

## Biologie des Bibers

### Systematik

Biber gehören zu den Nagetieren, deren Stammform vor ca. 50 Mio. Jahren lebte. Im Laufe der Evolution der Biber gab es viel mehr Gattungen und Arten als heute. Vor etwa 15 Millionen Jahren entwickelte sich unsere heutige Art, der eurasische Biber (*Castor fiber*), die sich über ganz Eurasien ausbreitete und schließlich über eine Landbrücke zwischen Sibirien und Alaska auch Nordamerika erreicht. Dort entwickelte sich vor etwa 2 Millionen Jahren die 2 Biberart, der nordamerikanische Biber (*Castor canadensis*).

Während sich die beiden Arten eindeutig unterscheiden (der kanadische Biber ist kleiner und besitzt weniger Chromosomen), wird die Frage, ob es innerhalb des eurasischen Bibers Unterarten gibt, noch diskutiert.

### Merkmale und Anatomie, Anpassungen ans Wasserleben

Biber sind nach dem südamerikanischen Wasserschwein das zweitgrößte Nagetier der Welt. Erwachsene Tiere können ein Gewicht von über 30 kg erreichen und eine Länge von über 1,3m. Weibchen werden dabei geringfügig größer als die Männchen. Biber sind also ein ganzes Stück größer als ein Reh.

Während Biber an Land oft plump und unbeholfen wirken, ist ihr Körper dem Leben im Wasser hervorragend angepaßt. Der Kopf geht fast Halslos in den nach hinten breiter werdenden Rumpf über, die gesamte Gestalt ist im Wasser spindelförmig.

Das auffälligste Merkmal des Bibers ist wohl seine Kelle, der bis zu 35 cm lange, breit abgeflachte und beschuppte Schwanz. Die Kelle ist ein wahres Multifunktionsorgan. Sie dient beim Schwimmen der Steuerung und unterstützt den Vortrieb, sie dient als Fettspeicher für die karge Winterszeit, sie ist Stütze für den sitzenden Biber, sie dient der Alarmierung von Familiengenossen und bei der Wärmeregulation.

Diese ist für den Biber wegen seines massigen Körpers und des dichten Pelzes besonders wichtig. Bei Temperaturen über 20° C können Biber leicht überhitzen.

Die Fortbewegung im Wasser besorgen hauptsächlich die großen, mit Schwimmhäuten versehenen Hinterfüße, die Biberkelle hat lediglich unterstützende Wirkung. An den Füßen befinden sich kräftige Krallen, die beim Graben eingesetzt werden. An den Hinterfüßen ist eine dieser Krallen als Doppelkralle ausgebildet: die "Putzkralle", die der Biber als Kamm bei der Fellpflege benutzt. Die kleineren Vorderfüße sind als geschickte Greifhände ausgebildet, mit denen der Biber Stecken zum Abnagen festhalten und drehen kann. Beim Tauchen werden die Vorderfüße eng an den Körper angelegt.

Das Biberfell ist eines der dichtesten im Tierreich. Auf der Rückenseite sind bis zu 12.000 Haare auf den qcm, auf der Bauchseite bis zu 23.000. Das Haarkleid besteht aus einer dichten Unterwolle, die von an der Spitze verbreiterten Grannenhaaren abgedeckt wird. Das Fell wird regelmäßig mit Hilfe der Putzkralle gekämmt und mit einem Sekret der Öldrüsen eingefettet. Das zwischen den Haaren gespeicherte Luftpolster bietet Wärmeschutz und unterstützt den Auftrieb beim Schwimmen. Das Biberfell ist in der Regel hell- bis dunkelbraun, es kommen aber auch schwarze Exemplare vor.

Nase, Augen und die kleinen Ohrmuscheln liegen hoch am Kopf auf einer Linie. So kann der Biber bei Gefahr fast vollständig abtauchen und nur den oberen Teil des Kopfes zum Sichern über Wasser halten. Beim Tauchen werden Nase und Ohren verschlossen.

Hör- und Geruchssinn sind beim Biber am besten ausgebildet, das Sehvermögen hingegen ist nur schwach entwickelt. Biber sehen vor allem im Nahbereich und nur in Grauschattierungen. Die Sinneszellen für das Farbsehen fehlen im Biberauge. Tastaare an der Schnauze ermöglichen dem Biber die Orientierung im trüben Wasser und beim Eintauchen in den Bau.

