

Moore in Baden- Württemberg

- Eigenschaften, Inventur und Funktionen -



Moore in Baden- Württemberg

- Eigenschaften, Inventur und Funktionen -



Herausgegeben von der
Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg
1. Auflage

Karlsruhe 2002

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 76157 Karlsruhe - Postfach 210752, http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de
ISSN	0949 – 0256 (Bd. 11, 2002)
Redaktion	Landesanstalt für Umweltschutz Baden- Württemberg Karlsruhe, Abt. 2 Ökologie, Boden- und Naturschutz, Dr. V. Schweikle
Umschlaglayout	Stephan May · Grafik-Design, 76227 Karlsruhe
Titelbild	Jutta Ruloff Dipl.- Designerin, 76275 Ettlingen
Umwelthinweis	gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier
Bezug über	nur online verfügbar unter www.lfu.baden-wuerttemberg.de → Umweltinformationen: Boden → Boden-Fachinformationssystem (BofaWeb) → Berichte → Reihe Bodenschutz

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Zustimmung des Herausgebers unter
Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

0. ZUSAMMENFASSUNG	4
1. EINLEITUNG	4
2 MOOR UND TORF	4
3 EIGENSCHAFTEN VON MOOREN UND TORFEN	5
3.1 Fossilinhalte.....	5
3.2 Stoffhaushalt.....	6
3.3 Gefüge: Wasser- und Lufthaushalt.....	7
3.3.1 Wachsende und "reife" Moore	7
3.3.2 Entwässerte und sterbende Moore/Torflagerstätten.....	7
4. INVENTUR VON MOOR UND TORF/MOORKATASTER - GRUNDLAGE DER NUTZUNGSPLANUNG	8
5 BODENFUNKTIONEN VON MOOREN [IM SINNE DES BBodSchG § 2 (2)]	10
5.1 Lebensraum für Organismen; BBodSchG § 2 (2) 1. a)	10
5.2 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte; BBodSchG § 2 (2) 2	10
5.3 Elemente im Landschaftswasserhaushalt; BBodSchG § 2 (2) 1.b) und c)	11
5.4 Standort für Pflanzenproduktion; BBodSchG § 2 (2) 1. a) und 3. c)	11
5.5 Rohstoff; BBodSchG § 2 (2) 3. a).....	12
5.6 Baugrund; BBodSchG § 2 (2) 1. a), 3. b) und d).....	12
5.7 Filter und Puffer für Schadstoffe; BBodSchG § 2 (2) 3. d).....	12
6. VORGEHENSWEISE BEI DER BODENFUNKTIONSBEWERTUNG	13
7. SONSTIGES - HINWEIS ZUR "BEWERTUNG" VON BÖDEN NACH KARTIERANLEITUNG (AG BODEN, 1994)	13
8. WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND ADRESSEN	13
8.1 Literatur	13
8.2 Adressen	14

Moore in Baden-Württemberg - Eigenschaften, Inventur und Funktionen -

0 Zusammenfassung

Im Bericht werden vorgestellt die:

- Eigenschaften von Mooren und Torfen wie Fossilinhalt, Nähr-/Schadstoffhaushalt und Wasserhaushalt,
- moorgeologische Inventur (Moorkataster) des Landes Baden-Württemberg und
- Bodenfunktionen von Moor-/Torfstandorten im Sinne des § 2 (2) des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) vom 17. März 1998.

1 Einleitung

Moore/Torfe sind Landschaftselemente, die im Naturhaushalt Funktionen erfüllen und für die Nutzung durch Menschen der Raumplanung unterworfen sein können bzw. sind.

Der folgende Text stellt den in die Raumplanung eingebundenen Personen und Organisationen vor:

- Die Eigenschaften von Mooren und Torfen,
- die Quelle verfügbarer, raumbezogener Daten (Moorkataster),
- die an Planungen zu Beteiligten,
- die Quellen zu Informationen zu Moor und Torf,
- das Auffinden eventuell notwendiger Gutachter und
- grundsätzliche Hinweise zur Bewertung von Mooren/Torfen für Abwägungsprozesse.

Der Text wurde veranlasst durch die digitale Übernahme des Moorkatasters in den RIPS-Pool der Landesanstalt für Umweltschutz in Teilen seit 2000 und vollständig ab 2003.

