16, Absolonova č. 26) u Ostrova v Moravském krasu na Moravě.- Vlastivědný věstník moravský 4 (1949) S. 24 - 32. Brno.
- Dodatek k paleontologickým nálezům z jeskyně "V Hložku" pod Vintokami.- Čsl. kras 12 (1952) S. 230. Brno.
 - Staré zprávy o jeskynních ve Vápenném Podole u Chrudimi v Železných horách.- Čsl. kras 12 (1952) S. 85 - 87. Brno.
- S k u t i l , J . ; S t e h l í k , A . : Moraviae fauna diluvialis (A. Mammalia).- Sborník přírod. klubu v Brně 14 (1932) S. 102 - 178. Brno.
- S l i e p ě v i ě , A . : Dosadašnji rezultati odudivanja apsolutne starosti krapinskih fosila metodom radioaktivnog ugljika ¹⁴C.- Krapina 1899-1969 (1970) S. 141 - 146. Zagreb.
- S o e r g e l , W . : Der Bär von Süssenborn.- (1926). Jena.
- Die Massenvorkommen des Höhlenbären.- (1940). Jena.
- S o k o l o v , N . : Nekotorye novye dannye o Voroncovskich peščerach.- Speleologia i karstovedenie (1959 S. 103 - 112. Moskva.
- S o m m a r u g a , C . : La grotta di M. Tre Crocette.- Rassegna speleol. ital. 1 (1949) S. 35 - 42. Como.
- S o n n e n v i l l e - B o r d e s , D . : Le paléolithique supérieur en Périgord. T. I.- (1960). Bordeaux.
- S p a h n i , J . : Les grottes à ours des cavernes (Ursus spelaeus) de Tanay sur Vouvry (Valais).- Bull. de la Soc. Vandoise des Sc. nat. 65 (1951) S. 127 - 145. Lausanne.
- L'ours des cavernes (Ursus spelaeus), son importance au paléontologie et en pré-histoire.- Bull. de l'Inst. National Genovois 56 (1953) S. 271 - 273. Genève.
 - Les gisements à Ursus spelaeus de l'Autriche et leurs problèmes.- Bull. Soc. Préhist. franc. 51 (1954) S. 346 - 367. Le Mans.
- Š r o t , J . : Problém "Sklepa" ve Vratíkově.- Čsl. kras 6 (1953) S. 25 - 27. Brno.
- S t á r k a , V . ; P r o š e k , F . ; H r d l i č k a , L . ; H o k r , Z . : etc. Výzkum jeskyně Zlatého koně u Koněprus.- Čsl. kras 5 (1952) S. 161 - 179.
- S t e h l í k , A . : Die eiszeitliche Tierwelt der Stierfelshöhle in den Sammlungen des Mährischen Landesmuseums.- Zeitschr. des Mähr. Landesmuseums N. F. 2 (1942) S. 109 - 118. Brno.
- Ein seltener pathologischer Befund an den Brustwirbeln eines Höhlenbären bei Bretterschlag-Ostrov.- Zeitschr. des Mähr. Landesmuseums N. F. 3 (1943) S. 151 - 154. Brno.
- S t r n a d , V . : Fauna Barové jeskyně pod Krkavčí skálou u Adamova.- Čsl. kras 2 (1949) S. 123 - 127. Brno.
- S z a b ó , P . : Kras v jižním Maďarsku.- Čsl. kras 11 (1958) S. 145 - 156. Praha.
- T e r z e a , E . : Particularități morfologice ale ursului de pesteră si răspundirea sa pe teritoriul Romanici.- Lucrările Inst. de Speleologie "Emil Racovita" 5 (1966) S. 195 - 231. Bucuresti.
- Les Micromammifères quaternaires de deux grottes des Carpates roumaines.- Travaux de l'Inst. Spél. "Emile Racovitza" 10 (1971) S. 279 - 300. Bucuresti.
 - La faune quaternaire de la grotte de Tiboesaia (Sighetel, Bihor).- Trav. Inst. Spéol. "Em. Racovitza" 12 (1973) S. 181 - 189. Bucuresti.
 - Les Mammifères quaternaires de la grotte "Pestera Bursucilor" et quelques sur les Dipodides.- Travaux de l'Inst. de Spéologie "Emile Racovitza" 13 (1974) S. - 105 - 116. Bucuresti.
 - La faune quaternaire de la grotte de Livadife (dép. de Caras-Severin).- Trav. Inst. Spéol. "Em. Racovitza" 16 (1977) S. 163 - 181. Bucuresti.
- T h e n i u s , E . : Zur Kenntnis der fossilen Braunbären (Ursidae, Mammal.).- Sitz.-Ber. Öster.Akad.Wiss., math. nat. Kl. 165 (1956) S. 153 - 172. Wien.

- T h e n i u s , E . :** Zur Kenntnis der fossilen Braunbären (Ursidae, Mammal.).- Anz. Oster. Akad. d. Wiss., mat. nat. K₁ (1956) S. 17. Wien.
- Die Bärenreste von Neustift bei Scheibbs (N. Ö.).- Verh. d. Geol. B.- Anst. (1956) S. 271 - 272. Wien.
- Ursidenphylogenese und Biostratigraphie.- Zeitschr. f. Säugetierkunde 24 (1959) S. 78 - 84. Berlin.
- T h é v e n i n , A . :** Du paléolithique ancien au néolithique dans l'est de la France: Actualité des recherches.- Revue archéologique de l'Est 23 (1972) S. 163 - 204.
- T o z z i , C . :** Segnalazione di una grotte con fauna fossile a Borgio (Savona).- Atti della Soc. Toscana di Scienze Naturali 76 (1969) S. 195 - 208. Pisa.
- T r a t m a n , E . :** Pickens Hole, Crook Peak, Somerset. A Pleistocene Site.- Proc. of the Speleol. Soc. 10 (1964) S. 112 - 118. Bristol.
- T r o m b e , F . ; D u b u c , G . :** Le centre préhistorique de Ganties - Montespan (Haute-Garonne). Arch. de l'Inst. de Pal. humaine 22 (1947). Paris.
- T s c h e r n y s c h e v , V . :** Absolutnaja geochronologija paleolita.- Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 173, Paleolit i neolit SSSR 6 (1971) S. 298 - 313. Leningrad.
- T s c h u m i , O . :** Die steinzeitlichen Epochen.- In: Urgeschichte der Schweiz 1 (1949) S. 407 - 727. Frauenfeld.
- T u s c h u b v a n i s c h w i l i , D . :** Itogi rabot archeologičeskoj ekspedicii v Kvirilskom uščelje v 1969 godu.- Archeolog. issledovanija v Gruzii v 1969 godu (1971). S. 137 - 138. Tbilisi.
- V a l l o i s , H . :** La grotte de Pontéchévade, II.- Arch. de l'Inst. de Pal. humaine (1958). Paris.
- V a l o c h , K . ; P e l í š e k , J . ; M u s i l , R . ; K o v a n d a , J . ; O p r a v i l , E . :** Die Erforschung der Kůlna-Höhle bei Sloup im Mährischen Karst (Tschechoslowakei) Quartär 20 (1969) S. 1 - 45. Bonn.
- V a ň u r a , J . :** Příspěvek k poznání jeskyně Švédův stůl v Moravském krasu.- Čsl. kras 15 (1963) S. 59 - 68. Praha.
- V a r r ó k , S . :** Évi Bakonyi barlangi ásatások őslénytani eredményei.- Separatum (1953) S. 491 - 502. Budapest.
- V a u f r e y , R . :** Le paléolithique italien.- Arch. de l'Inst. de Pal. humaine (1928). Paris.
- V e l i k o v a , E . :** Kamennyj vek Kryma, nekotorye itogi i problemy.- Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 173, Paleolit i neolit SSSR 6 (1971) S. 117 - 161. Leningrad.
- V e l i k o v a , E . ; G r i š č e n k o , M . :** Rezultaty issledovanija Achštyrskoj peščery v 1961 - 1965 gg.- Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 185, Paleolit i neolit SSSR 7 (1972) S. 41 - 54. Leningrad.
- V e r e s c h a g i n , N . :** Geografičeskie izmenenia čerepa i razměrov peščernych i burych medvěděj golarktiki v antropogenně.- In: Zoogeografija suši (1963) S. 55 - 56. Taškent.
- O metodike kartografirovanija v paleozoologii.- Bjull. Komm. po izuč. četvert. pe-rioda 39 (1972) S. 98 - 104. Moskva.
- V e r e s c h a g i n , N . ; K u z m i n a , I . :** Raskopki v peščerach Severnego Urala.- Priroda 3 (1962) S. 76 - 78. Moskva.
- V é r t e s , L . :** Die Rolle des Höhlenbären im ungarischen Paläolithikum.- Quartär 10/11 (1959) S. 151 - 169. Bonn.
- V i g l i a r d i , A . :** Il Musteriano della Grotta Taddeo (Marina di Camerota, Salerno).- Rivista di Scienze preistoriche 23 (1968) S. 245 - 259. Firenze.
- V i r e t , J . :** Sur les Ursidés de Bruges (Gironde).- Ecl. geol. Helv. 40 (1948) S. 356 - 360. Basel.
- V l č e k , E . :** První nález pleistocenního člověka v Českém krasu.- Čsl. kras 5 (1952) S. 2 - 9. Brno.

- W e r n e r t , P . : Stratigraphie paléontologique et préhistorique des sédiments quaternaires d'Alsace Achenheim.- Mém. du Serv. de la carte géol. d'Alsace et de Lorraine 14 (1957). Strasbourg.
- W e t z e l , R . ; B o s i n s k i , G . : Die Bocksteinschmiede im Lonetal.- Ver- Öffentl. d. Staatl. Amtes für Denkmalpflege Stuttgart, Reihe A, H. 15 (1969). Stuttgart.
- W i s z n i o w s k a , T . : Niedźwiedź jaskiniowy z Kletna i innych jaskyń Polski.- Acta Univ. Wratislaviensis 329 (1976) S. 74. Warszawa-Wrocław.
- W ó j c i k , M . : Niedźwiedź jaskiniowy z pleistocénских osadów jaskyni Nietoperzowej.- Folia Quaternaria 37 (1971) S. 1 - 17. Kraków.
- W o l d ř i c h , J . : Zur diluvialen Fauna der Stramberger Höhlen.- Verh. d. k. k. Geol. R.- Anst. (1886) S. 407 - 412. Wien.
- Beiträge zur Urgeschichte Böhmens.- Mitt. d. Anthropol. Ges. in Wien 19 (1889) S. 71 - 106. Wien.
- Ueber diluviale Fauna der Höhlen bei Beroun in Böhmen.- Verh. d. k. k. Geol. R.- Anst. (1890) S. 290 - 292. Wien.
- Fossilní zvířena "Turské Maštale" u Berouna v Čechách a rozsedliny louvernánské ve Francii.- Rozpravy Čs. Akad. cis. Fr. Josefa, tř. II, 2 (1893) S. 3 - 16. Praha.
- Uebersicht der Wirbelthierfauna des "Böhmischen Massivs" während der anthropozoi- schen Epoche.- Jahrb. d. k. k. Geol. R. Anst. 47 (1898) S. 393 - 428. Wien.
- Z a m j a t n i n , S . : Očerki po paleolitu.- (1961), Moskva, Leningrad.
- Z a p f e , H . : Die altpleistozänen Bären von Hundsheim in Niederösterreich. (1948). Wien.
- Beiträge zur Erklärung der Entstehung von Knochenlagerstätten in Karstspalten und Höhlen.- Geologie 12 (1954) S. 58. Berlin.
- Die Teufels- oder Fuchsloch bei Eggenburg (NÖ).- Denkschriften d. Öster. Akad. d. Wiss. mat. nat. Kl. (1966) S. 112. Wien.
- Z á z v o r k a , V . : Předběžná zpráva o nálezech fosilních kostí na Zlatém koni u Koněprus (střední Čechy).- Čsl. kras 4 (1951) S. 60 - 66. Brno.
- Z o t z , L . : Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern.- Quartär 2 (1955). Bonn.
- A u e r b a c h , A . : Die Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera. - Die Thür. Höhlen 1 (1927 - 1930) S. 46 - 56. Berlin.
- F e u s t e l , R . : Abstammungsgeschichte des Menschen. - 3. Aufl. - Jena, 1979.
- G ä b l e r , R . : Höhlenfunde auf dem Oepitzer Berg bei Pößneck aus dem Jahre 1910. - Die Thür. Höhlen 1 (1927 - 1930) S. 29 - 30. Berlin.
- H e ß v . W i c h d o r f f , H . : Die Entdeckung der Altensteiner Höhle im Juli 1799 und ihre zwei Jahre dauernde Erschließung als Schauhöhle. - Die Thür. Höhlen 2 (1931) 1, S. 2 - 8. Berlin.
- R e i c h a r d t , A . : Die Höhlenbärenhöhle bei Elxleben an der Gera unweit Erfurt. - Die Thüringer Höhlen 1 (1927 - 1930) S. 9 - 11, Abb. 1- 2. Berlin.
- R i c h t e r , M . : Die jüngere Altsteinzeit im Ostthüringer Orlagau. - Alt-Thürin- gen 1 (1955) S. 11 - 42. Weimar.
- R o d e , K . : Untersuchungen über das Gebiß der Bären. - Monogr. Geol. Paläont. Ser. 2, 7 (1935) S. 1 - 162. Leipzig.
- V l č e k , E . : Weimar-Ehringsdorf: Die Menschenreste. - Weimar, 1982. - (Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte, 7)

- Abies* sp. 57, 78, 86
Accentor collaris 38
Accipiter nisus 52
Acer sp. 88, 89
Aegyptius monachus 20
Alauda sp. 25
Alcelaphus bubalis 8
Alces alces 23, 43, 44, 45, 51, 52, 53, 54, 58, 63, 64, 65, 66, 77, 84, 87, 88
Alces sp. 69
Allactaga jaculus 85, 91
Allactaga gromovi 81
Allactaga saliens 93
Allactaga sp. 69
Allocricetus bursae 86, 90, 91, 92
Allocricetus bursae pyrenaeicus 22
Alnus sp. 58, 86
Alopex aff. lagopus 35
Alopex cf. lagopus 51, 62, 64
Alopex lagopus 19, 20, 26, 29-30, 35, 57, 59, 80, 87, 90-91
Alopex sp. 58
Amphibia 34, 51, 52, 69, 91
Anas boschas 19, 20, 31
Anas platyrhynchos 19
Anas sp. 31, 66
Anemotragus hovia 8
Anquis sp. 86
Anser albifrons 20
Apodemus agrarius 86
Apodemus sp. 16, 23, 44, 45
Apodemus sylvaticus 17, 27, 28, 31, 35, 36, 38, 42, 44, 45, 46, 62, 76, 77, 78, 79, 81, 85, 86, 91, 93
Aquila cf. chrysaetos 19, 20, 26, 35, 47, 62, 66
Arvicola amphibius 19, 31, 38, 40, 46, 48, 70, 82
Arvicola cf. praeceptor 89
Arvicola italicus 53
Arvicola scherman 61, 69
Arvicola sp. 12, 13, 25, 28, 36, 39, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 53, 58, 60, 82, 86
Arvicola terrestris 9, 15, 18, 19, 22, 31, 35, 38, 45, 46, 51, 52, 62, 63, 70, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 88, 89, 91, 92, 93
Asinus africanus 8
Asinus sp. 34
Asio accipitrinus 20, 87
Asiotus sp. 52
Astur palumbarius 19
Aves 33, 34, 48, 51, 52, 62, 69, 86, 89, 91
Barbastella barbastella 35, 38
Beremendia fissidens 86
Betula sp. 43, 86
Bison priscus 10, 11, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 35, 41, 42, 49, 53, 62, 70, 77, 78, 80, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 93
Bison cf. priscus 66, 86
Bison schoetensacki 27
Bison sp. 11, 16, 23, 24, 28, 31, 33, 34, 36, 51, 52, 55, 57, 59, 70, 72, 82, 83
Bonasia bonasia 66
Bos libericus 8
Bos cf. primigenius 27
Bos primigenius 8, 10, 14-15, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 63, 64, 65, 66, 70, 74, 75, 77, 80, 84, 85, 87
Bos pyrenaicus 21
Bos sp. 14, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 33, 35, 36, 39, 47, 48, 56, 57, 59, 72, 75, 76, 80
Bos taurus 46, 82
Bovidarum 51, 52, 56, 58, 62, 64
Bovide 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 25, 28, 29, 30, 33, 34, 44, 45, 48
Bubo bubo 19
Bubo ignavus 31
Bubo maximus 22, 47
Bufo bufo 38, 47
Bufo sp. 48, 51, 60, 62, 63
Bufo viridis 47
Bufo vulgaris 47, 62, 63
Buteo buteo 19
Buteo cf. ferox 19, 20
Buteo lagopus 19
Buteo sp. 19
Buteo vulgaris 22
Camelus thomasi 8
Campylaea sp. 66
Canis anthus 8
Canis aureus 40, 46, 47, 64, 74, 80
Canis etruscus 20
Canis familiaris 11
Canis lupus 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 70, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
Canis mosbachensis 86
Canis sp. 17, 48, 51, 52, 63, 64
Capra aegagrus 14, 45
Capra hircus 8, 11, 38
Capra ibex 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 60, 62, 64, 67, 69, 72, 76, 77, 79, 81
Capra cf. ibex 52, 85, 87, 88, 89
Capra ibex cf. cenomanus 39
Capra ibex prisca 55
Capra pyrenaica 9, 10, 11, 12-13, 18, 74

- Capra* sp. 11, 33, 40, 51, 58, 63, 69, 75, 76, 82
Capreolus capreolus 9, 11-12, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 36, 39, 42, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 62, 63, 65, 66, 76, 80, 82, 83, 84, 85, 93
Capreolus capreolus major 83, 89, 91
Capreolus cf. *süssenbornensis* 56, 86
Capreolus sp. 34, 52
Carpinus sp. 43, 58, 86, 91
Castor fiber 11, 12, 16, 17, 20, 22, 24, 27, 35, 40, 41, 47, 51, 52, 58, 61, 63, 65, 66, 81, 86, 87, 91, 93
Celtis sp. 86, 92
Cervidae inc. sed. 45, 62, 63, 69
Cervus (*Megaceroides*) *algericus* 8
Cervus canadensis 29, 77
Cervus cf. *elaphus* 26, 86
Cervus cf. *maral* 77, 82
Cervus elaphus 9, 10, 11-12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 76, 77, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92
Cervus elaphus maral 45
Cervus sp. 26, 27, 30, 33, 34, 40, 53, 54, 56, 59, 61, 75
Chenopodiaceae 86
Chiroptera 33-34, 36, 44, 46, 51, 62-63, 81, 86, 91
Citellus citelloides 88, 89
Citellus cf. *citellus* 84, 86, 91
Citellus citellus 70, 77, 81, 82, 83, 85, 92
Citellus major 89
Citellus sp. 33, 78, 81, 85
Clangula glaucion 31
Clethrionomys glareolus 35, 55, 58, 63, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 86, 88, 89, 91, 92, 93
Clethrionomys sp. 89, 90
Coccothraustes coccothraustes 31
Coelodonta antiquitatis 12, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 48, 66, 77, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 93
Coelodonta cf. *antiquitatis* 83
Coloeus monedula 31
Columba livia 25, 26, 38, 39
Columba oeneas 25, 26
Columba palumbus 25, 26
Coratia gracula 19
Cornus sp. 91
Corvus frugilegus 25
Corvus corax 19, 20, 31
Corvus monedula 19, 31
Corylus sp. 20, 85
Cricetiscus cf. *songarus* 82, 83
Cricetiscus songarus 93
Cricetiscus sp. 62
Cricetus cricetus 35, 42, 43, 54, 58, 63, 66, 77, 78, 79, 82, 83, 85, 87, 88, 93
Cricetus cricetus cf. *major* 89
Cricetus cricetus major 63, 65, 66, 86, 91
Cricetus sp. 41, 69, 70
Cricetulus migratorius 78, 79, 81
Crocidura cf. *russula* 9
Crocidura leucodon 38, 79, 86, 92
Crocidura leucodon-russula 91
Crocidura russula 31, 42
Crocidura sp. 11, 35, 51, 54, 55, 92
Crocidura suaveolens 86, 92
Crocota crocota 11, 12, 19, 25, 26, 27, 28, 35, 46, 74, 83
Crocota spelaea 9, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 62, 64, 66, 67, 69, 70, 72, 75-81, 83-85, 87-93
Crocota cf. *spelaea* 65
Cuon alpinus 11, 19, 28-29, 46, 62, 85
Cuon alpinus europaeus 35, 39
Cuon sp. 29
Zygnus cygnus 23
Zygnus sp. 58
Dama cf. *dama* 53, 63
Dama dama 15, 21, 26, 28, 42, 46-48, 53, 65
Dama mesopotamiae 28
Dama somonensis 22, 28
Dama cf. *somonensis* 83
Dama sp. 44
Desmana moschata 86
Dianthus sp. 58
Dicerorhinus cf. *hemitoechus* 11-14, 22, 59
Dicerorhinus kirchbergensis 8, 10, 12-14, 16-17, 20, 22-23, 27-29, 32, 34-36, 38-39, 47-49, 53, 55, 58-59, 61, 63, 65-66, 69, 74
Dicerorhinus cf. *kirchbergensis* 36
Dicrostonyx torquatus (*altaicus*) 89
Dolomys cf. *milleri* 42
Dryomys cf. *nitedula* 86
Dryomys nitedula 42, 44, 91
Elephas sp. 22, 30, 69
Eliomys quercinus 36
Eliomys quercinus Helli 22, 86
Eliomys sp. 38
Emys orbicularis 66

Emys sp. 65
Eptesicus nillsoni 88
Eptesicus serotinus 79
Equus (A.) *hydruntinus* 23-27, 29-30, 33, 35-36, 69-70, 72, 75-78, 80, 82-83, 85, 91, 93
Equus (A.) cf. *hydruntinus* 83
Equus aff. *abeli* 77
Equus cf. *abeli* 83
Equus (*Asinus*) sp. 47
Equus caballus 82
Equus cf. *germanicus* 21, 23, 33, 34, 36, 66, 87
Equus germanicus 52, 70
Equus cf. *mosbachensis* 22
Equus aff. *steinheimensis* 27
Equus cf. *steinheimensis* 83
Equus cf. *stononis* 28
Equus mauritanicus 8
Equus mosbachensis 85
Equus przewalskii 80
Equus cf. *woldrichi* 90
Equus sp. 9-36, 38-39, 43, 45-49, 51-52, 54-55, 65, 68-70, 72, 74-78, 80-85, 87-88, 91, 93
Erinaceus algirus 8
Erinaceus europaeus 17, 28, 35, 40, 46-47, 52, 54, 62-63, 77, 82-83, 86, 92
Erinaceus europaeus italicus 42
Erinaceus romanicus 82
Erinaceus sp. 16, 69, 85, 88, 89, 91
Erithacus rubecula 38
Esox lucius 88
Evotomys glareolus 43, 45
Evotomys sp. 42

Fagus sp. 91
Falco eleonora 19
Falco cherrig 58
Falco peregrinus 19, 20
Falco tinnunculus 19-20, 27, 31
Falco sp. 19, 62
Felis catus 82-83, 93
Felis lybica 8
Felis silvestris 11-13, 16-20, 23-24, 28, 32, 38-40, 46-48, 51-53, 62-63, 65-66, 77, 82, 86-88, 91
Felis sp. 19, 26, 86, 91
Fissurella sp. 48
Fraxinus sp. 91
Fringilla montifringilla 31
Fruticola sp. 66
Fuligula sp. 66

Gallinago callinula 31
Gallinago soeolestis 31
Garrulus glandarius 25, 31, 38, 62, 66
Gastropoda 51, 52
Gazella atlantica 8
Gazella cuvieri 8
Gazella dorcus 8
Gliridae 44
Glis glis 40, 42, 44-48, 60, 62-63, 65-66, 82, 91, 93
Glis glis sackdilligensis 86
Glis sp. 90
Gramineae 86
Gulo cf. *gulo* 66
Gulo gulo 12, 40-42, 52, 57, 61-62, 64
Gulo sp. 34
Gypaëtus barbatus 90
Gyps fulvus 20

Haliaëtus albicillus 47
Helix pomatia 66
Hippopotamus amphibius 28, 38, 47-49
Hippopotamus amphibius maior 17, 28
Hippopotamus equinus 8
Hippopotamus maior 32
Hippopotamus pentlandi 56
Hippopotamus sp. 11, 16, 48, 56, 65
Hirundo rustica 58
Homo sapiens neanderthalensis 22
Homotherium latidens 20
Homotherium sp. 39
Hyaena prisca 20
Hyaena sp. 26
Hyaena striata 8
Hystrix cf. *cristata* 54
Hystrix cristata minor 63
Hystrix sp. 83, 93
Hystrix vinogradovi 91

Ibex priscus 79
Ibex sp. 90
Idus (Melanotus) 88
Insectivora 34

Juglans sp. 86

Lacerta ocellata 24
Lacerta sp. 38, 89
Lacerta viridis 86
Lagomorpha 16, 34
Lagomys sp. 80
Lagopus albus 19, 35, 52, 62, 83, 87
Lagopus alpinus 67
Lagopus lagopus 31
Lagopus mutus 19-20, 31, 40, 47-48, 60, 83, 87
Lagopus sp. 26, 52, 58, 60, 62, 66
Lagurus lagurus 79-81, 83, 85, 92
Lagurus luteus 80-81
Lagurus transiens 86
Lamellibranchiata 51
Lanius sp. 31
Larix sp. 57, 85, 87-91
Leo sp. 90
Lepus cf. *europaeus* 53
Lepus europaeus 9, 18, 35, 38, 43, 46-48, 51, 60, 76, 82, 84-85, 91-93
Lepus kabylicus 8
Lepus meridionalis 47
Lepus sp. 12-13, 17-19, 24, 26, 33-35, 39, 42, 51, 53, 57, 63, 66-67, 70, 77, 79, 81-82, 85-89, 91-92
Lepus timidus 18-19, 22, 26, 31, 51-52, 54, 58-59, 62, 66, 69, 83-84, 87-89
Lepus timidus varonis 59
Lepus tolai 91
Lepus variabilis 35, 45
Lutra cf. *lutra* 65
Lutra lutra 22, 77, 85
Luzula sp. 58
Lycopodium sp. 58
Lynx lynx 10-11, 13, 18, 21, 25, 27-29, 34, 38, 46-47, 51, 54, 60, 64, 66, 82-85, 88-90, 93

- Lynx lynx pardina* 14-15, 35, 62-63
Lynx pardina spelaea 17, 26
Lynx sp. 25, 36, 52
Lyrurus tetrrix 20, 27, 40, 47-48

Macaca sylvanus 38
Mammoteus primigenius 19-21, 24, 26, 29, 31, 33-35, 46, 48, 56, 70-71, 77, 80, 82-85, 87-91, 93
Mammoteus sp. 61
Mammoteus trogontherii 32, 84
Mammoteus trogontherii-primigenius 27
Marmota marmota 10-13, 21, 23, 27-29, 31, 35, 39-46, 48, 51-54, 58-63, 65-66, 68-69, 71
Marmota sp. 11, 40-41, 57, 86
Martes cf. *martes* 58, 82, 86
Martes foina 19, 22, 40, 44, 61-62, 93
Martes martes 31, 35, 39, 42, 44, 51-52, 54, 59-60, 63, 66, 76-77, 83-85, 87-91, 93
Martes martes anura 35
Martes sp. 64, 66, 76, 79
Megaloceros cf. *giganteus* 27, 46, 63, 65, 77, 83, 85
Megaloceros giganteus 51, 53, 63-64, 80, 83-84, 87, 90-91, 93
Megaloceros sp. 12-13, 19-21, 29, 33-34, 39, 47, 52, 56, 58, 70, 80, 82-83, 85
Melania sp. 65
Meles cf. *meles* 89
Meles meles 9-10, 12-13, 17-18, 22-26, 31, 33, 35, 39-41, 45-48, 51-52, 54, 57-58, 62-63, 70, 77, 82-85, 87-89
Meles sp. 39, 69, 92
Mergus serrator 19-20
Merula merula 35, 38
Mesocricetus auratus 79
Mesocricetus newtoni 81
Microtinae 72
Microtus agralis 42
Microtus agrestis 38, 42, 44-45, 53, 77, 79, 88
Microtus cf. *agrestis* 53, 60, 62
Microtus anglicus 36, 43
Microtus arvalis 9, 12-13, 22, 31, 35-36, 38, 44, 46, 58, 70, 76-77, 79, 81, 83-86, 88-93
Microtus cf. *arvalis* 55, 82-83, 85
Microtus arvalis-agrestis 9
Microtus brecciensis organensis 22
Microtus gregalis 79, 81, 85-86, 88-90
Microtus incertus 42-43
Microtus malei 12
Microtus nivalis 9, 17, 36, 42, 44, 46, 51, 58-60, 76-77, 79, 81, 88
Microtus nivalis nivaloides 89
Microtus oeconomus 9, 77, 86, 88-89, 91-93
Microtus ratticeps 76, 80, 88
Microtus sp. 31, 38, 51-52, 56, 60, 62-63, 69, 79
Mimomys "intermedius" 90
Miniopterus schreiberi 36
Mollusca 52, 65
Muridae 82
Muscardinus avellanarius 35, 77, 79
Muscardinus cf. *avellanarius* 86
Muscardinus sp. 90
Mus cf. *musculus* 86
Mus musculus 11
Mus rattus alexandrinus 38
Mus sp. 11, 28
Mus sylvaticus 22
Mustela erminea 9, 18, 31, 35, 43, 46, 58, 63, 82-83, 85, 87-89, 91
Mustela cf. *erminea* 86, 89
Mustela cf. *eversmanni* 66
Mustela cf. *nivalis* 89
Mustela foina 25, 45-46, 57, 61, 65
Mustela nivalis 9, 12, 21, 31, 35, 38, 43, 51-52, 54, 77, 79, 86, 88-89, 91-93
Mustela robusta 85
Mustela sp. 11, 21, 35, 51, 60, 68-69, 80
Myotis cf. *capacini mystacinus* 45
Myotis cf. *emarginatus* 45
Myotis daubentonii 62
Myotis myotis 11-12, 17, 35-36, 43, 45, 71
Myotis cf. *myotis* 60, 62
Myotis oxignathus 36, 45
Myotis sp. 19

Neomys aff. *fodiens* 92
Neomys fodiens 35, 42-43, 79, 81, 88
Neomys sp. 45, 86
Nucifraga caryocatactes 19
Nyctalus noctula 79
Nyctalus sp. 79
Nyctea nivea 19
Nyctea nyctea 20
Nyctea sp. 80

Ochotona cf. *pusilla* 70, 79, 81, 84-85, 87-89, 91-93
Ochotona sp. 62, 79, 85-86, 89
Oidemia fusca 20
Ophidia 38
Oryctolagus cuniculus 11-14, 16-17, 22-24, 28-29, 31, 36, 38-39, 48
Otus scops 20
Ovibos moschatus 60, 82-83
Ovibos sp. 80
Ovicaprine 89
Ovis (argaloides) 77
Ovis aries 8, 11, 38
Ovis sp. 39-40, 61-62, 75, 77, 80, 82, 84, 86, 88, 90-91