Biber haben ein typisches Nagergebiß mit insgesamt 20 Zähnen. Im Ober- und Unterkiefer sitzen die kräftigen, tief im Kiefer verankerten Schneidezähne. Sie sind wurzellos und wachsen ständig nach. Die Vorderseite der Schneidezähne besteht aus einer schmalen härteren Schmelzschicht, der breitere hintere Teil aus weicherem Dentin. Wegen ihrer unterschiedlichen Härte nutzen sich die beiden Schichten verschieden stark ab. Dadurch sind diese zweischichtigen Schneidezähne ständig scharf. Die für das Fällen von Bäumen notwendige Beißkraft liefert die stark ausgeprägte Kiefern Muskulatur.

Auf jeder Seite sitzen oben und unten im Kiefer je 4 Backenzähne die zum Zerkleinern der Nahrung dienen. Die durch die fehlenden Zähne

entstandene Lücke zwischen Schneidzähnen und den Backenzähnen wird als "Diastema" bezeichnet. In diese Lücke können die Biber ihre Lippen zurückziehen und so den Mundraum vollständig schließen. Dies verhindert, daß beim Nagen Späne oder beim Tauchen Wasser in den Mundraum kommt. Es erlaubt Bibern auch, unter Wasser zu nagen.

Biber sind hervorragende Taucher. In der Regel tauchen sie nur etwa 2-5 Minuten, können bei Gefahr aber auch bis zu 20 min unter Wasser bleiben. Bei den langen Tauchgängen wird der Blutkreislauf so gesteuert, das nur das Gehirn mit Sauerstoff aus dem Blut versorgt wird, der restliche Körper wird mit dem im Muskelgewebe gespeicherten Sauerstoff versorgt.

Die Ausscheidungsorgane und die Öffnung der Geschlechtsorgane sind beim Biber in einer Kloake zusammengefaßt. Beim Männchen liegen Penis und Hoden im Körper.

Verwechslungsmöglichkeiten bestehen vor allem mit 2 weiteren Arten, die am und im Gewässer leben, Bisamratte und Nutria. Unterschiede bestehen in der Größe (Nutria bis 10 kg, Bisam bis 1 kg) und in der Form des Schwanzes, der beim Bisam seitlich abgeflacht und bei der Nutria im Querschnitt dreieckig ist.

### **Reproduktion und Mortalität**

Die Paarungszeit der Biber liegt im Winter, vor allem im Januar und Februar. Die Paarung findet im Wasser statt. Nach 105 bis 109 Tagen Tragzeit werden im Mai bis Juni die behaarten und sehenden Jungen geboren. Die Wurfgröße umfaßt zumeist 1-3 Tiere. Das Geburtsgewicht liegt bei 500 bis 700 g. Das Geschlechterverhältnis bei neugeborenen Bibern ist etwa ausgeglichen und verschiebt sich später zugunsten der Weibchen.

Die Jungen können von Anfang an Schwimmen, das Tauchen muß aber erlernt werden. Die kleinen Biber werden etwa 6-8 Wochen gesäugt, die Bibermilch ist etwa doppelt so nahrhaft wie Kuhmilch. Während der ersten Wochen bleiben die Jungen im Bau. In der dritten Lebenswoche fangen die Jungbiber an, an Gräsern und Kräutern zu nagen, mit 4 Wochen bilden diese bereits einen Großteil der Nahrung, die Muttermilch ist nur noch Ergänzung.

Während der gesamten Aufzuchtzeit werden die Jungen von den Eltern und den älteren Geschwistern umsorgt, und wenn sie zu früh den Bau verlassen, wieder zurückgebracht.

Die Jungensterblichkeit der Biber ist hoch. Die Tiere kommen bei der Umstellung von Muttermilch auf Grönnahrung ums Leben, werden von Hochwasser aus dem Revier gespölt oder fallen Raubfischen, einem Fuchs oder streunenden Hunden zum Opfer. Nur 25-50% der Jungen erreichen ein Alter von 2 Jahren und können ein eigenes Revier gründen.

Mortalitätsursachen von Bibern in wurden bisher vor allem am Elbebiber erforscht. Am bedeutendsten sind Infektionen nach Bißverletzungen, die bei Revierkämpfen stattfinden. Die Bißwunden selbst sind nur in seltenen Fällen tödlich.

