



Michael Succow und Lebrecht JESCHKE

Moorlandschaften in Bayern – ein Blick von außen

Abbildung 1

Das Murnauer Moos
(Foto: Michael Succow).

Seit Jahrzehnten war die Entwässerung lebender, also wachsender Moore die Grundlage jeder Form der Moornutzung. Dadurch wird die den Mooren eigene Kohlenstofffestlegung in eine Kohlenstoffzersetzung in Form von Kohlendioxid-Emissionen geführt. Damit sind unsere kultivierten Moore ein wichtiger Klimafaktor geworden. In einer Zeit menschenbedingten Klimawandels muss jede weitere Entwässerung sofort und überall aufhören! Moorrevitalisierung ist die Kernaufgabe zum Erhalt der Ökosystem-Dienstleistungen unserer Moore. In diesem Beitrag geben die Autoren ihre persönlichen Einschätzungen zu diesen Fragen in Bezug auf die großen Moorlandschaften Bayerns.

Von allen deutschen Bundesländern besitzt Bayern noch die größte Vielfalt gut erhaltener Moore. Insbesondere die Jungmoränenlandschaft im nördlichen Randbereich der Alpen und die nach Süden anschließenden breiteren Alpentäler boten einerseits günstige Voraussetzungen für die Entstehung und Entwicklung von Mooren. Andererseits erschwerten die Reliefverhältnisse der glazial überformten Landschaft eine radikale Entwässerung und Trockenlegung der Moore.

Auch das niederschlagsreiche und relativ kühle Klima im Umfeld der Alpen begünstigt das Moornwachstum.

Dagegen wurden die großen Moorbildungen in den breiten Talungen, die das Schmelzwasser der Gletscher der Donau zuführten, beginnend im 19. Jahrhundert, weitgehend kultiviert. In weiten Teilen haben sie ihren Moorcharakter vollständig verloren. Nur sehr wenig ist hier heute noch von

**Abbildung 2**

Schwarzes Moor
(Foto: Michael Succow).

den einst riesigen nährstoffarm-basenreichen Durchströmungsmooren und ihren Quelltöpfen erhalten und schutzwürdig. Zu diesen Ausnahmen gehören einige Flächen im Donaumoos auf schwäbischer Seite und im Donauried ganz auf bayerischer Seite der Donau. Es sind dies das Mertinger Ried mit der Mertinger Höll sowie das Leipheimer Moor (der westliche Teil des Schwäbischen Donaumooses).

Als Beispiele für vernutzte Moore sind vor allem das Bayerische Donaumoos (25.000 ha), aber auch das Dachauer und das Erdinger Moos mit zusammen 20.000 ha zu nennen. Unsere Empfehlung: zusammenhängende Moorflächen, auf denen noch Torfrestkörper von mindestens 1 m vorhanden sind, sollten auf jeden Fall erhalten werden. Dazu ist das vollständige Unterwasser-setzen (Überflutungsregime) die aktuell einzig machbare Lösung. Eine Weiternutzung als Paludikultur, also eine „nasse Bewirtschaftung“, bietet sich dabei an.

Des Weiteren finden sich natürlich auch Moore in den Mittelgebirgslandschaften des Bayerischen Waldes und der Bayerischen Rhön. Ihnen möchten wir uns als erstes widmen.

Das Schwarze Moor in der Bayerischen Rhön

Das Schwarze Moor in der Rhön, am nördlichen Rand Bayerns gelegen, gehört zu den bemerkenswertesten Mooren des Freistaates. In einem Ranking der Moore Süddeutschlands wurde es von Giselher KAULE einst zu den „international bedeutenden Mooren Süddeutschlands“ gezählt (KAULE 1974). Es lag gewissermaßen in einem „toten Winkel“ und überlebte weitgehend unbeschadet die Hochzeit der Torfwirtschaft.

