



Berichte und Ereignisse 2011/2012

Wasser, Boden, Luft, Natur



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Berichte und Ereignisse 2011/2012

Wasser, Boden, Luft, Natur

Impressum

Berichte und Ereignisse 2011/2012. Wasser, Boden, Luft, Natur

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 08 21 90 71-0
Fax: 08 21 90 71-55 56
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Konzept:

Referat 12

Redaktion:

Referat 12

Autoren:

siehe bei den Einzelbeiträgen; Bearbeitung „Schlaglichter“ Referat 12

Bilder/Grafiken:

LfU und Arcadis Consult GmbH (S. 28 u), Bayerisches Staatsministerium des Innern/Jürgen Schwarz (S. 24), © Bernd_Leitner - fotolia.com (S. 55 ur), Christin Bremer (S. 8 ur), © Chaoti C_PhotographY - fotolia.com (S. 5 = 11 or), ccvision.de (S. 10 u, 13 r, 14 u, 15 u, 50, 55 ol), Christian Daehn (S. 18), Uschi Euler/piclease (S. 11 ur), Hartmut Fligge (S. 20, 53), Geli/„Eis im Bach“/CC-Lizenz (BY 2.0)/<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/de/deed.de> – Quelle: www.piqs.de (S. 48), Hans Glader/piclease (S. 15 ol), Stefan Glaser (S. 8 ol), Günter Hansbauer (S. 41), Kommunalunternehmen des Landkreises Bad Kissingen (S. 19), Markus Kügler (S. 10 mr), Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit/Thomas Kugler (32), Landratsamt Kronach (S. 16), Klaus Leidorf (S. 40), Günter von Lossow (S. 42), Martin Mörtl (S. 10 ml), Johannes Mohr (S. 15 mm), Christian Müller/piclease (S. 4 = 44), Münchner Stadtentwässerung/Alberto Avellina (S. 7 ol), Alexander Neumann (S. 9 mr), © olly - fotolia.com (S. 55 ul), K. Poschlod/Türkenfeld (S. 31), Raimund Schoberer (S. 7 ul), © Sergiy Serdyuk - fotolia.com (S. 14 ol), Stadt Lindau/Richard Späth (S. 38), uschi dreiucker/pixelio.de (S. 11 ol), VG-Meril/pixelio.de (S. 15 mr), Wolfgang Völkl (S. 55 or), WWA Weilheim (S. 49), www.bertramluftbild.de (S. 9 ml), www.oekolandbau.de/BLE/DominicMelzer (S. 26)

Druck:

Schmid Druck + Medien GmbH & Co.KG, Gewerbepark 5, 86687 Kaisheim
Gedruckt auf Papier aus 100% Altpapier.

Stand:

Mai 2013

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsüberblick

Editorial 4

Schlaglichter 2011/2012 7

Fachteil

Abfall 16

Analytik 20

Boden 26

Geologie 29

Lärm 32

Luft 36

Natur 40

Strahlung 45

Wasser 48

Klima, Energie,
nachhaltige Entwicklung ... 53

Veröffentlichungen 59

Organisationsübersicht 66

Adressen 68

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,



Die Ergebnisse der Artenschutzkartierungen werden in einer Datenbank des LfU eingepflegt und stehen den Naturschutzbehörden für ihre tägliche Arbeit zur Verfügung.

Wasser, Boden, Luft, Natur – vier Umweltmedien bilden die Lebensgrundlage für den Menschen. Sie sind weder unerschöpflich noch uneingeschränkt belastbar. Diese Erkenntnis sollte die Grenzen menschlichen Handelns bestimmen und stellt die Umweltmedien in den Fokus des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU): Ihr Schutz und ihre nachhaltige Nutzung sind definierte Ziele für Bayerns Zukunft.

