

Moorschutz im Wald – gestern, heute, morgen

Moor und Wald schließen sich keineswegs aus. Und: Moorwälder sind ganz besonders schützenswerte Landschaftselemente.

Stefan Müller-Kroehling und Alois Zollner

Die Moore Bayerns können auf eine wechselvolle Geschichte zurückblicken. Mehr als 200 Jahren lang hat der moderne Mensch die Moore intensiv und systematisch genutzt. Traurige Höhepunkte markieren das Bayerische Torfwirtschaftsgesetz von 1920 und das Bayerische Ödlandgesetz von 1923. Spätestens seit Ende der 1960er Jahre erkannte man jedoch zunehmend ihre Schutzwürdigkeit und ihren Wert. Seit in der neueren Zeit realisiert wurde, dass Moorschutz auch noch gut für den Klimaschutz ist, hat Moorrenaturierung eine neue Antriebsfeder und zusätzlichen Schwung erhalten.

Vor über 250 Jahren begann man, Moore systematisch zu entwässern und sie als neue Produktionsflächen für die Land- und Forstwirtschaft zu erschließen. Gleichzeitig gewann man den wertvollen Rohstoff Torf, der vor allem als Brenn- und Streumaterial benötigt wurde. In vielen Regionen trug der Torfabbau ganz wesentlich dazu bei, in den Wäldern die hohen Belastungen durch Brennholz- und Streunutzungsrechte zu reduzieren. Heute gehört der Abbau von Torf in Bayern weitgehend der Vergangenheit an.

Das Moor hat seine Schuldigkeit ... – noch nicht getan

Hat das Moor also seine Schuldigkeit getan? Als Objekt der Landnutzung, zumindest bezogen auf Hoch- und Übergangsmoore, vielfach schon. Aber Entwässerungsmaßnahmen und die anschließende Nutzung in der Vergangenheit haben den natürlichen Zustand der allermeisten Moore nachhaltig verändert. Viele Moore sind heute nicht mehr unberührt, sondern von Entwässerungsgräben und Torfabbauflächen zerschnitten bzw. zerteilt. Ihre Torfkörper sind oft stark gesackt, zersetzt und durch erhebliche Reliefunterschiede geprägt. Das gilt für fast alle größeren Hoch- und Übergangsmoore in Bayern zumindest auf erheblichen Teilflächen. Bei allem Willen, sie wieder in einen möglichst optimalen Zustand zurückzuführen, muss man meist auch die Grenzen einer vollständigen Wiederherstellung erkennen.

Und: Was ist »der optimale Zustand«? Moorrenaturierung wird meist als Naturschutzmaßnahme verstanden und auch so finanziert, dient aber eigentlich einem umfassenderen Zielkanon, der auch Hochwasserschutz und Klimaschutz umfasst. In niederschlagsreichen Gebieten können intakte Moore auch dazu beitragen, Extremereignisse zu puffern oder zumindest abzumildern (Zollner 1996 und 2003). Aktuell stehen Klimaschutz-Aspekte bei der Moorrenaturierung besonders im Mittelpunkt des Interesses. Moorrenaturierung ist aber immer »multifunktional«.

Ihre herausgehobene Bedeutung für den Klimaschutz verdanken Moore dem Umstand, dass aus entwässerten und intensiv genutzten Mooren ein überproportional großer Anteil klimaschädlicher Gase in die Atmosphäre entweicht (Drösel et al. 2012). Werden diese Moorflächen hydrologisch wieder in ei-

nen naturnahen Zustand versetzt, so dass dort wieder typische Moorpflanzen wachsen können, werden sie zu Kohlenstoffsinken, da sie CO₂ im Torf dauerhaft festlegen. Seit 2007 besteht mit dem Programm »KLIP2020« eine neue Fördermöglichkeit



Foto: S. Müller-Kroehling

Abbildung 1: Viele Moore weisen Spuren der früheren Versuche der Nutzbarmachung wie diesen tiefen Graben im Fichtenforst des Rotter Forstes auf, die bis in die heutige Zeit hinwirken.