Palaeoloxodon antiquus 10-11, 14, 28-29, 32, 38, 48-49
Palaeoloxodon cf. *antiquus* 32, 65
Panthera gombaszögensis 89
Panthera leo 8, 18-20, 24, 28-29, 39, 46
Panthera pardus 8, 11-13, 20-26, 28-29, 31, 35-36, 39-40, 45-48, 63-69, 72, 91, 93

- Panthera* sp. 8-11, 13, 17, 19-21, 23-36, 39-40, 44-49, 51-53, 55-57, 60, 62-64, 66, 70, 72, 74, 77, 81, 84-85, 87-92
Perdix cinerea 31
Perdix graeca 20
Perdix sp. 19, 52, 62
Pica pica 25
Picea sp. 57, 86-91
Pinus cembra 88-89
Pinus montana 84-85
Pinus silvestris 85, 87
Pinus sp. 20, 57-58, 78, 86, 92
Pipistrellus pipistrellus 36
Pipistrellus sp. 79
Pisces 44, 48, 51-52, 76, 91
Pitymys arvaloides 90
Pitymys cf. *arvaloides* 86, 89
Pitymys gregaloides 86
Pitymys cf. *gregaloides* 89
Pitymys fatioides 42-44
Pitymys sp. 9, 13, 36, 45, 90
Pitymys subterraneus 77, 79, 81, 91-92
Plecotus auritus 17, 35-36
Plecotus sp. 79
Plectrophanus nivalis 31
Pliomys episcopalis 86, 90
Pliomys lenki 12-13, 22, 86
Polypodiaceae 86
Populus sp. 58
Prunella collaris 25-26
Putorius cf. *furo* 91
Putorius evermanni 26, 80
Putorius putorius 9, 12, 14, 18-19, 31, 33, 35, 44, 46-47, 62-63, 66, 83, 88-89, 93
Putorius sp. 18, 82, 86
Pyrrhocorax alpinus 19-20, 25, 38, 47
Pyrrhocorax pyrrhocorax 19, 25-26
Quercus sp. 20, 43, 58, 85-86, 89, 91
Querquedula crecca 31
Rana agilis 60, 63
Rana cf. *esculenta* 62
Rana sp. 24, 51-52, 89
Rana temporaria 86
Rangifer cf. *tarandus* 34
Rangifer tarandus 9-10, 12, 18-27, 29-31, 33-36, 45, 53, 57-59, 77, 80, 82-85, 87-91, 93
Rangifer sp. 22, 52
Rattus rattus 62
Rattus rattus alexandrinus 31
Reptilia 34
Rhinoceros sp. 22, 26, 29, 35, 39, 46, 48, 70, 75-76
Rhinolophus cf. *euriale* 36
Rhinolophus euryale 11, 45
Rhinolophus ferrum equinum 17, 35-36, 45, 60, 62-63
Rhinolophus hipposideros 35, 38, 45, 63
Rhinolophus hipposideros minimus 62
Rhinolophus mehelyi 38
Rhus sp. 85
Ribes sp. 91
Rodentia indet. 34, 57
Rupicapra rupicapra 9-15, 17-24, 26-29, 31, 33, 35, 39, 42, 44, 46-48, 60, 62, 64, 66, 68, 77, 84-85, 87-90
Rupicapra cf. *rupicapra* 34, 52
Rupicapra pyrenaica 33
Rupicapra sp. 76
Saiga tatarica 19, 25, 77, 80-81
Salix sp. 43, 58
Saxicola oenanthe 31
Sciurus vulgaris 31, 35, 38, 63, 85, 91-92
Sciurus whitei hungaricus 86
Sicista aff. *betulina* 77
Sicista cf. *betulina* 86
Sicista cf. *subtilis* 78-79
Sicista montana 43-44, 88
Sicista sp. 89
Sicista subtilis 81
Sicista subtilis betulina 92
Sorbus terminalis 85
Sorex alpinus cf. *hercynicus* 42
Sorex araneus 9, 31, 43-44, 78-79, 88-89, 91-92
Sorex araneus cf. *tetragonurus* 42
Sorex araneus macrognathus 89
Sorex cf. *subaraneus* 86
Sorex cf. *tasnadii* 86
Sorex minutus 31, 77-79, 81, 86, 89, 91
Sorex sp. 11-13, 51, 82, 89
Spalax cf. *monticola* 83
Spalax hungaricus 83-85, 93
Spalax leucodon 70, 77, 79, 81
Spalax cf. *leucodon* 9, 92
Spalax sp. 76, 78, 82, 84-86
Spermophilus citelloides 80
Spermophilus rufescens 87
Spermophilus superciliosus 22
Sphagnum sp. 58
Sporites haardti 86
Strix aluco 38
Strix flammea 31
Sturnus cf. *vulgaris* 58
Sturnus vulgaris 19
Sus choreoides 74
Sus primaevus 28
Sus scrofa 9-13, 16-23, 25-29, 31, 33-35, 38-39, 42-49, 51-54, 58, 61-66, 70, 77, 91
Sus scrofa algeriensis 8
Sus scrofa (domestica?) 82
Sus sp. 39, 42
Talpa cf. *europaea* 89
Talpa europaea 9, 17-18, 21, 29, 31, 35, 38, 42-43, 46-47, 51-52, 62-63, 70, 77-78, 82-83, 85-86, 88-89, 91-92
Talpa sp. 11, 16, 33
Taurotragus maroccanus 8
Testudo graeca 24, 28, 35, 47
Testudo hermanni 38, 48
Testudo sp. 22-23, 25, 30, 51, 90
Tetrao tetrix 39, 62, 87
Tetrao urogallus 40, 47, 62, 83, 87
Tilia sp. 58, 86, 91
Tinnunculus tinnunculus 87
Tito alba 20
Trogontherium cuvieri 32
Truta fario 47
Turdus cf. *viscivorus* 58
Turdus merula 62
Turdus sp. 25-26

Turdus torquatus 11
Turdus viscivorus 31, 66

Ulnus sp. 20, 58, 65, 86, 91
Ursus aff. *taubachensis* 82,
91-92
Ursus arctos 7-9, 11-14,
18-20, 22-29, 31, 33-35,
38-39, 41-42, 44, 47,
63, 68, 74, 79, 81-82,
84-90
Ursus arctos bibersoni 9
Ursus arctos faidherbi 8-9
Ursus arctos larteti 8
Ursus prae-arctos 27, 29
Ursus arctos (priscus) 83
Ursus bourgninatti 28
Ursus cf. *arctos* 34, 83
Ursus deningeri 6-7, 13, 18,
58, 93
Ursus etruscus 7
Ursus mediterraneus 47
Ursus pomelianus 28
Ursus priscus 39-40, 51-52,
57, 64-69, 84-85, 91, 93
Ursus spelaeus lingusticus
38-39
Ursus spelaeus minor 8, 22,
38-41, 45, 48, 50, 53,
59
Ursus sp. 27, 61, 89-90
Ursus sp. (minor) 90
Ursus taubachensis 93

Vespertilio serotinus 79
Vespertilio sp. 78
Vulpes atlantica 8
Vulpes cf. *vulpes* 86
Vulpes corsac 57, 59, 80
Vulpes sp. 9, 16, 34, 36, 45,
51
Vulpes vulpes 9-14, 17-31,
33-35, 38-40, 42-43, 45-
47, 52-55, 58, 60, 62-
64, 66, 76-85, 87-93
Vulpes vulpes crucigera 70,
72, 85, 87

Zamenes viridiflavus 47
Zonites sp. 66

- Abies alba* 21, 34-35
Accipiter nisus 18
Acer aff. platanoides 34
Acer pseudoplatanus 34
Acer sp. 35
Acionyx sp. 111
Actitis lypoleucos 73
Aegolius funereus 74
Alanda arvensis 74
Alces alces 6, 18, 21, 23, 25, 30, 33-37, 39-41, 43, 49, 51, 65, 79, 82-83, 87-88, 90, 92, 99, 104-108, 112-113, 115
Alces alces caucasicus 105
Alces machlis 106
Alces sp. 100, 109
Allactaga cf. saliens 24
Allactaga elater 111
Allactaga jaculus 101, 105, 111, 116
Allactaga major 81
Allactaga williamsi 111
Allactagulus acontion 101-102
Allocricetus bursae 6
Alnus sp. 12, 94
Alopex lagopus 5-8, 10, 17, 28-34, 36-45, 48-52, 54, 56-58, 61-63, 65-69, 71, 75-77, 79, 81, 86-87, 89-90, 92, 94-95, 98, 101-102, 111-116
Alopex sp. 8
Amphibia 61-62, 78, 80, 86
Anas acuta 45, 73, 105
Anas boschas 44
Anas crecca 45, 73
Anas penelope 45, 73
Anas platyrhynchos 73
Anatidarum gen. et spec. indet. 6
Anser albifrons 73
Anser anser 67, 73, 75, 77-78
Anser cinereus 44
Anser fabalis 73
Anser sp. 43
Apodemus cf. flavicollis 86
Apodemus cf. sylvaticus 94
Apodemus div. sp. 63
Apodemus flavicollis 71, 94, 97
Apodemus sp. 86, 93, 95
Apodemus sylvaticus 6, 14, 18, 86, 94, 97, 102, 111
Aquila chrysaetos 6, 43, 105
Aquila sp. 27, 105, 107
Aquilinarum gen. et spec. indet. 6
Archibuteo lagopus 45
Arianta arbustorum 10
Arvicola amphibius 5, 7, 27, 30, 37, 44-45, 48, 50, 54, 57, 65, 79, 100, 104-105, 116
Arvicola ex aff. sherman 23-24
Arvicola sp. 5-6, 57, 61-62, 71
Arvicola terrestris 9, 12, 17, 31-32, 54, 61, 63, 75-77, 81, 86-87, 89-90, 93, 95, 97, 101-102, 112-113, 115
Asio accipitrinus 45
Asio flammeus 74
Aves 9, 20, 23, 33-35, 45, 54, 61-62, 80, 86, 88, 96, 100-102, 106-107, 115-116
Aythya fuligula 73, 105
Aythya marila 105
Barbastella barbastellus 86, 90
Barbastella schadleri 18
Betula sp. 20, 94
Bison bonasus 24, 105
Bison cf. schoetensacki 66
Bison europaeus 48-51
Bison priscus 19-21, 24-25, 29, 31-32, 37, 40-44, 51, 54, 56-59, 65-67, 76, 79-84, 87-90, 95, 99-102, 104-105, 108-109, 111-113, 115-116
Bison sp. 6-7, 28-29, 33, 39, 41, 57, 63, 68-69, 72, 75-76, 88, 90, 93, 98, 101-102, 105, 107, 109-110
Bos aff. primigenius 108, 111
Bos cf. primigenius 42
Bos primigenius 10, 18, 22, 25, 27-34, 37-41, 43-44, 46, 48-51, 54, 56-59, 65-66, 75-76, 79-80, 82-83, 87, 89, 115
Bos sp. 6-7, 28-29, 33-34, 46, 57, 63, 72, 88, 90, 92-93, 98, 100, 101-102, 106, 108-109, 111
Bos taurus 33, 36
Bovidarum gen. et spec. indet. 5-6
Bovidarum gen. indet. 77
Bovidae 34-36, 62, 75, 90, 94
Branta ruficollis 45
Bubo bubo 6, 74, 104-105
Bucephala clangula 73
Buffelus murrensis 66
Bufo bufo 105
Bufo sp. 75, 77, 95
Bufo viridis 110-111
Buteo buteo 75, 77
Canidae 10
Canis aureus 109-111, 116
Canis cf. lupus 110
Canis familiaris 33, 36
Canis lupus 5-25, 27-45, 49-52, 54-59, 62-63, 65, 67-69, 71, 75-77, 79-83, 87, 89-90, 92-95, 98-109, 111-116
Canis mosbachensis 20, 87
Canis sp. 8-9, 28, 30, 34, 57, 89, 93, 105
Cannabina cannabina 14
Capella media 31-32
Capra aegagrus 110-111
Capra caucasica 103, 107-109
Capra cf. caucasica 108
Capra hircus 33, 36
Capra ibex 5-10, 12, 14-22, 27-32, 34-35, 37, 39-40, 49-50, 52-53, 57-59, 63, 65, 67-68, 72, 79-81, 116
Capra ibex-severtzowi 61
Capra severtzowi 104-105

- Capra* sp. 29, 40-41, 101, 103-104, 106-107
Capreolus capreolus 14, 19-21, 27-29, 33-37, 39, 44, 48, 50-51, 56, 58, 60, 75, 77, 81-83, 88, 94, 100-107, 109-110, 112
Capreolus priscus 66, 80
Capreolus pygargus 115
Caprinus betulus 34, 94
Caprovinae 105-106, 108
Castor fiber 20, 34, 36, 39-41, 44-45, 49-51, 56, 56, 60, 63, 65-66, 82-83, 87, 97, 112-115
Castor sp. 105
Cerchneis timunculus 32, 45
Cervidae 62, 75-76, 90
Cervus elaphus 5-8, 10-12, 15-17, 19-22, 24-25, 27-30, 33-37, 40-41, 43-45, 48-52, 54-60, 63, 66-69, 72, 75-83, 87-88, 90, 93, 96, 99, 111, 115
Cervus elaphus maral 104-105
Cervus elaphus primigenius 23-24
Cervus sp. 28-29, 46, 62, 77, 87, 95, 100
Chiroptera 63, 71, 86, 88
Cinclus cinclus 74
Circus aeruginosus 105
Citellus birulae 101
Citellus cf. *citelloides* 101
Citellus cf. *citellus* 5, 101
Citellus cf. *superciliosus* 71
Citellus citelloides 93, 97
Citellus citellus 31-32, 45, 61-62, 68
Citellus cit. citelloides 23-24
Citellus ex gr. major birulae 93, 101
Citellus major 116
Citellus rufescens 45
Citellus sp. 95, 100, 115
Citellus superciliosus 63, 97
Clethrionomys glareolus 15-17, 31-32, 61, 63, 71, 86, 89-90, 93-95, 97
Clethrionomys sp. 60, 113
Coelodonta antiquitatis 5-6, 19, 21, 25, 28-30, 39-44, 46, 48-52, 54-59, 62-63, 65, 67-69, 75-83, 87-90, 92-95, 98-102, 111-116
Coloeus monedula 10, 14, 18
Columba palumbus 104
Corvus corax 6, 43-45, 74, 105
Corylus avellana 94
Crex crex 45
Cricetidarum gen. et spec. indet. 6
Cricetiscus songorus 86
Cricetulus cf. *migratorius* 97
Cricetulus migratorius 100, 102, 108, 111
Cricetulus sp. 31-32
Cricetus cricetus 5-6, 16, 19-20, 37, 51, 54, 60-61, 63, 66, 75-77, 79-81, 83, 86, 90, 93-95, 100-102, 105-106
Cricetus cricetus major 12, 20, 23
Cricetus evermanni 102
Cricetus migratorius 101
Cricetus phaeus 33, 39-40
Cricetus sp. 80
Crocidura aranea 49
Crocidura leucodon-russula 63, 86
Crocidura sp. 94-95
Crocota crocuta 48-50
Crocota spelaea 5-6, 11, 21, 23-25, 29-41, 43-46, 50-52, 54, 56-59, 62-63, 65, 67-69, 71, 75-84, 87-90, 93, 98-102, 104, 110-111, 115
Cuon alpinus 6-8, 38, 76-77, 80
Cuon alpinus europaeus 43
Cuon alpinus sp. 20
Cuon europaeus 44
Cuon sp. 109
Cygnus cygnus 73
Dafila acuta 31-32, 67
Dama cf. *mesopotamica* 110-111
Dama dama 68, 83
Dendrocopus leucotus 18
Desmana moschata 100
Dicerorhinus etruscus 110
Dicerorhinus hemitoechus 82
Dicerorhinus kirchbergensis 6, 27, 29, 35-36, 66, 80, 82-83, 110
Dicerorhinus sp. 40
Dicrostonyx aff. *gulielmi* 61
Dicrostonyx henseli 6, 61-62, 81, 86
Dicrostonyx gulielmi 61-62, 81, 86
Dicrostonyx sp. 5, 60-62, 86
Dicrostonyx torquatus 40, 44, 46, 48-51, 57, 63, 66, 71, 79-80, 89-90, 93-95, 97, 113, 116
Drionomys nitedula 111
Dryocopus martiae 105
Elephas sp. 20, 35-36, 56, 75-76, 95
Eliomys quercinus 6-8, 61, 63
Ellobius lutescens 111
Ellobius talpinus 101-102
Eptesicus nilssonii 18
Eptesicus sp. 86
Equus (A.) *hydruntinus* 24, 34, 40-41, 57, 67-68, 82, 101-102, 104-105, 108, 110-111
Equus aff. *hemionus* 29
Equus (Asinus) *hemionus* 28
Equus (Asinus) sp. 27, 29, 37
Equus caballus 40
Equus caballus (subsp. foss.) 113
Equus cf. *chosaricus* 24
Equus cf. *gallicus* 52
Equus cf. *germanicus* 68
Equus cf. *gmelini* 40-41
Equus cf. *hydruntinus* 44
Equus sp. 69, 100
Equus sp. (?*germanicus*) 75-76

- Equus steinheimensis* 66, 80
Equus taubachensis 35-36, 83
Erinaceus europaeus 43
Erinaceus sp. 38
Esox sp. 67
Evotomys cf. nageri 23
Evotomys glareolus 6-8, 18, 45
Evonymus sp. 34
- Fagus sylvatica* 20, 64, 94
Falco candicans 30
Falco columbarius 73, 93, 105
Falco peregrinus 30, 32, 43
Falco rusticolus 45
Falco tinnunculus 30, 73, 104-105
Felis chaus 110
Felis leopardus 37
Felis silvestris 5-6, 8, 20-21, 30, 37-38, 40-41, 48, 50-51, 54, 56, 63, 65, 68-69, 75-76, 80-81, 88, 93, 104-105
Felis sp. 27, 33, 100, 106, 111
Felis sp. (cf. lynx) 105
Fraxinus excelsior 94
Fraxinus sp. 34
Fringilla montifringilla 6
- Gallinago major* 45
Gallinago media 73
Garrulus glandarius 18, 31-32, 51, 107
Gazella aff. subgutturosa 110
Gazella sp. 109
Gecinus caevus 6
Glaucion clangula 6
Glis glis 5-6, 16-18, 20, 37, 44, 63, 71, 86, 94-95, 97
Graculus graculus 6, 8
Gulo gulo 6, 8, 14, 18-19, 24, 30, 33-34, 36-41, 43, 49, 57, 59, 63, 65, 67-69, 79-81, 95, 105, 112-113, 115-116
- Gypaëtus barbatus* 5, 105
Gyps fulvus 105
- Haliaëtus albicilla* 105
Helix sp. 106
Hierofalco gyrfalco 43
Hirundo rustica 74
Homo erectus 88
Homo sapiens 42
Homo sapiens praesapiens 82
Homo sp. 110
Hyaena sp. 28, 100
Hyla arborea 111
Hypolagus beremendensis 87
Hystrix cf. winogradovi 20
Hystrix leucura 110
Hystrix sp. 21
Hystrix sp. (cf. cristata) 33
Hystrix winogradovi 111
- Ibex aff. alpinus* 18
Ibex priscus 17
Ibex sp. 28, 36
Ictitherium sp. 100
- Lagopus albus* 17-18, 30-31, 33, 38-39, 44-45, 51, 56-58, 68
Lagopus alpinus 30, 33, 38-39, 44, 79
Lagopus lagopus 5-6, 21, 31-32, 40, 43, 53, 67, 73, 89, 92, 116
Lagopus mutus 5, 17-18, 31-32, 40, 43, 45, 56-58, 68, 73, 79, 93
Lagopus sp. 29, 30, 61, 86
Lagurus lagurus 95, 97, 101-102
Lagurus luteus 101-102
Lanius sp. 18
Larix polonica 95
Larix sp. 34-35, 90, 94
Larus canus 73
Larus sp. 105
- Lemmus lemmus* 23, 33, 39, 44, 51, 57, 60-63, 71, 79, 81, 86, 90, 93-97
Lemmus obensis 45, 79, 113
Lemmus sp. indet. 77
Leopardus leopardus 21
Leopardus pardoides 28
Lepus cf. europaeus 101, 109
Lepus europaeus 58, 100-101, 104-105, 110-112
Lepus sp. 7-8, 12, 17, 19-20, 23-24, 28-42, 45, 52-54, 57, 61-63, 66, 68-69, 75-77, 79-80, 86-90, 92, 94-95, 100, 109, 111-112, 114, 116
Lepus sp. (timidus?) 115
Lepus tanaicus 113
Lepus timidus 5, 10, 23, 39-40, 49-51, 56-58, 61, 63, 65, 67-68, 71, 79, 81, 86, 90, 93, 102-103, 114
Lepus variabilis 5-6, 8, 89, 95
Lutra lutra 27, 29, 40-41, 67, 79, 83, 104, 113
Lymnocryptes minimus 73
Lynx lynx 5-7, 9-10, 16, 21, 27, 30, 32, 37-38, 44-45, 49-50, 54, 58, 71, 75-76, 79, 82-83, 89-90, 101, 105, 108-110, 113
Lynx pardina 6
Lyrurus mlokosiewiczzi 104
Lyrurus tetrix 5-6, 17, 30-32, 43, 73, 77, 89, 93
- Macaca suevica* 80
Mammonteus cf. primigenius 101
Mammonteus primigenius 5-6, 19, 21, 23-25, 28-29, 31-37, 39-44, 46, 49-52, 54-59, 61-63, 65, 67-69, 71, 75-77, 79-80, 82-83, 87-89, 92-93, 95, 98-100, 102, 104, 111-116
Marmota bobac 40, 57-58, 100-101, 116

- Marmota marmota* 5-10, 13, 15, 17-21, 27-28, 44, 49-50, 58, 75-77, 80, 87, 101
Marmota sp. 28, 40-41, 43, 67
Martes cf. *foina* 109-110
Martes foina 100
Martes martes 5-8, 12, 14, 17, 19-20, 30, 37, 40-41, 54, 63, 82, 113
Martes sp. 5, 14, 23-24, 31-32, 56, 79, 81, 88, 93, 103-107, 116
Martes sp. aff. *martes* 61
Martes zibellina 113
Megaloceros giganteus 20, 24-25, 32, 55, 63, 68-69, 75-77, 82-83, 88-89, 99-100, 102, 104, 106, 110-111, 115-116
Megaloceros giganteus antecedens 66
Megaloceros sp. 29-30, 37-41, 49, 54, 56-58, 65, 67, 79-80, 87, 101, 110
Melanitta nigra 73
Meles meles 5, 7, 20-21, 23-24, 29, 34, 37-41, 43, 48-52, 54, 58, 63, 66, 68-69, 75-78, 80, 82-83, 88-89, 92-93, 100, 105, 108-111, 113
Meles sp. 29
Mergus merganser 73, 105
Merionus erythrourus 111
Mesocricetus raddii 111
Mesocricetus sp. 105
Microchiroptera 32
Micropus melba 6
Microtinae 18
Microtus aff. *malei* 61, 86
Microtus agrestis 12, 16-17, 27, 44-45, 48-49, 77, 86, 89-90, 93-94, 97
Microtus anglicus 6, 24, 61, 86
Microtus anglicus-maximoviczii 61
Microtus arvalis 5-6, 8, 17, 44-46, 81, 100, 102, 113
Microtus arvalis-agrestis 24, 31-32, 61-63, 75-77, 86, 94-95
Microtus arvalis-agrestis Form *Maškii* 61
Microtus brandi 17, 61, 86
Microtus cf. *arvalis* 110
Microtus cf. *malei* 17
Microtus gregalis 31-33, 39-40, 44-46, 63, 81, 89-90, 93-95, 97, 100, 102, 113
Microtus neolithicus 86
Microtus nivalis 5-8, 14, 17-18, 31-33, 39, 45, 61, 63, 81, 86, 93
Microtus oconomus 31-32, 46, 63, 81, 86, 90, 93-95, 97, 102, 113
Microtus sp. 16, 20, 71, 103
Microtus ratticeps 5-6, 17, 24, 45, 61-62, 86
Microtus roberti 103
Microtus subterraneus 15
Miniopterus schreibersi 6, 110-111
Monticola saxatilis 18
Montifringilla nivalis 8, 74
Mus musculus 111
Mus sylvaticus 48, 50-51
Muscardinus avellanarius 86, 94
Mustela erminea 5-8, 17, 23-24, 32, 37, 45, 50, 54, 63, 78, 81, 86, 113
Mustela eversmanni 113
Mustela eversmanni soergeli 23-24
Mustela foina 27, 29, 44, 49, 50
Mustela krejčíi 17
Mustela (lutreola?) 113
Mustela minuta 17, 32
Mustela nivalis 6, 17, 23, 32, 45, 58, 61-63, 75, 77, 86, 90, 93, 95, 112-113
Mustela nivalis minuta 86
Mustela (P.) eversmanni 63
Mustela sp. 15, 38, 45, 52, 54, 93
Mustela vulgaris 71
Myodes torquatus 33, 39, 42, 44-45, 49
Myotis cf. *nattereri* 111
Myotis daubentoni 7
Myotis myotis 6-7, 77, 93
Myotis mystacinus 12, 14, 18
Myotis oxygnathus 110-111
Myotis sp. 6-7, 61, 86
Myotus bechsteinii 18
Myotus mixnitzensis 18
Myotus nattereri 18
Natrix natrix 93
Neomys fodiens 63, 86
Neomys sp. 60
Nucifraga caryocatactes 7, 18, 30, 32
Numenius arquata 73
Nyctea nivea 30
Nyctea nyctea 39
Nyctea scandiaca 32, 74
Nyctea ubula 45
Ochotona azerica 110-111
Ochotona cf. *pusilla* 101
Ochotona hyperborea 81
Ochotona pusilla 5, 17, 23, 33, 39-40, 45-46, 48, 51, 54, 57, 63, 71, 79, 80-81, 86-87, 93, 100, 102, 112-113, 115
Ochotona sp. 60, 89-90, 95
Oenanthe oenanthe 74
Oidemia nigra 45
Ondatra zibethica 113
Ophidia 61, 86
Ovibos moschatus 8, 39-40, 43, 54, 68-69, 76-77, 81, 83, 98, 111-114, 116
Ovis aries 33, 36, 72
Ovis cf. *ammon* 72, 101, 108-109
Ovis (cf. *polii*) 106
Ovis (ophion) 105
Ovis sp. 9, 34-36, 40-41, 58, 65, 68, 103, 107
Ovis sp. (cf. *ophion*) 105-106

- Palaeoloxodon antiquus* 66, 69, 82-83
Panthera cf. spelaea 105-106, 111
Panthera leo 34, 49
Panthera leo cf. spelaea 20
Panthera leo fossilis 20
Panthera pardus 5-10, 20-21, 39-41, 43-44, 79, 81, 83, 104, 109-110
Panthera sp. 34, 46, 50, 57
Panthera spelaea 6-8, 10-12, 14-16, 18-19, 21, 25, 29-40, 43-45, 51-52, 54-59, 62-63, 65-69, 71, 75-81, 83, 87, 90, 93, 98-101, 109, 112-113, 115
Panthera tigris antiqua 87
Panthera wurmi 87
Parus coeruleus 18
Perdix perdix 73
Perdix sp. 27
Phasianus colchicus 105
Philomachus pugnax 73
Phodopus sungorus 81
Pica caudata 18, 51
Picea excelsa 14, 20
Picea sp. 12, 34-35, 90, 92
Picidae 74
Pinus cembra 14, 20, 62, 64, 90
Pinus silvestris 61, 64, 94
Pinus sp. 12, 14, 34, 62, 64, 94
Pisces 17, 62, 79-80, 86, 102, 105, 115
Pitymys apscheronicus 111
Pitymys kupelviseri 14
Pitymys sp. 18, 86
Pitymys subterraneus 95
Plecotus abeli 18
Plecotus auritus 6
Plectrophenax nivalis 74
Fluvialis apricaria 73
Podiceps cristatus 105
Podiceps fluviatilis 78
Populus sp. 64
Porzana porzana 73
Proochotona sp. 110
Prunella collaris 74
Putorius cf. putorius 31-32
Putorius evermanni 82, 101
Putorius putorius 6, 37, 48, 50, 54, 58, 68, 71
Putorius sp. 10, 20, 86
Pyrrhocorax alpinus 6-8, 17-18
Pyrrhocorax graculus 74
Pyrrhocorax pyrrhocorax 5, 10, 45, 107
Pyrrhocorax sp. 10
Pyrrhula pyrrhula 6
Quercus pedunculata 20, 64
Quercus sp. 64, 94
Rallus aquaticus 45
Rana esculenta 51
Rana sp. 16-18, 90, 93, 95
Rangifer sp. 40, 55, 61-62, 65, 68-69, 75-78, 109
Rangifer tarandus 5-6, 10, 17-24, 27-45, 48-54, 56-58, 60, 63, 65-68, 70, 72, 79-83, 87-90, 92, 94-102, 111-116
Rhammus cathartica 64
Rhinoceros sp. 34-36, 59, 83-84, 93, 96, 100, 109
Rhinoceros sp.? (aff. kirchbergensis) 104-105, 108, 111
Rhinolophus ferrumequinum 6, 110-111
Rhinolophus mehelyi 110
Rodentia 45, 102
Rupicapra rupicapra 5-12, 14, 16-20, 24, 27-32, 35, 40-41, 44, 48-51, 58, 68-69, 72, 76-77, 79-81, 104-105, 109
Rupicapra sp. 36, 67
Saiga sp. 36
Saiga tatarica 31-32, 34-35, 43, 52, 72, 79, 101-102, 104, 111-113, 115-116
Salix sp. 20, 64
Salmo trutta 107
Scirtopoda teluni 101-102
Sciurus sciurus 27, 88
Sciurus sp. 107
Sciurus vulgaris 6, 27, 50, 58, 86, 97, 112-113
Scolpax rusticola 30, 32, 73
Sicista betula 95
Sicista montaria 5, 23
Sicista sp. 63
Sicista subtilis 81
Sicista subtilis-betulina 86
Sorex alpinus 40
Sorex araneus 5, 7, 45-46, 60, 63, 81, 86, 89-90, 93-95
Sorex cf. alpinus 81
Sorex cf. araneus 71
Sorex cf. kennardi 63
Sorex kennardi 86
Sorex minutus 5, 18, 63, 86, 95
Sorex sp. 6, 18, 23, 46, 79-80
Sorex vulgaris 27
Spermophilus (Colobotis) sp. 86
Spermophilus fulvus 42
Spermophilus rufescens 29
Sterna hirundo 73
Strix aluco 31
Sus domestica 33, 36
Sus scrofa 5-7, 10, 16, 18, 20-21, 27-34, 36-37, 40-41, 44, 48-52, 54, 57-58, 66, 69, 75, 77, 80, 82-83, 87-89, 101-102, 104-107, 110-111, 116
Sus scrofa attila 105
Sus sp. 33-34
Surnia nicoria 17
Syrnium uralense 45