Biodiversität, Energiewende und Klimawandel stehen aktuell im Mittelpunkt der öffentlichen Aufmerksamkeit – für das LfU sind die Leitlinien längst formuliert: Der Erhalt vielfältiger Lebensräume von Wiesen, Flussauen bis zu den Wäldern mit ihrer artenreichen Pflanzen- und Tierwelt ist Voraussetzung für die Biodiversität und die Lebensqualität in Bayern.

Die Energiewende beinhaltet neben der Vermeidung von Energieverbrauch und dem Einsatz effizienter Technologien auch den Ausbau der Ökoenergien – ihre Umsetzung verlangt ein verträgliches Vorgehen durch alle Umweltmedien hindurch.

Die Erforschung des Klimawandels und die Ableitung nicht mehr vermeidbarer Folgen auf die Umwelt zeigen das Erfordernis von Klimaschutzstrategien und Anpassungsmaßnahmen.

Der Jahresbericht 2011/2012 beschreibt die Arbeit des LfU für die Umweltmedien Wasser, Boden, Luft und Natur über ingenieur- und naturwissenschaftliche Fachbereiche hinweg zu weit mehr als den vorgenannten Aspekten Biodiversität, Energiewende und Klimawandel:

Die **Schlaglichter 2011/2012** präsentieren in kompakter Form besondere Augenblicke für das LfU wie Ausstellungen, Fachtagungen, Jubiläen, außergewöhnliche Ereignisse, Entdeckungen oder neue Projekte.

Der **Fachteil** unterteilt sich in die Bereiche „Abfall“, „Analytik/Stoffe“, „Boden“, „Geologie“, „Lärm“, „Luft“, „Natur“, „Strahlung“, „Wasser“ und „Klima, Energie, nachhaltige Entwicklung ...“; jeder Bereich gibt mit dem Ticker „HIER SIND WIR TÄTIG“ einen Überblick zu dem zugehörigen Aufgabenspektrum, zeigt anhand ausgewählter Aktivitäten die Vorgehensweise zur Klärung von Umweltfragen und beschreibt einen Ausblick unserer Handlungsschwerpunkte für 2013/2014.

Vertiefte Informationen zu unserem Wirken und rund um Bayerns Umwelt erhalten Sie im Internet des LfU unter www.lfu.bayern.de.

Mit Partnern aus Verwaltungen, Universitäten und freien Büros leistet das LfU **Grundlagenarbeit** als fachliche Basis für einzelne Maßnahmen, umfangreiche Projekte oder langfristige Programme. Beispielsweise stellen die Ergebnisse der Biotop- und Artenschutzkartierungen eine bedeutende Arbeitsgrundlage für die Erarbeitung von Landschaftsplänen oder für den Vertragsnaturschutz dar und die Umgebungslärmkartierung gibt Aufschluss über die Lärmbelastung, die Entscheidungsgrundlage für die Erstellung von Lärmaktionsplänen ist.