Das Moor stellt sich uns heute als ein typisches Gebirgsregenmoor dar. Ursprünglich aus einem Hangversumpfungsmoor aufgewachsen, zeichnet es sich durch ein charakteristisches Bult- und Schlenkenrelief aus. Wichtigster Bultbildner sind Braune und Rote Torfmoose. Das Moor trägt einen lichten Schirm alter Kiefern. Wachsen zwischen den alten Kiefern junge auf, liegt die schwerwiegende Entscheidung „wachsen lassen oder Eingreifen“ bei der Naturschutzbehörde. Wir plädieren für „wachsen lassen“, da der Kiefernschirm sich auf den Wasserhaushalt des Moores positiv auswirkt. Die Austrocknung des Moores durch Wind und Sonne wird so gebremst. Wenn aber die Kiefern durch die klimatisch bedingte Weiteraustrocknung des Moores geschlossene Bestände bilden, können die lichtbedürftigen

Torfmoose nicht mehr gedeihen, zusammen mit der starken Wasserzehrung durch den Baumbestand. Nur indem man das gesamte Niederschlagswasser in der Sattellage des Moores zurückhält, kann man dem entgegensteuern.

Wir erlebten das Schwarze Moor in der Rhön 1990 (nach dem Fall der Mauer in Berlin) und fanden es gut vorbereitet auf den Besucherstrom aus dem Osten. Informationstafeln und ein Holzsteg luden die Thüringer aus der grenznahen Region ein, dieses Juwel der deutschen Moore zu besichtigen. Seit Ende der 1990er-Jahre geht die Sorge um, das Schwarze Moor könne allmählich austrocknen, denn die Kiefernbestände seien dichter geworden. Ein Besuch im Sommer 2018 bestärkte diesen Eindruck: die Flarren, wassererfüllte Risse, hatten Wasserstände einen halben Meter unter der umgebenden Mooroberfläche. Es dürfte dringend angebracht sein, allen Wasserabzug aus dem Moor zu unterbinden und die alten Fichtenbestände auf der Ostseite des Moores in weniger Wasser verbrauchende Laubwälder umzuwandeln. Wir hoffen sehr, dass die geplanten Maßnahmen dieses so herausgehobene Moor in seiner Einmaligkeit erhalten.

Moore im Bayerischen Wald

Das Böhmisches-Bayerische Grenzgebirge ist auf deutscher Seite relativ arm an Mooren. Die bedeutendsten liegen im Nationalpark Bayerischer Wald. Es sind einmal die in den Hochlagen in Hangmulden aufgewachsenen Torflager, dann Moore, die in den Tallagen entstanden sind und schließlich die schwimmenden Torflager im „Großen und Kleinen Arber“. Giselher KAULE (1974) führt immerhin 30 Torflager aus dem Hinteren Bayerischen Wald auf. Den Mooren im Bayerischen Wald erging es nicht anders, als den meisten Mittelgebirgsmooren in Deutschland: Sie wurden, wenn eine Nutzung der Torfvorräte nicht in Frage kam, zu Waldstandorten gemacht. Zu diesem Zweck wurden tiefe Gräben durch die Moore gezogen. Erste Maßnahmen, um den Wasserhaushalt einzelner Moore im Nationalpark wieder zu stabilisieren, erfolgten bereits in den 1980er-Jahren.

Von den 1.502 ha Moorstandorten im Nationalpark wurden rund 1.000 ha als Niedermoor eingestuft, hinzu kommen 131 ha hochgelegene Quellmoore. Die Hoch- und Übergangsmoore nehmen dagegen nur eine Fläche von rund 450 ha ein. Von den Moorstandorten sind allein 1.160 ha Fichtenmoorwälder, hier findet in der Regel keine Torfbildung mehr statt. Bergkiefern-Moorwälder finden sich auf einer Fläche von 105 ha und sind damit das bedeutendste Vorkommen in Ost-Bayern.

In den lichten Bergkiefern-Moorwäldern gibt es noch eine, wenn auch geringe Torfbildung. Waldkiefern und Birken spielen als bestandsbildende Baumarten auf Torfböden hier nur eine geringe Rolle. Ebenso sind offene, also baumfreie Moorflächen kaum vorhanden. Als „lebende Hochmoore“ wurden lediglich 5,5 ha eingestuft, während die stärker von Mineralbodenwasser beeinflussten, lebenden „Übergangs- und Schwingmoore“ mit insgesamt 44 ha eine beachtliche Fläche einnehmen.