Die zweite wesentliche Verlustursache sind anthropogene Verluste. Dazu gehören Nachstellungen durch Menschen (erschlagen, schießen, vergiften) und Verkehrsunfälle. Weitere Verlustursachen sind Krankheiten und Parasiten, Alterstod und Hochwasser (vor allem für Jungtiere).

In besonders strengen Wintern kann es zu Verlusten kommen, wenn kleine Gewässer bis auf den Grund zufrieren und die Biber von ihrer Nahrung abgeschlossen werden.

Natürliche Feinde haben bei uns nur die Jungbiber (Fuchs, Hunde, Seeadler, Raubfische). In anderen Gebieten stellen Bär, Wolf, Luchs und selten Vielfraß auch erwachsenen Bibern nach. Der Einfluß der Raubtiere auf die Biberpopulation bewegt sich aber auch in natürlichen Lebensraum nicht auf einem Niveau, in dem er bestandsregulierend wäre.

Wenn Biber alle Widrigkeiten überleben können sie in Freiheit bis 17 Jahre alt werden; durchschnittlich werden jedoch nur 10 Jahre erreicht. In Gefangenschaft können Biber über 30 Jahre erreichen.

### **Alters- und Geschlechtsbestimmung**

Biber haben keine äußeren Geschlechtsorgane, die Unterscheidung zwischen Weibchen und Männchen ist im Freien in der Regel nicht möglich. Ein Ausnahme sind säugende Weibchen, die an ihren Zitzen zu erkennen sind.

Eine sichere Unterscheidung der Geschlechter ist nur an toten oder betäubten Tieren möglich. Männchen haben einen Penisknochen, der durch die Bauchdecke ertastet werden kann (unsicher), oder aber durch Röntgen nachgewiesen werden kann. Am toten Tier kann der Penisknochen herauspräpariert werden. Eine weitere Möglichkeit zur Unterscheidung der Geschlechter ist die unterschiedliche Farbe des Bibergeils bei Männchen und Weibchen.

Für die Bestimmung des Alters gibt es beim Biber mehrere Möglichkeiten, die unterschiedlich genau sind. Die Abschätzung nach Größe und Gewicht der Tiere ermöglicht eine grobe Einteilung in Jungtiere, subadulte und adulte Tiere. Dabei sind aber Fehleinschätzungen möglich, da das Gewicht im Jahresverlauf und zwischen verschiedenen Teilpopulationen schwankt.

Sichere Methoden zur Altersbestimmung, am besten kombiniert, sind der Zahnwechsel, der Zahnabschliff, verschiedene Schädelmaße sowie die Verknöcherung von Knochennähten. Beim Männchen kommen dazu noch Größe und Gewicht des Penisknochens. Alle diese Methoden sind in der Regel nur an toten Bibern anwendbar.

### **Populationswachstum und -regulation**

Auch ohne natürliche Feinde wachsen Biberpopulationen nicht in den Himmel. Die Regulation der Biberpopulation, das heißt die Anpassung der Bestandsgröße an den vorhandenen Lebensraum erfolgt vielmehr über das Reviersystem der Biber.

Solange noch Lebensräume frei sind, können sich abwandernde Jungtiere in diesen ansiedeln und ein eigenes Revier gründen. Dies geschieht oft nicht am Rand der bestehenden Population, sondern bis mehrere Dutzend km entfernt. Dadurch bildet sich zunächst ein "Flickerteppich" von Bibervorkommen, von denen viele zunächst nicht bekannt werden. In einem zweiten Schritt werden dann die Lücken zwischen den Vorkommen besiedelt. Wenn sich die Biberpopulation ihrer Kapazität nähert, können zunächst die Reviere etwas verkleinert werden, schließlich jedoch finden wandernde Biber keinen Platz mehr, es kommt zu vermehrten Kämpfen und zu einer höheren Sterblichkeit. Auch in den bestehenden Revieren kommt es durch die Revierverkleinerung und den durch die hohe Siedlungsdichte bedingten Streß zu geringerem Gewicht, geringeren Nachwuchsraten und höherer Mortalität. Die effektive Zuwachsrate, die bei sich ausbreitenden Biberpopulationen 15 bis über 20% erreichen kann, sinkt auf Null.