Mit automatischen **Messsystemen und Überwachungsnetzen** nimmt das LfU kontinuierlich und flächendeckend für Bayern Umweltdaten auf, die im Internet abrufbar und Teil von Warn- und Meldediensten sind: Das „Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern“ erfasst unter anderem die Ozon- oder Feinstaubwerte, das „bayerische Immissionsmessnetz für Radioaktivität“ überwacht die Radioaktivität in der Umwelt und der Hochwassernachrichtendienst erhält aus Pegeln an Flüssen und Seen Wasserstände mit zugehörigen Abflüssen. In **Forschungs- und Entwicklungsvorhaben** untersucht das LfU sowohl innovative Verfahren und Techniken wie auch mögliche Gefahren für die Umwelt. Beispiele hierfür sind die Abschätzung des Umweltrisikos durch den Einsatz von Nanopartikeln und deren Einfluss auf die Abwasserreinigung als auch die Erprobung von Verfahren im Labor- und Feldversuch zur Aufbereitung von PFC-belasteten Grund- und Oberflächenwasser. Bei Pilotprojekten bringt das LfU seine Expertise ein und setzt Impulse für Folgeprojekte zum Schutz der Umwelt und des Menschen. Neue **wissenschaftliche Erkenntnisse und Praxiserfahrungen** werden mit verschiedenen Zielgruppen in Fachtagungen diskutiert und anwendungsorientiert aufbereitet in Form von Arbeitshilfen, Merkblättern, Veröffentlichungen oder Internetkartendiensten; diese dienen Bürgern, Ingenieurbüros, Unternehmen, Kommunen oder Verwaltungen unter anderem als Planungs- und Entscheidungshilfe: Der Leitfaden für Erdwärmesonden bietet Hinweise zur Genehmigung von Bohrungen, dem Stand der Technik und der Qualitätssicherung bei der Erstellung effizienter Erdwärmesondenanlagen. Die Internetkartendienste „Alpine Naturgefahren“ oder „Gewässerbewirtschaftung“ wurden in den beiden Berichtsjahren erweitert ebenso wie der „Energie-Atlas Bayern“. Mit der Gebietskulisse Windkraft, der Solarflächenbörse und weiteren Materialien zu den Themenspektren Energieeffizienz, Energiemanagement oder erneuerbare Energien stellt der Atlas die zentrale Informationsplattform zur Energiewende dar.

Liebe Leserin, lieber Leser, unsere Umwelt unterliegt einem steten Wandel, der mannigfaltig beeinflusst wird. Jeder Einzelne kann durch sein „Denken und Tun“ diesen Wandel mitsteuern zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen für den Menschen und zum Schutz des Menschen vor Naturgefahren. Umweltthemen sind daher weit mehr als Beschäftigungsfelder für Naturwissenschaftler oder Ingenieure – sie stehen als gemeinschaftlicher Auftrag auf der Agenda unserer Gesellschaft. Ich lade Sie herzlich ein, in unserem Jahresbericht 2011/2012 zu blättern, sich auf eine Entdeckungsreise durch Bayerns Umwelt einzulassen und Begeisterung für den Schutz unserer Umwelt zu entwickeln.

Claus Kumutat
Präsident des Bayerischen Landesamtes für Umwelt



Neben dem Energiesparen und dem Einsatz energieeffizienter Techniken bedeutet die Energiewende in Bayern auch den Ausbau der Ökoenergien.



*Vom Richtfest zum fertigen Gebäude:
Der Erweiterungsbau für den vierten Ge-
bäudeflügel des LfU in Augsburg ist Ende
2012 bezugsfertig. Nicht nur die Büroräu-
me im zweiten Stockwerk sondern auch
die Labore darunter mit ihrer komplexen
technischen Ausstattung sind bereit für
kommende Aufgaben.*



Schlaglichter 2011/2012

3. Januar 2011

LfU übernimmt neue Aufgabe

Mehr Natur für Bayerns Bäche – das haben sich die Gewässer-Nachbarschaften auf die Fahnen geschrieben. Über 50 erfahrene Berater unterstützen die Kommunen bei dieser Aufgabe und führen in ihren Landkreisen Nachbarschaftstage gemeinsam mit den Gemeinden durch. Das LfU hat mit der Koordination und Leitung der Gewässer-Nachbarschaften eine neue Aufgabe übernommen, die bislang bei der Regierung der Oberpfalz angesiedelt war.



12. Januar 2011

Wegweiser für die Instandhaltung kommunaler Kanäle

Kleine Kommunen haben oft kein eigenes Fachpersonal für die Inspektion und Sanierung ihrer Abwasserkanäle. Das LfU hat daher – gemeinsam mit dem Bayerischen Gemein-



detag und dem Bayerischen Städte- tag – einen Leitfaden erstellt, der die wesentlichen Schritte der Kanalsanierung übersichtlich darstellt. Bei der Vorstellung der Broschüre gab die Augsburgische Stadtentwässerung einen Einblick in die praktische Umsetzung.