Talpa europaea 5, 9, 17, 19, 27, 32, 39, 44-45, 48, 54, 57, 61, 63, 71, 75-77, 80, 86, 93-95, 100, 113
Talpa europaea major 61-62
Talpa sp. 60
Testudo cf. graeca 110
Testudo graeca 109
Testudo sp. 54
Tetrao mlokosiewiczzi 105
Tetrao urogallus 6, 20, 27, 29, 36, 43-44, 73, 77, 92, 93
Tetrao tetrix 44-45, 51
Tilia sp. 64
Totanus fuscus 45
Tringio titanus 73
Triticum sp. 64
Triticum spelta 64
Turdus iliacus 74
Turdus musicus 14, 45
Turdus philomelos 74
Turdus pilaris 44-45
Turdus sp. 5-6, 9
Turdus viscivorus 14
Turus sp. 7

Ulmus aff. scalra 34
Ulmus montana 64
Ursus aff. arctos 110
Ursus arctos 5-7, 9-10, 12, 15, 19-21, 28, 31-41, 48-50, 52-53, 57-58, 60, 68-71, 76-77, 80-83, 87-88, 93, 98, 100-101, 104-105, 107, 109, 112-114, 116
Ursus arctos priscus 39, 87-88
Ursus cf. arctos 28, 93, 105, 108, 111
Ursus cf. priscus 38
Ursus cf. spelaeus 25, 28, 81-82, 92
Ursus deningeri 18-20, 48, 87-88, 92, 100-102
Ursus etruscus 87-88
Ursus ferrox 49

Ursus priscus 19, 21, 23, 27, 29, 43-44, 59, 92
Ursus rosanicus 100, 102
Ursus savini 48
Ursus sp. 9, 34, 36, 46, 75-76, 78, 88, 93, 100-101, 108, 110
Ursus sp. (arctos?) 10, 96
Ursus taubachensis 34-37, 47-48, 82, 88

Vanellus cristatus 30
Vanellus vanellus 32
Vesperugo discolor 7
Vesperugo sp. 7
Vormella peregusna 108, 111
Vulpes corsac 6, 40-41, 101, 111
Vulpes sp. 8, 14, 27-28, 62, 75, 77, 87, 89, 100
Vulpes vulpes 6-8, 11, 16-17, 19-24, 27-34, 36-38, 40-44, 49-52, 54, 56, 58, 61-63, 65, 67-69, 71, 75-77, 79-82, 86-87, 90, 92, 98-99, 101-102, 105-113, 115-116

- Accipiter nisus* 17
Aegyptius monachus 20
Alces alces 17-22
Allactaga acotion 21
Allactaga elater 21
Allactaga jaculus 18, 20-21
Allactaga saliens 21
Allactaga sp. 17, 19-22
Allactaga wiliamsi 21
Allocricetus bursae 18, 20
Alopex lagopus 17-21
Anas boschas 20
Anas platyrhyncha 20
Anser albifrons 20
Anser anser 20
Apodemus sp. 16, 18
Apodemus sylvaticus 18, 20-21
Aquila chrysaetos 17, 20
Aquila sp. 20
Arvicola amphibius 16, 18
Arvicola scherman 18, 21
Arvicola sp. 18, 21
Arvicola terrestris 16, 18, 20-21
Asio accipitrinus 21
Astur palumbarius 20
Aythya fuligula 20

Barbastella barbastellus 21
Barbastella schadleri 18
Bison 16, 18, 20-21
Bison bonasus 17, 20
Bison priscus 16-21
Bison schoetensacki 19
Bison sp. 16-21
Bombina sp. 20
Bos 16, 18, 20-21
Bos primigenius 16-22
Bos sp. 16-22
Bovidae 17
Braunbär 5-6, 9, 11-12, 14, 23-24, 27
Bubo bubo 17, 21
Buffalus murensis 19
Bufo bufo 20
Bufo vulgaris 17
Buteo buteo 20
Buteo ferox 20
Buteo lagopus 20

Canis aureus 18
Canis lupus 16, 18-21

Capella media 17
Capra 18
Capra ibex 16, 18, 21
Capra pyrenaica 18, 21
Capra sewertzowi 18, 21
Capra sp. 18, 21
Capreolus capreolus 16-18, 20-21
Capreolus cf. süßenbornensis 19
Capreolus priscus 20
Castor fiber 16, 18-21
Cerchneis tinnunculus 17, 19-20
Cervus canadensis asiaticus 18
Cervus elaphus 16-22
Cervus sp. 18
Citellus birulai (major Gr.) 21
Citellus citelloides 18, 21
Citellus citellus 18, 20-21
Citellus ex gr. major birulai 18
Citellus migratorius 21
Citellus rufescens 18
Citellus sp. 17-22
Citellus superciliosus 18, 21
Clethrionomys glareolus 16, 18, 20-21
Coelodonta antiquitatis 17-21
Coloeus monedula 17, 21
Columba livia 21
Columba palumbus 21
Coracias garrulus 21
Coracias gracula 21
Corvus corax 17, 21
Cricetiscus sp. 18
Cricetulus sp. 18
Cricetus cricetus 16, 18, 20-21
Cricetus cricetus major 16, 21
Cricetus phaeus 21
Crocidura leucodon 20-21
Crocidura leucodon-russula 18
Crocidura sp. 18
Crocota spelaea 16, 18-21
Cuon alpinus 16, 18, 20-21

Dafila acuta 20
Dama dama 16, 18

Dendrocopus leucotus 17
Desmana moschata 21
Dicerorhinus hemitoechus 18-19
Dicerorhinus kirchbergensis 16-22
Dicrostonyx gulielmi 18
Dicrostonyx henseli 18
Dicrostonyx sp. 17-19, 21
Dicrostonyx torquatus 18, 21
Dolomys milleri 18
Dryocopus martius 21
Dryomys nitedula 18, 20-21

Eliomys quercinus 18
Eliomys sp. 21
Ellobius talpinus 21
Emys orbicularis 17
Emys sp. 17
Equus abeli 21
Equus abeli mosbachensis 16
Equus (A.) hydruntinus 18-22
Equus chosaricus 21
Equus ferus 18
Equus germanicus 18, 20-21
Equus hemionus 17, 20-21
Equus latipes 18
Equus mosbachensis-abeli 18
Equus przewalskii 21
Equus sp. 16-22
Equus steinheimensis 19-20
Erinaceus europaeus 16-17, 21
Erinaceus sp. 17, 20
Erithacus rubecula 21
Esox sp. 20
Evotomys sp. 21

Falco columbarius 17
Falco eleonora 20
Falco peregrinus 17, 20
Felis silvestris 16, 18, 20-21
Felis sp. 18
Fringilla montifringilla 17

Garrulus glandarius 17, 21
Glaucion clangula 17
Glis glis 16, 18, 20-21
Graculus graculus 17
Gulo gulo 17-19, 21
Gypaetus barbatus 17
Gyps fulvus 20

Haliaeetus albicilla 20
 Hase 25
Hesperoloxodon antiquus 18
Hippopotamus amphibius 18, 21
Hippopotamus sp. 17-20, 22
 Höhlenlöwe 14, 26
Hystrix cristata 16, 18
Hystrix sp. 16
Hystrix vinogradovi 18, 20-21

Ibex priscus 18

Lacerta sp. 20
Lagopus albus 16-17, 20
Lagopus alpinus 16-17, 20
Lagopus lagopus 17, 20
Lagopus mutus 20
Lagopus sp. 17, 20
Lagurus lagurus 18, 21
Lagurus luteus 18, 21
Lanius sp. 17
Larus sp. 21
 Lemming 25
Lemmus lemmus 16-19, 21
Lemmus obensis 18
Lemmus sp. 18, 21
 Leopard 14, 26
Lepus europaeus 18, 20-21
Lepus sp. 16, 18, 20-21
Lepus timidus 17-21
Lutra lutra 18
Lutreola lutreola 18
Lynx lynx 16-22
Lynx lynx pardina 18, 21
Lyrurus sulokosiewiczzi 20
Lyrurus tetrrix 17, 19-20

Mammonteus primigenius 17-21
Mammonteus trogontherii-primigenius 19
Marmota marmota 16, 18, 21
Marmota sp. 17, 19-22
Martes zibellina 18, 21
Martes foina 18, 21
Martes martes 16, 18, 20-21
Martes sp. 18, 21
Megaloceros sp. 16-21
Meles meles 16-21
Mergus serrator 20
Merula merula 21
Mesocricetus auratus 18
Mesocricetus raddei 18, 21

Micropus melba 17
Microtus agrestis 16, 18, 21
Microtus anglicus 18

Microtus arvalis 18
Microtus arvalis-agrestis 18, 20-21
Microtus brandi 18, 21
Microtus gregalis 16, 18, 21
Microtus malei 18, 21
Microtus nivalis 18, 21
Microtus oeconomus 16, 18, 20-21
Microtus ratticeps 18, 21
Miniopterus schreibersi 18
Monticola saxatilis 17
Montifringilla nivalis 17
Mus musculus 21
Mustela erminea 16, 18, 20-21
Mustela kreffii 18, 21
Mustela minuta 21
Mustela nivalis 16, 18, 20-21
Mustela sp. 18
Myotis bechsteini 18
Myotis daubentoni 18
Myotis mienitzcensis 18
Myotis myotis 16, 18, 21
Myotis mystacinus 18
Myotis nattereri 18
Myotis sp. 18, 21

Natrix natrix 17
Neomys fodiens 17
Neomys sp. 18, 21
Nucifraga caryocatactes 17, 21
Nyctea nivea 21
Nyctea nyctea 21
Nyctea sp. 17

Ochotona pusilla 16, 18, 20-21
Ochotona sp. 16-22
Oidemia fusca 20
Oryctolagus cuniculus 18, 21
Otus scops 21
Ovibos moschatus 17-21
Ovibos sp. 21
Ovis 18
Ovis ammon 21
Ovis ophion 18
Ovis polii 21
Ovis sp. 21

Palaeoloxodon antiquus 17, 19-22
Panthera leo 18, 21
Panthera pardus 16, 18, 20-21

Panthera spelaea 16, 18-21
Parus coeruleus 17
Pelobates cf. *fuscus* 17
Perdix graeca 21
Perdix sp. 17, 20
Phasianus colchicus 21
Pica caudata 17, 21
Pipistrella sp. 18
Pitymys apscheronicus 21
Pitymys sp. 18, 21
Pitymys subterraneus 18, 20
Plecotus abeli 18
Plecotus auritus 18, 21
Pliomys lenki 18
Podiceps cristatus 20
Prunella colaris 21
Putorius evermanni 18, 21
Putorius furo 18, 20
Putorius putorius 18, 21
Putorius sp. 16, 18
Pyrrhocorax alpinus 17, 21
Pyrrhocorax pyrrhocorax 21
Pyrrhula pyrrhula 17

Rana esculenta 17, 20
Rana sp. 16-17, 20
Rangifer tarandus 16-21
Rattus rattus 18
Rhinolophus ferrum-equinum 18, 21
Rhinolophus hipposideros minimus 18, 21
Rhinolophus mehelyi 21
Rhinolophus sp. 18
Rupicapra rupicapra 16, 18, 20-21

Saiga tatarica 17-22
Sciurus vulgaris 18, 20-21
Sicista montana 18
Sorex araneus 16-17, 20-21
Sorex minutus 17, 21
Sorex sp. 17
Spalax hungaricus 18
Spalax leucodon 18, 20
Spalax monticola 18
Spermophilus rufescens 20-21
Strix aluco 17, 21
Sturnus vulgaris 21
Sus scrofa 16, 18-22
Sylvia nisoria 17

Talpa europaea 16-17, 20-21
Testudo hermanni 20

Tetrao urogallus 17, 20

Tetrastes bonasia 17

Turdus merula 17

Turdus sp. 17

Turdus viscivor 17

Tyto alba 21

Ursus arctos 11, 16-22

Ursus arctos deningeri 5

Ursus arctos spelaeus 5

Ursus deningeri 5, 8, 23

Ursus praeartos 19

Ursus priscus 11, 16, 18, 21

Ursus spelaeus 5, 8-13, 15,
23, 26-28

Ursus taubachensis 9, 11, 18,
20

Vespertilio murinus 18

Vespertilio nilssonii 18

Vespertilio serotinus 18

Vormela peregusna 21

Vulpes corsac 18, 21

Vulpes sp. 21

Vulpes vulpes 16, 18-21

- Adam (Höhle) 80
 Adria 55
 Agrapha (Gebirgsmassiv) 74
 Ain 31
 Aitzbitarte IV 9
 Aizkirri 9
 Ajdovska kiša (Höhle) 71
 Ajdovska jama (Höhle) 61
 Aketegi (Höhle) 9
 Alava 14, 17
 Albergo Campo dei Fiori 47
 Aldene (Höhle) 23
 Algerien 8
 Alpen 61, 81
 Altamira (Höhle) 9
 Alta Saona 32
 Amberien 31
 Amezgueta 14
 Ancona 47
 Andarto 17
 Annecy 31
 Apenninen 47
 Apenninen-Halbinsel 38, 49,
 50
 Apuanische Alpen 39, 46, 48
 Arago (Höhle) 22
 Ardèche 26, 27
 Arce 15
 Arcy-sur-Cure 30
 Aralai 15
 Arandželovac 70
 Aranzazu 10
 Ariè 22
 Ariège 22
 Ariègeoise (Höhle) 22
 Arrikruz 10
 Arritraga 14
 Armiña (Höhle) 9
 Arno (Fluß) 45, 49
 Asiago-Platea 41, 43
 Astigarraga 10
 Asturien 10-11, 17
 Ataun 9
 Aude 23
 Avignon 25, 27, 36
 Aventignan 21
 Averty 48
 Axlor (Abri) 10
 Aya 10
 Azkondo 10

 Baako-Kiro (Höhle) 72
 Bačo-Kiro-Höhle 76
 Bagnères-de-Bigorre 21
 Baile Herculane 78
 Bajot 85
 Bakonybal 82
 Bakony-Berge 82-83
 Bakonybál (Höhle) 83
 Balaton 82
 Balkan 69
 Balauzière (Höhle) 25
 Banat 78
 Bankida 84
 Baranja 67
 Barcelona 15
 Baračeva (Höhle) 67
 Baraczkaza 83
 Barè a Onnion (Höhle) 31
 Basse-Provence 36
 Baume Flandin (Höhle) 26
 Bayol (Höhle) 24
 Baume-Latron (Höhle) 24
 Baume-Longue (Höhle) 25
 Baume-Rousse (Höhle) 26
 Baume de Pagan (Höhle) 27
 Baume-du-Pont 24
 Beaudean (Höhle) 21
 Bednik 69
 Beiotegi I 10
 Bele vode (Höhle) 71
 Belgrad 70-71
 Bellave 41
 Berdyža (Höhle) 76
 Bergamo 40
 Berritua 9
 Bernous (Höhle) 33
 Betalov 54
 Betalov spodmol (Höhle) 58
 Biharien 76
 Bisele (Lokalität) 43
 Bisele (Höhle) 49
 Bobota (Höhle) 68
 Bon-Knadel 8
 Bordeaux 36-37
 Bourdeilles 33
 Bordeiu de Piatra 79
 Borgio 38
 Borgio (Höhle) 38
 Borgosesia 40
 Bossea (Höhle) 38
 Bosnien 70
 Bouhadère 21
 Brasov 79

 Brescia 41
 Brno 50
 Broion (Höhle) 43-44, 50
 Brini (Höhle) 68
 Buca-Tal (Höhle) 78
 Bucegi (Gebirgszug) 79
 Buchenberge 86, 89
 Buchenberge (Gebiet) 85
 Buca del Casso (Höhle) 50
 Buco des Corno (Höhle) 40
 Buca della Iena (Höhle) 50
 Buco dell'Orso 40
 Buco del Piombe (Höhle) 40
 Buca del Tasso (Höhle) 39
 Buco de la Tonda 40
 Budapest 84
 Bugue 33
 Bukni (Höhle) 78
 Bukovac (Höhle) 67
 Bulgarien 74
 Burè-la-Ville 29
 Bursucilor (Höhle) 80
 Buxu 10
 Büdöspast (Höhle) 87

 Calmette (Höhle) 24
 Camissards (Höhle) 24
 Campania (Flußtal) 48
 Campefiel (Höhle) 25
 Cangas de Onis 11
 Canne de l'Arago 22
 Capri 48
 Caragarza 12
 Cargas de Onis 10
 Capellades (Dorf) 15
 Carpigna 39
 Casablanca 8
 Cassana (Höhle) 46
 Cassiano (Höhle) 44
 Cassino 50
 Cassino (Höhle) 48
 Casoly 48
 Castelldefels 11
 Castillo 10
 Cava de Gli Orsi 49
 Cavalo Fartificato (Höhle) 50
 Cava degli Orsi (Höhle) 41
 Caverne d'Ours 31
 Cavillon (Höhle) 28
 Cegama 9, 14
 Cesse (Flußtal) 23
 Cesse (Fluß) 23

Chatillon-Saint-Jean 27
 Cheia 80
 Chèvres (Höhle) 34
 Cigoita 14
 Cioslovina (Höhle) 81
 Ciota ciara (Höhle) 40, 49
 Colli Berici 41, 43-45
 Colino (Höhle) 47
 Colombière 31
 Colombo (Höhle) 38, 50
 Coltus Surpat (Höhle) 79
 Combe-Grenal (Höhle) 34
 Commilas 15
 Como 40
 Constanta 79-80
 Constanta (Gebiet) 80
 Corrèze 33-34
 Cornjeg Stenjevca 63
 Coscobillo 11
 Cosenza 49
 Covagonda 11
 Covolo Fortificato di Trene
 (Höhle) 45
 Crisana 76
 Crouzade (Höhle) 23
 Crucur (Höhle) 78
 Csakvar 83
 Csakvarer-Höhlung 83
 Csobanka 84
 Cucigliana (Höhle) 47
 Curata (Höhle) 78
 Czelim (Höhle) 84

 Črnikal 55, 59
 Čicarija (Höhle) 53
 Čičanije Gebirge 53
 Čičanje 55
 Čifutskaha (Höhle) 75
 Žikola 68

 Dalmatien 68-69
 d'Aurensan (Höhle) 21
 Debela Lipa 57
 Demoiselles (Höhle) 33
 Detani 52
 Deva 10-11, 17
 Devetaskata (Höhle) 75
 Dijon 36
 Dima 10
 Dinarisches Karstgebiet 68
 Dions (Dorf) 24
 Diosgyör 85, 87
 Diosgyöres (Höhle) 87
 Dobruscha 80-81

 Dolga jama (Höhle) 71
 Dolenjsk 62
 Domme 34
 Donja Voča 66
 Donau 82
 Donau (Gebiet) 82
 d'Orgnac-l'Aven 26
 Dordogne 21, 33-34, 37
 Doubs 31-32
 Drevovo 72
 Drniš 68
 Druška pec (Höhle) 52
 Dubci (Lokalität) 69
 Dubrovačko 69
 Dubrovnik 69
 Durban 22
 Durkovina 69

 Echerrri-Aramez 15
 Echonez (Höhle) 32
 Ekain 11
 Elba 47
 Enfants (Höhlen) 28
 Erba 40
 Erd (Lokalität) 83
 Erječeva jama (Höhle) 71
 Eschazur (Höhle) 33
 Esterhazy (Höhle) 83
 Etceta 10
 Europa 81
 Evorge (Höhle) 31

 Fate (Höhle) 39, 50
 Felsötarkány 86
 Ferin (Höhle) 76
 Fier 77
 Final Martina 39
 Final Pia 39
 Fivizzano 46
 Fizičkog zavod (Lok.) 71
 Flamissol (Fluß) 12
 Fluvii (Fluß) 13
 Font-de-Gaume (Höhle) 34
 Fontchevade (Höhle) 35
 Fournier (Lokalität) 27
 Frankreich 19, 24-28, 37
 Furtins (Höhle) 29, 31

 Gabrovica (Höhle) 57, 59
 Gafares 11
 Galino 50
 Gallerie (Höhle) 58
 Garde (Dep.) 24
 Gardon 24-26

 Gargas (Höhle) 21
 Garonne 21
 Gaudes 33
 Gavardo (Höhle) 41
 Genf 31
 Genua 45
 Gerbea 14
 Gerecs (Bergland) 84
 Gerona 13
 Gertjanosch (Lokalität) 78
 Gigiča (Höhle) 68
 Gironde 32
 Gjerkovica 69
 Glija jama (Höhle) 71
 Gložen 75
 Goikotxabola 11
 Goljamata (Höhle) 75
 Goljana lisca (Lokalität) 76
 Gorenja (Höhle) 53
 Gorski Kotar 67
 Gospodska (Höhle) 69
 Goudemans-les-Moulins (Höhle)
 31
 Goule (Höhle) 27

 Hamor 87-88, 90
 Hang 46
 Haute-Saone 32
 Haute-Savoie 31
 Haute-Provence 36
 Herman (Felsnische) 88
 Hermans-Höhle 87
 Herman-Ottó-Höhle 87
 Herzegovina 69-70
 Hillebrand-Jenö (Höhle) 88
 Hironnelle de Tirolles (Höhle)
 27
 Hoanca Conlui (Höhle) 78
 Homorodalmaser (Höhle) 92
 Hotilor (Höhle) 78
 Hunedoara 78

 Iberische Halbinsel 18
 Igric (Höhle) 92
 Imenska jama (Höhle) 57
 Indusi 10
 Irusixo (Höhle) 12
 Iskar (Tal) 75
 Istalloskö 85, 87-88
 Istrien 51-56, 58-59, 67
 Isturitz (Höhle) 19
 Italien 38, 59
 Itziar 17
 Ivanka 66

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Izvor (Höhle) 80 | Lökvölgyer 86 | Makedonien 72 |
| Jama (Höhle) 57 | Lucques 46 | Malaurnand (Höhle) 22 |
| Jama treh bratov 72 | Lucsia (Höhle) 81 | Materia 56 |
| Jama pod vrhom Tisnika (Höhle) 71 | Lugano 40 | Malkata (Höhle) 76 |
| Jama nad Furlanovem hribu (Höhle) 71 | Lukinič (Höhle) 63 | Mancenans (Höhle) 32 |
| Jama pod Herkovimi pečmi (Höhle) 71 | Luknja v Skali (Höhle) 71 | Mandabe (Höhle) 14 |
| Jankovich (Höhle) 85 | Lunel Viel (Höhle) 24 | Manfenera 40 |
| Jaturabe 14, 15 | Lyon 31, 36-37 | Manie (Dorf) 39 |
| Jaurens (Höhle) 34 | Kalabrien 49 | Manie (Höhle) 39, 50 |
| Jugoslawien 51, 61, 67, 72-73 | Kalman-Lambrecht-Höhle 91 | Mañaria 10 |
| Labry (Höhle) 24 | Kanegra 53 | Marakovec (Höhle) 72 |
| L'oeil (Höhle) 21 | Kamenilog vrh 57 | Marina di Camerota 48 |
| La Ferrassie 33 | Kamniška Bystrica 60 | Markuševac (Höhle) 63 |
| La Gaglio (Höhle) 40 | Kamnitnik (Höhle) 61 | Marokko 8 |
| Lago 40 | Karawañken (Gebirge) 59 | Marovska zijalka (Höhle) 62 |
| Lakatnik (Gebirge) 75 | Karpaten 78 | Marseille 27 |
| Langare 43 | Kastavština 53 | Mars (Höhle) 28 |
| Llanera 11 | Katalonien 11 | Marsoulas (Höhle) 20 |
| Lanišći 53 | Karytsa (Höhle) 74 | Mas d'Azil 22 |
| La Nouvelle 23 | Kis-barlang (Höhle) 82 | Mas des Caves (Höhle) 24 |
| Lanquedoc Mediterraneen 35 | Kiskevelyer (Höhle) 84 | Mas Gauthier (Höhle) 24 |
| Lartet (Abri) 24 | Komarnik (Höhle) 78 | Massa (Höhle) 21 |
| La Quina 35 | Koprivška 71 | Medvednica (Gebirge) 62-63 |
| La Roquette I und II (Höhlen) 24 | Kostanjevica ob Krki 71 | Medimurije 67 |
| Lasinje 63 | Koštutno 60 | Medvjeda jeskyňa 59 |
| La Spezia 46 | Kotlenice 69 | Meeresküste 23 |
| Lazio 47 | Kozjak 68 | Megara (Höhle) 70 |
| Lazmkarheva zijalka 72 | Kölyuk (Höhle) 89 | Melyvölgy 42 |
| Lepenica (Fluß, Höhle) 71 | Köfülke (Höhle) 92 | Metjazeve kamre 72 |
| Lerida 12 | Krajleva (Höhle) 69 | Mexicovölgyer (Höhle) 85 |
| Les Eyzies 24, 35-37 | Krapinica (Bach) 64 | Mezzena 48, 50 |
| Les Llenes (Höhle) 12 | Krapina 66 | Mialet (Höhle) 25 |
| Lezitxe (Höhle) 12 | Krapina (Höhle) 64 | Miera 15 |
| L'Hortus (Höhle) 35 | Kragujevac (Kreis) 71 | Mihajlovica majdan 71 |
| Ligurien 36, 38-39 | Kreuzberghöhle 61 | Minore di San Bernardino (Höhle) 42, 49 |
| Lissac 33 | Križna jáma (Höhle) 57 | Mirizlivka (Höhle) 75 |
| Lima-Kanal 52 | Kroatien 53, 61, 63-64, 66-70 | Mitteleuropa 16 |
| Ligurische Küste 50 | Kršek 61 | Mittel- und Südtalien 50 |
| Lira (Fluß) 48 | Kupiči (Höhle) 53 | Mnieri (Höhle) 77 |
| Lokve 57, 59, 67 | Kuvija (Höhle) 70 | Močilja (Hügel) 69 |
| Lombardei 40 | Mačkova (Höhle) 63 | Močilje (Höhle) 69 |
| Loretello (Höhle) 48 | Madonna 50 | Mokriška jama (Höhle) 60 |
| Los Casaris 11 | Madonna dell'Arma (Höhle) 36 | Mollet 13 |
| Losiny (Insel) 67 | Maggiore di San Bernardino (Höhle) 41, 50 | Molja 49 |
| Lovranska Draga 52 | Maggiore (Höhle) 49-50 | Moncasa (Lokalität) 78 |
| Lourdes 21 | Maggiore (Nebenhöhle) 42 | Mondori 38 |
| Lozère 26 | Magura (Höhle) 75-76 | Monedas (Höhle) 14 |
| Loža 57 | Mailand 49 | Mont Blanc (Gletscher) 31 |
| | Mairnelgoretta (Höhle) 14 | Monte Cucco (Höhle) 47 |
| | Makarska 69 | Montespan (Höhle) 21 |
| | | Monti Lessini 43 |
| | | Montmaurin (Felsspalt) 20 |
| | | Montolivot (Höhle) 32 |

| | | |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Montpelrer 24 | Orozco 15, 17 | Porto Longove (Höhle) 47 |
| Montpellier 35 | Osas (Höhle) 14 | Postojna 57-59 |
| Montserrat 15 | Österreich 37 | Postojnska jama (Höhle) 56 |
| Mornova (Höhle) 61 | Ostfrankreich 36 | Potočka zijalka 59 |
| Morovica (Höhle) 75 | Ostpyrenäen 22 | Povier 53 |
| Mosor (Gebirge) 69 | Ostserbien 71 | Predjamska jama (Höhle) 71 |
| Mossano 41 | Otero (Höhle) 14 | Prekonoška (Höhle) 72 |
| Moudragon 12 | Otxima 15 | Prestranek 59 |
| Moulin (Höhle) 23 | Ovčja jama (Höhle) 59 | Prince (Höhle) 28 |
| Moya 15 | Oviedo 17 | Prut (Fluß) 81 |
| Mozdjenen 66 | | Puente 15 |
| Mračna (Höhle) 68 | Pačala 68 | Puente Viesgo 10, 14 |
| Mrzla jama (Höhle) 61 | Paina (Höhle) 44, 50 | Pula 51 |
| M. Tre Crocette (Höhle) 47 | Pair-non-Pair (Höhle) 32 | Pulurgio (Höhle) 15 |
| Musul 79 | Paris 32 | Punta Salvare 53 |
| Mecsek (Gebirge) 92 | Parska golabina (Höhle) 54 | Puskaporoser Felsnische 88 |
| | Partxan (Höhle) 14 | Putxeni (Höhle) 15 |
| Na Brehu (Höhle) 53 | Parzoneria de Oltze-Urbia 11 | Puža 67 |
| Nadru 78 | Pasiega 14 | Pyrenäen 18-22, 36-37 |
| Najdena jama (Höhle) 71 | Pastojna 59 | |
| Narbonne 23 | Pastore (Höhle) 39 | Quadalajara 11 |
| Na Šternici (Höhle) 67 | Pečnikova luknaja 71 | |
| Navarra 11, 15 | Pech de l'Azè (Höhle) 34 | Rabischa (Höhle) 75 |
| Neez 21 | Pech-Merle (Höhle) 32 | Račice (Höhle) 67 |
| Negro (Höhle) 53 | Pecs 82 | Radeč 61 |
| Nespouls 34 | Peimont 50 | Rakovice 67 |
| Nilatova 70 | Pekina (Höhle) 53 | Rakovičevska (Höhle) 67 |
| Hèron (Höhle) 26 | Pen Blank (Höhle) 21 | Ramandils (Höhle) 23 |
| Niš 67, 72 | Pendo (Höhle) 15 | Rapido 48 |
| Nizza 28-29, 36-37 | Perigueux 33 | Rasanovce 68 |
| Njivice (Höhle) 61 | Permana 55 | Rastuša (Höhle) 70 |
| Noga (Höhle) 40 | Pešč (Höhle) 75 | Ravania (Höhle) 71 |
| Norditalien 41 | Peseary 48 | Ravanice 71 |
| Nordistriën 53 | Petralona (Höhle) 74 | Ravanička (Höhle) 71 |
| Nova Kapela 70 | Petrinje 69 | Ravinja (Höhle) 52 |
| Novoga 69 | Pianosa (Lokalität) 47 | Reale (Höhle) 47 |
| Novog Marofa 66 | Pie Lombard (Abri) 23 | Region Brasov 79 |
| N. Vicenza 41 | Pila (Höhle) 47 | Region Clarisa 76 |
| | Pilis (Bergland) 84 | Renne (Höhle) 30 |
| Obar de Leute (Höhle) 41, 49 | Pisa 47 | Renteria 9 |
| Observatoire (Höhle) 29 | Pisana stina 69 | Repashuta 86 |
| Očauša (Höhle) 70 | Pissoir (Höhle) 31 | Repolust (Höhle) 37 |
| Očauš (Gebirge) 70 | Planik (Berg) 53 | Rhône 36-37 |
| Odvaskö (Höhle) 82 | Plank (Höhle) 21 | Riba de Saelices 11 |
| Olševa 59 | Plitvitzer Seen 67-68 | Rigabe (Höhle) 27 |
| Oltenia 77 | Podpeci (Höhle) 54 | Rijeka 69 |
| Oncsásza 76 | Podravina 67 | Rio di Lena 47 |
| Onceasa (Höhle) 76 | Podul Dimbovitei 79 | Risovača (Höhle) 70 |
| Onda (Höhle) 48, 50 | Pörgölhegy (Höhle) 82 | Roata 78 |
| Oňate 10, 14, 17 | Poiana (Höhle) 78 | Rodičeva (Höhle) 67 |
| Opor (Gebirge) 69 | Polički (Lokalität) 76 | Rogačeva dupka (Höhle) 76 |
| Oparovina (Höhle) 52 | Policna jama 71 | Rois (Höhle) 35 |
| Ördögarok (Höhle) 82 | Ponte di Veia (Höhlen) 43,49 | Romani (Abri) 15 |
| Orenko 57 | Porto Azzurro 47 | Romualdo (Höhle) 52 |