2 Moor und Torf

Moore sind flächige Landschaftselemente mit einem selten über, häufig in Flurhöhe und oft 5 bis 30 cm unter Flur anstehenden Wasserspiegel. Sie sind sauerstoffarme Standorte, an denen abgestorbene Pflanzen und Tiere nur zum Teil zersetzt werden und als Torf erhalten bleiben. Moore besitzen eine regionaltypische Vegetation auf einer mindestens 30 cm mächtigen Torflagerstätte, die mindestens 30 % organische Substanz enthalten muss.

Das Wachstum von Torfen kann beendet werden aus in der Natur liegenden Gründen wie zu kalt; zu trocken; durch Wachstum bedingt zu steil oder weil der Mensch die Standortbedingungen durch Belüftung und/oder Nährstoffzufuhr verändert hat. Phasen des Stillstands

(reife Moore) können beliebig lange wähen und wieder in Wachstum oder in Abbau des Torfkörpers (sterbende Moore) übergehen. Verlieren Moore ihren an hohe Wasserstände angepassten regionaltypischen Pflanzenbestand sind es Landschaftselemente mit dem Ausgangsgestein Torf.

3 Eigenschaften von Mooren und Torfen

3.1 Fossilinhalt

Die Reste der standortsabhängigen Pflanzengesellschaften, wie Pollen, Sporen, Samen und Pflanzenteile, spiegeln klimatische Bedingungen und Nährstoffversorgung während ihres Lebens wider. Die Schichtenfolge der pflanzlichen Reste in Torfen ist also eine Geschichte von Pflanzengesellschaften und damit auch eine Urkunde zur Klima- und Vegetationsgeschichte eines Moores und seiner weiteren Umgebung. Wo Menschen in Landschaften eingegriffen haben, sei es durch Veränderungen der Vegetation oder des Wasserhaushaltes, wurde der Torfaufwuchs und der Torfinhalt auch durch Staubeinwehung aus Ackerflächen beeinflusst. Dadurch sind Torfe auch Urkunden zur Kulturgeschichte einer Landschaft.

Daneben lieferten Moore auch menschliche und von Menschen erzeugte Überreste, die Einblick geben in seine handwerklichen Fähigkeiten und in das bäuerliche und hauswirtschaftliche Leben in Mitteleuropa bis hin zur Nahrung, Kleidung und Haartracht. Letztere wurden erschlossen aus Mageninhalt, Tracht und Frisuren von Moorleichen, vor allem aus dem norddeutschen Raum.

Bestimmt werden in Torfen schichtweise Pollen, deren Form art-, teilweise familientypisch ist, Pflanzenreste und Gehalte an anorganischen Elementen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass

- mit dem Wind Pollen und Staub aus der Umgebung in ein Moor eingeweht werden,
- mit dem Wasser anorganisches und organisches Material in ein Moor eingeschwemmt oder ausgeschwemmt werden,
- von den Pollenmengen nicht direkt auf den Anteil von Pflanzenarten geschlossen werden kann, weil Pflanzenarten unterschiedliche Pollenmengen produzieren und Pollen unterschiedlich verbreitet werden, z. B. durch Wind oder Insekten,
- die Pflanzenreste in Torfen abhängig sind von der arttypischen Resistenz gegen Zersetzung,
- durch Wasserhaushaltsänderungen Moore zeitweise trockener werden und Wurzeln in ältere Torfe eindringen,
- das Alter der Schichten in der Regel relativ, d. h. älter als... oder jünger als... angegeben werden kann, es sei denn Brände oder andere Ereignisse liefern absolute Datierungen.

3.2 Stoffhaushalt

Nichtmineralische Stoffe (Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff),

Hauptnährelemente (Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Kalium, Magnesium und Calcium) und **Spurennährelemente** (Chlor, Bor, Molybdän, Eisen, Mangan, Zink und Kupfer) werden mit den fossilisierten Pflanzen- und Tierresten (Streu) dem Stoffkreislauf entzogen.

Nasse Torfe sind sauerstoffarm bis sauerstofffrei. Die Zersetzung ist anaerob. Dabei entstehen aus Eiweiß Ammoniak und Schwefelwasserstoff und aus Zellulose Kohlenmonoxid bis Methan mit durchschnittlich $20 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Im Sommer werden Extremwerte bis $190 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ erreicht. Mit dem Grundwasser oder Aerosolen zugeführter Nitratstickstoff wird zu Lachgas bis Stickstoff reduziert. Kohlenmonoxid, Methan und Ammoniak gasen aus, Schwefelwasserstoff reagiert mit Metallen, zugeführt mit Aerosolen und/oder Grundwasser nach Reduktion und Lösung, zu Sulfid, welches ausfällt. Manchmal werden Metalle auch als Karbonat gefällt. Stäube werden, wie von allen Böden, gefiltert.