Das „**Seefilz**“ ist ein typisches Sattelmoor, das vor etwa 100 Jahren entwässert wurde. Ein bis zu 3 m tiefer Graben führte das Wasser ab. Die Revitalisierung wurde 2007 begonnen. Die Ergebnisse sind in den Berichten aus dem Nationalpark (NPV BW 2009) dargestellt. Die Revitalisierung erforderte einen ungewöhnlich hohen Aufwand, vermutlich war es der höchste, der bisher zur Wiedervernässung eines Moores in Bayern geleistet wurde. Allein die Errichtung von Stauen in dem übertiefen, zentralen Entwässerungsgraben, dessen obere Breite stellenweise 11 m betrug, gestaltete sich extrem aufwendig. Bei diesen Dimensionen wird eine Revitalisierung zu einer bisher nie dagewesenen Herausforderung. Das renaturierte Seefilz dürfte die durch die Entwässerung ausgelösten Degradierungen überwinden,

Abbildung 3
Versumpfender Wald
im Nationalpark
Bayerischer Wald
Foto: Lebrecht Jeschke).



**Abbildung 4**

Kleiner Arbersee
(Foto: Lebrecht Jeschke).

sobald sich wieder eine von Torfmoosen dominierte Pflanzendecke eingestellt hat.

Das „**Zwieselter Filz**“ ist ein Sattelhochmoor mit einer Fläche von 25 ha. Damit dürfte es das größte und wohl auch interessanteste Moor im Nationalpark sein. Zu den Besonderheiten gehören die Kolke im Zentrum sowie die Einsturztrichter am Moorrand. Der Zustand des Moores kann als optimal eingeschätzt werden. Dafür sprechen sowohl die Kolke als auch der kaum geschlossene Latschenbestand.

Während das Seefilz nach Aussage des „Renaturierungsberichtes“ einen eindeutig aufgewölbten, also ausschließlich niederschlagsernährten Kern besitzt, dürfte die Mehrzahl der Filze im Bayerischen Wald unter dem Einfluss von Mineralbodenwasser aufgewachsen sein.

Nicht zum Nationalpark Bayerischer Wald gehören der Große und der Kleine Arbersee. Berühmt geworden sind diese beiden Seen aufgrund der schwimmenden Torfdecken beziehungsweise Torfinseln. Die Arber-Seen liegen in Karmulden. Als vor etwa 100 Jahren die vermoorten Karmulden aufgestaut wurden, lösten sich Torfdecken vom Untergrund und schwam-

men auf. Die schwimmenden Moore wachsen unter optimalen Bedingungen: Das Torfwachstum bewirkt ein Einsinken des schwimmenden Torfkörpers, es erfolgt also eine „Sinktorfbildung“. Die torfbildende Vegetation besteht aus Torfmoos-Wollgrasrasen und Torfmoos-Seggenrieden. Bäume können sich auf den schwimmenden Torfdecken nur kurzzeitig halten, sie sinken dann mit zunehmender Schwere ein und sterben ab. Durch fotografische Aufnahmen von Kurt Hueck in den 1930er-Jahren sind diese schwimmenden Moore allgemein bekannt geworden.

Moorlandschaften des eiszeitlich geprägten Alpenvorlandes

Das moorreichste Gebiet im südlichen Deutschland ist zweifellos das durch eiszeitliche Gletscher geformte Alpenvorland. Hier existieren die besterhaltenen Moore Deutschlands, deren Torfbildung bis heute andauert. Die Grundvoraussetzungen sind optimal: Von Gletschern tief ausgeschürfte Mulden und Wannen sowie Kessel und Becken, die durch unter den Moränen vergrabenes und später getautes Eis (Toteis) zutage kamen, begünstigten die Entstehung von Mooren und auch Seen. Selbst dort, wo das Moor aus dem Grundwasserspiegel hinausgewachsen war, weil der

Nachschub von Zulaufwasser aus der Umgebung nachließ, konnten aufgrund der hohen Niederschläge und einer tiefen Jahresmitteltemperatur, Regenmoorkalotten oder Regenmoorschilde aufwachsen.