17. Februar 2011

Gewinn für Unternehmen und Umwelt

Wo anfangen? Wie umsetzen? Diese Fragen stellen sich viele mittelständische Betriebe beim Thema Nachhaltigkeit. Auf der gemeinsamen Tagung von LfU und LUBW Baden-Württemberg berichteten Unternehmen von ihren Erfahrungen in der Praxis – die Beispiele reichten von Stadtwerken, über eine Spedition bis zu einer Brauerei. Ziel war es, verschiedene Hilfsmittel für die Verknüpfung von Ökologie, Ökonomie und Sozialem vorzustellen und zu diskutieren.

24. Februar 2011

Internationale Wassermärkte

Das Projekt „Technologietransfer Wasser“ (TTW) am LfU-Hof unterstützt bayerische Unternehmen aus der Wasserbranche im internationalen Geschäft. Wie in den Vorjahren hat das TTW ein internationales Wasserforum veranstaltet. Dabei ging es vor allem um den Erfahrungsaustausch zu den Wassermärkten in Afrika und Arabien.



12. März–15. Mai 2011

Reaktorkatastrophe in Fukushima

Nach dem Reaktorunglück in Japan – ausgelöst durch ein Erdbeben und den nachfolgenden Tsunami – richtete das LfU umgehend eine Hotline für Bürgeranfragen ein. Die Fachleute des LfU gingen auf Ängste und Sorgen der anfangs rund 150 Anrufer pro Tag ein. Großes Interesse fanden die Messdaten aus dem Radioaktivitätsmessnetz (IfR) des LfU, die immer online abrufbar sind. Diese zeigten keine erhöhte Radionuklidkonzentration, die auf das Reaktorunglück zurückzuführen wäre. Direkte Auswirkungen auf die Bevölkerung in Bayern konnten ausgeschlossen werden.

14. April 2011

Mädchen für Umweltschutz begeistern

Wie in den Jahren zuvor öffnete das LfU die Tore am Girl's Day: In Augsburg informierten sich die Schülerinnen der Klassen 7 bis 12 über den Mikrokosmos Kläranlage, konnten selbst Lärm messen oder ein Biomasse-Heizkraftwerk besuchen. In Hof erfuhren sie, wie aus Umweltdaten Karten werden und woher das Trinkwasser kommt. In Kulmbach arbeiteten die Mädchen in einem Messwagen mit und in Marktredwitz nahmen sie Gesteine und Wasserqualität unter die Lupe. In Wielenbach standen tiermedizinische Untersuchungen an Fischen auf dem Programm.

1. Juni 2011

Private Sachverständige übernehmen Begutachtung von Erdwärmesonden



Mit Erdwärmesonden kann die regenerative oberflächennahe Geothermie insbesondere für Heizzwecke genutzt werden. Für die Errichtung ist meist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Private Sach-

verständige in der Wasserwirtschaft (PSW) übernehmen seit 2011 die Begutachtung dafür in den „einfachen“ Fällen des Art. 70 BayWG (Bayerisches Wassergesetz). Das LfU führt die Anerkennung und Fachausbildung dieser PSW durch und liefert die benötigten Grundlagen über das Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (IOG).

3. August 2011

Alte Lasten – neue Chancen



Die Erkundung und Sanierung von Altlasten in Bayern kommt gut voran. Das LfU erfasst bestimmte schädliche Bodenveränderungen und altlastverdächtige Flächen. Nach 25 Jahren wurden bereits über 1.600 dieser Grundstücke saniert und stehen für eine neue Nutzung, z. B. durch Unternehmen, zur Verfügung. Die Sanierung umfasst nicht nur Bodenaushub, Abpumpen und Reinigen von Grundwasser – wenn möglich, werden Schadstoffe an Ort und Stelle beseitigt.