Kronjuwel Spirkenwald

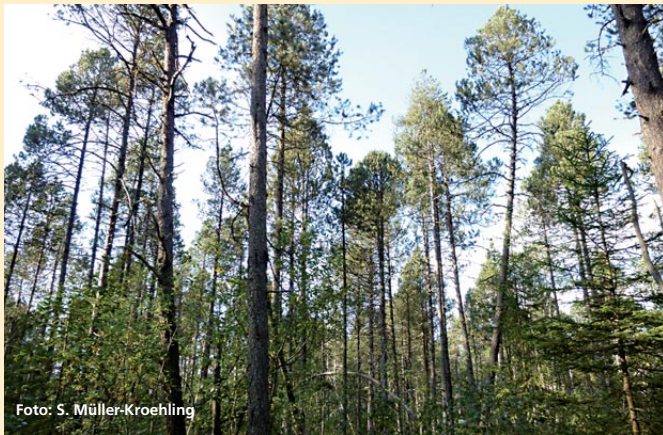


Foto: S. Müller-Kroehling

Hochwüchsiges Spirkenfilz auf Übergangsmoor

Die Spirke ist ein Juwel unter den bayerischen »Moor-Arten« – weltweit gibt es sie nur in Bayern (Lutz 1956) und den angrenzenden Ländern von der Schweiz bis Tschechien und Sachsen. Die von ihr aufgebauten »Spirkenfilze« sind das natürliche Waldkleid vieler Moore Bayerns – nur in der Rhön fehlt sie in Bayern natürlicherweise (Müller-Kroehling 2010). Auf forstlicher Seite wurden die Spirken frühzeitig als etwas Besonderes und Schützenswertes erkannt (z.B. Rösler 1994). Spirkenfilze treten in großer Vielfalt auf, als Krüppelwald oder bei leichtem Mineralbodenwasser-Einfluss auch als höherwüchsiger Hochwald (Wagner 2000).

In diesen Spirkenfilzen leben viele der bayerischen Moorarten ganz besonders bevorzugt, so der nach FFH-Richtlinie prioritäre Hochmoorlaufkäfer (*Carabus menetriesi pacholei*) (Müller-Kroehling 2006), oder der nordische Schwimmkäfer *Agabus wassastjernae*, der die kleinen, dauerkalten »Spirkenlöcher« besiedelt, die entstehen, wenn eine Spirke samt Wurzelteller umfällt (Bußler 2005).

für Maßnahmen des Moorschutzes, und zukünftig kommt über den Europäischen Strukturfonds EFRE eine weitere hinzu.

Anstrengungen zum Schutz der Moore im Staatswald, und allgemein im Wald, reichen weit zurück (Zollner 1993). Beispielsweise wurde das oberfränkische Häuseloh-Moor bereits seit 1970 sukzessive renaturiert (Popp 1994). Insgesamt kann wohl gelten, dass in fast allen größeren Moorgebieten zumindest auf Teilflächen bereits Maßnahmen zur Wiedervernässung durchgeführt worden sind. Wie eine Erfolgskontrolle repräsentativer Moorrenaturierungen ergab (Siuda et al. 2009), waren viele dieser Maßnahmen durchaus erfolgreich, auch wenn nicht alles auf ganzer Fläche bereits zu 100 % geglückt ist. Vor allem durch neue Instrumente der Moorrenaturierungsplanung (Siuda und Thiele 2010) ist man heute planungs- und umsetzungstechnisch einige Schritte weiter als noch vor 20 oder 30 Jahren. Digitale Geländemodelle und aus ihnen erstellte Grabenquerschnitte mit ihrem Gefälle sind heute unerlässlich für die Renaturierungsplanung. Gilt es doch, den Wasserstand so an die Bodenoberfläche zu heben, dass Moorbewuchs wieder einsetzen kann, also möglichst 5 bis 10 cm

Spirkenfilze sind vielgestaltig und neigen nicht zum Dichtschluss. Die Spirke ist die einzige heimische Baumart, die in der Lage ist, mit dem Hochmoor mitzuwachsen (Hohenstatter 1973). In Richtung Moorzentrum ist ihr Wachstum dennoch zunehmend auf günstige Kleinstandorte konzentriert. Intakte und in Bezug auf den Wasserhaushalt naturnahe Spirkenfilze weisen durch eine natürliche Walddynamik aus Bruch- und Wurf, einschließlich der Besiedlung mit verschiedenen Borkenkäferarten (Schmidt 1993), ein lichtetes Kronendach auf. Hinzu kommen allelopathische Wirkungen der Zwergsträucher wie der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) in ihrem Unterwuchs (Schmid et al. 1995), so dass sie über alle Baum-schichten hinweg nicht zu schattigen Bestandsbildern neigen.