Roška špilja 72
 Rouffignac (Höhle) 35
 Rovinj 52
 Rovnoj Gora 63
 Rumänien 76, 81
 Rusan Sainte-Anastasie
 (Höhle) 24

 S. Adrian 14
 Saint Jean-de-Verges 22
 Saint-Julien (Höhle) 32
 Saint-Perey 27
 Saint-Rambert-du -Bugey 31
 Saint-Vêrédème (Höhle) 26
 Salerno 48
 Salies-du-Salat 20
 Salitrari (Höhle) 78
 Salitre (Höhle) 15
 Saloniki 74
 Salpêtre de Pompignon
 (Höhle) 24
 Samatoma 52
 San Bernardino 44
 San Croce (Höhle) 48
 Sandalja II (Höhle) 51
 San Elias (Höhle) 15
 Santander 9-10, 14-15, 17
 Santarrain 11
 Santien (Höhle) 15
 Sentillana de Mar 9
 Santoña 15
 Saone-et-Loire 29
 Sapaturile (Höhle) 79
 Sartanette (Höhle) 26
 Sava 67
 Savigny (Höhle) 31
 Savona 38
 Savone 39
 Scalea (Höhle) 49
 Schiltingheim (Lokalität) 32
 S. Cucao 11
 S. Dona di Lamon (Höhle) 41
 Secadura 14
 Secovlje (Höhle) 53
 Segovia 15
 Senja 67
 Senje 71
 Serbien 53, 70-72
 Serovacka (Höhle) 68
 Seynes (Höhle) 28
 Sežane 58
 Seznet sur Thoiry (Höhle) 31
 Siebenbürgen 81, 92
 Sighistel 77

 Siret (Fluß) 81
 Skednena jama (Höhle) 71
 Skoplje 67, 72
 Slawonien 70
 S. Lorrenzo 10
 Slowenien 57, 59, 61-62, 67
 Slowenische Alpen 60
 Slum 53
 Solda 40
 Solutre 29-30
 Solymar (Höhle) 84
 Spanien 9
 Sparožna (Höhle) 55
 Spurcata (Höhle) 78
 Srednji Lipovac 70
 Stara planina 75-76
 Steinbruch bei Gerde (Höhle)
 21
 Steiersdorf-Anina 78
 Steska jama (Höhle) 71
 Stirnik (Höhle) 78
 Strasbourg 32
 Subalyirk (Höhle) 85
 Suchi pec (Lokalität) 75
 Suchota (Höhle) 75
 Südfrankreich 34-35
 Supelegor (Höhle) 15
 Sveta jama (Höhle) 71
 S. Vicente de la Barquera 17
 Svinska dupka (Höhle) 76
 Szarozgerence (Höhle) 82
 Szeleta (Höhle) 90
 Šentlovrenc 62
 Škofji loki 61
 Špekovka (Höhle) 66
 Šupljaska (Höhle) 63

 Taddeo (Höhle) 48, 50
 Talamone (Höhle) 47, 50
 Tana del Colombo 38
 Tardoire (Fluß) 35
 Tarkö 86, 93
 Tasmeres 30
 Tata (Lokalität) 84
 Taubach 91
 Tautavel 22
 Taza 8
 Tecchia di Equi (Höhle) 46,
 50
 Temnata dupka (Höhle) 75
 Teslica 70
 Tessone (Schlucht) 26
 Tibocoia (Höhle) 77
 Tihov Veles 72

 Tikvenjak 69
 Tönkölös (Höhle) 82
 Toirano 38
 Toll (Höhle) 15
 Torcien 31
 Toplja (Lokalität) 75
 Torre di Taleo (Höhle) 49-50
 Toskana 47
 Toulouse 37
 Tourettes-sur-Loup 23
 Tournal (Höhle) 23
 Tourtoise (Höhle) 21
 Tragara 50
 Travertinkuppe 48
 Trbiška zijalka (Höhle) 71
 Trebuše (Höhle) 59
 Trene 50
 Triest 57
 Trogir 69
 Trois Frères (Höhle) 21
 Trona (Höhle) 40
 Trosketa (Höhle) 17
 Tuc u Andoubert (Höhle) 21
 Tudela-Veguín 17
 Tufo (Höhle) 40
 Tyemen (Höhle) 17

 Učka 52-53
 Udias 17
 Umaga 53
 Ungarn 82, 93-94
 Uppony I (Felsnische) 89
 Urratxa I (Höhle) 17

 Val d'Urio 40
 Valea Dracoasi (Höhle) 78
 Valea Tatarului (Höhle) 79
 Valetta Tragara 48
 Valganna 40
 Valle de Pielagos 15
 Vallescure (Höhle) 27
 Varaždinské Toplice 67
 Varbo (Höhle) 91-92
 Varese 40
 Vato 14
 Vaucher 36
 Vaucluse (Höhle) 31-32
 Veia 49
 Vela Spilja (Höhle) 67
 Velebit (Gebirge) 68
 Velenje 61
 Velih Laza 53
 Velika (Höhle) 68
 Velika-jeskyně (Höhle) 63

Velo (Höhle) 41
Vence 28
Venete (Höhle) 43
Venetien 43, 49-50
Vergara 12
Vergisson 30
Verona 41, 48-50
Vertes (Bergland) 84
Vesoul 32
Veternica (Höhle) 62, 64, 66
Vézère 33
Vicenza 41, 43-44
Viktorovica apoteke 72
Vilenica (Höhle) 66
Villebrois-Laralette 35
Vindija (Höhle) 66
Vique Sauvage (Höhle) 26
Vistorna (Tal) 80
Vizcaya 9-10, 15
Vlaška peć (Höhle) 67
Vlazagatia 11
Voća 66
Vraca 75
Vranjaca (Lokalität) 69
Vrapča (Höhle) 63
Vrelo (Höhle) 71
Vrlik 69
Vrtalov 66
Vuglovac (Höhle) 66

Wasil-Lewski-Höhle 76
Wega 69
Weimar 91
Westhang 57
Westjugoslawien 59
Westungarn 83

Yonne (Höhle) 30-31

Zabřeh 63
Zagreb 59, 62
Zgorujem Doliću 66
Zirknitzer See 61
Zjavka jama (Höhle) 56
Zlot 71
Zlotska (Höhle) 71
Žrvena peć (Höhle) 63
Županja (Lokalität) 70

- Abchasien 104-105
 Abime (Höhle) 48
 Achschtyrskaja (Höhle) 106-107, 117
 Achtal 70, 79
 Adamov 38
 Adler 105-106
 Adlerhöhle 38
 Adshi Koba (Höhle) 101
 Aesch 5
 Aksamitka (Höhle) 46
 Alpen 13-14, 25
 Altendorf (Höhle) 65
 Altensteiner (Höhle) 82
 Altessing 65
 Altmühltal 65, 67
 Amtkel (Fluß) 104
 Angara (Fluß) 116
 Anjuskaja (Höhle) 111
 Antheit 51
 Apscheron 111
 Arable (Höhle) 48
 Ardennen 53
 Armenien 109
 Arzberghöhle 16
 Aserbaidshan 109
 Asisch-Tau (Gebirgszug) 104
 Asych (Höhle) 110
 Asychskaja 109-110
 Ataki 100
 Az 103
 Azinskaja (Höhle) 103

 Babice 38
 Bachtchissarai 101-102
 Bad Aussee 14
 Baden 22
 Bad Köstritz 87
 Bad Liebenstein 82
 Bad Salzungen 82
 Bären-Höhle 14
 Bärenhöhle 11, 13, 15-17, 21, 23, 25
 Bärenhorst (Höhle) 12
 Bärenkäfig 88
 Bärenkeller 87
 Bärenloch 18
 Baikalsee 116
 Baku 102, 111
 Balcar-Fels (Höhle) 38
 Balver Höhle 55
 Balve i. W. 54 - 56

 Bánská Bystřica 45
 Barová (Höhle) 37
 Baschkirien 115
 Basel 5
 Baumannshöhle 81
 Baybi (Fluß) 104
 Beblo 91, 94
 Beblowska Dolna (Höhle) 91
 Beinloch 15
 Belaja (Fluß) 104
 Belansker Tatra 46
 Belbek 102
 Belgien 48, 53
 Ben-Ahin 52
 Berdysch 115
 Bern 6, 8-10
 Beroun 27-28
 Bezejmenná (Höhle) 38
 Biela skála 45
 Biely Košciol 92
 Bilsteinhöhle 54
 Binagadi 111
 Birstal 5
 Blansko 33
 Blatec 43
 Blaubeuren 70, 79
 Boček-Loch (Höhle) 42
 Boškova díra 42
 Bockstein 75
 Böhmen 27, 29, 48
 Boltingen 9
 Bonn 56
 Borinka 45
 Boskovice 29
 Brais 6
 Breitenwinner Höhle 60
 Brenz (Fluß) 66
 Brettsteinhöhle 14
 Brieglerskegel 13
 Brillenhöhle 70-71, 73
 Brislach 10
 Brno 31
 Brno - Fischer-Ziegelei 42
 Brno - Maloměřice 38
 Brno - Řečkovice 41
 Brno - Údolní ulice 42
 Brno - Úvoz 42
 Brno - Vranův mlýn 41
 Brno - Ziegelei Hl. Thomas 42
 Brsýscha 104
 Bruck 11, 16, 26
 Brumberg (Höhle) 57

 Buchberg (Höhle) 54
 Buchenloch 56
 Büssemach 10
 Bundesrepublik Deutschland 53, 80-81
 Burgenland 23
 Burgstahlwandhöhle I 18
 Buteschty (Höhle) 100
 Býčí skála (Höhle) 38

 Čelechovice (Kapelle) 43
 Čertova díra (Höhle) 44
 Čertova pec (Höhle) 45
 Český Krumlov 29
 Cherson 101
 Chilchlihöhle 9, 11
 Chokier (Höhle) 51
 Cholodnyj grot 105
 Chosta (Fluß) 104
 Chostinskaja (Höhle) 104
 Chrudim 29
 Chupyna 105
 Chupynipschachva 105
 Cichocki (Höhle) 22
 Ciemna (Höhle) 95
 Cona (Höhle) 108
 Cotencher (Höhle) 5-6
 Crosses Höhle 10
 Czestochow 94
 Czulów 94

 Dachsloch 18
 Dachstein 13-14
 Dachstein (Höhle) 13
 Dachsteinplateau 12
 Dajbany 100
 Demänovské (Höhlen) 45
 Denhauz (Höhle) 11
 Desna (Fluß) 116
 Deutsche Demokratische Republik 81, 88
 Denis-Chvreli (Höhle) 104
 Dietrich-Eckart-Höhle 88
 Dnjepr (Fluß) 101, 115
 Dmica (Höhle) 46
 Donau (Fluß) 11, 53, 60, 65
 Dondjuschan 100
 Doubs 6
 Draby (3) 91
 Drachenhöhle 13, 18
 Drachenloch 7, 11
 Drewatnica (Höhle) 111

Dsherasnowi 108
 Dshrutschula (Höhle) 109
 Dubois 53
 Dubois (Höhle) 52
 Dubossar 100
 Dürrloch 65
 Dupice 89
 Dzaravá skála (Höhle) 45
 Dziadowa Skala (Höhle) 96
 Dzialaszyn 91
 Dzierznie 98
 Dzudzuana (Höhle) 108

 Eggenburg 23
 Eifel 56
 Eilsbachtal 59
 Eiserfey 56
 Eiserne Kassa (Höhle) 17
 Eishöhle 13
 Elisabethhöhle 59
 Eliščina (Höhle) 30
 Elster (Fluß) 88
 Elxleben 82
 Emmalucke 22
 Engelbert-Wurm-Höhle 15
 Engihoul (Höhle) 51
 England 53
 Enns (Fluß) 11
 Erfurt 82
 Erlangen 59
 Erlenbach 9
 Ettershausen 65
 Euchenzeuth 57
 Europa 105-106, 110, 116-118

 Feldhofhöhle 54
 Fels (Höhle) 58
 Figurnii (Höhle) 111
 Finstermühlhöhle 58
 Förste 54
 Fehlenhaus 68
 Franken 59
 Frankfurt/Main 53
 Fränkische Alb 53, 57, 59
 Fränkischer Jura 59
 Frauenhöhle 21
 Frauenloch 21
 Frauenofen (Höhle) 12
 Freyer (Höhle) 48
 Frohnleiten 17
 Fuchsenlucken 23
 Fünffenstergrötte 16
 Furfooz 52

 Gaillenreuther Höhle 59
 Gaisberg (Lokalität) 21
 Gamssulzenhöhle 25
 Georgien 107
 Gera 83, 87
 Gerolstein 56
 Giengen 66
 Glasberg 46
 Gleinkensee 15
 Glówna (Höhle) 92
 Göpfelsteinhöhle 80
 Goffontaine 49
 Golling 12
 Gomel 115
 Gorenica 90
 Gorenicka (Höhle) 90
 Gory Towarni (Höhle) 89
 Gotling 25
 Govet (Höhle) 51
 Gozauschmied 13
 Grand abri Ben-Ahin 52
 Grande-Barme (Höhle) 10
 Grand-Jumelle 10
 Grathorn 22
 Graz 11, 16, 20-22, 26
 Grebnewaja (Höhle) 115
 Griffen 25
 Große Badelhöhle 19
 Großbritannien 48
 Große Ofenberger (Höhle I)
 16
 Große Ofnet 67
 Große und Kleine Badelhöhle
 20
 Grübeck-Hönnental 56
 Grusinien 108-109
 Guardshilas-Klde (Höhle) 108
 Gudenushöhle 24

 Hagengebirge 13
 Haldenstein 68
 Haligovce 46
 Hannover 53
 Happurg 58
 Hartlesgraben 16
 Hartmannsdorf 59
 Harz 54, 81
 Hasenloch 59
 Hastière 49
 Heidentempel (Höhle) 18
 Hellmichhöhle 88
 Heppenloch 80
 Hermann-Bock-Höhle 13
 Hermannshöhle 81

 Herne i. W. 54
 Hieflau 15-16
 Höhle Nr. 4 29
 Höhle Nr. 16 30
 Hösch's Höhle 59
 Hohe Tatra 94, 96, 98
 Hohlheim 67
 Hohler Stein 69
 Honbirg 58
 Honerthöhle 56
 Horná Tufňa (Höhle) 45
 Hranice 43
 Hranice (Höhle) 44
 Hrazdan (Fluß) 109
 Humsenbauer 15
 Hunas (Höhle) 59
 Huy 51-52
 Hyänenhöhle 25
 Hyène (Höhle) 49

 Ignatewska (Höhle) 115
 Ile (Fluß) 104
 Ilinska (Höhle) 101
 Iljinka 101
 Ilsenhöhle 83-86
 Ilskaja (Höhle) 104
 Ilytsch (Fluß) 111
 Irpfelhöhle 66
 Ivoz-Remet 52
 Iwano-Frankow 100

 Jachschtwa (Höhle) 108
 Jáchymka (Höhle) 38
 Jaksin (Höhle) 98
 Jerewan I (Höhle) 109
 Jermanowicka 92
 Jurjuzani (Fluß) 115
 Jura 6
 Jurova díra 44

 Kärnten 25
 Kaisergebirge 11
 Kalksburg 24
 Kalksteinbrüche 88
 Kamenka (Fluß) 100
 Kaniska (Höhle) 112
 Karabi-Jalja 101
 Karl-Marx-Stadt 88
 Kartstein 56
 Kascielisko 94
 Kastlhänghöhle 67
 Kataj 105
 Katawsk 115
 Katerloch (Höhle) 22

Kateřinská (Höhle) 33
 Katy Wroclawskie 98
 Kaukasus 99, 102, 104-106,
 108, 110, 114, 117
 Kawiora 96
 Kazanki 101
 Kep Bogas 104
 Kielce 94, 96
 Kiew 99, 115, 117
 Kilchlihöhle 9
 Kiik-Koba (Höhle) 102
 Kirchdorf 15
 Kirchheim 66
 Kiselj (Fluß) 114
 Kiselowskaja (Höhle) 114
 Kisil-Koba (Höhle) 102
 Kitzelhöhle 88
 Kjøp-Bugas (Höhle) 104
 Kjutschewaja (Höhle) 115
 Kladsko 88
 Klementgrotte 19
 Kleine Ofnet 67
 Kleine Karpaten 44-45
 Kleiner Brieglersberg 13
 Kluczwoda (Bach) 92
 Knochenhöhle 14
 Kodari (Fluß) 105
 Köflach 17-18
 Kohler (Höhle) 10
 Kolibky (Höhle) 37
 Kolowrathhöhle 25
 Königsee-Garsitz 87
 Kopcowa Gora 92
 Konch-Koba (Höhle) 102
 Kostelík 39
 Kostenki III 116
 Kowale 94
 Koziarna (Höhle) 89
 Krakow 88-89, 92, 94, 96
 Krasnodar 103-104
 Kranská (Höhle) 37
 Krems 15, 24
 Kremsmünster 16
 Kremstal 24
 Kreuznach 57
 Krim 101-102, 105, 116-118
 Krzyzowa Skala 92
 Kudaro I (Höhle) 108
 Kudaro III (Höhle) 108-109
 Kudepstwa 105
 Kufstein 11-12
 Kugelstein 16
 Kugelsteinhöhle (II) 19
 Kugelsteinhöhle (III) 19
 Kuhloch 59
 Kujbyschew 102
 Kuku-Tschaj (Fluß) 110
 Külna (Höhle) 33
 Kůlnička (Höhle) 38
 Kummetsloch 25
 Kupfenberg 22
 Kuru-Tschaj (Fluß) 109
 Kusichr 89
 Kusja (Höhle) 115
 Kutaissi 104-105, 108
 Kwa-Tschara (Höhle) 104
 Kwirila (Fluß) 105
 Kwirilsk 108
 Labajowa (Höhle) 96
 Lahn (Fluß) 57
 La izwoar 100
 Lažánky 33
 Lesnoc 102
 Leithagebirge 23
 Lettenmayerhöhle 16
 Liège 49, 51-52
 Liegloch 13, 15
 Liesbergmühle (Höhle) 5
 Linsenberg 57
 Linz 11
 Liptovská hola 46
 Liptovský Mikuláš 45
 Litovel 42
 Lokietka (Höhle) 96
 Lonetal 68, 75, 79, 81
 Ludlloch 23
 Ludmirov 42
 Luegloch 17
 Lurgrotte 21
 Lutzmannsteiner Höhle 60
 Lwow 99-100
 Mähren 29, 42, 48
 Mährischer Karst 27, 30, 33,
 37-39, 42, 47
 Magdeburg 81
 Magura 99
 Magurska (Höhle) 96
 Mainz 57
 Malaja Woronzowskaja (Höhle)
 103
 Mammuthöhle 13
 Mamutowa (Höhle) 92
 Margite (Höhle) 49
 Martina (Höhle) 50
 Maszyce 92
 Maszycka (Höhle) 92
 Mathildengrotte 18
 Mauern 60, 63
 Mauthausen 24
 Medvedia (Höhle) 46
 Medweshja 104
 Medweshja (Höhle) 112
 Merkenstein (Höhle) 22
 Měrotín (Höhle) 42
 Meuden 54
 Meusse 49, 51
 Mezin 116
 Mehaigue (Fluß) 52
 Mgvimewi (Höhle) 105
 Michalova díra (Höhle) 33
 Micheldorf 15
 Miechowskie 98
 Mikulov 42
 Mittelfranken 65
 Mittendorf 14
 Mixnitz 18-19
 Mladeč 42
 Mladečská (Höhle) 42
 Mnikow 92
 Mocameti 105
 Mörsheim 65
 Moha 52
 Mokerská (Höhle) 39
 Moldawien 99-100
 Mont Falise (Höhle) 51
 Moulin (Höhle) 50
 Münster 54
 Müzzzuschlag 22
 Mzymta (Fluß) 106
 Naab (Fluß) 65
 Nad Galoska (Höhle) 92
 Nad Kačákem (Höhle) 28
 Nad východem (Höhle) 30
 Na Golabcu (Höhle) 92
 Nakerali (Höhle) 109
 Na Končínách 33
 Na Matke Boska (Höhle) 94
 Na Milazówce 92
 Namur 48-52
 Naulette (Höhle) 50
 Na Vepřku (Höhle) 38
 Nawalischino 105
 Nawalischinskaja (Höhle) 105
 Nerubaj 100
 Neuburg 60
 Neuessing 67
 Neuchâtel (See) 5
 Nicová (Höhle) 30
 Niederdonau 23

| | | |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| Niederösterreich 24 | Piekary 92 | Rioni (Fluß) 108 |
| Niedersimmenthal 9 | Piessling (Ursprung) 15 | Rochers de Naye 11 |
| Niedzwiedza in Kletno (Höhle) 88 | Pitten (Fluß) 25 | Rossleiten 15 |
| Nietoperzowa (Höhle) 92-94 | Plauen 88 | Rožňava 46 |
| Nikolaushöhle 80 | Plavecký Mikuláš 44-45 | Rübeland 81 |
| Nishnendinskie (Höhle) 116 | Pod hradem (Höhle) 30 | Rudice 37 |
| Nördlingen 67, 69 | Pod Kochanka (Höhle) 92 | Rudolstadt 87 |
| Novorossijsk 104 | Pod Kopa Magury (Höhle) 96 | Ružina 46 |
| Nürnberg 53 | Podkova (Höhle) 42 | Rybnickij Rayon 99 |
| | Pod kozím chrbtom (Höhle) 45 | Rytířská (Höhle) 33 |
| | Pod Sklepem (Höhle) 29 | Řižka (Fluß) 38 |
| Oberösterreich 25 | Podtscherem (Fluß) 111 | |
| Oberfranken 58, 66 | Pod Vintokami 37 | Sänkis (Gebirge) 7 |
| Oberkassel 56 | Pößneck 83, 87 | Sadlanka (Höhle) 96 |
| Oberpfalz 60, 65 | Polen 53, 88, 91, 98 | Saint Brais 6 |
| Obersimmental 9 | Polnoczna (Höhle) 88 | Sakadskia (Höhle) 105 |
| Obertraun 13 | Poluniowa (Höhle) 88 | Salawat 115 |
| Ochoz 38 | Ponyscha 115 | Salzburg 11-13 |
| Ochozská Höhle 38 | Porač 46 | Salzburgerhöhle 25 |
| Odessa 100-101 | Poračer (Höhle) 46 | Salzofenhöhle 13-14 |
| Österreich 11, 15-16, 19, 25, 27, 70, 81 | Pschu (Höhle) 104 | Sankt-Ivan-Höhle 27 |
| Östliche Chosta (Fluß) 103 | Poszukiwaczy Skarbow 94 | Sankt-Prokop-Höhle 29 |
| Ofenberger Höhle II. 16 | Pottenstein 58-59 | Šarkaň-Loch 46 |
| Ofnethöhlen 69 | Pradnik Czajanski 92 | Saspo 96 |
| Ogrójec (Höhle) 95 | Präwald 15 | Sauerland 55 |
| Ojcow 88, 92, 95-96, 99 | Praha 29 | Schachner-Kogel 21 |
| Okiennik (Höhle) 89 | Prednik (Fluß) 95 | Schafstall 79 |
| Okopy Wielka Dolna (Höhle) 92 | Princesse Pauline (Höhle) 52 | Schalberg 5 |
| Okumi (Höhle) 108 | Průchodice (Höhle) 42 | Scheiblingskirchen 25 |
| Olejarna (Höhle) 98 | Pruth (Fluß) 100 | Schenkendurchgangshöhle 12 |
| Olkusz 90-92 | Předmosti 39 | Schirec 99 |
| Olomouc 42-43 | Pustý žleb 30 | Schlesien 98 |
| Olsztyn 89 | | Schloßfelsen 10 |
| Ossetien 108 | Rabenstein 66 | Schmiechen 80 |
| Osterode 54 | Radochow 88 | Schnurenloch 8, 11 |
| Ostrov 33, 37 | Radochowska (Höhle) 88 | Schoberwiesbärenhöhle 15 |
| Ours (Höhle) 51 | Radošíná 45 | Schoberwiesloserhöhle 15 |
| Oxenloch 17 | Räuberhöhle 65 | Schoferhöhle 11 |
| | Ragózka (Höhle) 88 | Schottloch (Höhle) 12 |
| | Raj (Höhle) 96-98 | Schreiberwandhöhle 14 |
| | Ramioul (Höhle) 52 | Schronisko na Gaiku (II) 92 |
| | Ranggiloeh 9 | Schronisko Wieksze 92 |
| Pajštún-Karst 45 | Ranis 83 | Schulerloch 65 |
| Pálffy (Höhle) 45 | Regensburg 65 | Schwäbische Alb 70 |
| Partisanskaja 103 | Remesch (Höhle) 15 | Schwarzmeerküste 103-104 |
| Pauline (Höhle) 53 | Renard (Höhle) 52 | Sweia 11 |
| Peggau 16-17, 19-20, 22 | Rennerfels 59 | Schweighausen 65 |
| Peggauer-Wandhöhlen 17 | Repolust (Höhle) 20 | Schweiz |
| Pekárna (Höhle) 39 | Rettenwandhöhle 22 | Seestein 15 |
| Perm (Gebiet) 114 | Reversdorfer (Höhle) 88 | Semriach 21 |
| Petershöhle 58 | Rgani 108 | Sereth (Fluß) 100 |
| Petrbokova sluj 28 | Rheinhessen 57 | Serpiewska (Höhle) 115 |
| Petschanoja gora 100 | Rhein-Herne-Kanal 54 | Sibirien 116 |
| Petschora (Fluß) 111-112, 114 | Rije 7 | Sibyllenhöhle 66 |
| Pfaffenberg 59 | Rinneloch 18 | |

Silická Brezová 46
 Sima (Fluß) 115
 Simferopol 102
 Simmental 6
 Simska (Höhle) 115
 Sinjakowa (Höhle) 100
 Šipka (Höhle) 43
 Sirgenstein 79
 Sitkówka 94
 Sjuren I (Höhle) 102
 Skalky 44
 Skarzyce 96
 Sklep (Höhle) 29
 Sloup 33
 Slouper Höhlen 30
 Slowakei 27, 44-46, 48
 Smirnowskaja (Höhle) 115
 Smrtní (Höhle) 33
 Sněžník 88
 Solières 52
 Sophienhöhle 66
 Šošůvská (Höhle) 30
 Sotschi 103
 Sowjetunion 99, 116, 118
 Spišská Nová Ves 46
 Spitzer Berg 87
 Srbsko 28
 Srbská sluj 27
 Srnčí (Höhle) 33
 Stadtsteinach 57
 Staroselje (Höhle) 101
 Stawropol 106
 Steeden 57
 Steeden (Höhle) 57
 Steiermark 12, 14-19, 21-22, 27
 Steigenfadabalm 7
 Steinbach (Höhle) 22
 Steinheim 66
 Steritberg 25
 Stetten 68
 Steytisches Salzkammergut 15
 St. Gallen 7
 St. Lorenz 16
 Stockerstein 14
 Štramberg (Hügel) 44
 Stratscha 100
 Stronia Slaskiego 88
 Stübbing 17, 21
 Stuhleck 22
 St. Wolfgangshöhle 60
 Suhl 82
 Suchdol 30
 Sundwiger (Höhle) 56
 Surean (Höhle) 51
 Švédův stůl 41
 Švédův stůl (Höhle) 39-40
 Taglarskaja (Höhle) 110
 Talkowoje 102
 Tanay 10
 Taubach 82, 88
 Tauplitz 15
 Tautskhvati 108
 Tbilissi 109
 Ternopil 100
 Teufelshöhle 58
 Teufelsloch 58
 Teufelslucken 23
 Thierstein 5, 10
 Thüringer Wald 82
 Thun 8
 Tischoferhöhle 11
 Tmavá skála (Höhle) 44
 Torrener Bärenhöhle 13
 Torrenerfellhöhle 13
 Torrenfall 13
 Totes Gebirge 13-15
 Tropfsteinhöhle 19, 22, 25
 Třesín 42
 Třesín (Hügel) 42
 Tři kotle 38
 Tschachati (Höhle) 109
 Tschartkiwskij (Rayon) 100
 Tschechoslowakei 27, 41, 47, 70, 81, 99, 117
 Tscheljabinsk 115
 Tschernigow 116
 Tschiatour 105, 108
 Tschiatursk 108
 Tsona (Höhle) 108
 Tunnelhöhle 19
 Turoid (Höhle) 42
 Turská maštal (Höhle) 28
 Tyrnauergraben 17
 Uda (Fluß) 116
 Ukraine 99
 Ulm 68, 75
 Untersberg 25
 Unynskaja (Höhle) 114
 Unys (Fluß) 114
 U propadání (Höhle) 37
 Ural 111, 114-116, 118
 Urdhöhle 87
 Ursprung 68
 Ůstí nad Labem 29
 Uts-Katawska (Höhle) 115
 Uznach 6
 Vadu-Luj-Isak 100
 Vättis (Gebirge) 7
 Vallois 10
 Vápenný Podol 29
 Važec 46
 Važecká jeskyně (Höhle) 46
 Velburg 60, 65
 Velburger Schloßberg 65
 Velden 58
 Velká Jasovská (Höhle) 46
 Velká (Höhle) 46
 Velká Ružinská (Höhle) 46
 Verdiers 51
 Vezera (Fluß) 51
 Vigaun 12
 Vilémovice 33, 37
 Vindener (Höhle) 23
 Vintocká (Höhle) 33
 Virchow (Höhle) 105
 V Hložku (Höhle) 37
 Völklinghofen 25
 Vöringenstadt 79-80
 Vogelherd (Höhle) 68
 Vogelstein 80
 Vouvry 10
 V Panském klínku (Höhle) 37
 Vratíkov 29
 V Sypkých skalách (Höhle) 46
 Výpustek (Höhle) 37
 Waadt 11
 Walem 6
 Wallertheim 57
 Warscheneck 15
 Warstein 54
 Waxeggerhöhle 17
 Weimar 82
 Weimar-Ehringsdorf 82, 88
 Weinberghöhlen 60, 63
 Weißenbach 12
 Weissenbach 15
 Weiz 19, 21-22
 Weizklamm 22
 Werfen 12
 Wernigerode 81
 Westerheim 66
 Westfalen 56
 Wien 22, 24
 Wierzchowice 94
 Wierzchowska Dolna 92
 Wierzchowska Górna 94
 Wildalpen 16

Winden 23
 Wildenmannlisloch 7
 Wildensee 14
 Wildkirchli 7
 Wildscheuer 57
 Windischgarten 25
 Witschelhöhle 88
 Witznan 7
 Wojciscowa 88
 Woronesch 99, 115, 117
 Woronzowka 103
 Wschodnia (Höhle) 88
 Württemberg 66, 68, 79-80
 Wychwatincy (Höhle) 99

 Zahnloch 58
 Zakopane 94
 Žarošice 44
 Zbójecka 96
 Ždánice 44
 Zigöllerkogel 17-18
 Žižka (Höhle) 33
 Žižkova díra 33
 Žižkúvka 33
 Zlatý kůň (Höhle) 28
 Zloty potok 94
 Zni (Fluß) 102
 Zoolithenhöhle 59
 Zürichsee 6
 Zwergloch 58
 Zytnia skala (Höhle) 94-95