So finden wir hier nahezu alle möglichen hydrogenetischen Moortypen Deutschlands: Verlandungsmoore entstanden an den vielen kleinen, aber auch in den Buchten der großen Voralpenseen, Kesselmoore in zahllosen Toteishohlformen und Durchströmungsmoore, meist gesäumt von Quellmooren, in den von den Gletschern ausgeschürften Mulden und Becken. Alle grundwassergespeisten Moore des Alpenvorlandes sind entweder Basenmoore oder Kalkmoore. Auf ihnen konnten später Regenmoore aufwachsen. Kalk-Quellmoore findet man vielerorts als Säume in den Tälern und Überflutungsmoore begleiten insbesondere die ruhigen, kleineren Fließgewässer. Und natürlich finden sich vielerorts, wenn auch nur kleinflächig, Versumpfungs- und Hangmoore als in der Regel initiale Moorbildungen.

Die Mooregebiete des Alpenvorlandes können zwanglos entsprechend den Moränen der großen Alpengletscher gegliedert werden. Im Westen nehmen die Moränen des Rheingletschers mit dem Bodensee den größten Raum ein. Nach Osten schließt sich das Gebiet der Iller-Lech-Wertach-Moränen an. Es folgen schließlich die Moränenlandschaften der Ammer-, Würm- und Isargletscher. Den Abschluss bilden im Osten die Moränenlandschaften des Salzachgletschers. Dazu gehören die Chiemseemoore im Rosenheimer Becken. Sie wurden als erste der Torfindustrie geopfert. Heute sind sie zu einer Touristenattraktion geworden und zu einem Experimentierfeld der Moorrestauration. Der industrielle Torfabbau wurde als letzter Standort in Bayern 1985 beendet, beispielhaft für Deutschland.

Die Moore in der Eggstätt-Hemmhofer-Seenplatte und die Moore auf der Wasserscheide zwischen Isar und Inn mit der sogenannten „Tölzer Moorachse“ schließen mit das Beste ein, was der Freistaat an noch naturnahen Mooren, oft im Verbund mit Seen, vorweisen kann. Wir zählen vor allem aber das Murnauer Moos mit dem oberhalb gelegenen Pfrühlmoos im Kontakt zur Loisach sowie das Kläpperfilz zu den großartigsten Moorlandschaften Deutschlands. Auch die zahlreichen Moore innerhalb der Allgäuer Moorallianz versprechen im Rahmen der aktuellen Revitalisierungsprojekte wieder zu herausgehobenen Moorlandschaften zu werden beziehungsweise sind es schon jetzt.

Der gegenwärtige Zustand der Moore im bayerischen Süden Deutschlands wurde kürzlich von einer Arbeitsgruppe unter Leitung von Giselher KAULE und Alexander PERINGER auf der Grundlage der von KAULE 1974 publizierten Daten aus den 1960er- und 1970er-Jahren – also nach 40 Jahren – erneut einer vegetationsökologischen Zustandserfassung unterzogen. Die Ergebnisse sind in einer Publikation des Bayerischen Landesumweltamtes der Allgemeinheit zugänglich gemacht worden (KAULE & PERINGER 2015).

Generell ist der Zustand der Moore des bayerischen Alpenraumes als gut zu beurteilen. Die Wunden, die der Mensch den Mooren im Verlaufe einer jahrhundertelangen Nutzungsgeschichte zufügte, verheilen allmählich. Die vor 200 Jahren eingeführte Streuwiesennutzung, die ohne Düngung jeweils erst spätsommerlich erfolgte, hinterließ uns am gesamten Alpenrand ein buntes Vegetationsmosaik mit großer Artenfülle, vor allem im Bereich der „Übergangsmoore“. Diese Nutzungsform war beginnend in den

Abbildung 5

Diese Säule dokumentiert den Torfverlust im Donaumoos (Foto: Lebrecht Jeschke).



**Abbildung 6**

Folgen der Trockenlegung:
Vernutztes Moor,
Donaumoos
(Foto: Lebrecht Jeschke).

1960er-Jahren weitgehend aufgegeben worden – bis sich der „amtliche Naturschutz“ in den 1990er-Jahren für den Erhalt der Streuwiesen auf Moorstandorten einsetzte und die EU die Streuwiesenpflege in ihr Förderprogramm aufnahm. Die fortschreitende Nutzungsaufgabe der Moorswiesen auch in anderen Teilen Europas hatte gravierende Folgen für die Biodiversität einer historisch gewachsenen Kulturlandschaft.