## Lebensweise

Biber leben in Familienverbänden, die in der Regel aus den Elterntieren und den beiden letzten Jungengenerationen bestehen. Wenn im Frühjahr die neuen Jungen geboren werden, müssen die ältesten, jetzt geschlechtsreif werdenden Jungen das elterliche Revier verlassen und sich auf die Suche nach einem eigenen Revier machen.

Die Biberreviere werden von den Familienmitgliedern mit Bibergeil, einem Sekret aus den Bibergeilrüsen markiert und gegen andere Biber verteidigt. Im Revier werden meist mehrere Wohnbaue angelegt, die in unterschiedlichen Ausprägungen und Übergangsstufen vom einfachen Erdbau bis zur "klassischen", vollständig von Wasser umgebenen Biberburg vorkommen können. Die Baue bestehen im Grundprinzip aus einem Eingang, der unter Wasser liegt und einem damit verbundenen Wohnkessel, der über Wasser liegt. Wohnkessel haben einen Durchmesser von etwa 1 m und eine Höhe von 30-40cm. Der Boden des Wohnkessels wird mit Holzspänen bedeckt. Die Baue werden regelmäßig instand gehalten und ausgebessert. Alte Baue können über 10 m Breite erreichen und haben mehrere Eingänge und Kessel.

Neben den Bauern gräbt der Biber im Revier verteilt einfache, mehr oder weniger lange Röhren, die unterschiedlichen Zwecken dienen: sie können als Fluchtröhren dem Abtauchen bei Gefahr dienen, unterirdisch zwei nebeneinander liegende Gewässer verbinden oder ein "versteckter" Ausstieg in eine Nahrungsfläche sein.

Wenn der Wasserstand im Revier dem Biber nicht ausreicht oder zu stark schwankt, baut er Dämme, um den. Diese bestehen aus einem Grundgerüst von miteinander verkeilten Ästen und Zweigen (vereinzelt auch Maisstengeln). Dieses Gerüst wird dann vom Biber mit Schlamm und Pflanzenteilen abgedichtet, angeschwemmtes Material dichtet den Damm weiter ab. Dämme werden auch gebaut, um Nahrungsflächen schwimmen erschließen und die Nahrung schwimmend transportieren zu können.

## Ernährung

Biber sind reine Pflanzenfresser. In verschiedenen Studien wurden über 300 Pflanzenarten als Bibernahrung festgestellt. Im Sommerhalbjahr werden vor allem krautige Pflanzen und Jungtriebe von Weichhölzern gefressen. Besonders gerne werden auch die Knollen und Wurzelstöcke von Teichrosen angenommen. Wo Landwirtschaft an die Gewässer an-

grenzt und die natürliche Vegetation ersetzt, nehmen sie auch Feldfrüchte wie Zuckerrüben, Mais und Getreide.

Im Winter ernähren sich Biber von Baumrinde. Da Biber nicht klettern können, müssen sie die Bäume fällen, um an die Rinde zu gelangen. Biber bevorzugen zwar Weichhölzer, vor allem Weiden und Pappeln, fällen aber auch Buchen, Eichen und Nadelhölzer.

Bäume unter 10 cm Durchmesser werden in der Regel in einer Nacht gefällt, an dickeren Bäumen sitzen Biber mehrere Nächte.

Kleinere Pflanzen werden am Ufer gefressen, größere Pflanzen (z.B. Mais) und die abgeissenen Äste und Zweige der gefällte Bäume zieht der Biber ins Wasser und frißt sie dann an einer geschützten Stelle. Ein erwachsener Biber braucht etwa 2 Pfund Nahrung am Tag.

Für den Winter bevorraten sich Biber, indem sie aus Ästen und Zweigen Nahrungsflöße vor dem Eingang ihres Hauptbaues anlegen. Diese können sie auch bei zugefrorenem Wasser tauchend erreichen.