Die Spirke unterlag den Vorschriften des Bayerischen Naturschutz-Ergänzungsgesetzes (NatEG). Seitdem dieses nunmehr seit kurzem vollständig außer Kraft ist, genießt sie als Art keinen speziellen artenschutzrechtlichen Schutz mehr. Aufgrund ihrer Bedeutung, Gefährdung und weltweit kleinen Verbreitung wäre es mehr als wünschenswert, dass sie in die Liste der deutschen Verantwortungsarten nach § 54 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) aufgenommen wird, wenn diese erstmals erstellt und verabschiedet wird. Spirkenfilze als Waldtyp genießen aber bereits jetzt den gesetzlichen Schutz des § 30 BNatSchG als geschützte Lebensräume, und in den FFH-Gebieten als prioritärer Lebensraum-Subtyp *91D3 den Schutz des gesetzlichen FFH-Verschlechterungsverbot.

Rodungen von Spirkenfilzen sollten in jedem Fall der Vergangenheit angehören. Das gilt auch dann, wenn lichtliebende Moorbewohner wie der an der Rauschbeere fressende Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) gefördert werden sollen. Stattdessen kommt es für diesen vor allem auf die nötige Feuchtigkeit (Dolek et al. 2014) und ferner auch darauf an, die Nektar-Saughabitats der ausgewachsenen Falter in den nahen, artenreichen Nasswiesen des Moorrandes zu erhalten oder wiederherzustellen, wovon vielfach auch das ganze Moor in verschiedener Hinsicht profitiert.

unter Flur. Eine größere dauerhafte Wasserfläche sollte dabei nicht entstehen, weil dadurch zum einen das hochklimawirksame Faulgas Methan freigesetzt, zum anderen die Ansiedlung torfbildender Vegetation behindert würde. Nur wenige moortypische Arten wie das Torfmoos *Sphagnum cuspidatum* können offene Wasserflächen besiedeln, und auch die moortypische Fauna benötigt keine größeren Wasserkörper.

Moor und Wald – wie geht das zusammen?

Unser Bild von Mooren ist vielfach geprägt von den offenen Hochmoorweiten atlantischer Regionen, wie man sie aus der norddeutschen Tiefebene kennt. Daher werden auch die Leitbilder für den Moorschutz sehr häufig aus diesen ursprünglich weitgehend baumfreien Hochmooren abgeleitet. Nadelbaumgeprägte Waldbestände (insbesondere Fichtenbestände) auf Moorstandorten interpretiert man dagegen meist als das Ende einer negativen Entwicklungsreihe veränderter Moore. Gilt also in der Konsequenz, dass »je offener, desto Moor« oder »Nur offene Moore sind gute

Moore«? Nein, es gibt mindestens drei Gründe, naturnahe Moorwälder stärker in die Leitbildfindung einzubeziehen:

Erstens waren bereits ursprünglich Bayerns Moore vielfach, zumindest in erheblichen Teilen, bewaldet oder licht mit mattwüchsigen, krüppeligen Bäumen bestockt. Pollenprofile und Stockhorizonte im Torf lassen keinen Zweifel daran, dass viele der Moore nicht nur im frühen Verlauf ihrer Entstehungsgeschichte teilweise bewaldet waren, sondern auch bis zum Eingreifen des Menschen auf nennenswerter Fläche lichte Gehölzbestände trugen, die innig mit den offenen, für Gehölzwachstum zu nassen Bereichen verzahnt waren.

Zweitens bilden Gehölzbestände die heutige potenzielle natürliche Vegetation dort, wo der Moorkörper irreversibel verändert wurde und es zu Moorsackungen und Reliefunterschieden gekommen ist, so dass der Wasserspiegel nicht im für offenes Hochmoor-Vegetation nötigen Umfang wieder bis dicht unter die Geländeoberfläche angehoben werden kann.