Ortsregister Teil I

Alpen 5, 7

 Belgien 9, 14
 Bordeaux 9
 Balkan 5
 BRD 9

 ČSSR 9-10

 England 11, 14
 Europa 5-6, 11, 13-14, 23

 Frankreich 9

 Italien 9
 Istrien 9-10

 Jugoslawien 9

 Kanada 15
 Karpaten 7
 Kaukasus 5, 7-11, 27

 Les Eyzies 9

 Mähren 9-10
 Mittelmeer 9
 Mitteleuropa 7-8, 10, 24

 Nordafrika 5

 Osteuropa 10
 Ostalpen 9-10
 Österreich 9

 Pyrenäen 7

 Rumänien 5, 9
 Rhone 9

 Südwesteuropa 24
 Südengland 5
 Südkarpaten 5
 Sowjetunion 10, 15

 Ungarn 9
 Ural 7-11

 Westeuropa 9-10

 Zentraleuropa 8-10

- Acheuléen 10, 18, 34
 Altpaläolithikum 43
 Äneolithikum 63, 75
 Aurignacien 9, 11-15, 18-20, 22-24, 26, 29-30, 32-33, 35, 37, 41, 46, 50, 52, 55, 58-62, 64, 66-67, 69-71, 73, 76, 79, 80-81, 83-85, 87-89, 93
 Azilien 9, 17, 23
 Bronzezeit 11, 17, 25, 62-63, 72
 Charentien 28, 38
 Châtelperronien 30, 33, 37
 Chelléen 32, 48, 50
 Clactonien 29
 Eisenzeit 25, 63
 Endmoustérien 44
 Epigravettien 44, 51
 Epipaläolithikum 44
 Gravettien 12, 23, 30, 43-45, 49-52, 59, 63-64, 66, 69, 73, 79-81
 Hallstattzeit 72
 La Quina 39
 La Tène 23
 Levallois-Moustérien 40
 Magdalénien 9, 11-12, 14, 18-19, 23, 30, 32-33, 37, 47, 63-64, 66-67, 84-85, 87-88
 Mesolithikum 51, 63, 80
 Moustérien 10-11, 13-16, 18, 20, 22-35, 37-41, 43-46, 48-52, 55-58, 62-64, 66-68, 71, 73, 75, 77-81, 83-84, 93
 Neolithikum, neolithisch 15, 23, 32, 38-39, 46, 60, 62, 75, 87
 Paläolithikum, paläolithisch 8, 18, 36-37, 40, 44, 50, 68, 75-76, 86
 Paläolithikum, jüngerer 24, 27, 38, 57-58, 70, 73, 75, 77
 Paläolithikum, mittleres 8, 27, 32, 43, 62, 67
 Paläolithikum, oberes 8, 37, 47-48, 50
 Paläolithikum, Post 19
 Para-Charentien 23
 Perigordien 23-24, 33, 37-38
 Prägravettien 80
 Prémoustérien 24, 58, 73, 91
 Proto-Aurignacien 12-13, 18, 64, 73
 Proto-Charentien 22
 Proto-Solutréen 84-85, 87, 90, 93
 Römerzeit 62-63
 Solutréen 9, 11-13, 18-19, 23, 37, 67, 75, 84-85, 87-90, 93
 Szeletien 67, 78, 87-88, 93
 Tardigravettien 67
 Tayacien 22, 30, 35, 37, 48, 50
 Altpleistozän 89
 Altwurm 10, 16-17, 80, 83
 Altwurm-Interstadiale 73, 92-93
 Amersfoort-Brörup-Interstadiale 11, 13, 51, 83, 92-93
 Arcy-Interstadial 14
 Atlantikum 63, 66, 68, 75
 Biharien 74, 86, 90
 Boreal 75
 Brörup-Interstadial 93
 Denekamp-Interstadial 37
 Eem-Interglazial 6-7, 11, 13, 16, 22, 27-29, 31, 34-35, 37, 40, 43, 48, 50, 53, 56-57, 59-60, 62-66, 73-75, 80, 82-93, 85, 89, 92-94
 Frühwürm 49
 Glazial 16, 47, 84, 90
 Glazial, ausklingendes (s. Würm-Glazial)
 Glazial, letztes (s. Würm-Glazial)
 Götweig-Interstadial 16, 25-26, 35, 46, 50, 76-77
 Hauptwürm 16
 Hengelo-Interstadial 11
 Holozän 14, 23-24, 30-31, 43-46, 52, 58-59, 77-78, 80, 82, 84, 87
 Interglazial 16, 31, 47, 92
 Interglazial, letztes (s. Eem-Interglazial)
 Interstadial 16-17
 Interwürm I-II 16
 Interwürm II-III 23, 25
 Interwürm IIa-IIb 26
 Jungpleistozän 22, 71, 74, 86, 92
 Jungwürmglazial 78-80
 Mindel 24, 90
 Mindel-Riss-Interglazial 24, 56, 86, 89, 90, 93-94
 Miozän, oberes 83
 Mittelpleistozän 86, 89
 Mittelwürm 49, 79-80, 93
 Paudorf-Interstadial 14
 Peyrards-Interstadial 16, 26, 35
 Pikermi-Stage 83
 Pleistozän 6-7, 23, 31, 33, 45, 51-53, 61, 64, 66, 70, 86
 Podhradem-Interstadial 16-17, 25-26, 46, 50, 61, 64, 73, 76-77, 80-81, 89-90, 93
 Polgárdi-Stage 83
 Postglazial 14, 23, 25, 32, 35, 47, 62, 74, 78, 80
 Prätwürm 92
 Rezent 17, 30, 47, 57, 63, 68
 Riss-Glazial 6, 18, 22-24, 27, 29, 34-37, 40, 56-57, 59-

60, 63, 65, 73, 89-90
Riss/Würm-Interglazial (s.
Eem-Interglazial)
R/W-Interglazial (s. Eem-Interglazial)
Riss-Interstadial, R I/II 37,
56, 59

Spätglazial 72
Stadial 16-17
Stadial, zweites 80
Stillfried B 64, 80
Subboreal 75

Tarköer Stufe 86

Upponyer-Phase 90

Vistorna-Interstadial 80

Würm I 14, 16, 23, 25, 27-29,
34, 37-41, 44, 48-51,
55-57, 59, 61-65, 71-73,
75, 77, 85

Würm-I/II-Interstadial 14, 27-
29, 35, 38, 40-41, 44,
46, 49, 52, 54-57, 59-
62, 64-66, 71, 73, 76-
77, 85, 92

Würm II 16-17, 23, 25-27, 29-
30, 35-38, 40, 44, 50,
52, 55-57, 59, 61-62, 64,
66, 68, 72-74, 80, 85,
88

Würm-II/III-Interstadial 14,
23, 27, 37, 44, 46, 50,
52-53, 55-56, 59, 61-62,
64, 68, 71, 73

Würm III 23, 25, 37, 44-45,
50-53, 55-59, 61-62, 64,
68, 70, 72-75

Würm IV 23, 33

Würm, frühes 16, 40, 51

Würm, mittleres 20, 40, 44

Würm-Glazial 6, 9-11, 13-14,
24-28, 34, 36-38, 41, 44-
45, 52, 59-61, 64-66, 69,
71-74, 76, 80-83, 85, 87-
89, 92-94; - ausklingendes
29, 60, 64, 91-92; - frü-
hes 66, 81, 94; - mitt-
leres 49, 66

Würm-Interstadial 31, 39

| | | |
|---|---|---|
| Acheuléen 58, 69, 99, 102, 108-110, 116-117 | Mittelpaläolithikum 5, 7, 34- 35, 75-76, 87-88 | Dryas III 8 |
| Acheuléen-Moustérien 24, 101 | Moustérien 5, 9, 11, 14, 19, 39, 43, 49, 52-53, 58- 59, 61-62, 64-65, 67, 69, 79, 81, 93, 99, 101- 110, 116-118 | Eem-Interglazial 6-9, 11, 13-16, 19-22, 25-28, 35, 37, 39, 41, 43, 47, 55-56, 58-61, 65, 69, 76, 80-82, 90-91, 93- 94, 99, 109, 111, 117- 118 |
| ältere Klingenkultur 57 | | |
| Aurignacien 14, 20, 39, 45, 51-53, 57-58, 61-62, 64, 67-70, 79-80, 83, 101- 102, 115-116 | Neolithikum 24, 33, 51-52, 65, 67-69, 75, 80, 93- 95, 107-108 | Elster II 91-92 |
| Azilien 104-105 | | Frivium 61 |
| Azilien-Tardenoisien 67 | Olschewien 21 | Frühwürm 8-11, 19, 61, 70, 94 |
| Blattspitzenkultur 83 | Paläolithikum, paläolithisch 28, 31, 33, 39, 65, 88, 90, 95, 100-101, 103- 108, 110, 112, 114-118 | Glazial 13, 65 Glazial, letztes (s. Würm) Göttweig-Interstadial 70 |
| Bronzezeit 8, 24, 65, 67, 79, 83, 108 | Pavlovien 61 | Hauptwürm 8-9, 75 Hochglazial 61, 64 Holozän 23, 25, 28-29, 31, 33, 38, 43-44, 51, 54, 84, 87, 89, 91, 94, 104-106, 108, 113-114, 118 |
| Charentien 96 | Praesolutréen 61-62, 64 | Holstein-Interglazial 48, 56, 66, 80, 88, 91- 92, 110-111 |
| Clactonien 20, 90 | Protosolutréen 45, 79 | Hoxnian 92 |
| Cracovien 91-92 | Römerzeit 16, 19-21, 51. 56-57 | Interglazial 60, 65-66 Interglazial, letztes (s. Eem-Interglazial) |
| Eisenzeit 51, 56, 67 | Solutréen 65, 67-68, 79, 102, 105, 117 | Interstadial 8-10, 60, 75, 81, 84, 94 |
| Eneolithikum 107-109 | Spätmicoquien 61 | Jungpleistozän 12, 23-25, 49, 60, 101 |
| Epigravettien 52 | Tardenoisien 59, 104-105 | Jungwürmglazial 17, 22, 27, 31, 37 |
| Epimagdalenien 34, 84 | Tayacien 20, 84 | Kozi-Grzbiet-Interstadial 91-92 |
| Epipaläolithikum 47, 94 | Alleröd 8, 89 | Külna-Interstadial 34, 47 |
| Frühsolutréen 67 | Altmühlstufe 61 | Lichwin 92 |
| Gravettien 27, 43, 61, 70, 75, 83 | Altwürm 19, 27, 34-35, 37, 47, 54, 56, 61, 64-65, 75-76, 81, 110 | Lublin-Interglazial 91 |
| Hallstattzeit 17, 20-22, 33, 67 | Amersfoort-Interstadial 90, 99 | Masuren-Interstadial 89 |
| Jungpaläolithikum 52, 76, 93- 94, 96 | Arcy-Interstadial 52-53 | Mindel-Glazial 92 |
| Jungsteinzeit 20 | Atlantikum 8, 39, 70, 108 | Mindel I 91 |
| La-Tène 20, 67, 79 | Bölling-Stadial 43, 89 | Mindel I/II 91 |
| Levalloisien 90 | Boreal 8-9 | |
| Magdalénien 5, 10-11, 22, 24, 27-28, 34, 38-39, 43-45, 47, 51-52, 58-59, 61- 62, 64, 67-70, 75, 79- 81, 83-84, 92, 102, 105, 117-118 | Brörup-Interstadial 90, 96, 99 | |
| Mesolithikum 52, 60, 68-69, 83, 104-105, 107-108, 117-118 | Denekamp-Interstadial 53, 61 | |
| Micoquien 76, 84 | Dnjepr-Waldai-Interglazial 112 | |
| Mittelalter 51-52, 60, 64- 68, 79, 103, 107 | Dryas I 89 Dryas II 89 | |

Mindel II 91-92
 Mindel-Riss-Interglazial (s. Holstein-Interglazial)
 Mittelpolnisches Glazial 90-91
 Mittelwürm 8, 11, 16, 21, 31, 37, 47, 64, 70, 94
 Mosbach-Stufe 57
 Pleistozän 23, 31, 41, 51, 58, 64, 87-89, 96, 99-100, 106-107, 110, 112-114, 118
 Pleniglazial 91
 Podhradem-Interstadial 6-7, 12, 17, 24-26, 30-31, 34, 37-39, 41, 47, 70, 117
 Pommern-Stadial 12, 89
 Postglazial 8-9, 12, 15
 Präboreal 8-9
 Riss-Glazial 7-9, 15, 22, 28, 55-56, 60, 66, 70, 80-82, 91, 99, 101, 109-110, 114, 118
 R/W-Interglazial (s. Eem-Interglazial)
 Riss-Interstadial 56
 Riss-I-Stadial 91
 Riss-II-Stadial 91
 Saale-Glazial 91
 Spätglazial 27, 58
 Spätwürm 17-18, 101
 Stillfried-B-Interstadial 89, 99
 Subatlantikum 70
 Subboreal 70, 108
 Tertiär 57
 Warthe-Stadial 91
 Würm I 20-22, 28, 43, 57, 62, 65, 69, 109
 Würm I/II 12-15, 19-20, 22, 25-26, 28, 31, 41, 43, 45, 47, 57, 62, 69, 83, 90, 99, 107, 117
 Würm II 6, 28-29, 31, 39, 41, 43-44, 47, 58, 62, 65, 68, 107, 117
 Würm II/III 31, 39, 41, 43-45, 47, 57, 114
 Würm III 28, 31, 34, 39, 41, 43-45, 47, 61-62, 65, 68, 109
 Würm 6-9, 11-12, 16, 22, 29, 31, 34, 37, 41, 47-48, 52-54, 56, 59, 64-65, 75, 80-82, 84, 88-89, 91, 99, 100, 108, 111-112, 117-118
 Würm-Interstadial 11, 22
 Würm-Stadial 25

| | |
|---|---|
| Acheuléen 8-9 | Oszillation, kleine klimatische 8 |
| Aurignacien 8-9 | |
| Azilien 8, 10 | |
| Gravettien 8, 10 | Pleistozän 10-11, 23-24, 26, 28 |
| Magdalénien 8 | Podhradem-Interstadial 8, 23 |
| Mesolithikum 8, 10 | Riss-Glazial 7-9, 16, 19, 24 |
| Moustérien 8-9 | Riss-Würm-Interglazial (s. Eem-Interglazial) |
| Paläolithikum, oberes 8, 10 | |
| Solutréen 8, 10 | Saale-Weichsel-Interglazial 8 Spätglazial 10 |
| Tardenoisien 8, 10 | Stadiale 7-8, 10, 12, 19, 22 |
| Tayacien 8-9 | Stillfried-B-Interstadial 8, 22 |
| | Vergletscherung, vorletzte 7 |
| Alleröd 8 | * |
| Altwürm 8-9, 24 | W I 8, 23 |
| Atlantikum 8 | W I/II 8-9, 24, 27 |
| | W II 8-9, 13-14, 23-24, 27 |
| Dryas III 8 | W II/III 8, 10, 22 |
| | W III 8, 10, 24 |
| Eem-Interglazial 8-9, 11-13, 16, 19-20, 23-24, 27 | Warmzeit, letzte 9 |
| Elster-Saale-Interglazial 7 | Würm 17 |
| Frühholozän 8 | Würm, ältestes 12 |
| | Würm-Glazial 5, 8-9, 11-12, 17, 20, 22-24, 27 |
| Glaziale 7, 12-13, 22 | Würm-Stadial, letztes 8 |
| | zweites Würm-(Weichsel-)Stadial 8 |
| Hengelo-Interstadial 8 | |
| Holozän 10-11, 13, 23 | |
| Holstein-Interglazial 7 | |
| Interglaziale 7, 12, 22 | |
| Interglazial, letztes (s. Eem-Interglazial) | |
| Interglazial, vorletztes 7 | |
| Interstadiale 7-8, 12, 19, 22 | |
| Jungpleistozän 26 | |
| letztes Glazial (s. Würm-Glazial) | |
| Mindel-Riss-Interglazial 7 | |
| Mittelwürm-Interstadial 8, 12, 15 | |
| M/R-Interglazial 7-8, 16, 19, 22 | |

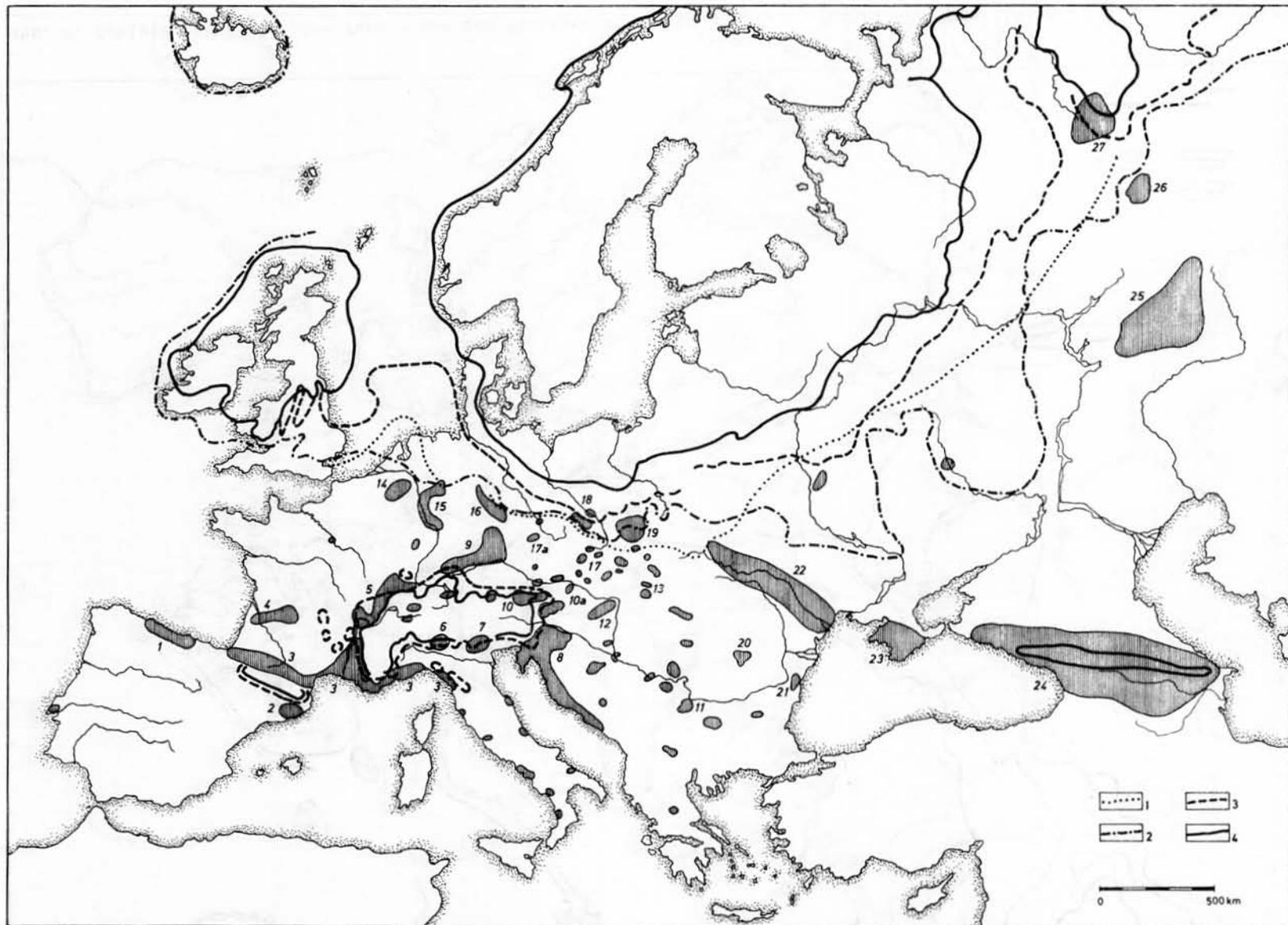


Abb. 1. Verbreitung der Höhlenbären. - 1 Mindel-, 2 Riss-I-(Dneiprov-), 3 Riss-II-(Warthe-), 4 Würm-III-Vereisung

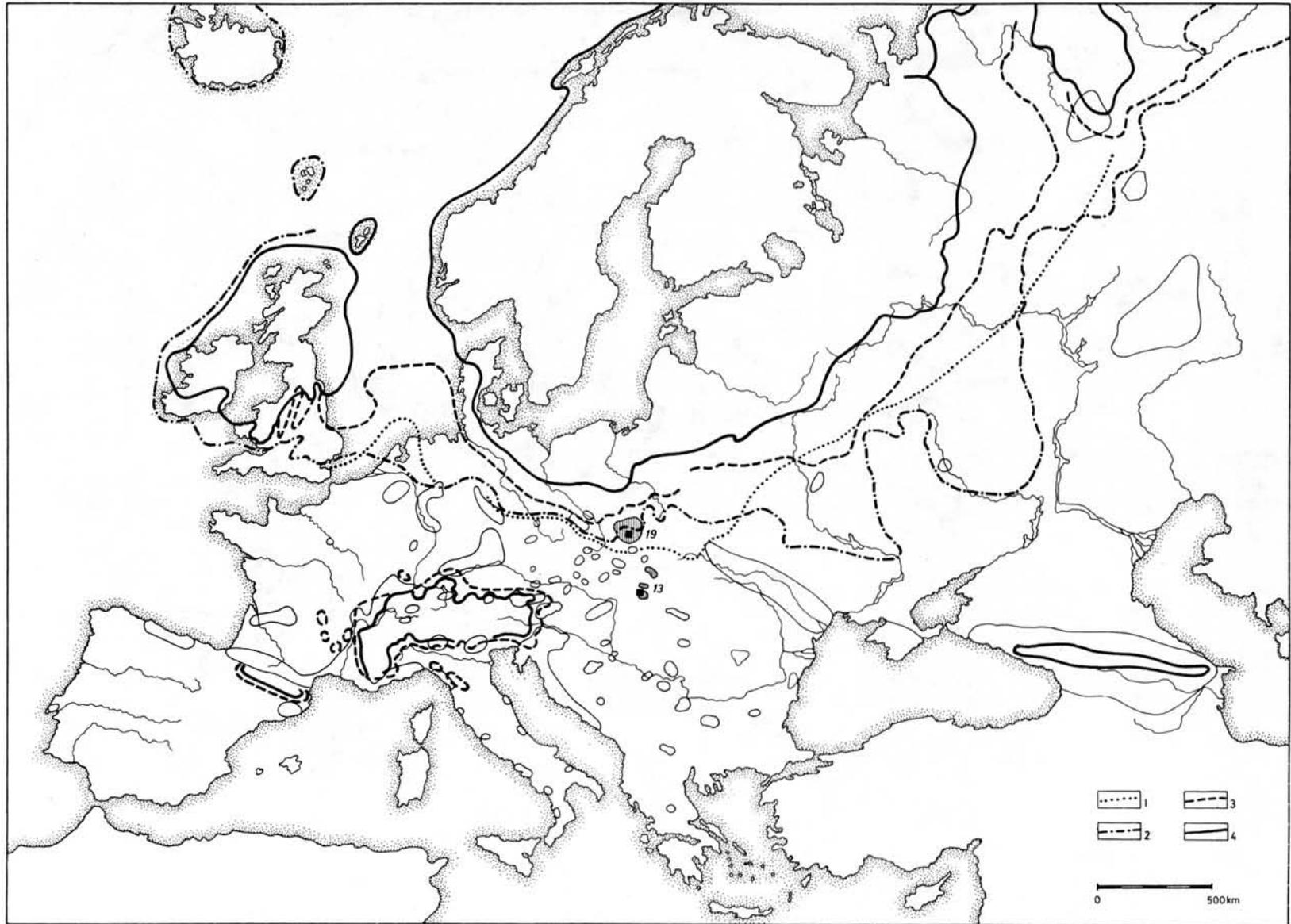


Abb. 2. Gebiete mit Höhlenbärenfunden aus dem Mindel-Riss-Interglazial. Anzahl der Lokalitäten