Wie KAULE und PERINGER herausarbeiten, hat nicht nur die weitere Entwässerung beziehungsweise Nutzungsaufgabe ihre Spuren hinterlassen, sondern auch die anthropogen bedingte aktuelle Klimaveränderung. Wir müssen damit rechnen, dass der Klimawandel neben der nach wie vor

Abbildung 7

Moorwiese in der
Mertinger Höll
(Foto: Michael Succow).



ungebremsten Eutrophierung (vor allem Stickstoff- und Phosphordepotion) künftig die Entwicklung der Moore stärker steuern wird, als wir es bisher ahnten. Dazu gehört eine zunehmende natürliche Bewaldungstendenz bislang offener Moor-Ökosysteme. Das gilt generell für Mitteleuropas Moorlandschaften bei zunehmender Trockenheit und Aufgabe der extensiven Nutzung.

Laut dieser Studie findet auf gehölzarmen „Hochmoorweiten“ nach wie vor eine aktive Torfbildung von Torfmoosen und Scheidenwollgras statt, unabhängig davon, ob es sich um ein klassisches Regenmoor oder um ein von Hangwasser beeinflusstes „Gebirgsregenmoor“ handelt. Die Autoren stellten fest, dass die Hochmoorweiten als „Hochmoorwachstumskomplexe“ weitgehend stabil geblieben sind. Selbst verheidete Flächen und ehemalige Stillstandskomplexe regenerierten zu Wachstumskomplexen. Andererseits hat aber auch der Gehölzbewuchs zugenommen. Insgesamt konnte sich die Fläche wachsender, torfbildender „Hochmoore“ in Bayern in den letzten 40 Jahren annähernd verdoppeln! Und sie wird weiter zunehmen, in dem Maße, in dem die staatlich geförderte Moorrestauration Wirkung zeigt.

Wenden wir uns noch der Situation der dominierend von Mineralbodenwasser gespeisten oligo- bis mesotrophen Mooren zu. Unter diesem Begriff sollen alle die Moorformen zusammengefasst werden, die in Süddeutschland als Übergangsmoore und zum Teil auch als Pseudohochmoore bezeichnet werden. Die Anzahl und die Flächenausdehnung vor allem der Kalk-Zwischenmoore ist in jüngster Zeit dramatisch geschrumpft. Das ist gewiss auch eine Folge der Auflassung der vielen Streuwiesen seit den 1970er-Jahren. Die Davallsegge ist neben extensiver Nutzungsformen vor allem an einen Zustrom von kalkreichem, jedoch stickstoffarmen Grundwassers gebunden.

Nicht ganz so erschreckend ist die Situation des „Braunmoos-Stufenkomplexes“, also nach unserer Lesart der Basen-Zwischenmoore mit ihren Braunmoos-Seggenrieden. Nach der schrittweisen Auflassung der Nutzung setzten sich im trockeneren Bereich der Basen-Zwischenmoore konkurrenzkräftigere Pflanzen wie das Schilf durch. In feuchteren Standorten begann eine Versauerung, Torfmoose der „Subsekundum- und Palustria-Gruppen“ breiteten sich aus. Im bayerischen Voralpenland sind (5.850 ha der „Pseudohochmoor und Übergangsmoore“ vorhanden, davon speichern noch 5.550 ha „klimaneutral“ Torf; KAULE und PERINGER 2015).



Abbildung 8
Murnauer Moos
(Foto: Lebrecht Jeschke).

Laut dieser Studie werden in Bayern noch 45.000 ha Moorland intensiv genutzt. Aufgrund der hohen Niederschläge ist die Moorbodendegradierung in den höheren Berglagen allerdings gebremst. Die Güllewirtschaft führt aber auch hier zu hocheutrophiertem, reinem Grasland. Die 2018 erfolgte Freigabe der Milchquote führte kurzfristig zu stark wachsenden Milchviehbeständen und daher weiter steigendem Gülleanfall. Damit werden die „Senkenstandorte“, also Moore und Seen, noch wesentlich stärker beeinträchtigt. Eine Entwicklung, die wir sehr sorgenvoll sehen! Eine historisch gewachsene alte Kulturlandschaft mit ihren bis heute noch funktionstüchtigen Senken-Ökosystemen in ihrer außerordentlich hohen Biodiversität ist in höchster Gefahr! In der Jungmoränenlandschaft Nordostdeutschlands, wo es derartige Ökosysteme noch bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts vielerorts in der Kulturlandschaft gab, sind sie inzwischen fast vollständig verschwunden und auch kaum noch wiederherstellbar.