Und drittens stellen intakte und vielgestaltige Moorwälder für viele auf Moore spezialisierte Tiere und Pflanzen, die sogenannten tyrphobionten und tyrphophilen Arten, einen genauso gut geeigneten Lebensraum dar wie offene Moore. Viele hochspezialisierte Arten bevorzugen Komplexe mit offenen, halb-offenen und eher geschlossenen Bereichen. Manche der Arten hoher Schutzverantwortung, um die wir uns laut Biodiversitätskonvention besonders kümmern müssen, bevorzugen sogar gerade Moorwälder in besonderem Maße. Mit der Spirke (*Pinus rotundata*) ist sogar eine für das südliche Mitteleuropa endemische Baumart erheblich am Bestandsaufbau naturnaher Moorwälder in Süd- und Ostbayern beteiligt (siehe Kasten). Ähnlich sind auch die Karpatenbirkenwälder der Rhön zu bewerten.

Als naturnah und wertvoll sind auch die meist fichtendominierten Moorrandwälder des Alpen- und Voralpenraumes sowie der ostbayerischen Grenzgebirge einzuwerten. Zusammen mit Moorbirke und Waldkiefer bilden sie hier häufig die natürlichen Waldbestockungen der Randgehänge der offenen Hoch- und Übergangsmoore bzw. der regionaltypischen Spirken- und Latschenfilze.

Untersuchungen aus der Klimagas-Forschung, die auch Moorwälder einbezogen haben, deuten darauf hin, dass naturnahe, intakte Moorwälder nicht schlechter zu beurteilen sind als intakte oder wiederhergestellte, offene Hochmoore (Drösler et al. 2012). Im Einzelnen herrscht hier aber auch noch erheblicher Forschungsbedarf, insbesondere was die Moorrandwälder und die Kiefernwaldmoore betrifft (vgl. Zollner et al. 2001).

Moorklima schützen – Moorrandwald erhalten

Moore wirken nicht nur durch CO₂-Aufnahme auf das globale Klima der Umgebung, sondern weisen auch ein sehr spezielles Lokalklima auf. Insbesondere in den Hochmooren können fast ganzjährig Fröste (v. a. während der Nacht) auftreten. In den Sommermonaten erreichen die Temperaturen zum Beispiel an vegetationsfreien Stellen oft bis zu 70 °C und die erhöhten Standorte (Bulte) trocknen kurzzeitig sehr stark aus. In vielfacher Hinsicht ähneln die klimatischen Verhältnisse den Hochlagen im Gebirge.



Foto: B. Mittermeier

Abbildung 2: Moorrandwälder nehmen das nasse Randgehänge ein und schützen wie eine Hülle das Moor vor den schädlichen Wirkungen der Austrocknung.

Von besonderer Bedeutung für das spezielle Lokalklima ist auch ein intakter Moorrandwald. Er schützt das Moor nicht nur vor Nährstoffeinträgen, sondern durch den sogenannten »Oasen-Effekt« (Oke 1987) auch vor austrocknenden Winden. Natürlicherweise dominieren Fichten den pflanzensoziologisch als »Peitschenmoos-Fichtenwald« bezeichneten Moorrandwald, allerdings oft in Mischung mit Moorbirken, Waldkiefern, Weißtannen, Vogelbeeren, Schwarzerlen, Bruchweiden und zum Teil noch weiteren Mischbaumarten. Dieser Moorrandwald ist ein wichtiger Lebensraum für verschiedene Arten und ein natürlicher Standort der Fichte. Er darf daher nicht wegen seiner vordergründigen Ähnlichkeit mit Fichtenforsten entwässerter Torfböden mit diesen verwechselt werden.