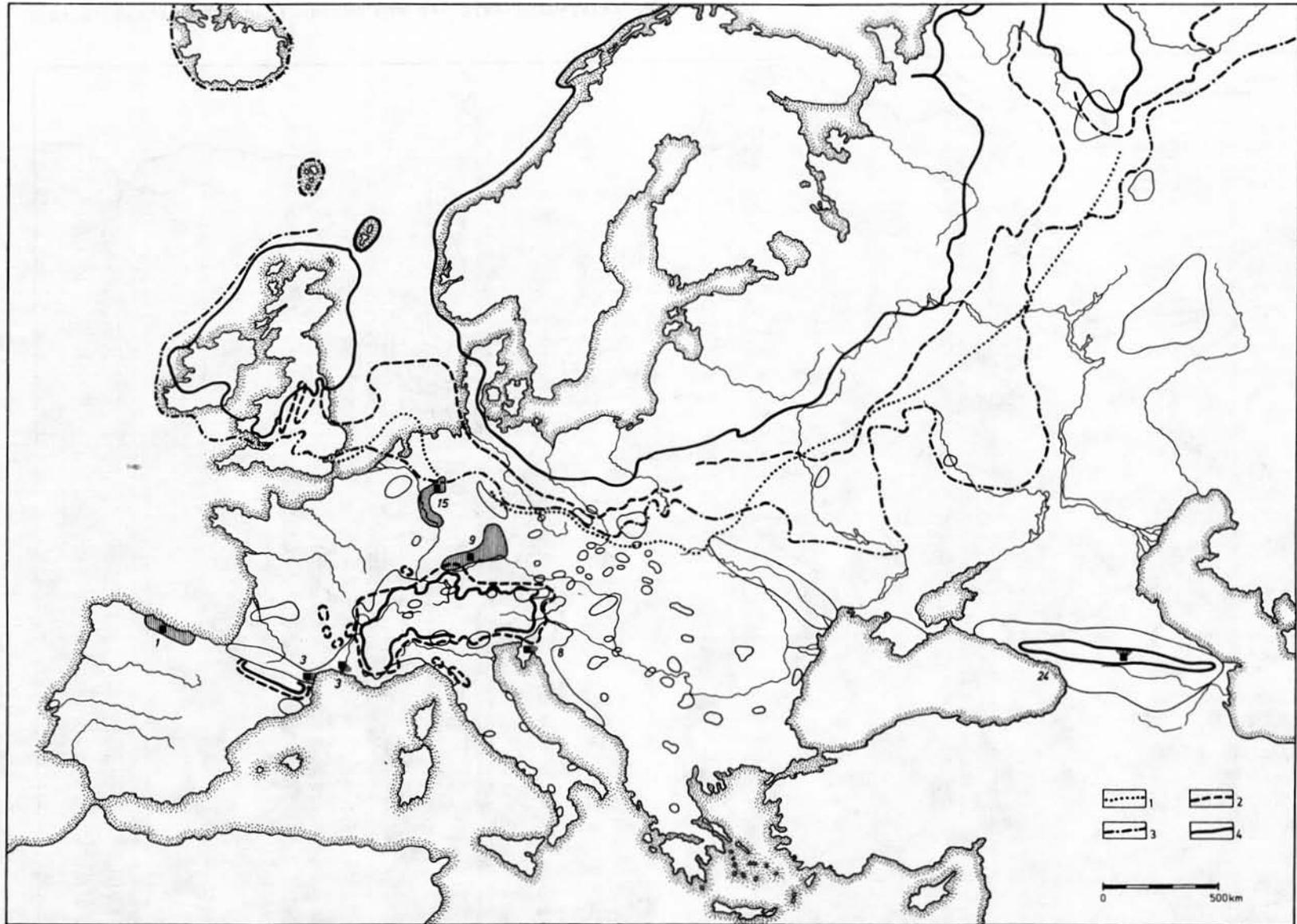


Abb. 3. Gebiete mit Höhlenbärenfunden aus dem Riss-Glazial

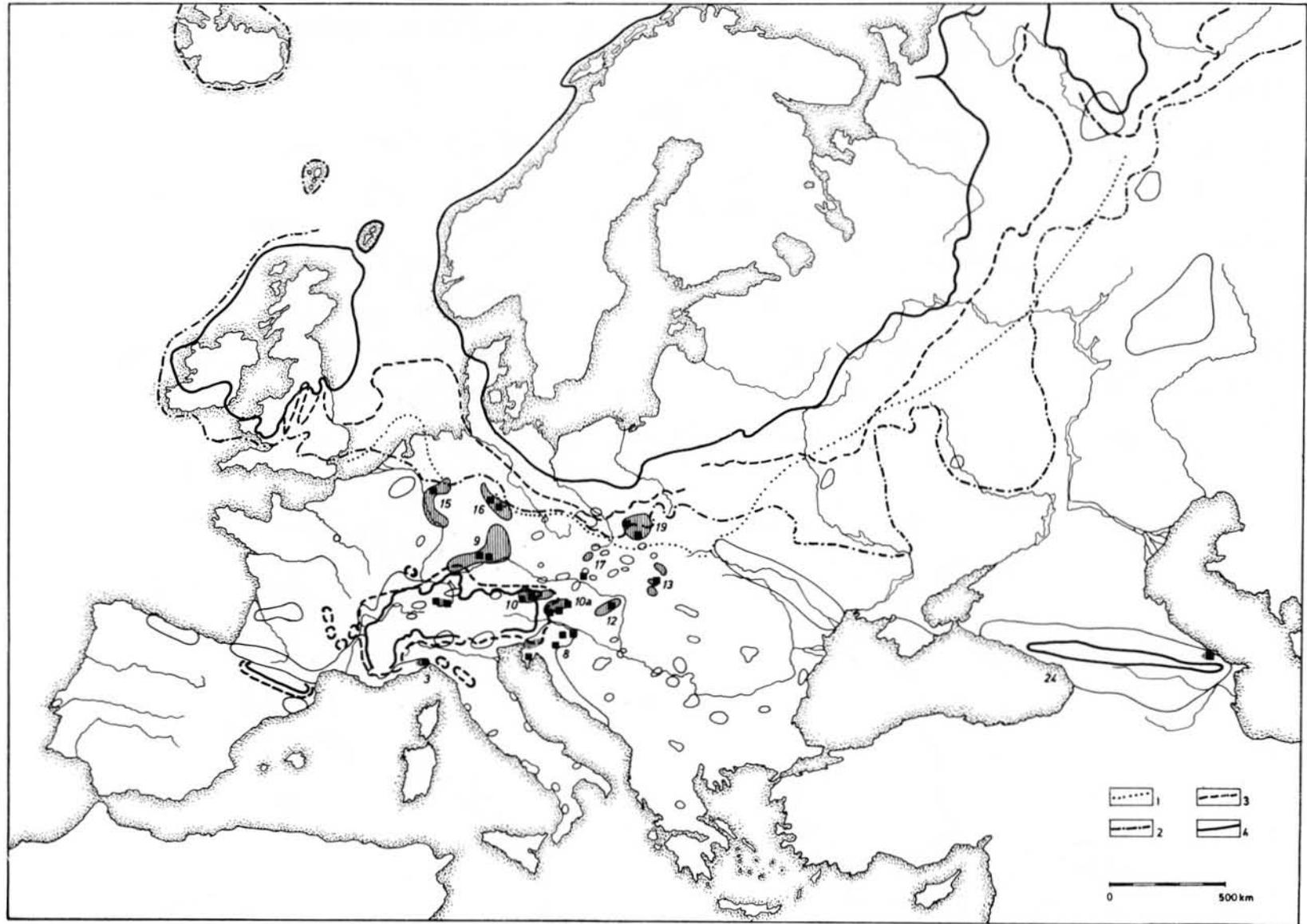


Abb. 4. Gebiete mit Höhlenbären aus dem Riss-Würm-Interglazial

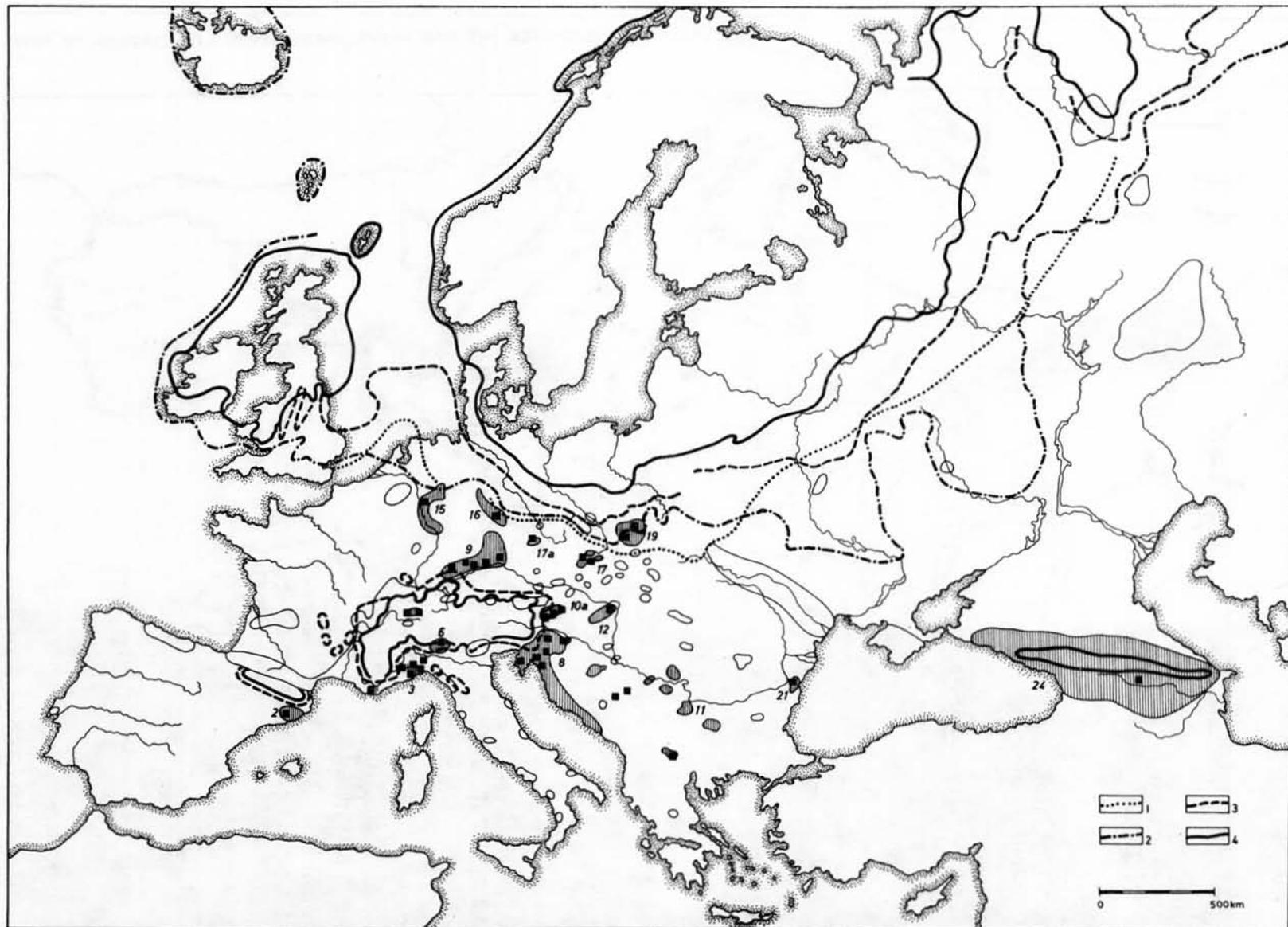


Abb. 5. Gebiete mit Höhlenbärenfunden aus dem Alt-Würm-Stadial

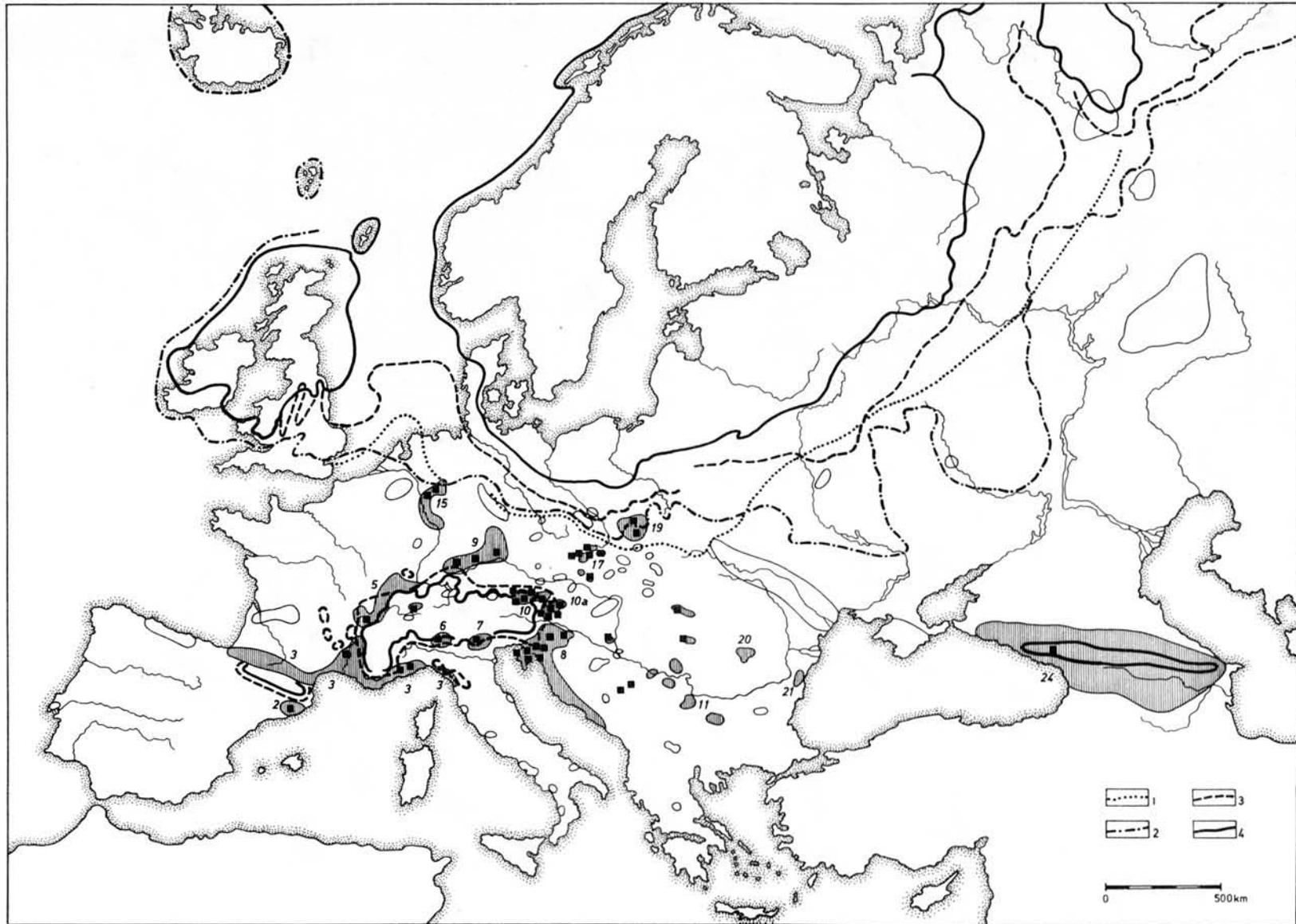


Abb. 6. Gebiete mit Höhlenbärenfunden aus dem Würm-I/II-Interstadial

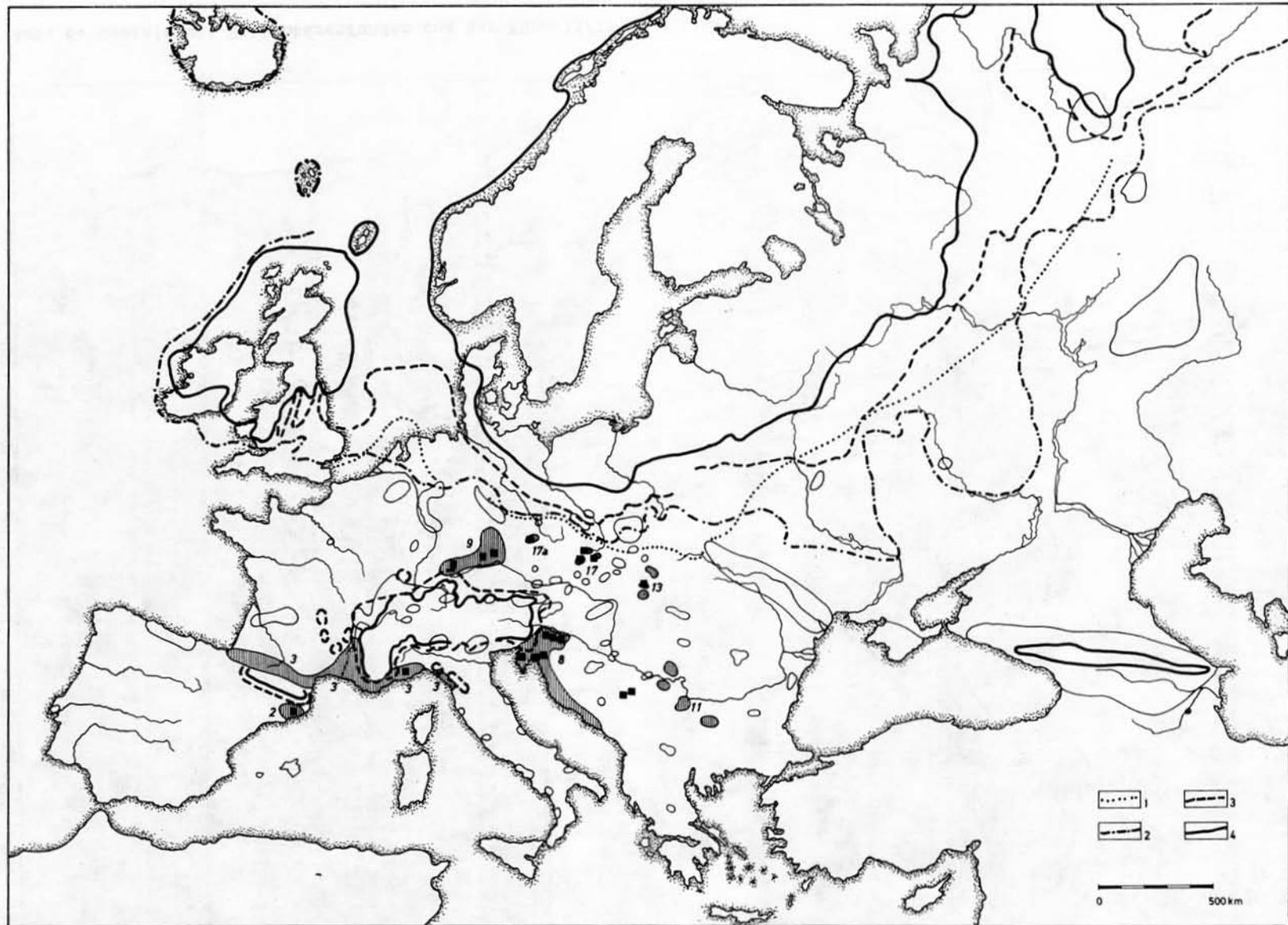


Abb. 7. Gebiete mit Höhlenbärenfunden aus dem Würm-II-Stadium

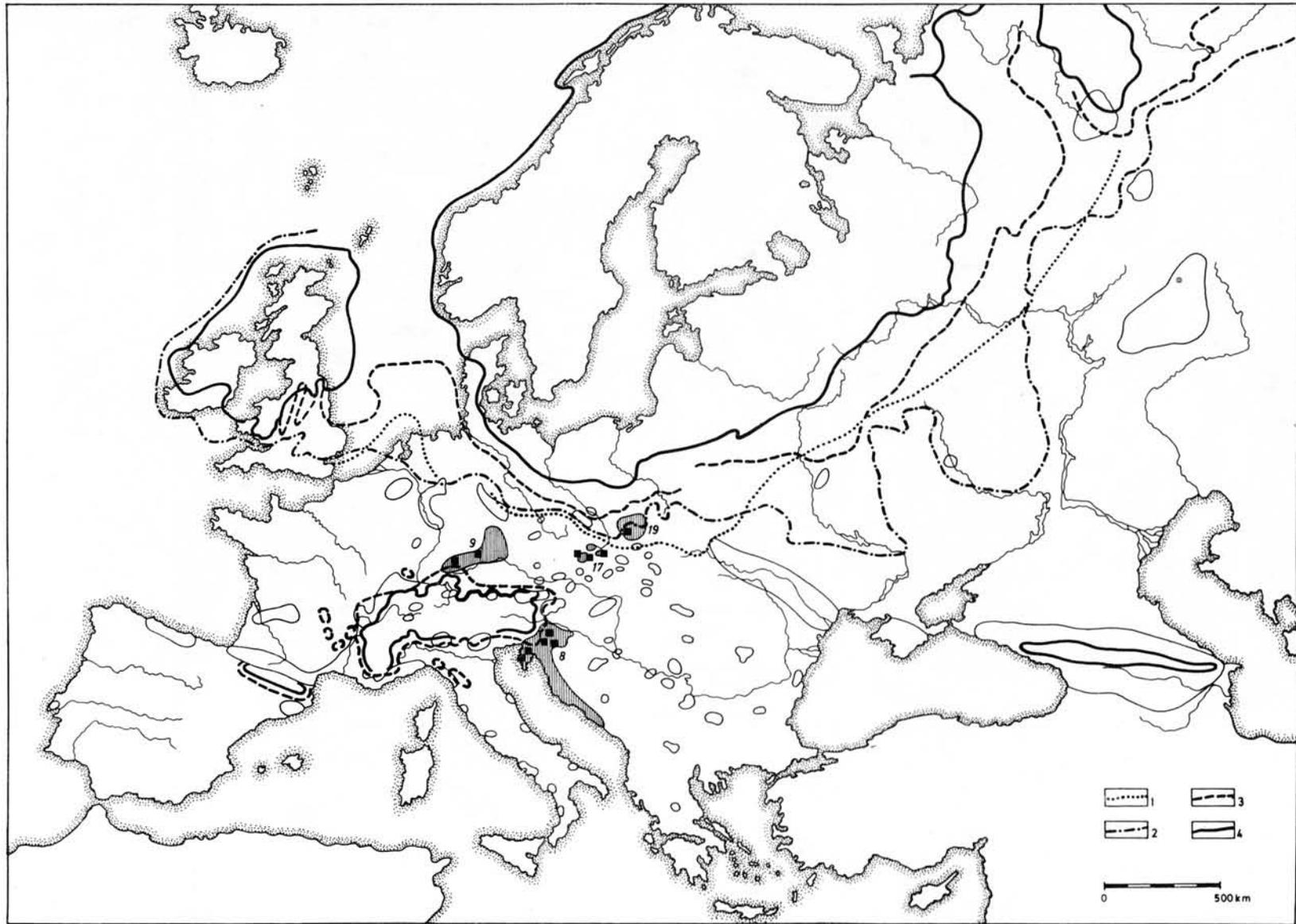


Abb. 8. Gebiete mit Höhlenbärenfunden aus der Würm-II/III-Oszillation

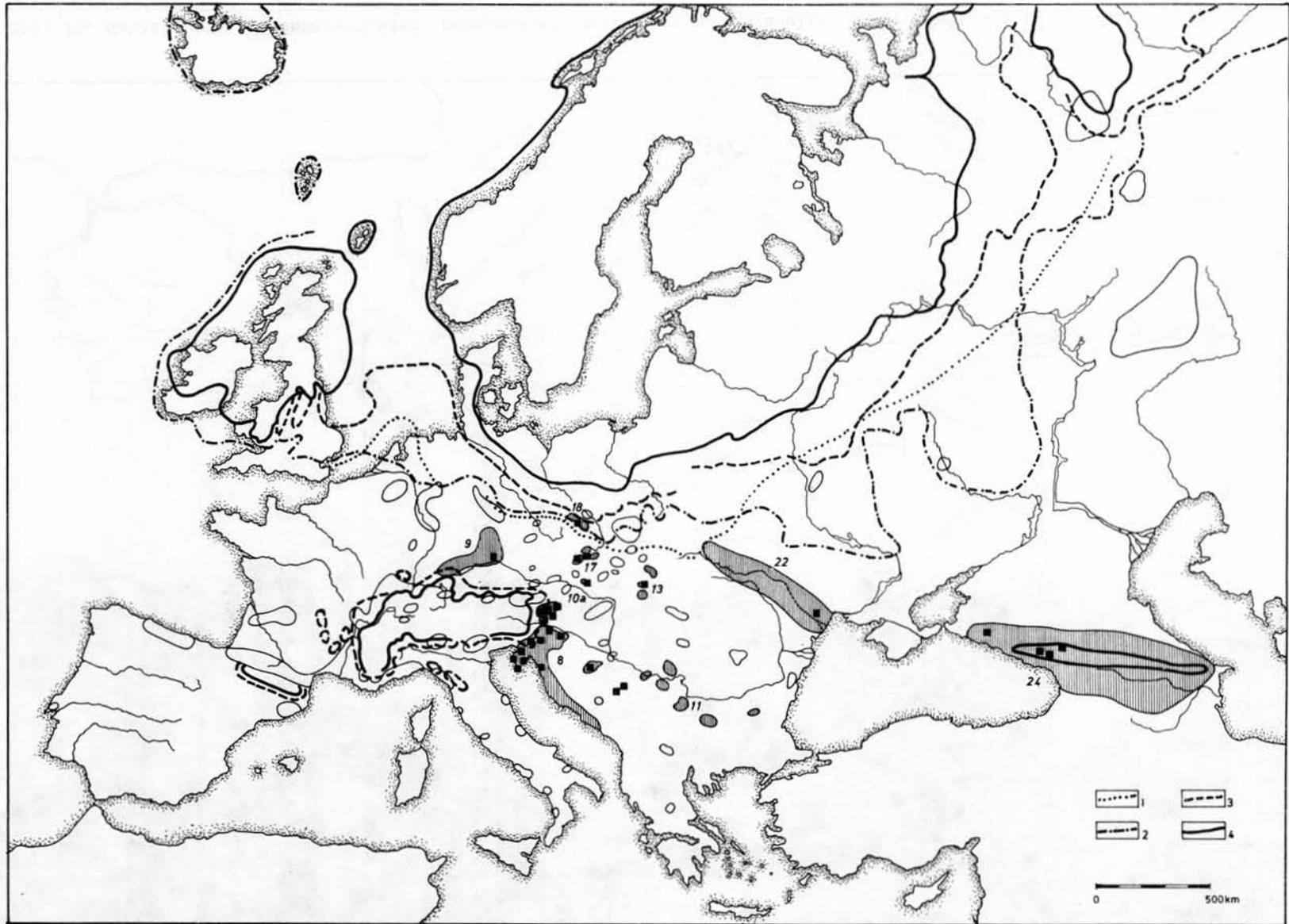


Abb. 9. Gebiete mit Höhlenbärenfunden aus dem Würm-III-Stage

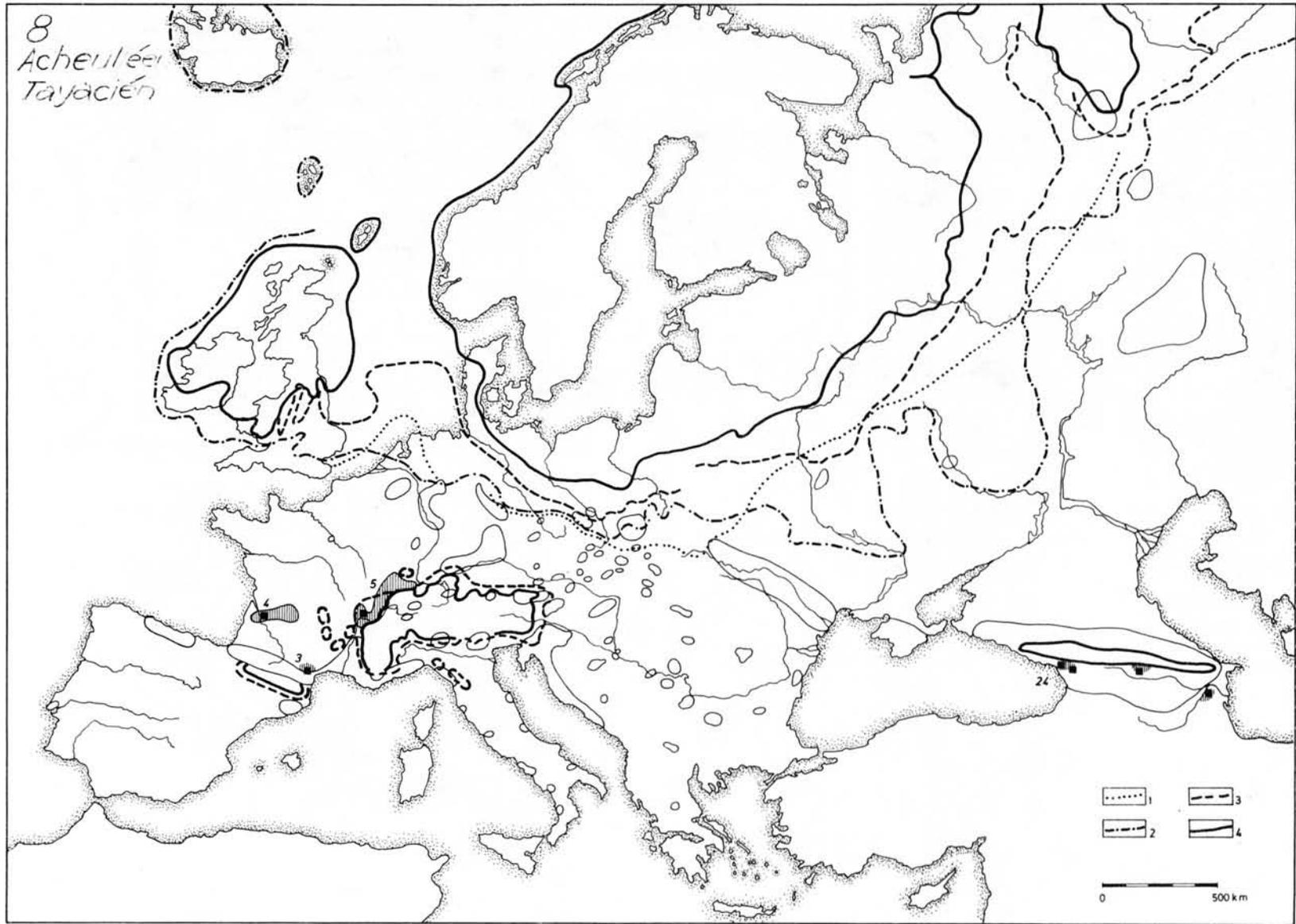


Abb. 10. Gebiete mit Höhlenbärenfunden zusammen mit Artefakten des Acheuléen und/oder Tayacien

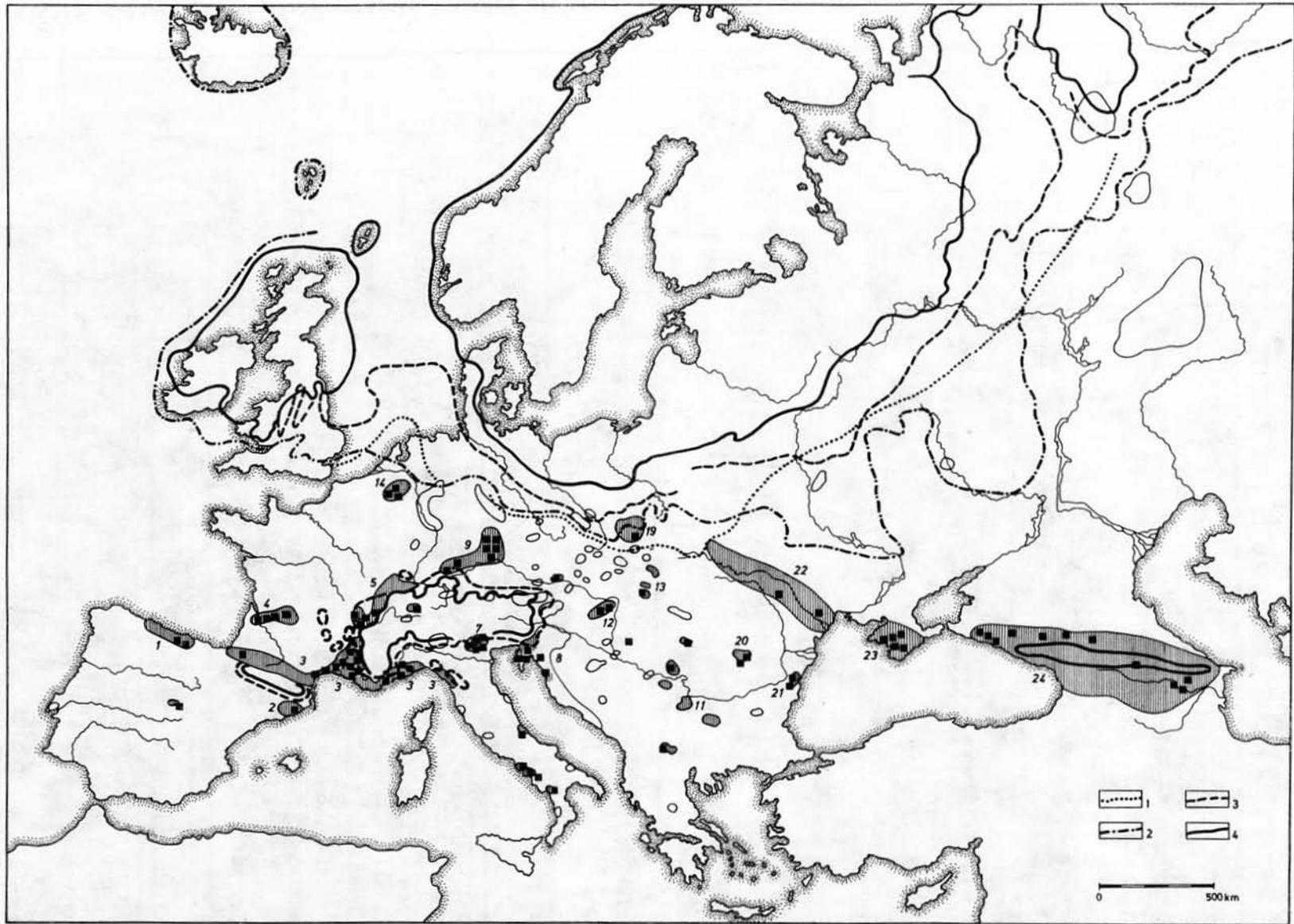


Abb. 11. Gebiete mit Höhlenbärenfunden zusammen mit Artefakten des Moustérien

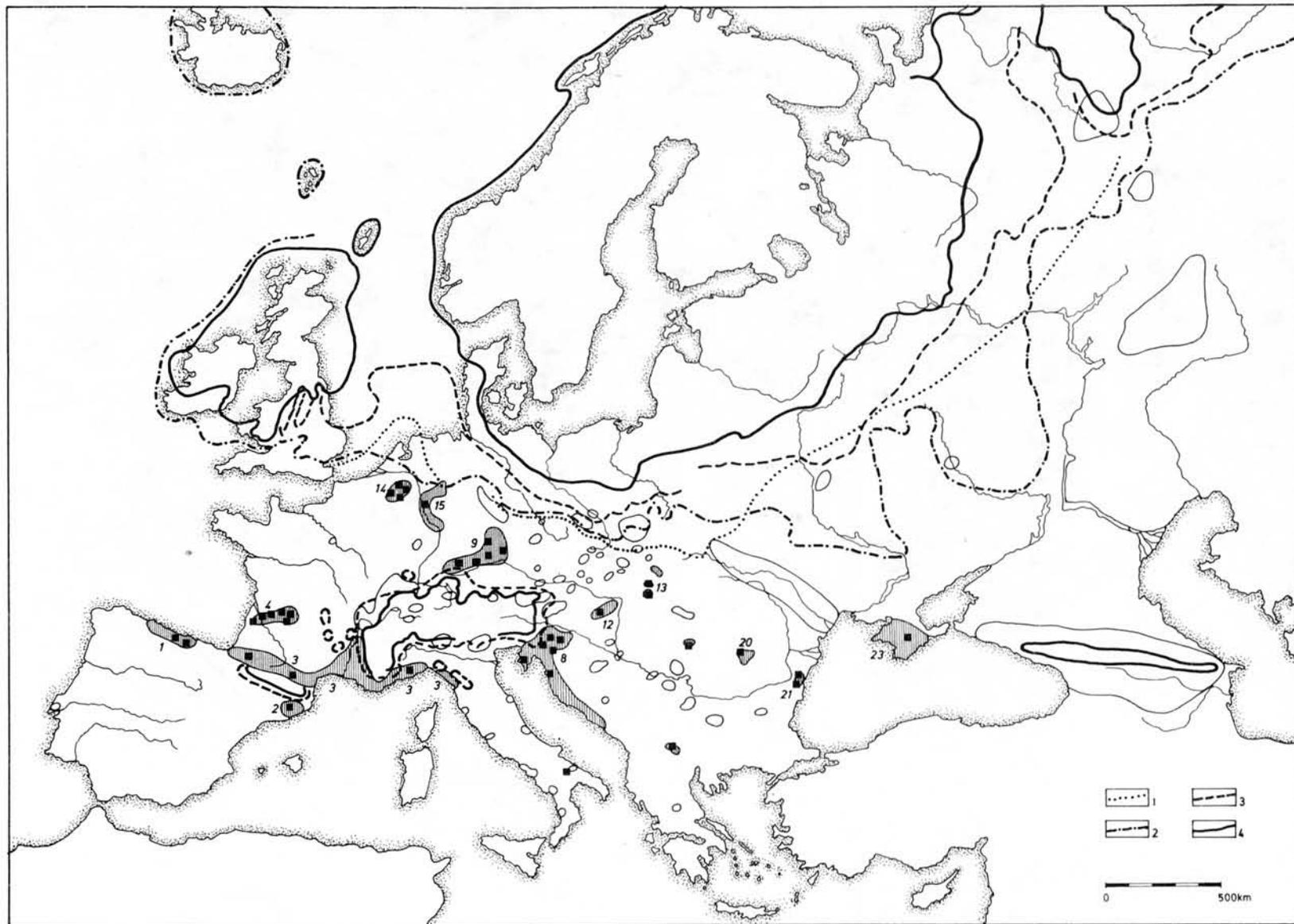


Abb. 12. Gebiete mit Höhlenbärenfunden zusammen mit Artefakten des Aurignacien

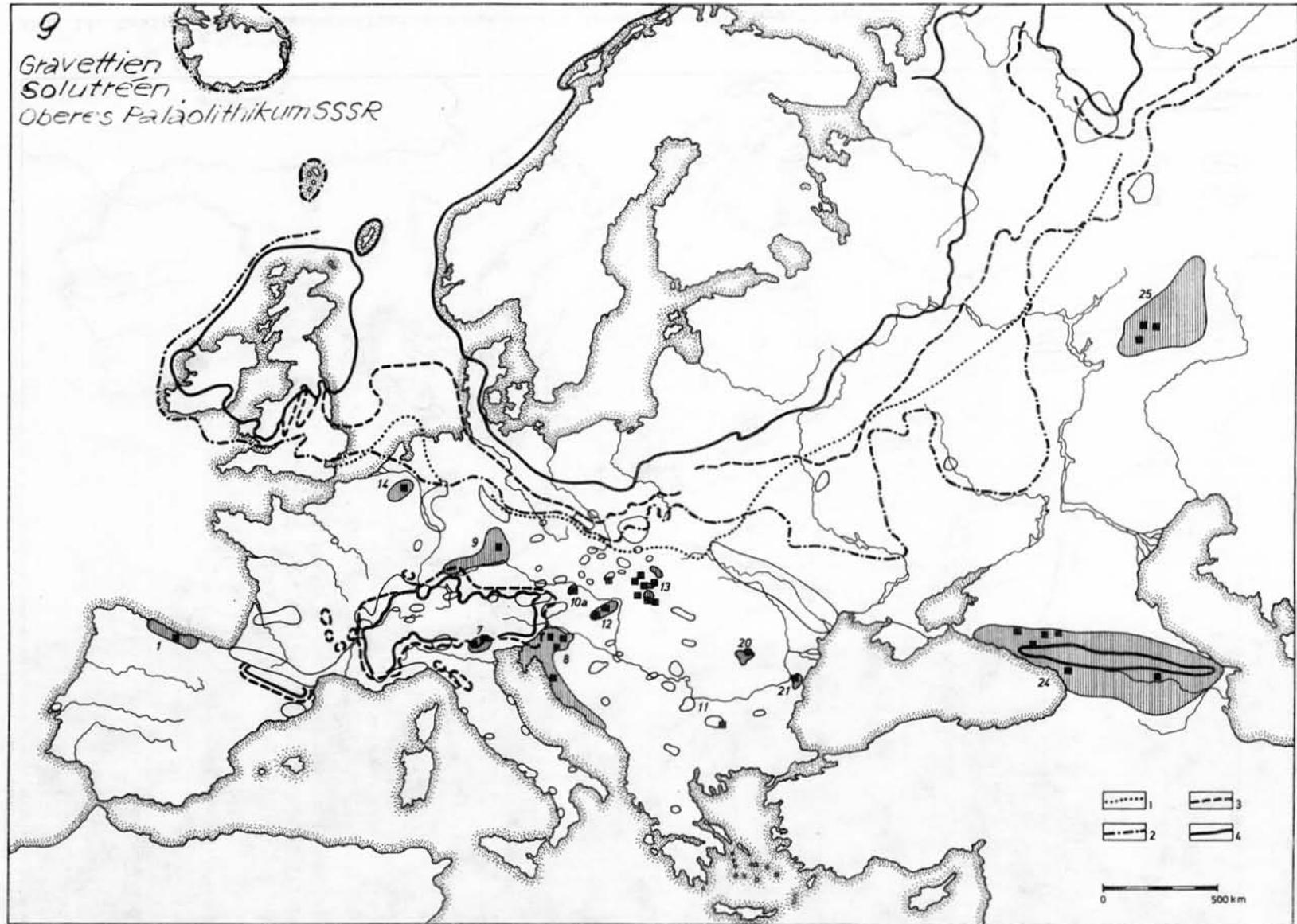


Abb. 13. Gebiete mit Höhlenbärenfunden zusammen mit Artefakten des Gravettien und/oder Solutreën; SU: Oberes Paläolithikum