14. September 2011

100 Meisterwerke



Das Projekt „Bayerns schönste Geotope“ ist mit der Auszeichnung des „Watzmann mit Eiskapelle“, eine Eishöhle unterhalb der Watzmann-Ostwand, abgeschlossen. Dazu erschien ein Bildband des LfU mit Beschreibungen und Wanderkarten zu den 100 bedeutendsten geologischen Naturschätzen in Bayern. Darunter sind auch der Burgsandstein an der Nürnberger Kaiserburg, die „Steinerne Agnes“ zwischen Bad Reichenhall und Bischofswiesen und der Zauberwald bei Ramsau.

13. Oktober 2011

Den Boden fest im Blick



Bayern hat 1986 ein Bodenmonitoring-Messnetz eingerichtet, um Veränderungen zu erkennen und Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Das LfU ist einer der Betreiber. Da Böden langsam auf Schadstoffeinträge reagieren, sind die Folgen oft erst nach Jahrzehnten spürbar. Bei einer Tagung in Hof zum 25-jährigen

Bestehen wurden die Ergebnisse vorgestellt: Die kontinuierlichen Messungen auf 271 Flächen zeigen, dass sich der Bodenzustand seit der Ersterhebung hinsichtlich der Stoffgehalte nicht wesentlich verändert hat.

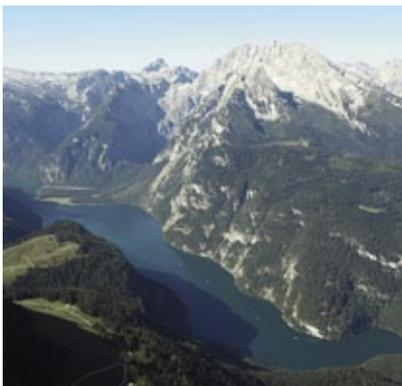
19.–20. Oktober 2011

Kommunaler Umweltschutz in Bayern

Auf der Kommunale in Nürnberg, der Fachmesse für Kommunalbedarf, stellte das LfU sein vielfältiges Angebot für Verantwortliche in bayerischen Gemeinden, Märkten, Städten und Landkreisen vor. Neben Informationen zu Abfallvermeidung und -beratung, Kanalsanierung, kleinen Gewässern, Landschaftsplanung und Klimaschutz konnten die Besucher auch die Online-Angebote des LfU zu oberflächennaher Geothermie sowie zu verschiedenen Energiethemen ausprobieren.

10. November 2011

Ewiges Eis im Untergrund



Mit Eisböden ist in den Bayerischen Alpen rund 100 Mal häufiger zu rechnen als vermutet. Das zeigt die neue Permafrost-Karte, die in einem alpenweiten EU-Projekt entstand, an dem auch das LfU beteiligt war. Auf 66 Quadratkilometern kann ganzjährig gefrorener Boden vorhanden

sein: neben Zugspitze und Watzmann auch am Allgäuer Hauptkamm und im Karwendel. Die Karte hilft, Vorsorge für Standfestigkeitsprobleme, Steinschlag und Murabgänge zu treffen, denn durch die Klimaerwärmung könnten diese Areale auftauen und instabil werden.

18. November 2011

Goldene Auszeichnung für LfU-Film

Der Motivationsfilm „Umweltmanagement – Weil’s um die Wurst geht“ des LfU erhielt den Sonderpreis der Integrated TV & Video Association (ITVA) in der Kategorie „Umweltengagement“. Mit dem Preis werden beispielhafte Wirtschaftsfilme ausgezeichnet. An der Umsetzung des Projekts waren Partner aus Wirtschaft, Verbänden und Behörden beteiligt. Ziel ist es, Unternehmen die Idee des systematischen Umweltschutzes zu vermitteln, Vorurteile zu entkräften und Vorteile zu zeigen.