Nicht selten sollen aber gerade auch Moorrandwälder zugunsten von seltenen Arten wie dem Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) oder dem Birkhuhn beseitigt werden. Eingriffe in einen intakten Moorrandwald sind hierzu aber gar nicht notwendig, weil Arten, die wie der Hochmoorgelbling oder das Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) lichte und offene Strukturen benötigen, die Moorkerne auch durch Wälder hindurch oder über deren Kronendach hinweg fliegend erreichen und besiedeln können. Ferner beeinträchtigt diese Maßnahme auch den Lebensraum von Arten, für die wir eine deutlich höhere Schutzverantwortung haben (Müller-Kroehling 2013) und weitere in diesen Wäldern lebende, moortypische Arten (Bußler et al. 2013) erheblich.

Artenschutz in Mooren

Moore sind auf dem Großteil der Fläche von Wassersättigung geprägt. Deshalb kommt es im Moorschutz vor allem darauf an, einen natürlichen Wasserhaushalt wieder herzustellen. Dies geschieht überwiegend, indem ehemalige Entwässerungsgräben wieder verschlossen werden. Erst wenn das Wasser



Foto: E. Lohberger

Abbildung 3: Moor und Wald sind keine Gegensätze. Gerade Mosaik mit standörtlicher Vielfalt und Übergängen von Wald und Offenland sind besonders reich an moortypischen Arten.

wieder dauerhaft oberflächennah ansteht, können moortypische Pflanzen wieder wachsen und über die Fotosynthese Kohlendioxid klimawirksam festlegen. Das Augenmerk liegt dabei insbesondere auf den moortypischen Pflanzen wie zum Beispiel den Torfmoosen. Doch wie steht es dabei um die vielen anderen Arten, die in Mooren leben? Gerade trockengelegte Moore sind häufig Rückzugsräume für Arten, die Trockenheit und Wärme in Kombination mit Nährstoffarmut benötigen, weil diese Lebensräume aufgrund der vielfach intensiven Landnutzung nicht mehr zur Verfügung stehen (vgl. Dolek et al. 2014). Kultivierte oder brachliegende Moorflächen sind daher häufig wichtige Rückzugsräume für diese »Kulturflüchter«. Man kann darüber diskutieren, ob Arten, die aus dem intensiv genutzten Acker- und Grünland in durch Entwässerung veränderte Moore abgedrängt wurden, eine starke Berücksichtigung verdienen oder nicht. In der Praxis stellt sich diese Frage jedoch meist nicht als »Ja oder Nein«-Entscheidung, da die Wirkung von Staumaßnahmen nur auf Teilbereiche begrenzt bleibt. In der Regel verbleiben nach der Wiedervernässung noch genügend »Trockenstandorte« wie Resttorfrücken im Renaturierungsgebiet, da die Wasserstände nicht soweit gehoben werden können, dass der gesamte Torfkörper vernässt würde. Dauerhaft offene, tiefe und größere Wasserflächen müssen bei Renaturierungsmaßnahmen die Ausnahme bleiben.

Die stark spezialisierten, typischen Moorarten sind hervorragend an die besonderen Habitatbedingungen der Moore angepasst. Das betrifft insbesondere die Toleranz gegenüber Nässe, das heißt regelmäßige und lang andauernde Wassersättigung in Kombination mit Kälte und Nährstoffarmut. Diese Arten profitieren deshalb in besonderem Maße von Wiedervernässungsmaßnahmen und einer Wiederherstellung des moortypischen Eigenklimas. In der Gesamtbetrachtung sollten Arterhalt und Wiedervernässung also keine Gegensätze darstellen. Bei einer qualifizierten Moorrenaturierung können



Foto: S. Müller-Kroehling

Abbildung 4: Für den nach FFH-Richtlinie prioritären Hochmoorlaufkäfer haben wir eine besonders hohe Schutzverantwortung. Vor allem liebt er intakte Moore, gern auch Moorwald.

tatsächlich erhaltenswerte Vorkommen »normaler« Waldarten und trockenheitsliebender »Moorheide«-Bewohner regelmäßig »unter einen Hut« gebracht werden.

Zielkonflikte zwischen Wald und offenem Moor und nassen und trockenen Lebensräumen müssen gelöst werden. Im Zweifelsfall sollte beim Artenschutz in Mooren die Devise »Fragt die Einwohner« gelten, das heißt, die Ansprüche der konkret in dem Moor vorkommenden Arten sind genau zu analysieren. Das Ergebnis kann beispielsweise sein, dass der vorhandene Baumbewuchs naturnaher Moorwälder nicht nur kein Problem darstellt, sondern möglicherweise sogar der bevorzugte Lebensraum der moortypischen Arten des Gebietes ist (z. B. Frisch und Müller-Kroehling 2012).