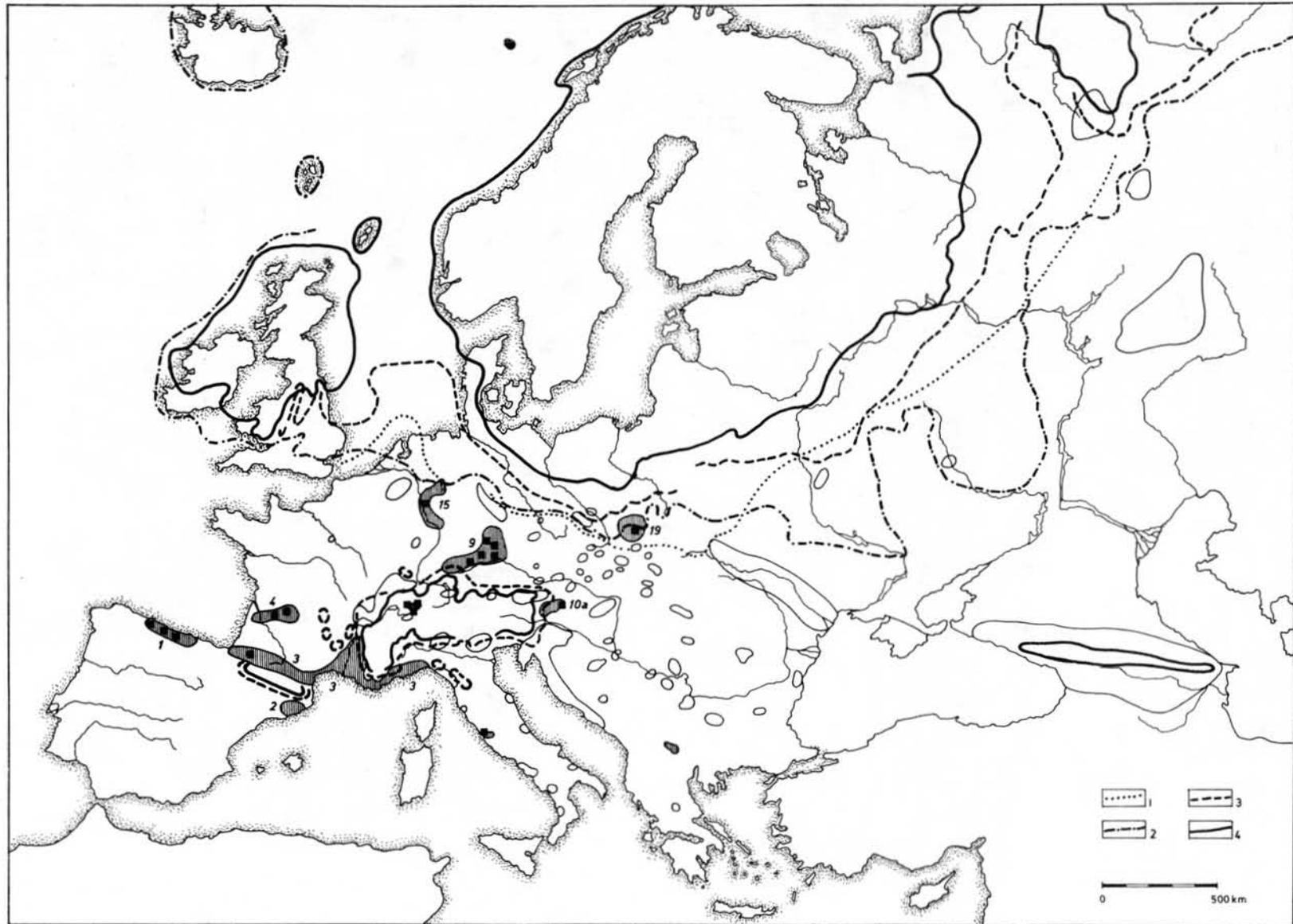


Abb. 14. Gebiete mit Höhlenbärenfunden zusammen mit Artefakten des Magdalénien

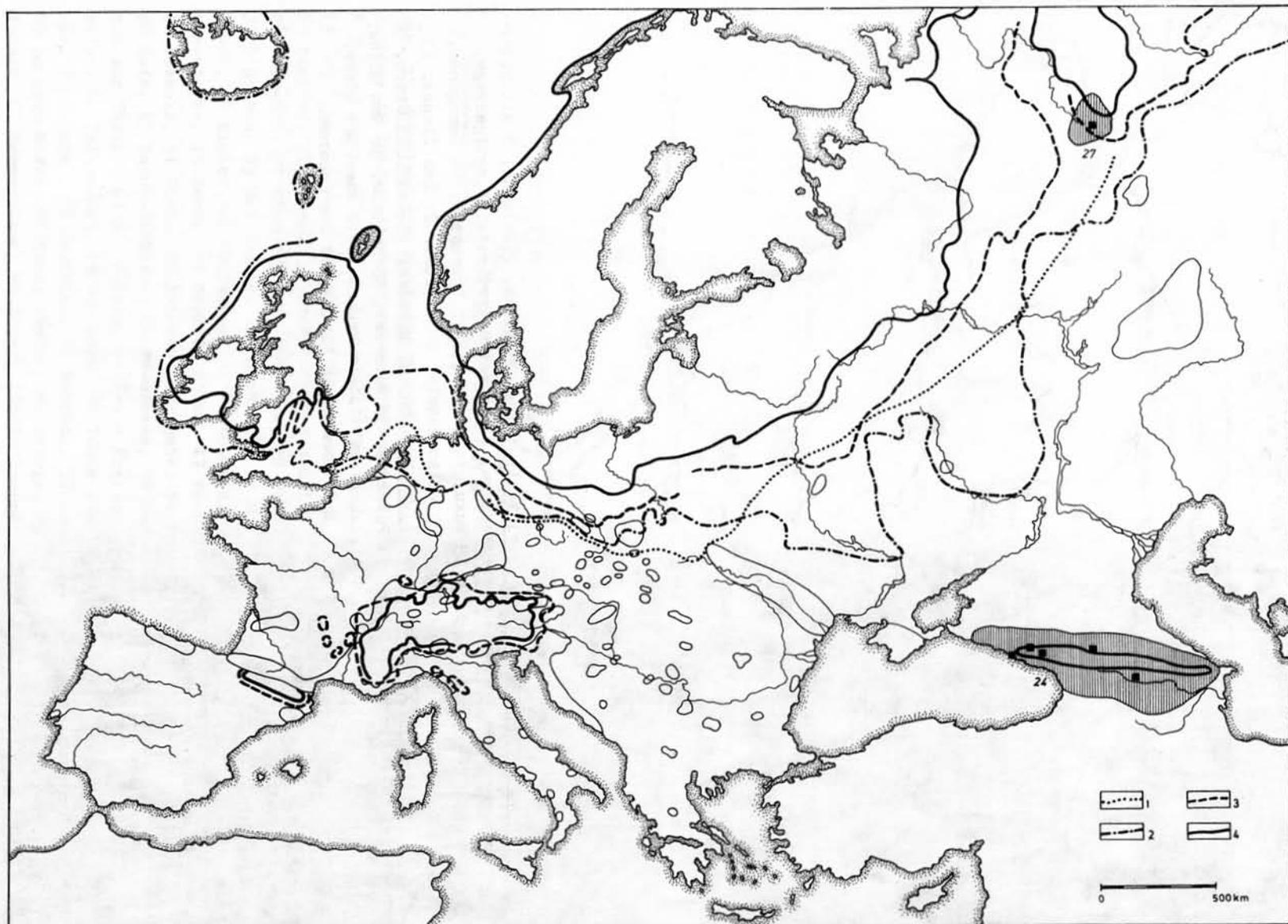


Abb. 15

Abb. 15. Gebiete mit Höhlenbärenfunden zusammen mit Artefakten des Mesolithikums



Abb. 16. Spanien - Portugal: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Furninha, 2 Salemas, 3 Aitzbitarte, 3 Aizkirri-ko-Koba, 5 Aketegi, 6 Altamira, 7 Armiña, 8 Arrikruz, 9 Astigarraga, 10 Axlor, 11 Azkondo, 12 Beiotegi I, 13 Buxu, 14 Castillo, 15 Coseobilo, 16 Covagonda, 17 Castelldefels, 18 Ekain, 19 Gafares, 20 Goikotxabola, 21 Iruzixo, 22 Les Ilenes, 23 Lezetxe, 24 Lezetxiki, 25 Mairualegoretta, 26 Maudabe, 27 Monedas, 28 Osos, 29 Otero, 30 Partxan-Kobia, 31 Pasiega, 32 Pendo, 33 Pulurgio, 34 Putxerri, 35 Salitze, 36 San Elias, 37 Santian, 38 Supelegor, 39 Toll, 40 Trosketa, 41 Tudela-Veguín, 42 Txemen, 43 Udias, 44 Urratxa I, 45 Urtiaga, 46 Segovia, 47 Abri Romani, 48 Mollet, 49 Los Casares.

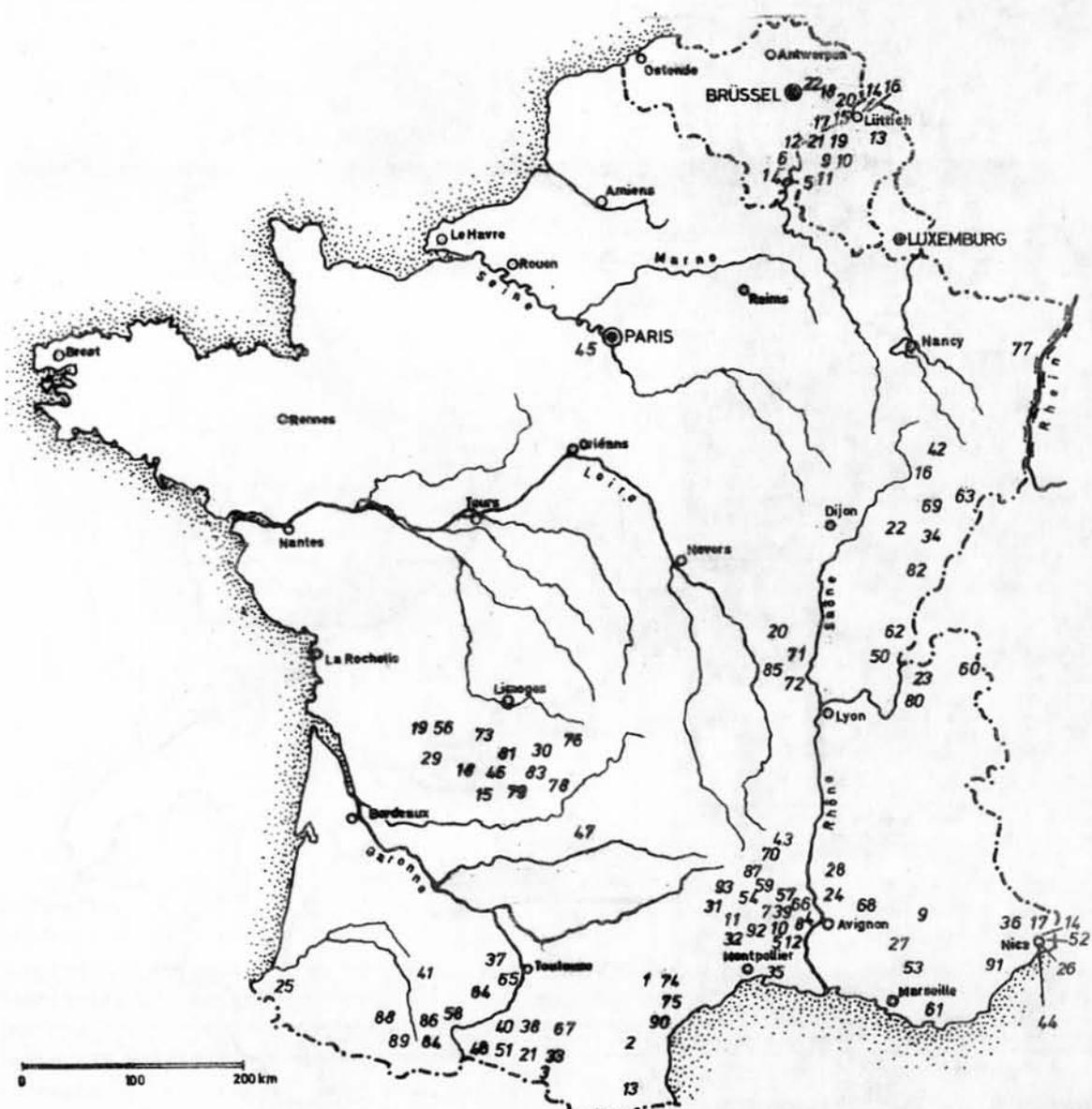


Abb. 17. Frankreich - Belgien - Luxemburg: Höhlenbärenlokalitäten. Frankreich: 1 Aldene, 2 Canne de l'Arago, 3 Ariègeoise, 4 Balauzière, 5 Bayol, 6 Baume Flandin, 7 Baume Latron, 8 Baume Longue, 9 Baume de Payan, 10 Calmette, 11 Camisards, 12 Campefiel, 13 Velars, 14 Cavillon, 15 Demoiselles, 16 Echenoz, 17 Enfants, 18 Font-de-Gaume, 19 Fontéchevade, 20 Furtins, 21 Gargas, 22 Goudenans-les-Moulins, 23 Baré à Onnion, 24 Goule, 25 Isturitz, 26 Grimaldi, 27 Hirondelle de Pirolles, 28 Fournier, 29 Chèvres, 30 Jaurens, 31 Labry, 32 L'Hortus, 33 Malaurnaud, 34 Mancenans, 35 Mas des Caves, 36 Mars, 37 Marsoulas, 38 Massa, 39 Mialet, 40 Montespan, 41 Montmaurin, 42 Montolivat, 43 Neron à Soyons, 44 Observatoire, 45 Paris, 46 Pech de l'Azé, 47 Pech-Merle, 48 Pen Blank, 49 Pair-non-Pair, 50 Pissoir, 51 Plank, 52 Prince, 53 Rigabe, 54 Rusan Sainte-Anastasie, 55 Saint-Bras, 56 Rois, 57 Saint-Vérédème, 58 Beaudéanc, 59 Sartanette, 60 Savigni, 61 Seynes, 62 Sèznet sur Thoiry, 63 St.-Julien, 64 Trois frères, 65 Tuc d'Audoubert, 66 Tessone, 67 Tourtoise, 68 Vallescure, 69 Vauclose, 70 Vigne Sauvage, 71 Tasnières, 72 Yonne, 73 Rauffignac, 74 Tournal, 75 Cruzade, 76 Bernous, 77 Schiltigheim, 78 La Ferrassie, 79 Lartet, 80 La Colombière, 81 Combe Grenal, 82 Evorge, 83 Esclazur, 84 Gerde, 85 Renne, 86 d'Aurensean, 87 Baume-Ronne, 88 L'oeil, 89 La Bouhadère, 90 Ramandils, 91 Pie Lombard, 92 Saltpetre de Pompignan, 93 Roquette I und II. - Belgien: 1 Abime, 2 Érable, 3 Freyer, 4 Goyet, 5 Hastière, 6 Hyène, 7 Margite, 8 La Martina, 9 Moulin, 10 La Naulette, 11 L'Ours, 12 Sutraean, 13 Goffontaine, 14 Engis, 15 Engihoul, 16 Chokier, 17 Ben-Ahin, 18 Dubois, 19 Ramioul, 20 Mont Falise, 21 Princesse Pauline. 22 Renard.



Abb. 18. Italien: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Borgio, 2 Bossca, 3 Broion, 4 Carno, 5 Piombo, 6 Cassana, 7 Cassino, 8 Fate, 9 Gavardo, 10 Laglio, 11 Monte Cucco, 12 M. Tre Crocette, 13 Paina, 14 Noga, 15 Pastore, 16 Pianosa, 17 Pila, 18 Porto Longone, 19 Reale, 20 S. Croce, 21 S. Dona di Lamon, 22 Scalea, 23 Tecchia di Equi, 24 Trona, 25 Tufo, 26 Velo, 27 Venete, 28 Maspino, 29 Ciota ciara, 30 Manie, 31 Colombo, 32 Madona dell'arma, 33 Teranera, 34 Valetta Tragara, 35 Torre di Talao, 36 Ouda, 37 Tasso, 38 Cucigliana, 39 Pocala, 40 Golino a Talamone, 41 Mezzena, 42 Iena, 43 Taddeo, 44 Ponte di Veia, 45 Minore di San Bernardino, 46 Maggiore di San Bernardino, 47 Cavolo Fortificato di Trene, 48 Bisele, 49 Obar de Leute, 50 S. Cassiano, 51 Orsi, 52 Loretello.

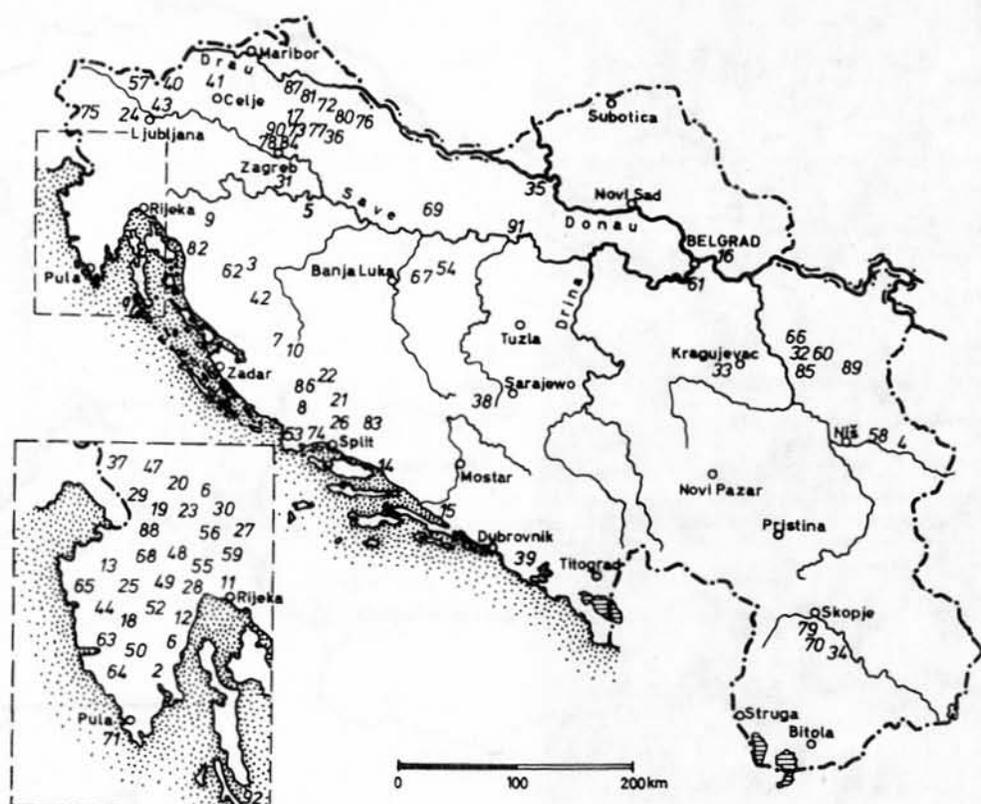


Abb. 19. Jugoslawien: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Ajdovska jama, 2 Azurna, 3 Baračeva, 4 Bacho-Kiro, 5 Bednik, 6 Betalov spodmol, 7 Bobota, 8 Brini, 9 Bukovac, 10 Cerovačke, 11 Gradini, 12 Cicaria und Učke, 13 Črni kal, 14 Dubci, 15 Durkovina, 16 Fizičkog zavod, 17 Krapina, 18 Gorenja, 19 Gabrovica, 20 Gallerie, 21 Gospodska, 22 Gigića, 23 Imenska, 24 Kamnitnik, 25 Kanerga, 26 Kraljeva, 27 Križna, 28 Kupiči, 29 Lokve, 30 Jama v Lozi, 31 Lukinić, 32 Michajlovića majdan, 33 Lepenica, 34 Makarovce, 35 Mali prokop, 36 Markuševac, 37 Medvjeda, 38 Megara, 39 Močilje, 40 Mokriška, 41 Mornova, 42 Mračna, 43 Mrzla, 44 Negro, 45 Njivice, 46 Oporovina, 47 Ovčja, 48 Parska golobina, 49 Na Brehu, 50 Družke peć, 51 Na Šternici, 52 Pekina, 53 Pisana stina, 54 Rastuša, 55 Podpeći, 56 Postojnska, 57 Potočka zijalka, 58 Prekonoška, 59 Račice, 60 Ravanička, 61 Risovača, 62 Rodičeva, 63 Romnaldo, 64 Rovinja, 65 Sečovlja, 66 Rovanice, 67 Očanja, 68 Sparožna, 69 Srednji Lipovac, 70 Skopje, 71 Šandalje II, 72 Špehovka, 73 Šupljasta, 74 Tikvenjak, 75 Trebuše, 76 Varaždinske Toplice, 77 Velika, 78 Veternica, 79 Viktorovića apoteke, 80 Vilenica, 81 Vindija, 82 Vlaška, 83 Vranjača, 84 Vrapče, 85 Vrelo, 86 Vrlika, 87 Vuglovec, 88 Zjavka, 89 Zlotska, 90 Žrvena peć, 91 Županja, 92 Vela spilja, 93 Jama pod Herkovimi pećmi, 94 Pečnikova lukuja, 95 Koprivška lukuja, 96 Jama pod vrhom Tisnika, 97 Trbiška zijalka, 98 Erjančeva, 99 Steska, 100 Gliga, 101 Kostanjevica, 102 Srednji kevderc, 103 Ajdovska kiša, 104 Dolga, 105 Jama treh bratov, 107 Sveta, 108 Roška špilja, 109 Luknja, 110 Jama na Furlanovem hribu, 111 Predjamska, 112 Najdena, 113 Skednena, 114 Bele vode, 115 Matjaževe kamre, 116 Loznikarjeva zijalka, 117 Marovška zijalka.

Die Lokalitäten Nr. 93 - 117 befinden sich in Slowenien und sind nicht in der Karte eingetragen.

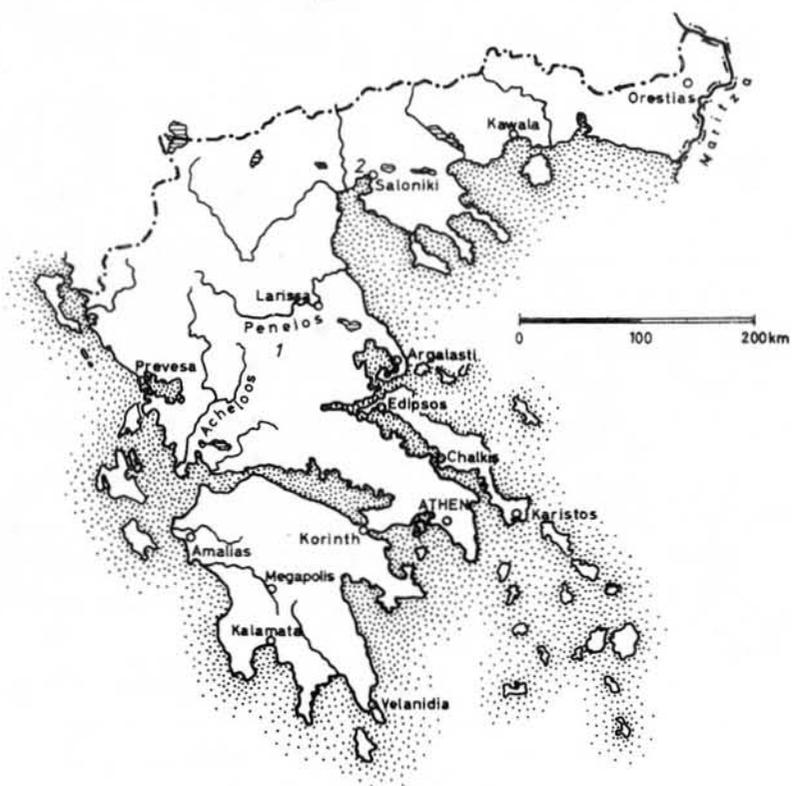
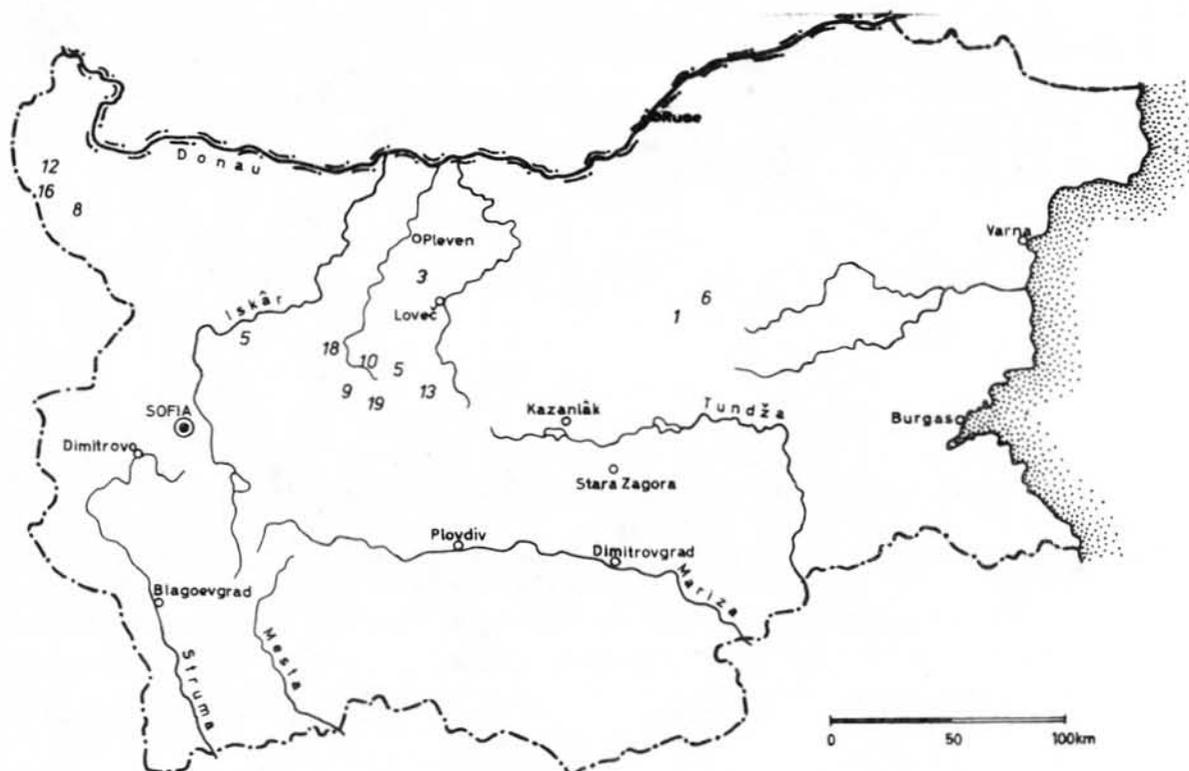


Abb. 20 und 21. Bulgarien - Griechenland: Höhlenbärenlokalitäten. Bulgarien: 1 Bačo Kiro, 2 Berdyža, 3 Devetaškata (Devetaki), 4 Goljama lisca, 5 Goljamata, 6 Malkata, 7 Mečata, 8 Mirizlivka, 9 Morovica, 10 Pešč, 11 Polički, 12 Magura, 13 Vasil Levski, 14 Rogačeva dupka, 15 Suchota, 16 Suchi peč, 17 Svinska dupka, 18 Temnata dupka, 19 Toplja. - Griechenland: 1 Karytsa, 2 Petralona.