Torfe binden organische und positiv geladene anorganische Verbindungen sehr gut, nicht jedoch negativ geladene wie Chlorid und Phosphat.

Sauerstoffzufuhr durch Entwässerung setzt gebundene Stoffe frei. Dies geschieht entweder als **Oxide**, wie Kohlendioxid, Wasser, Metalloxide und weitere, als **Hydroxide**, wie Kalium, Calcium und Magnesium, als **Säureradikale**, wie Chlor, Schwefelsäure und Salpetersäure und als **Huminstoffe**. Abhängig von den chemischen Bedingungen auf dem Transportweg werden gelöste Stoffe entweder wieder reduziert und verbleiben an anderer Stelle im Torfkörper oder werden dem Stoffkreislauf in Vorflutern, Vegetation oder Atmosphäre wieder zugeführt.

Der Stoffgehalt in Mooren wird erschlossen aus dem Vegetationsinhalt der Torfe. Unterschieden werden:

- Torfe aus regenwassergespeisten Mooren. Sie sind immer nährstoffarm.
- Torfe aus grundwassergespeisten Mooren sind, je nach Lage im Moor und Art der Grundwasserleiter nährstoffarm bis nährstoffreich.

Wachstum und damit Kohlenstoff-Bindung in Mooren hat Grenzen, bedingt durch Klima und/oder Nährstoffzufuhr. Reife, nicht mehr wachsende Moore emittieren jährlich die gleiche Menge Kohlenstoff als CO_2 , CO und CH_4 (Methan), wie jährlich gebunden wird. Wachsende Moore binden bei guter Nährstoffversorgung Kohlenstoff und bei geringer Nährstoffversorgung (Hochmoore, oligotrophe Niedermoore) nur geringe Mengen Kohlenstoff, weshalb auch ein Einfluss auf das Klima, wie die Klimageschichte im Vergleich zum Moorwachstum zeigt, gering sein dürfte.

3.3 Gefüge: Wasser- und Lufthaushalt

3.3.1 Wachsende und "reife" Moore

Vom Menschen nicht oder nur wenig beeinflusste Moore sind wassergesättigte Landschaftselemente, von denen Regen oder Schmelzwasser nur von der Vegetation gebremst abfließt. In Trockenzeiten ist Wasser in Torfen so fest gebunden, dass kaum etwas an die Vorfluter abgegeben wird. Moore dämpfen also Hochwasserspitzen weniger als wasserdurchlässige, dränierte Mineralböden und tragen zum Trockenwetterabfluss wenig bei. Die Grundwasserneubildung ist gering, da wegen des oberflächlich anstehenden Grundwassers die Verdunstung hoch ist und der offener Wasserflächen entspricht. In Niedermooren kann der Wasserverlust durch Verdunstung von Wasserfläche und Pflanzen sogar den offener Wasserflächen übersteigen.

Die Trittbelastbarkeit von Mooren ist abhängig von der Lagerungsdichte der Torfe und vom Wurzelfilz. Sie ist gering.

3.3.2 Entwässerte und "sterbend" Moore/Torflagerstätten

Auf anthropogen oder natürlich, völlig oder teilweise trockengefallenen Mooren/Torfen steht Wasser nicht mehr im Übermaß zur Verfügung, weshalb Eigenschaften zu Wasserspeicherung, Strömungswiderstand und Quell-Schrumpf-Verhalten berücksichtigt werden müssen. Diese Eigenschaften sind abhängig vom Zersetzungsgrad der Torfe.