Bei der Verdauung der oft nährstoffarmen Nahrung helfen dem Biber ein für Pflanzenfresser typisch langer Darm (6 fache Körperlänge), eine besondere Drüse am Mageneingang und Bakterien in den großen Blinddärmen. Diese schließen die Nahrung für den Biber auf, entgiften Schutzstoffe der Pflanzen und bauen Bakterieneiweiß auf, das der Biber nutzen kann. Die nährstoffreiche Blinddarmlosung wird vom Biber separat abgegeben und wieder gefressen. Die Bakterien sind an die Inhaltsstoffe der Rinde angepaßt und können sich nur langsam auf neue Baumarten einstellen. So nutzen Biber in einem neuen Revier oft zuerst die Baumarten, mit denen sie in ihrer Jugendzeit aufgewachsen sind

## Lebensraum

Bis vor kurzer Zeit war das Bild vom Biberlebensraum geprägt von langsam fließenden und stehenden Gewässer mit reichem Uferbewuchs an Weiden und andern Weichhölzern. Dies waren die Gebiete, in denen die letzten Biber in Europa überlebt hatten. Mit der Ausbreitung der Biber in vielen Gebieten hat sich gezeigt, daß Biber in der Wahl ihrer Lebensräume sehr flexibel sind, dazu kommt ihre Fähigkeit, Lebensräume nach ihren Ansprüchen zu gestalten.

Es sind wenig Voraussetzungen, die es braucht, damit Biber an einem Gewässer ihr Revier gründen können. Das Gewässer muß eine ausreichende Tiefe haben, damit die Biber sicher darin schwimmen und Tauchen können und das Wasser im Winter nicht bis auf den Grund friert. Andererseits darf das Gewässer im Sommer auch nicht vollständig austrocknen. Größere Flüsse werden genauso besiedelt wie kleinere Bäche und Gräben, die häufig angestaut werden oder stehende Gewässer.

Eine weitere Voraussetzung sind grabbare Ufer, die dem Biber das Anlegen von Röhren und Bauen ermöglicht. Vor allem aber braucht der Biber Gehölze, die dem Biber im Winter Nahrung bieten.

Die Größe von Biberrevieren ist vor allem abhängig von der Menge der am Ufer zur Verfügung stehenden Gehölze und schwankt von etwa 1 km bei guter Gehölzausstattung bis hin zu 3-5 km in Gewässer mit nur schmalen und lückigen Gehölzstreifen am Ufer. Im Winter sind die Biberreviere kleiner als im Sommer. Stehende Gewässer werden in der Regel nur von einer Familie besiedelt, außer an großen Seen, bei denen einzelne Buchten Platz für ein eigenes Biberrevier bieten. Wegen seiner engen Bindung an Wasser nutzen Biber in der Regel nur einen etwa 20 m breiten Streifen entlang der von ihnen besiedelten Gewässer. Es gibt aber auch Ausnahmen, so z.B. wenn Biber weitere Strecken über Land gehen um an Zuckerrüben zu gelangen oder durch den Bau von Dämmen weiter entfernt gelegene Gebiete erschließen.

Die Nähe von Menschen stört den Biber nicht, er siedelt auch in Ortschaften und Industriegebieten.

Voraussetzung für die dauerhafte Besiedelung eines Lebensraumes ist jedoch, daß der Gehölzvorrat ausreicht, um die jährliche Entnahme durch den Biber nachwachsen zu lassen. Wo dies nicht der Fall ist, können Biber die Gehölzbestände übernutzen und sind dann zum Abwandern gezwungen. In landwirtschaftlich genutzten Bereichen sind Biber aber offensichtlich in der Lage, auch mit sehr geringem Gehölzbestand langfristig zu siedeln. Hier gleichen sie dies vermutlich durch die höherwertige Nahrung aus landwirtschaftlicher Produktion aus.

Biber sind in der Lage, durch ihre Aktivitäten ihren Lebensraum zu gestalten. Biberdämme stauen Fließgewässer und bilden so stehende Gewässerabschnitte. In diesen Biberseen erhöht sich die Sedimentation und die Nährstoffbindung, aus verlandenden Biberseen entstehen Moorflächen, aus aufgelassenen Seen Wiesen. Biberdämme verändern den Grundwasserstand auch noch in weiterer Entfernung und verändern dadurch nicht nur im Überflutungsbereich die Vegetation.



Durch das Fällen von Bäumen lichten Biber die Uferwälder auf und schaffen Sukzessionsflächen unterschiedlicher Größe. Lichtliebende und stockaustreibende Pflanzenarten werden gefördert, die Beschattung des Gewässers ändert sich im Bereich der Fällplätze. Bäume im Wasser schaffen Unterstand für Fische und ändern den Wasserfluß. Durch beim Fällen hängengebliebene Bäume und die Stämme, die der Biber zurückläßt, erhöht sich der Totholzanteil.