Prioritätensetzung im Moorschutz

Moorschutz in Bayerns Mooren erfolgt »nicht erst seit gestern« (Ringler 1998). Teilweise gehen die Ursprünge weit in das letzte Jahrhundert zurück. Im Staatswald werden qualifizierte Renaturierungsmaßnahmen seit 1990 durchgeführt. Allerdings ist es derzeit nicht möglich, die aktuelle Situation der Moore im Staatswald zusammenfassend zu bilanzieren. Insbesondere fehlen detaillierte Kenntnisse über den Renaturierungsstatus bzw. das bestehende Renaturierungspotenzial der Moore. Letzteres umfasst verschiedene Aspekte wie neben der technischen Machbarkeit auch die Besitzverhältnisse. Ohne einen flächenhaften Informationsstand können die verfügbaren Mittel nicht wirklich beziffert und noch zielgerichteter und effizienter eingesetzt werden. Um diese klare Priorisierung der einzelnen Renaturierungsvorhaben besser treffen zu können, erarbeiten derzeit die Bayerische Forstverwaltung, die Bayerischen Staatsforsten und die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (Professur für Vegetationsökologie) in einem gemeinsamen Projekt wichtige Grundlagen hierfür.



Foto: S. Müller-Kroehling

Abbildung 5: Totholz in Moorwäldern kann zahlreichen Arten Lebensraum bieten (Birkensplintkäfer-Ausbohrlöcher an Moorbirke), darunter seltene und gefährdete Moorwald-Spezialisten.