- Torfe mit geringem Zersetzungsgrad besitzen eine sehr hohe Wasserspeicherkapazität mit hoher Pflanzenverfügbarkeit bei guter Durchlüftung und hoher Wasserdurchlässigkeit. Dadurch wird der Abfluss von Niederschlägen und Schmelzwasser gedämpft und der Trockenwetterabfluss erhöht. Je nach Nährstoffgehalt oder Nutzung werden entwässerte Torfe durch Sauerstoffzufuhr zersetzt, wodurch der Zersetzungsgrad (bestimmt nach von Post) der Torfe zunimmt.
- Torfe mit hohem Zersetzungsgrad besitzen eine sehr hohe Wasserspeicherkapazität mit mäßiger Pflanzenverfügbarkeit bei schlechter Durchlüftung und geringer Wasserdurchlässigkeit. Sie quellen und schrumpfen ähnlich stark wie Tonböden und reißen bis zum im Torf liegenden Grundwasserspiegel. Liegt der Grundwasserspiegel im mineralischen Untergrund, reißt nur der Torf. Gequollen verhalten sich diese Torfe wie Stauwasserböden. Das Abflussverhalten von Niederschlägen und Schmelzwasser und der Trockenwetterabfluss nähern sich wieder dem wachsender oder im Stillstand befindlicher Moore. Geschrumpft bis zum mineralischen Untergrund erhöhen sie die Grundwasserneubildung mit Grundwasser hoher Nitratgehalte. Geschrumpft bis zum Grundwasser im Torfkörper dämpfen sie Niederschläge im Sommer und frühen Winter, nicht jedoch im Spätwinter und Frühling, da sie in der nassen Jahreszeit quellen. Der Trockenwetterabfluss ist gering, da beim Quellen erhebliche Mengen Wasser sorbiert werden.

Nach längeren Trockenzeiten werden Torfe puffig. In diesem Zustand nehmen sie kein Wasser auf.

4 Inventur von Moor und Torf/Moorkataster - Grundlage der Nutzungsplanung -

Eine Gesellschaft muss ihre Lebensräume nach Art und Fläche kennen und auch die Stoffflüsse in Landschaften nach Menge, Art und Transportrichtung. Dazu sind Inventuren bezüglich Klima, Gestein, Relief, Bodenformen, Bodennutzung, stofflichem Bestand und dessen Dynamik, Bestand an Pflanzen und Tieren notwendig. Inventuren müssen regelmäßig fortgeführt werden. Dabei ist es sinnvoll, zuerst stabile Merkmale wie Klima, Gestein, Relief, Bodenformen und Bodennutzung zu inventarisieren und labile, wie Pflanzen- und Tierbestand, Wasserhaushalt und Nähr-/Schadstoffhaushalt in Bodenformen bei Bedarf zu erheben.

Die Moore/Torfe in Baden-Württemberg werden seit ca. 1910 im Moorkataster erfasst. Beschrieben wird bei Mooren/Torfen:

- die Fläche
- die Mächtigkeit bis zum mineralischen Untergrund
- die Art des mineralischen Untergrunds
- der Moortyp
- der Vegetationsinhalt (Großreste) nach Art und Mächtigkeit
- Zersetzungsgrad
- Lagerungsdichte und
- Nutzung

Die Moor-/Torfkörper werden so abgebohrt, dass ein dreidimensionales Bild der genannten Eigenschaften erstellbar ist.

Aufnahmemaßstab ist 1:2500 bis 1:5000

Grundlage der Aufnahme ist die bodenkundliche Kartieranleitung der Geologischen Landesämter. Die Kartiervorschriften haben sich seit den 50er Jahren für Torfe wenig verändert, so dass die Aufnahmen des Moorkatasters konsistent blieben. Die Aufnahmen zum Moorkataster in der heutigen Form datieren aus den Jahren 1950 bis 1999. Bei Stellungnahmen muss der aktuelle Zustand jeweils überprüft werden.

Anmoore werden von Bodenkundlern nicht kartiert, sondern Bodentypen, denen ggf. der Begriff Anmoor... oder Moor-... vorangestellt wird.

Torfe werden indiziert bei Schichten ≥ 30 cm mit ≥ 30 Gew. % organischer Substanz, wobei "dünne" mineralische Zwischenschichten zulässig sind. Sicher schätzen kann man den Gehalt an organischer Substanz je nach Bodenart bis zu 8 %. Die Zuordnung eines Bohrpunktes im o. a. Grenzbereich zum Bodentyp Moor-... (früher Anmoor) liegt also im Ermessen von Kartierern und ist unsicher.

Die Kartiertrassen bei Moorkarten sollten 50 m betragen, was evtl. innerhalb von Kartiertrassen nicht jedoch zwischen Kartiertrassen eingehalten wurde. Fehler durch die Abstände zwischen Bohrungen können ± 25 m in ebenem Gelände betragen, wo Moorflächen nicht eindeutig durch die Geomorphie abgrenzbar sind.

Die Moortypen-Klassifizierung hat sich verändert. Früher kartierte Übergangsmoore werden heute den Niedermoores zugerechnet.