16. Dezember 2011

Impulse für die Energiewende

Neu am LfU ist das Ökoenergie-Institut Bayern. Es entwickelt Strategien für den umweltfreundlichen Ausbau der erneuerbaren Energien und unterstützt Modellprojekte. Mit der Eröffnung startete auch das Info-Telefon – eine Anlaufstelle für Kommunen, Unternehmen und Bürger mit Fragen rund um den umweltverträglichen Einsatz von Ökoenergien.



30. Dezember 2011

Wolf in der Fotofalle



Bei der Auswertung einer Fotofalle für Luchse am Schneeberg im Fichtelgebirge entdeckte ein Gebietsbetreuer des Naturparks auf einem der Bilder einen Wolf. Das Tier stammte vermutlich aus den östlichen Bundesländern. Sowohl aus dem Nordosten Deutschlands als auch aus dem Alpenbogen können einzelne Wölfe zu- oder durch Bayern wandern. Gerade junge Rüden legen auf der Suche nach einem eigenen Territorium weite Strecken zurück.

8. Februar 2012

Aufstiegschancen verbessern



Bayerns Flüsse sind Lebensraum für Tiere und Pflanzen, aber auch Verkehrswege und Energiequelle. Fischtreppe helfen, die Belange von Energie und Natur zu verbinden, da sie Wasserlebewesen die Wanderung zu Laichplätzen und Lebensräumen ermöglichen. Daher hat das LfU an der Erstellung eines Praxishandbuchs für Bau, Betrieb und Unterhalt solcher Aufstiegshilfen mitgewirkt. Aufgrund der großen Nachfrage war das Handbuch schon nach kurzer Zeit vergriffen.

9. Februar 2012

Main und Meer

Das Haus der Bayerischen Geschichte und die Stadt Schweinfurt veranstalten vom 9. Mai bis 13. Oktober 2013 die Bayerische Landesausstellung rund um den Main. Das LfU entwickelte Konzepte für die Umsetzung, insbesondere im Hinblick auf naturwissenschaftliche Aspekte des Gewässers. Einen Eindruck, wie die Ausstellungsfläche in der Kunsthalle Schweinfurt mit rund 1.700 Quadratmetern gestaltet wird, vermittelte das beauftragte Designbüro bei der Präsentation der ersten Entwürfe.



6. März 2012

Chemieunfall an der Alz

Mehr als 6,5 Tonnen toter Fische und eine massive Schädigung des gesamten Gewässerökosystems – das war die Bilanz eines Chemieunfalls im Industriepark Gendorf. Ursache war Genamin, ein Waschmittelrohstoff, der nach einem Brand in die Alz gelangt ist. Das LfU hat das zuständige Wasserwirtschaftsamt Traunstein unter anderem durch schnelle

Analytik sowie die Untersuchung der stark geschädigten Fischbestände bei einem umfassenden Gewässermonitoring unterstützt.

6.–7. März 2012

Bayerische Landkreise tauschen sich aus

Das LfU führte einen Erfahrungsaustausch für Mitarbeiter aus den Landkreisverwaltungen zu regionalen Klimaschutz- und Energiekonzepten durch. In Vorträgen und moderierten Gruppen ging es dabei insbesondere um die Themen Energiewende, Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Dabei zeigte sich, welche Schwerpunkte in den Regionen gesetzt werden und wie vielfältig die Aktivitäten sind.

13. März 2012

Gesundheitstag am LfU

Unter dem Motto „Vorsorge – wir machen mit!“ konnten sich die Mitarbeiter am LfU-Augsburg bei Vorträgen, praktischen Übungen und Einzelberatungen über wichtige Gesundheitsthemen informieren: Bewegungsabläufe beim Tragen und Heben, Stress und Entspannung, Burn-out, Ernährung, Blutwertuntersuchung und Darmkrebsvorsorge standen auf dem Programm. Die Sportgemeinschaft lud außerdem zur Bewegung an der Tischtennisplatte oder bei einer Yoga-Schnupperstunde ein.