Literatur

- Bußler, H. (2005): *Ilybius wasastjernae* SAHLB., 1824, im Allgäu nachgewiesen. *Nachr.bl. bayer. Ent.* 54(3/4): S. 122–123
- Bußler, H.; Jarzabek-Müller, A.; Müller-Kroehling, S. (2013): Die boreomontane Käferfauna des Naturwaldreservates »Zwickelfilz« im Inneren Bayerischen Wald. – *Nachr. Bl. Bayer. Ent.* 62(3/4): S. 58–62
- Dolek, M.; Bräu, M.; Stettmer, C. (2014): Wasser marsch! – Und alles wird gut im Moor!? – *ANLiegen Natur* 36(1): S. 82–89
- Drösler, M.; Schaller, L.; Kantelhardt, J.; Schweiger, M.; Fuchs, D.; Tiemeyer, B.; Augustin, J.; Wehrhan, M.; Förster, C.; Bergmann, L.; Kapfer A.; Krüger, G.-M. (2012): Beitrag von Moorschutz- und -Revitalisierungsmaßnahmen zum Klimaschutz am Beispiel von Naturschutzgroßprojekten. *Natur und Landschaft* 87 (2):S. 70–76
- Frisch, J.; Müller-Kroehling, S. (2012): Käfer (Coleoptera). – In: Jenrich, J. & Kiefer, W. (2012): *Das Rote Moor. Ein Juwel in der Hochrhön.* – Fulda, S. 230–255
- Hohenstatter, E. (1973): Das Moor als Standort von *Pinus mugo arborescens*. *AFZ* 51/52: S. 1123–1128
- Lutz, J.L. (1956): Spirkenmoore in Bayern. *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, S. 31–58-69
- Müller-Kroehling, S. (2006): Verbreitung und Lebensraumsprüche der prioritären FFH-Anhang II-Art Hochmoorlaufkäfer (*Carabus menetriesi pacholei*) in Ostbayern, und Hinweise zu Ihrem Schutz. – *Angewandte Carabidologie Suppl.* 5: S. 65–85
- Müller-Kroehling, S. (2010): Eine Spirke (*Pinus rotundata* LINK) im Schwarzen Moor der Rhön (Landkreis-Rhön-Grabfeld) und die Frage ihrer Herkunft. *Abh. Naturwss. Ver. Würzburg Bd.* 47/48: S. 161–166
- Müller-Kroehling, S. (2013): Prioritäten für den Wald-Naturschutz – Die Schutzverantwortung Bayerns für die Artenvielfalt in Wäldern, am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* 13: S. 57–72
- Müller-Kroehling, S.; Engelhardt, K.; Kölling, C. (2013): Zukunftsaussichten des Hochmoorlaufkäfers (*Carabus menetriesi*) im Klimawandel. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* 13: S. 73–85
- Oke, T.R. (1987): *Boundary Layer Climate*. 2. Auflage, Verlag Routledge, London-New York: 435 S.
- Popp, H. (1994): Renaturierung des Häuseloh-Moores in Oberfranken (Rückblick, waldbauliche, hydrologische Maßnahmen, erste Erfolge). *Telma* 24: S. 213–220
- Ringler, A. (1998): Moorentwicklung in Bayern post 2000: Dezentral, kooperativ, aber nicht ziellos. *LSB* 6/98: 109:152.
- Ringler, A. (2000): Moorentwicklungskonzept Bayern (MEK). Moortypen in Bayern. Augsburg (Hrsg. LfU), 103 S.
- Rösler, R. (1994): Der Spirkenbestand des Naturwaldreservates »Gscheibteloh« in der Oberpfalz. *Forst und Holz* 49: S. 36–40
- Schmidt, O. (1993): Schäden durch Buchdruckerbefall an Spirken. *AFZ* 11: S. 548
- Schmid, J.; Bogenrieder, A.; Schweingruber, F.H. (1995): Verjüngung und Wachstum von Moor-Kiefern (*Pinus rotundata* LINK) und Fichten *Picea abies* [L.] H. KARSTEN in Mooren des südöstlichen Schwarzwaldes. *Mitt. WSL* 70 (2): S. 175–233
- Siuda, C.; Thiele, A. (2010): Moorenaturierung kompakt. Handlungsschlüssel für die Praxis. Augsburg (Hrsg. LfU), 41 S.
- Siuda, C.; Quinger, B.; Thiele, A. (2009): Moorenaturierung kompakt. Evaluierung ausgewählter Moorobjekte und Evaluierungsgrundlagen. Augsburg (Hrsg. LfU), 11 S. + Anlage (236 S.)
- Wagner, A. (2000): Minerotrophe Bergkiefernmoore im süddeutschen Alpenvorland unter besonderer Berücksichtigung ihrer syntaxonomischen Stellung. *Diss. TU München*, 175 S.
- Zollner, A. (1993): Renaturierung von bewaldeten Mooren im Oberbayerischen Staatswald. *Telma* 23: S. 297–309
- Zollner, A. (1996): Moore: wichtige Wasserspeicher in der Landschaft. *LWF aktuell, Sonderheft* 17: S. 15–18
- Zollner, A. (1999): Die Moore der Bayerischen Staatsforstverwaltung. *AFZ/Der Wald* 12: S. 612–613
- Zollner, A.; Ewald, J.; Ketterer, K. (2001): Die Abhängigkeit der Vegetation eines südostbayerischen Hochmoores von Entwässerung und sekundärer Bewaldung. *Telma* 31. S. 231–247
- Zollner, A.; Nüsslein, S.; Zander, J. (1995): Untersuchung zur Renaturierung von bewaldeten Moorflächen. *Telma* 25: S. 203–216
- Zollner, A.; Cronauer, H. (1998): Wiedervernässung und Durchforstung als Maßnahmen zur Renaturierung bewaldeter Moore in Bayern – erste Versuchsergebnisse. *LSB* 6/98: S. 55–64
- Zollner, A. (2003): Das Abflussgeschehen von unterschiedlich genutzten Hochmooreinzugsgebieten. *LSB*. 1/03: S. 111–119

Stefan Müller-Kroehling ist Koordinator für Moorschutz an der Abteilung »Waldökologie, Naturschutz, Jagd« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Alois Zollner leitet diese Abteilung. Beide beschäftigen sich seit über 15 Jahren mit dem Schutz von Mooren und Moorwäldern.
Stefan.Mueller-Kroehling@lwf.bayern.de