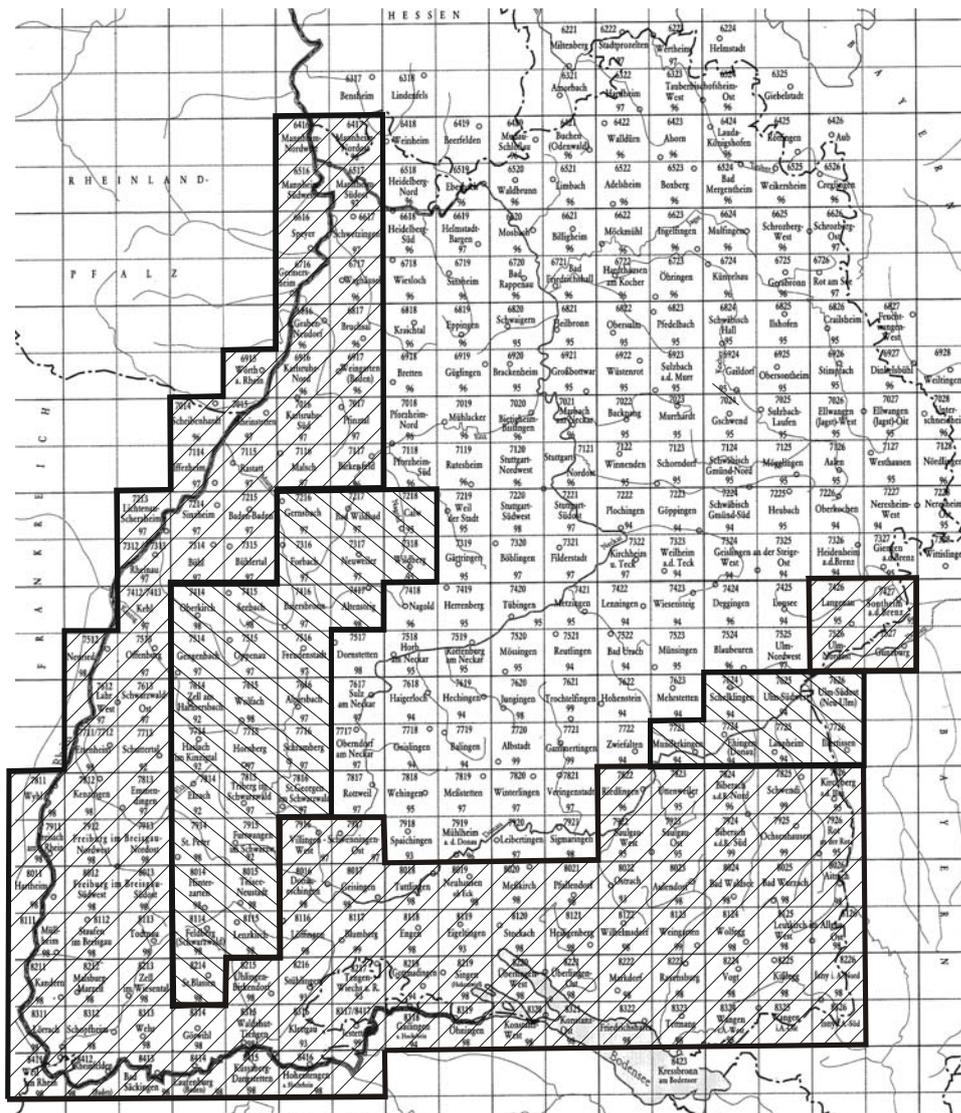
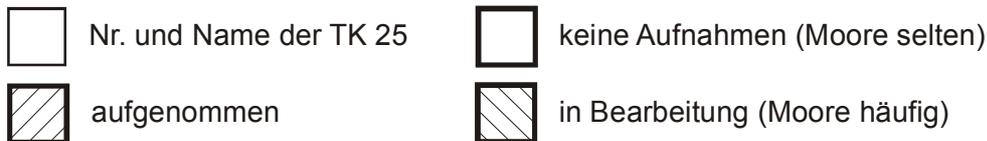


Abb. 1: Stand des Moorkatasters



Bodenkundler klassifizieren Moore unabhängig vom Pflanzenbestand vorläufig noch nach Torfart und pedogenen Merkmalen und bohren nur 1 m tief ab.

In Abb. 1 ist die bis Ende 99 vom Moorkataster erfasste Fläche dargestellt. Ab Ende 2002 werden die Daten digital im Umweltdatenkatalog der LfU vorliegen. Zurzeit sind diese Daten nur für die Oberrheinebene abrufbar (s. Adressenliste, Kap. 8).