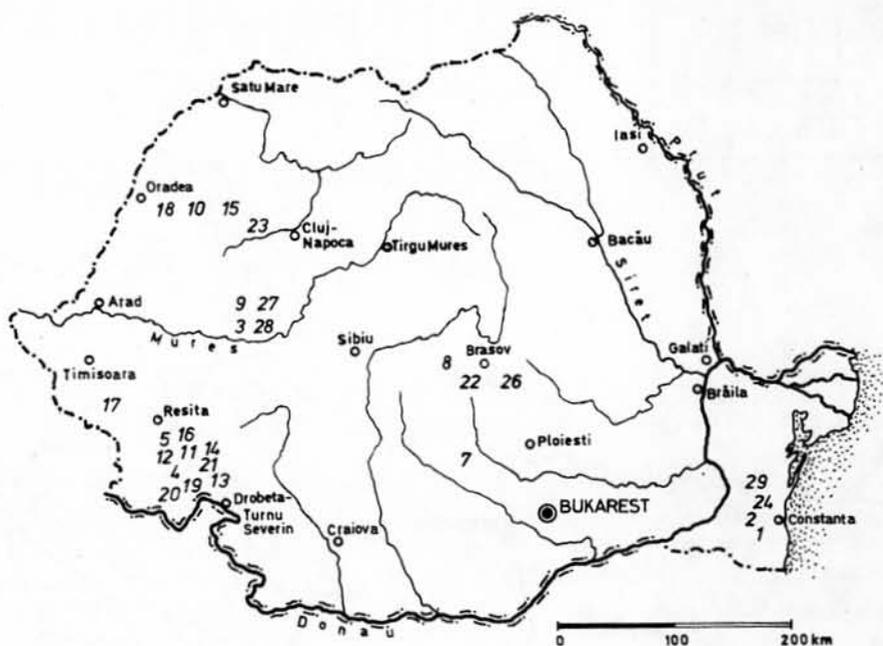


Abb. 22. Rumänien: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Adam, 2 Bordeiul de Piatra, 3 Bordul-Mare, 4 Buca-Tal, 5 Buhni, 6 Cioclovina, 7 Coltul Surpat, 8 Crucur, 9 Valea Drăcoasci, 10 Ferice, 11 Gertjanosch, 12 Hoanca Conlui, 13 Hotilor, 14 Komarnik, 15 Magura, 16 Moneasa, 17 Muierii, Baia de Fier, 18 Onceasa, 19 Höhle in Poiana-Rusca-Gebirge, 20 Sălitrari, 21 Stirnik, 22 Höhle in Valea Tătarului, 23 Tibocoasia, 24 Bursucilor, 25 Luscia, 26 Săpăturile, 27 Curata, 28 Spurcata, 29 Izvor.

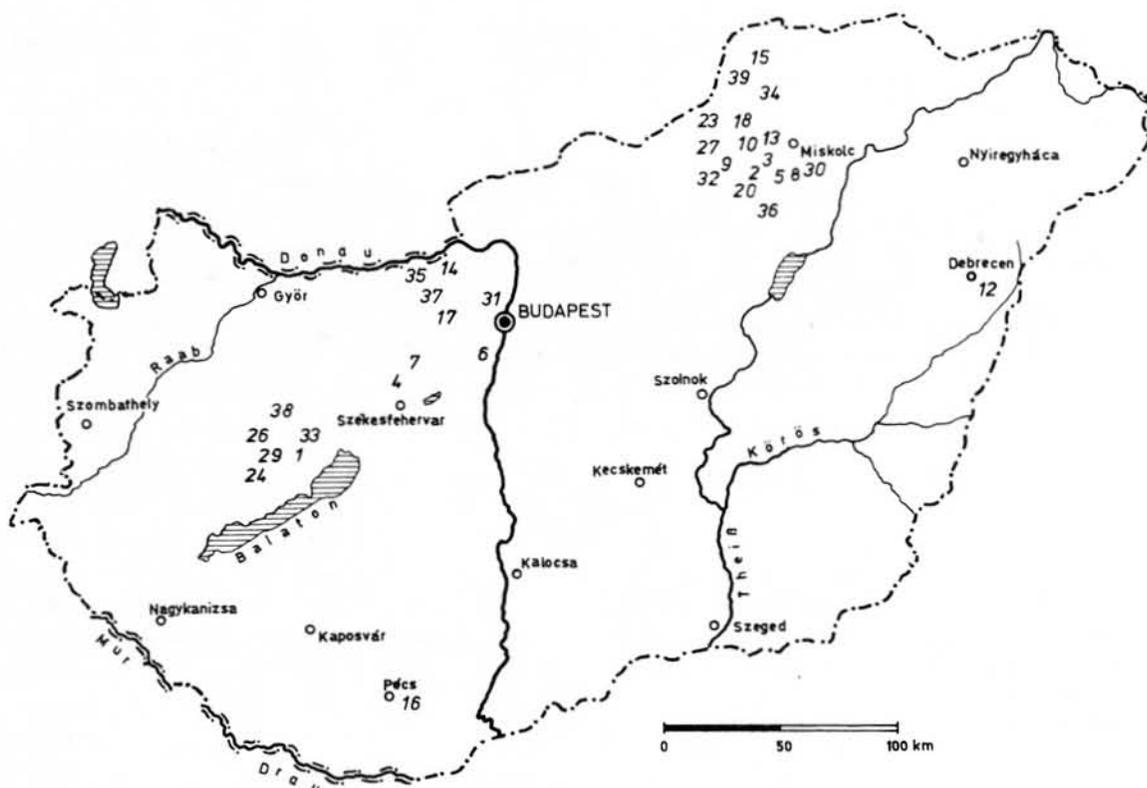


Abb. 23. Ungarn: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Bakonybál, 2 Balla, 3 Büdöspest, 4 Csákvárer, 5 Diösgyörer, 6 Érd, 7 Estérházy, 8 Herman-Höhle, 9 Herman-Felsnische, 10 Hildebrand-Jenö, 11 Höhle bei Homoródlmasera, 12 Igric, 13 Istállóskö, 14 Jankovich, 15 Kálman-Lambrecht, 16 Köfülke, 17 Kiskevélyer, 18 Kölyuk, 20 Lökvölgyer, 23 Mexicovölgyer, 24 Odvaskö, 26 Ördögárok, Kis-barlang, 27 Peskö, 29 Pörgölhegy, 30 Puskaporoser Felsnische, 31 Solymár, 32 Subalyuk, 33 Szárazgerence, 34 Szeleta, 35 Szelim, 36 Tarkó, 37 Tata, 38 Tönkölös, 39 Uppony I, 40 Varbó.

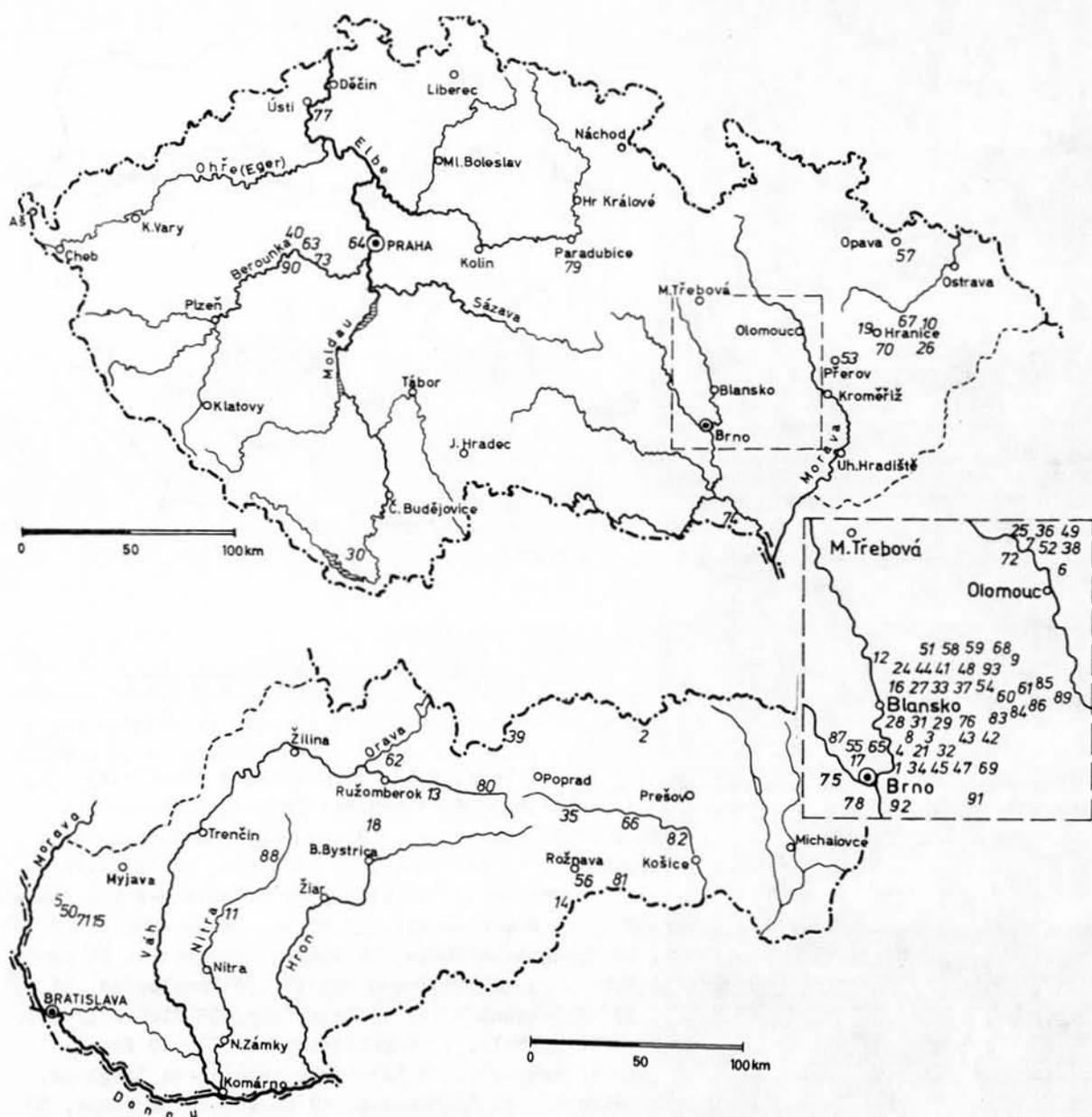


Abb. 24. Tschechoslowakei: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Adlerova, 2 Aksamitka, 3 Balcarova, 4 Barová, 5 Biela skála, 6 Blatec, 7 Bočkova díra, 8 Býčí skála, 9 Čelechovická kaple, 10 Čertova díra, 11 Čertova pec, 12 Höhle Nr. 4 bei Vratíkov, 13 Demánovská, 14 Domica, 15 Dzeravá skála, 16 Eliščina, 17 Brno - Fischer Ziegelei, 18 Horní Tufňa, 19 Hranice, 21 Jáchymka, 24 Höhle Nr. 16 in Pustý žleb, 25 Höhle bei Bočkova díra, 26 Jurova díra, 27 Kateřinská, 28 Kolibky, 29 Kravská, 30 Krumlov, 31 Kůlna, 32 Kůlnička, 33 Lažánky, 34 Brno-Maloměřice, 35 Medvedia, 36 Měrotín, 37 Michalova díra, 38 Mladešské, 39 Muráňská, 40 Nad Kačákem, 41 Nad východem, 42 Na vepřku, 43 Nejmenovaná, 44 Nicová, 45 Ochozská, 47 Pekárna, 48 Pod hradem, 49 Podkova, 50 Pod Sklepem, 51 Pod kozím chrbtom, 53 Předmostí, 54 Rytířská, 55 Brno-Řečkovice, 56 Silická Brezová, 57 Skalky, 58 Sklep, 59 Sloupské, 60 Smrtní, 61 Srnčí, 62 V Sypkých skalách, 63 Sv. Ivana, 64 Sv. Prokopa, 65 Brno-Sv. Tomáš, 66 Poráčská, 67 Šipka, 68 Šošůvská, 69 Švédův stůl, 70 Teplice, 71 Tmavá skála, 72 Třesín, 73 Turská Maštál, 74 Turolď, 75 Brno-Údolní Gasse, 76 U propadání, 77 Ústí nad Labem, 78 Brno-Úvoz, 79 Vápenný Podol, 80 Vážecká, 81 Velká Jasovská, 82 Velká Ružinská, 83 Verunčina, 84 V Hložku, 85 Vintocká, 86 V Panském klínku, 87 Brno-Vřana-Mühle, 88 Bojnice, 89 Výпустek, 90 Zlatý kůň, 91 Žarošice, 92 Brno-Židenice, 93 Žižkova

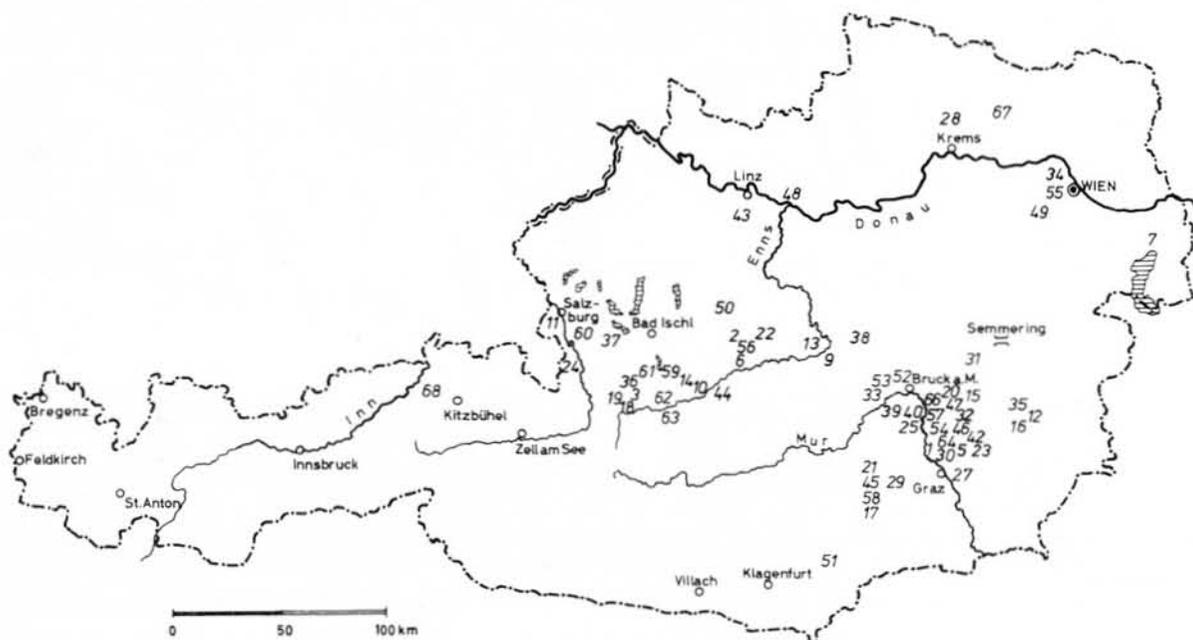


Abb. 25. Österreich: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Badelhöhle, 2 Bärenhöhle (Seestein), 3 Bärenhöhle (Stockerstein), 4 Bärenhöhle (Stübing), 5 Bärenhöhle (Weiz), 6 Bärenhöhle (Warscheneck), 7 Windener Höhle, 8 Bärenhöhle (Gotling), 9 Bärenhöhle (Hartlesgraben), 10 Bärenhöhle (Brieglerskogel), 11 Bärenhorst, 12 Katerloch, 13 Beinloch, 14 Brettsteinhöhlen, 15 Burgstallwandhöhle, 16 Cichocki Höhle, 17 Dachloch, 18 Dachstein-Höhle (Mammuthöhle), 19 Dachstein-Höhle (Eishöhle), 20 Drachenhöhle, 21 Eiserne Kassa-Höhle, 22 Engelbert-Wurm-Höhle, 23 Frauenloch, 24 Frauenofen-Höhle, 25 Fünffenstergrötte, 26 Gamsulzenhöhle, 27 Gaisberg, 28 Gudenus-Höhle, 29 Heidentempel-Höhle, 30 Emmalucken, 31 Tropfsteinhöhle, 32 Holzinger Höhle, 33 Rettenwandhöhle, 34 Kalksburg, 35 Klementgrötte, 36 Knochenhöhle, 37 Kolowrathhöhle, 38 Arzberghöhle, 39 Kugelsteinhöhle II, 40 Kugelsteinhöhle III, 41 Kummetsloch, 42 Leopoldinenhöhle, 43 Lettenmayerhöhle, 44 Liegloch, 45 Luegloch, 46 Lurgrotte, 47 Mathildengrotte, 48 Mauthausen, 49 Merkensteinerhöhle, 50 Micheldorf, 51 Tropfsteinhöhle, 52 Grosse Ofenberger Höhle I, 53 Ofenberger Höhle II, 54 Peggau-Höhle, 55 Wien, 56 Remesch-Höhle, 57 Repolust-Höhle, 58 Rinnelech, 59 Salzofenhöhle, 60 Schlenken-Höhle, 61 Schoberwiesbärenhöhle, 62 Schottloch, 63 Schreiberwandhöhle, 64 Waxeggerhöhle, 65 Vöklinshofen, 66 Steinbockhöhle, 67 Teufelslucken, 68 Tischoferhöhle, 69 Torrener Höhle, 70 Hyänenhöhle.

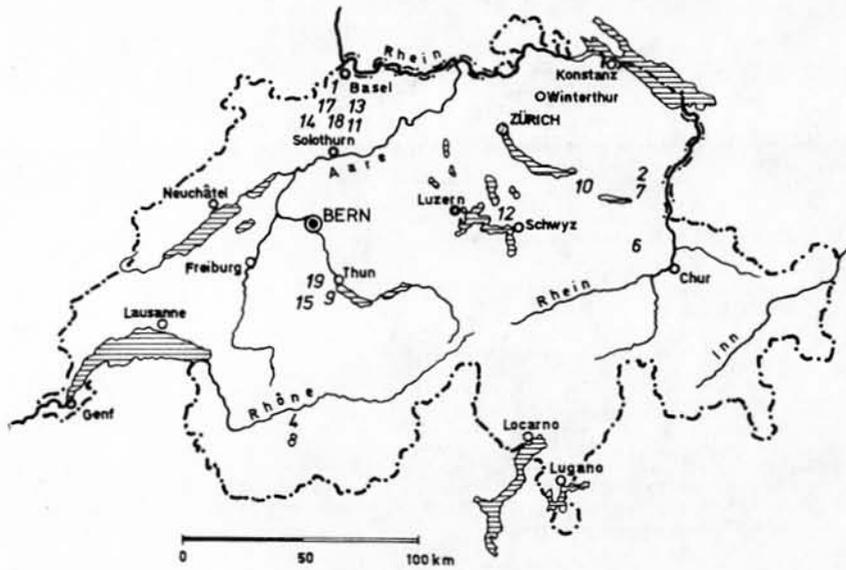


Abb. 26. Schweiz: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Basel, 2 Wildkirchli, 3 Cotencher Höhle, 4 Crosses Höhle, 5 Dentaux Höhle, 6 Drachenloch, 7 Wildenmannlisloch, 8 Grande Barme, 9 Chilchlihöhle, 10 Uznach, 11 Thierstein, 12 Steigenfadbalm, 13 Kohler-Höhle, 14 Liesbergmühle, 15 Ranggiloch, 16 Saint-Brais, 17 Schalberg, 18 Schlossfelsen, 19 Schnurenloch.

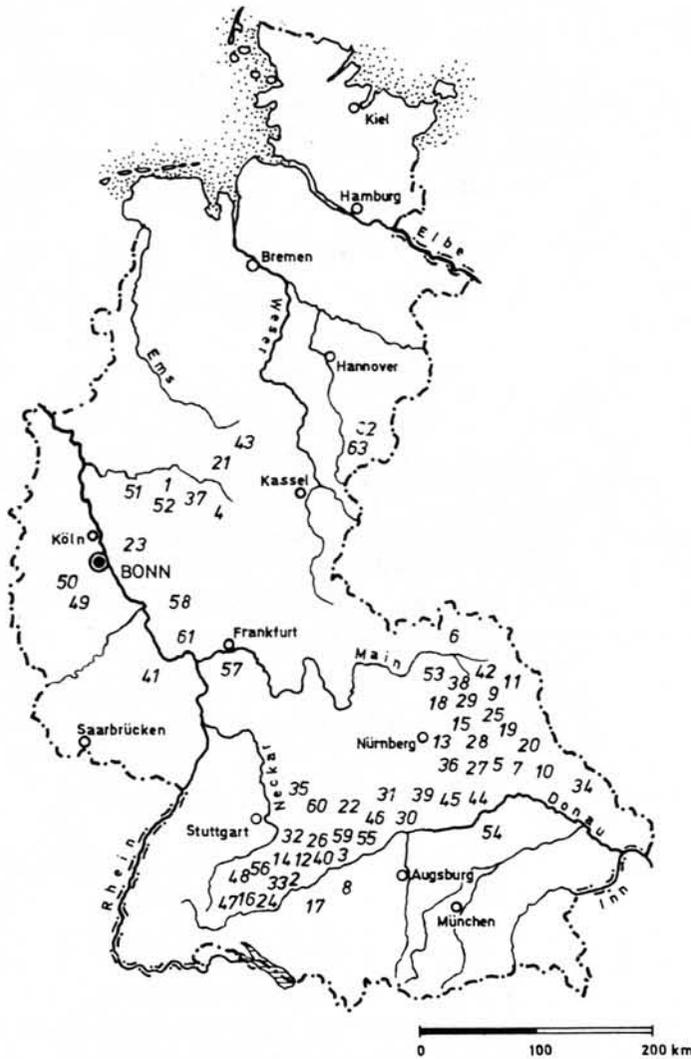


Abb. 27. Bundesrepublik Deutschland: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Balver-Höhle, 2 Bärenhöhle, 3 Bockstein, 4 Honerthöhle, 5 Breitenwiner Höhle, 6 Höhle bei Brumberg, 7 Dürerloch, 8 Brillenhöhle, 9 Elisabethhöhle, 10 Weinberghöhlen, 11 Finstermühlhöhle, 12 Fahlenhaus, 13 Gaillenreutherhöhle, 14 Haldenstein, 15 Hasenloch, 16 Göpfelsteinhöhle, 17 Heppenloch, 18 Hohler Fels, 19 Hösch's Höhle, 20 Hunas, 21 Bilsteinhöhle, 22 Irpfelhöhle, 23 Oberkassel, 24 Nikolaushöhle, 25 Kuhloch, 26 Burkhardthöhle, 27 Lutzmannsteiner Höhle, 28 Rennerfels, 29 Petershöhle, 30 Hohler Stein, 31 Kastlhänghöhle, 32 Sibyllenhöhle, 33 Sirgenstein-Höhle, 34 Sophienhöhle, 35 Steinheim, 36 St. Wolfgangshöhle, 37 Sundwiger Höhle, 38 Teufelsloch, 39 Velburger Schloßberg, 40 Vogelherd, 41 Wallertheim, 42 Zahnloch, 43 Buchberg, 44 Räuberhöhle, 45 Schulerloch, 46 Kleine Ofnet, 47 Kogelstein, 48 Schafstall, 49 Buchenloch, 50 Kartstein, 51 Herne i. W., 52 Feldhofhöhle, 53 Zwergloch, 54 Altendorf, 55 Große Ofnet, 56 Urspring, 57 Linsenberg, 58 Wildscheuer, 59 Charlottenhöhle, 61 Steeden, 62 Osterode, 63 Förste.

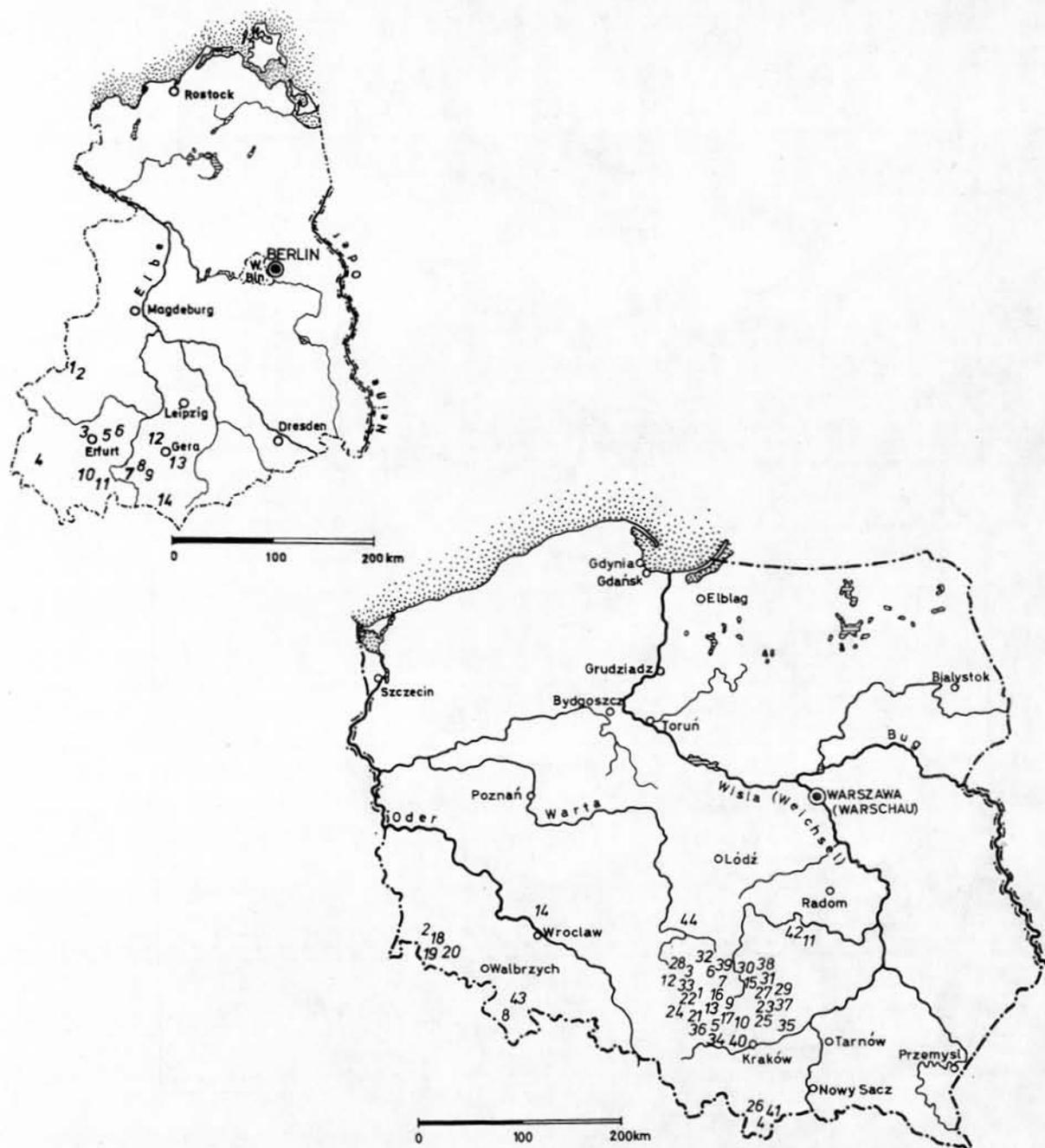


Abb. 28 und 29. Deutsche Demokratische Republik - Polen: Höhlenbärenlokalitäten. DDR: 1 Baumannshöhle, 2 Hermannshöhle, 3 Elxleben, 4 Altensteiner Höhle, 5 Ehringsdorf, 6 Taubach, 7 Ilsenhöhle, 8 Öpitzer Berg, 9 Urdhöhle, 10 Königsee-Garsitz, 11 Bärenkeller, 12 Bad Köstritz, 13 Lindenthaler Hyänenhöhle, 14 Kalksteinbrüche. - Polen: 1 Höhle in Gora Towarni, 2 Wschodnia, 3 Okiennik, 4 Höhle unter Kopa Magura, 5 Koziarna, 6 Labajowa, 7 Lokietka, 8 Radochowska, 9 Mamutowa, 10 Nietoperzowa, 11 Raj, 12 Sadlana, 13 Wierzchowska Górna, 14 Katy Wroclawskie, 15 Zbójecka, 16 Zloty potok, 17 Zytia skala, 18 Poludniowa, 19 Północzna, 20 Höhle in Rogózce, 21 Ciemna, 22 Ogrójec, 23 Dziadowa Skala, 24 Dzierznie, 25 Jaksice, 26 Olejarna, 27 Gorenicka, 28 Beblowska Dolna, 29 Schronisko Wieksze v Krzyzowej Skale, 30 Höhle in Okopach Wielka Dolna, 31 Główna, 32 Sypialnia, 33 Maszycka, 34 Höhle auf Golabec, 35 Höhle oberhalb Galoska, 36 Schronisko auf Gaik II, 37 Höhle unter Kochanka, 38 Höhle auf Milaszówce, 39 Höhle oberhalb Matka Boska, 40 Murek, 41 Poszukiwaczy, 42 Siktówka, 43 Niedźwiedza in Kletno, 44 Draby 3.



Abb. 30. Sowjetunion: Höhlenbärenlokalitäten. 1 Adži Koba, 2 Achštyrskaja, 3 Anjuskaja, 4 B. Drovatnica, 5 Bezdyžskaja, 6 Binagady, 7 Butešty, 8 Devis-Chvreli, 9 Dojbany, 10 Figurnyi, 11 Grebněvaja, 12 Guardžilas-Klde, 13 Cherson, 14 Chupynipšachva, 15 Ignatěvskaja, 16 Ilinskaja, 17 Ilskaja, 18 Karstschlucht beim Fluß Běloj, 19 Kizelovskaja, 20 La izvoare, 21 Kizil Koba, 22 Kjop Bagaz, 23 Kjučevaja, 24 Kostěnki III, 25 Kusja, 26 Kvačara, 27 Medvežja, 28 Meziň, 29 Ugvinevi, 30 Navališinskaja, 31 Nerubaj, 32 Staroselje, 33 Höhle beim Fluß Pečora, 34 Pschu, 35 Serpijevskaja, 36 Simska, 37 Sinjakove, 38 Smirnovskaja, 39 Strača, 40 Širec, 41 Unynskaja, 42 Ust-Katavskaja, 43 Vada-luj-Isak, 44 Sjuren I, 45 Malaja Voroncovskaja, 46 Azych, 47 Jerevan I, 48 Kudaro I, 49 Tsona, 50 Kudaro III, 51 Naherali, 52 Nižneudinskie, 53 Dzudznana, 54 Jaštchva, 55 Džručula, 56 Cona, 57 Sakadzia, 58 Čachati, 59 Okumi, 60 Taglarskaja, 61 Tsutskhvati, 62 Koš-Koba, 63 Vychvatincy, 64 Kiik-Koba, 65 Acinskaja, 66 Chostinskaja.