Einbrechende Biberröhren und Baue schaffen Rohbodenflächen und strukturieren die Ufer, das beim Graben eingetragene Material wird im Gewässer abgelagert, es können Flachwasserbereiche entstehen.

Insgesamt schaffen Biber in ihren Revieren ein sich ständig änderndes Mosaik von Kleinlebensräumen unterschiedlicher Größe, die mehr Arten Lebensraum bieten als ohne Biber da wären.

### **Biber im Tages- und Jahreslauf**

Biber sind dämmerungs- und nachtaktiv, sind zuweilen aber auch am Tage zu beobachten. Das abendliche Auftauchen der Biber der Biber aus der Burg ist von Revier zu Revier unterschiedlich und schwanken jahreszeitlich. In störungsintensiven Revieren tauchen Biber oft erst bei völliger Dunkelheit auf. Die Nacht verbringen Biber mit Nahrungsaufnahme, Revierkontrolle und Markierung, Bauen und Ausbessern der Burgen und Dämme und mit sozialen Interaktionen. Gegen Morgen tauchen die Biber wieder in die Burg ein. Den Tag verbringen die Biber im Bau mit gegenseitigem Putzen und schlafen.

Im Jahresverlauf zeigen die Biber ihre höchste Aktivität im Frühjahr und Herbst. Im Frühjahr sind die Fettvorräte aufgebraucht, gleichzeitig ist noch wenig frische Nahrung vorhanden. Die Biber verbringen einen großen Teil der Zeit mit Nahrungssuche. Für die zweijährigen beginnt die Zeit der Wanderschaft, sie werden von den Eltern aus dem heimischen Revier vertrieben. Im Sommer hingegen steht Nahrung im Überfluß zur Verfügung. Die Elterntiere und die älteren Geschwister sind viel mit der Aufzucht und dem Fürsorge für die Jungtiere beschäftigt. In der Säugezeit ist das Muttertier nur selten im Freien und dann meist in der Nähe der Burg.

Im Herbst beginnen die Biber, sich die Fettvorräte für den Winter anzulegen. Gleichzeitig werden Baue und Dämme winterfest gemacht und eine Nahrungsvorrat für den Winter angelegt. Biber halten keinen

Winterschlaf, die Aktivität im Winter ist stark abhängig von der Temperatur. Solange keine undurchbrechbare Eisschicht das Wasser bedeckt, sind die Biber auch an Land aktiv. Bei tiefen Temperaturen und dicken Eisschichten tauchen die Biber nur noch aus der Burg, um sich aus dem Wintervorrat Nahrung zu holen, für den Beobachter an Land wirkt das Revier wie ausgestorben.

### Literatur

Djoshkin, W.W. und W.G. Safonow. 1972. Die Biber der Alten und Neuen Welt. Neue Brehm Bücherei Bd. 437. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt. 168 S.

Heidecke, D. und P. Ibe. 1998. Der Elbebiber. Biologie und Lebensweise. Förder- und Landschaftspflegeverein Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“, Dessau. 26 S.

Müller, F. 1986. Der Biber. S. 37-49 in Müller, F. Wildbiologische Informationen für den Jäger Bd. IX. Jagdbuchverlag, Balzers (CH). 200 S.

Novak, M. 1987. Beaver. S. 283-312 in: Novak, M. Baker, J.A., Obbard, M.E. und B. Mallock (Hrsg.). Wild furbearer management and conservation in North America. Ashton-Potter, Ontario. 1006 S.

Piechocki, R. 1989. Elbebiber. S. 588-615 in: Stubbe, H. (Hrsg.). Buch der Hege. Band 1: Haarwild. Verlag Harri Deutsch, Thun, Frankfurt/Main. 706 S.

Reichholf, J.H. 1988. Biber. S. 104-113 in: Grzimek, B. (Hrsg.). Grzimeks Enzyklopädie der Säugetiere Band 3. Kindler, München. 647 S.

Gerhard Schwab M.Sc.  
Wildbiologe  
Hundldorf  
Deggendorfer Str. 27  
D-94553 Mariaposching

Tel. 09906-677, 0172-6826653  
Fax 09906-94106  
email Gerhard.Schwab@t-online.de  
www.GerhardSchwab.de  
www.Biber.info

Stand Oktober 2002