5 Bodenfunktionen von Mooren [im Sinne des BBodSchG § 2 (2)]

Für Moore sind insbesondere die nachstehend beschriebenen Bodenfunktionen von Bedeutung.

5.1 Lebensraum für Organismen; BBodSchG § 2 (2) 1. a)

Moore sind Feuchtbiotope und stellen auf Grund ihrer Eigenschaften für Tiere und Pflanzen extreme Standorte dar. In Mooren kommen daher eine Vielzahl von an diese Bedingungen angepasste, hoch spezialisierte Arten vor, die in anderen Lebensräumen nicht oder nur gering verbreitet sind. Deshalb sind derzeit 650 Moore als Naturschutzgebiet (NSG) oder flächenhaftes Naturdenkmal (FND) geschützt; 107 Moore liegen in Schon- oder Bannwäldern, diese können jedoch auch in NSG oder FND liegen. Im zukünftigen europaweiten Schutzgebietsnetz Natura 2000 werden alle Moortypen Baden-Württembergs außer den Kleinseggenriedern auf basenarmen Standorten enthalten sein. Für die nicht in Natura 2000 aufgenommenen Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Moorlebensräume greift jedoch auch nach EU-Richtlinie, Artikel 10 die Förderungspflicht von Landschaftselementen mit besonderer Bedeutung für wildlebende Tiere und Pflanzen.

Ein großer Teil der Moore sind durch den § 24a NatSchG und oder andere gesetzliche Regelungen geschützt.

Seit 1977 werden aus floristisch und vegetationskundlicher Sicht ansprechbare Moorlebensräume durch die Biotopkartierungen des Landes erfasst. Die Sach- und Geometriedaten der Biotopkartierung seit 1981 liegen in den Biotopdatenbanken der LfU vor. Seit Herbst 2000 stehen die Daten komplett allen Ebenen der Naturschutzverwaltung zur Verfügung. Teile der Daten sowie die Erhebungsbögen und Biotopkarten liegen heute schon den unteren Naturschutzbehörden und den Bezirksstellen für Naturschutz und Landschaftspflege vor.

Die Renaturierung von Torf nach Abtorfung oder auf brachgefallenen landwirtschaftlichen Nutzflächen wird oft angestrebt, wobei die Ansprüche einer Zielvegetation bestimmt und die Eigenschaften (Wärme, Wasser, Licht, chemische und mechanische Faktoren) des Standorts danach bewertet werden müssen. Am einfachsten wäre, den Grundwasserbestand so anzuheben, dass möglichst wenig freie Wasserflächen entstehen und die Flächen der Sukzession zu überlassen.

5.2 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte; BBodSchG § 2 (2) 2

Moore/Torfe sind als historische Urkunden nützlich und erhaltenswert. Sie ermöglichen es, die Wirkung der Vergangenheit auf die Gegenwart zu begreifen und daraus auf Zukünftiges zu schließen. Für eine Bewertung von Mooren als landschaftsgeschichtliche Urkunde sind als Vorabinformationen notwendig:

- eine Übersicht zum Fossilinhalt und relativen Alter.
- eine Recherche nach bereits einschlägig untersuchten Mooren der Region. Das ausgewählte Gebiet sollte klimatisch, petrografisch und topographisch einheitlich sein.

Bei Abbau oder Überdeckung von Mooren oder dem Auffinden von begrabenen Torfschichten bei Baumaßnahmen sollte das Staatliche Museum für Naturkunde in Karlsruhe informiert werden, unabhängig von der Größe eines Moores/einer Torfschicht. Das Museum wird bei Bedarf Proben zur Untersuchung ziehen. Die Meldepflicht für archäologische Bodendenkmäler bleibt davon unberührt.

5.3 Elemente im Landschaftswasserhaushalt; BBodSchG § 2 (2) 1. b) und c)

Die Bedeutung von Mooren für den Landschaftswasserhaushalt wurde in Kap. 3.3 dargelegt. Für die Beurteilung von Eingriffen in den Wasserhaushalt von Mooren sind die Unteren Wasserbehörden zuständig.