Deshalb unser dringender Appell, wenigstens in Bayern, diese so ungemein schöne, vielfältige und lebenserfüllte Landschaft – zumindest in einem Ausschnitt – über ein UNESCO-zertifiziertes, großräumiges Biosphärenreservat in die Zukunft zu führen. Sie darf nicht kurzfristig homogenisiert

und mit Nähr- und Schadstoffen überlastet werden. Dafür bieten sich die großen Moorlandschaften der Tölzer Moorachse bis Garmisch-Partenkirchen an. Darin sind als wertvollste Moore neben dem Murnauer Moos die Kendlmühlfilzen, die Elbbach- und Kirchseemoore, der Kläpperfilz sowie am Alpenrand das Pfrühlmoos zu nennen. Die Vielfalt der Moore der Allgäuer Moorallianz hat durch die

Abbildung 9
Renaturierungsprojekt
im Kirchseemoos
(Foto: Michael Succow).



forcierte „moderne Grünlandwirtschaft“ dagegen inzwischen schon starke Verluste hinnehmen müssen. Ein bundesdeutsches Renaturierungsprogramm (Idee Natur) versucht hier mit einzelnen Revitalisierungsprojekten gegenzusteuern.

Bei diesem Text handelt es sich um Auszüge aus dem Buch „Deutschlands Moore – ihr Schicksal in unserer Kulturlandschaft“ von Michael Succow und Lebrecht Jeschke, das im Frühjahr 2020 im Verlag Natur und Text erscheinen wird.

Literatur

KAULE, G. (1974): Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen: Landschafts-ökologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Ziele der Raumordnung und des Naturschutzes. – In: CRAMER, J., Leutershausen, Dissertationes Botanicae Band 27.

KAULE, G. & PERINGER, A. (2015): Die Entwicklung der Übergangs- und Hochmoore im bayerischen Voralpengebiet im Zeitraum 1969 bis 2013 unter Berücksichtigung von Nutzungs- und Klimagradienten.

NPV BW (= NATIONALPARKVERWALTUNG BAYERISCHER WALD, 2009): Die Renaturierung des Seefilzes – Versuch einer Wiedergutmachung. – Berichte aus dem Nationalpark, Heft 6.

Autoren



Prof. em. Dr. Michael Succow,
Jahrgang 1941.

Studium und Promotion im Fach Biologie an der Universität in Greifswald, 1981 Habilitation. 1987 Ernennung zum Professor an der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, entwickelte 1990 maßgeblich das Nationalparkprogramm als stellvertretender Umweltminister der Modrow-Regierung der DDR, 1992 Berufung zum Universitätsprofessor an die Universität Greifswald, Direktor des Botanischen Institutes und des Botanischen Gartens. 1997 Verleihung des Alternativen Nobelpreises der Right Livelihood Award Foundation in Stockholm, 1999 Gründung der Michael-Succow-Stiftung zum Schutz der Natur, 2006 Emeritierung, von 1992 bis 2018 Mitglied des deutschen MAB-Nationalkomitees, Träger des Verdienstkreuzes 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland.

Michael-Succow-Stiftung
17489 Greifswald
michael.succow@succow-stiftung.de



Dr. Lebrecht Jeschke,
Jahrgang 1933.

Studium der Biologie in Greifswald, 1962 Promotion, 1959–1989 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz in Greifswald tätig, entwickelte 1990 maßgeblich das Nationalparkprogramm mit. 1991–1998 Direktor des Landesnationalparkamtes Mecklenburg-Vorpommern, 1997 im Stiftungsrat der Michael-Succow-Stiftung, seit 2003 Ehrenmitglied des Stiftungsrates, zahlreiche Publikationen zu Moor- und Waldfragen.

Michael-Succow-Stiftung
17489 Greifswald
lebrecht.jeschke@succow-stiftung.de

Zitiervorschlag

Succow, M. & JESCHKE, L. (2020): Moorlandschaften in Bayern – ein Blick von außen. – ANLIEGEN Natur 42(1): 39–46, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.