5.4 Standort für Pflanzenproduktion; BBodSchG § 2 (2) 1. a) und 3. c)

Sollen Moore zur Pflanzenproduktion, z. B. für Garten-, Land- und Waldbau genutzt werden, muss die vorhandene Vegetation beseitigt werden. Bewirtschaftet werden dann Torfe. Inwiefern ein Standort verändert werden muss, hängt ab von den Standortsansprüchen der anzubauenden Pflanzen für die nicht nur der Bodenstandort Torf, sondern auch makro- bis mikroklimatische Eigenschaften und das Relief wesentlich sind und wirtschaftliche Notwendigkeiten, wie die Tragfähigkeit für Maschinen und Trittfestigkeit für Tiere.

Die geringsten Veränderungen in Wasserhaushalt und Torfzersetzung verursachen der Anbau von Wildreis, Schilf, Wasserschwaden oder Sphagna (Paludikultur = Sumpfkulturen), die stärksten Veränderungen Weidewirtschaft und üblicher Ackerbau mit bis zu 80 cm Entwässerungstiefe, wobei bis zu 2 cm Torf pro Jahr zersetzt werden kann und das Risiko durch Winderosion unter Ackernutzung sehr groß ist.

Bei Grünlandnutzung, wie Mähweide, rechnet man bei Entwässerungstiefen bis 60 cm mit 1 cm Torfzersetzung pro Jahr, wobei Nährstoffe über den Mist den Ackerflächen auf Mineralboden wieder zugute kommen.

Torferhalt bei intensiverer landbaulicher Nutzung ist nur bei Sandmisch- und Sanddeckkulturen möglich.

Die Erträge (Masse/ha-a) im Land- und Forstbau (außer Wiesengrünland) auf Schwarztorf sind in Baden-Württemberg niedriger als auf Mineralböden und der Geldertrag wird durch die Kosten der Wasserregelung zusätzlich gemindert. Auch die Nutzung als Wiesengrünland ist wegen der damit verbundenen hohen Subventionen volkswirtschaftlich nicht sinnvoll. Darüber hinaus ist die Nutzungszeit durch Höhenverlust der Oberfläche oft auf weniger als 50 Jahre begrenzt. Volkswirtschaftlich sinnvoll wäre also, die land- und forstbauliche Nutzung von Torfen aufzugeben und die Flächen der Sukzession zu überlassen. Aus Gründen des Kulturlandschafts-, Biotop- oder Artenschutzes kann eine extensive Grünlandnutzung jedoch notwendig sein.

Unter Beachtung der düngemittel- und abfallrechtlichen Regelungen können geeignete Stoffe zur Düngung der Moorflächen eingesetzt werden. Zulässige Frachten von Schadstoffen nach den vorgenannten Regelungen und Bewertung von Schadstoffgehalten im Torf

müssen wegen geringer Raumgewichte, hoher Durchwurzelbarkeit und Zersetzung von Torfen modifiziert werden.

Näheres zu Land- und Forstbau auf Moor siehe Göttlich, Kh., Moor- und Torfkunde, in welchem Nutzung von Moorflächen zum Forst- und Ackerbau und zur Grünlandwirtschaft abgehandelt wird.

5.5 Rohstoff; BBodSchG § 2 (2) 3. a)

Torfe wurden, bzw. werden für industrielle Zwecke abgebaut. Ihr Wert bemisst sich nach dem Verwendungszweck, wie z. B. Rohstoff für Energie, Isolierungen, Anzuchtsubstrat im Gartenbau, Bodenverbesserungsmittel, Heilbäder, Filtermaterial in technischen Geräten, den Eigenschaften der Lagerstätte, wie Entwässerbarkeit, Mächtigkeit, Ausdehnung, Zugänglichkeit, des Klimas und wirtschaftlichen Gegebenheiten.

Torfe sollten nur dann als Rohstoff abgebaut werden, wenn Ersatz nicht möglich bzw. unverhältnismäßig teuer ist und nur in dem Umfang, wie Torf nachwächst. Zusätzlich sollte bei der Beantragung von Konzessionen zum Abbau geprüft werden, ob das Nutzungsziel sinnvoll ist. So sind z. B. die Nutzungsziele von Torf für Bodenverbesserung und Badetorf eher am Glauben, als an realen Effekten orientiert. Auch die Herstellung von hochwertigem Filtermaterial wäre durch Paludikultur von Sphagnen mit homogener, hoher Qualität leichter erreichbar, als durch Rohtorf. Weitere Literatur siehe Göttlich (1990).

Bauaushub aus Torfen kann als Bodenhilfsstoff oder Kultursubstrat, möglicherweise auch zur Bodenverbesserung genutzt werden. Die Kriterien richten sich nach dem Düngemittelrecht.

Ansprechpartner für Gutachter sind die Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde.

5.6 Baugrund; BBodSchG § 2 (2) 1. a), 3. b) und d)

Siehe zur Bewertung die entsprechenden Normen wie DIN 18196, Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, DIN ISO 14688, Geotechnik im Bauingenieurwesen – Bestimmung und Klassifizierung von Böden (ISO/CD 19688: 1995) und die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), § 12 Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden. Bauaushub aus Torfen kann verwertet werden (s. 4.2.5).

Durch Überdeckung wird der Torf als Rohstoff, Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und als Lebensraum für Organismen unzugänglich. Sie sollte vermieden werden.

5.7 Filter und Puffer für Schadstoffe; BBodSchG § 2 (2) 3. d)

Torfe können hohe Mengen an Stoffen binden (s. Kap. 3). Ihre Filter- und Pufferwirkung für eine Reihe von Stoffen ist hoch. In der Regel sind sie wenig wasserdurchlässig, relativ homogen und flächig verbreitet.

Sofern atmogene, aus Abgasen stammende Nährstoffeinträge oder Nährstoffeinträge durch Düngung, insbesondere Phosphor von Belang sind, werden nährstoffarme Moore in ihrem Vegetationsbestand verändert, nährstoffreiche Moore jedoch nicht.

6 Vorgehensweise bei der Bodenfunktionsbewertung

Werden Moore/Torfe oder Landschaften, in denen Moore/Torfe liegen, überplant, sollen ihnen also neue oder zusätzliche Nutzungen/Funktionen zugewiesen werden, ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Einsehen in topografische und thematische Karten wie geologische, hydrologische, bodenkundliche, moorkundliche, vegetationskundliche usw., aus denen Nutzung und Lage von Landschaftselementen ersichtlich wird. Prüfen, ob Flächen schon unter besonderem Schutz stehen, wie Biotopschutz, Rohstoffsicherung usw.
- Abschätzen der Stoffströme, insbesondere Grundwasserstände und –strömung und Nähr/Schadstoffströme nach Art, Menge und Transportrichtung vor und nach einem Eingriff.
 - Die Funktionsbewertung von Mooren sowie die Bewertung von geplanten und tatsächlichen Eingriffen auf deren Leistungsvermögen ist einzelfallbezogen vorzunehmen. Allgemeingültige und ermessensleitende Regelungen zur Bodenfunktionsbewertung liegen derzeit für Moore nicht vor. Für Mineralböden wird auf Umweltministerium Baden-Württemberg (1995) Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Reihe Luft, Boden, Abfall, Heft 31 verwiesen.

7 Sonstiges - Hinweis zur "Bewertung" von Böden nach Kartieranleitung (AG Boden, 1994)

Die Bewertung von Böden in der Kartieranleitung der geologischen Landesämter zu Wasserhaushaltsgrößen, Stoffgehalten, wie Humuskörper, pH-Werte, Filtereigenschaften, Mineraleigenschaften usw. sind keine nutzungsspezifischen Bewertungen, sondern eine Bewertung üblicher Streuung von Daten in der Natur. Sie berücksichtigen auch nicht Klimadaten, die Daten zu Böden nicht unerheblich relativieren können.

8. Weiterführende Literatur und Adressen

8.1. Literatur

/1/ AG Boden (1994) Bodenkundliche Kartieranleitung. Verlag Schweizerbart. Stuttgart.

/2/ Göttlich, Kh. (1990) Moor- und Torfkunde. Verlag Schweizerbart. Stuttgart.

/3/ Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2001) Moore, Sümpfe, Röhrichte und Riede (Biotope in Baden-Württemberg 9). Karlsruhe.

/4/ Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft. Oldenburg.

/5/ TELMA, Fachzeitschrift und Organ der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT). Hannover.

8.2 Adressen

Moorkataster: Landesanstalt für Umweltschutz, Griesbachstraße 1, 76185 Karlsruhe, Ref. 53, Tel. 07 21/9 83-13 33 (shape-files) sowie inhaltlich Ref. 22, Tel. 0721/983-1561, weitere Informationen siehe <http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/xfaweb>

Archivfunktion: Staatl. Museum für Naturkunde - Landessammlungen -, Erbprinzenstraße 13, 76133 Karlsruhe.

Gutachter: Zu Moor und Torf allgemein: Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde - DGMT - am Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung - NLFb -, Stilleweg 2, 30655 Hannover, e-mail: www.dgmtev.de