16. März 2012–16. September 2012

Geologische Streifzüge durch Bayern

In der Ausstellung „Steinreich“ – ein Projekt des LfU und des Museums Mensch und Natur in München sowie weiterer Partner – erhielten Besucher Einblicke in die Vielfalt und Entstehungsgeschichte der bayerischen Landschaften. So war die Rhön einst ein brodelndes Vulkangebiet, im Ries hinterließ ein Meteorit einen Krater von 20 Kilometern Ausdehnung und die Alpen entstanden durch die Kollision zweier Kontinente. Wer selbst aktiv werden wollte, konnte einen „Vulkanausbruch“ auslösen, über einen grollenden „Lavastrom“ laufen oder gewaltige Meteoriteneinschläge nachstellen.

27. März 2012

Karten zeigen Georisiken



Das LfU hat in den vergangenen Jahren Gefahrenhinweiskarten für den Bayerischen Alpenraum erstellt. Die Karten zeigen, wo mit Gefahren durch Massenbewegungen wie Steinschlag oder Felssturz gerechnet werden muss, und sind damit ein wertvolles Hilfsmittel z. B. für die Bauverwaltung. Auf einer LfU-Tagung wurden praktische Erfahrungen mit den Karten vorgestellt und diskutiert.

19. und 24. April 2012

Windkraft – Gestaltungsaufgabe für Kommunen

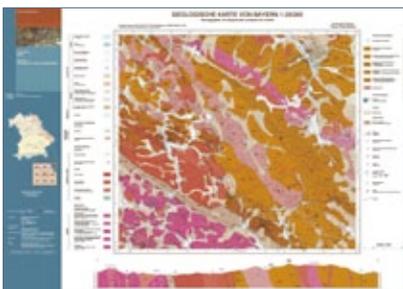


Für die Kommunen in Bayern stellen sich bei der Standortsuche für Windkraftanlagen viele Fragen: Was ist aus Sicht von Immissions- und Naturschutz bei der Raumplanung und bei der Genehmigung von Anlagen zu beachten? Wie können Windkraftanlagen sinnvoll und ästhetisch in der Landschaft angeordnet werden? Wie kann die Zustimmung für Windkraftanlagen gefördert werden? Das LfU bot zu diesen Themen eine Tagung für Planungsbehörden an, die gleich zweimal – in Hof und in Augsburg – stattfand.

2. Mai 2012

LfU-Karten einfacher verfügbar

Im Online-Shop des Bayerischen Umweltministeriums (www.bestellen.bayern.de) können die Publikationen



des LfU bestellt oder heruntergeladen werden. Neu im Angebot ist der kostenlose Download aller Karten. Zuvor konnten diese meist nur kostenpflichtig, z. B. auf CD, bestellt werden.

22. Mai 2012

Lebende „Tropfsteine“

Ein einzigartiges Naturphänomen entdeckten Geologen bei der Beprobung einer unterirdischen Jod-Quelle im Allgäu: Exotische Glibber-Fäden wuchern an der Decke und Schleim überzieht dick alle Wände des alten Heilwasser-Stollens bei Kempten. Dabei handelt es sich um eine der ältesten Lebensformen, die bereits



vor 3,25 Milliarden Jahren existierte, einen sogenannten Biofilm, der von stäbchenförmigen Bakterien gebildet wird. Diese sind durch die speziellen Lebensbedingungen gewachsen, die das jodreiche Quellwasser schafft.

24. Mai 2012

Öko-Energien nachhaltig nutzen

Wie nachhaltig sind erneuerbare Energien? Wo ist welche Vorsorge notwendig? Diesen Fragen ging eine Tagung am LfU in Augsburg nach. In Vorträgen, Diskussionen und einer



begleitenden Ausstellung lernten die Teilnehmer wichtige Zukunftsaspekte der Energiequellen Wind, Biomasse, Sonne und Erdwärme kennen. Das Spektrum reichte von Standortwahl über Emissionen bis Entsorgung.

1. Juni 2012–31. August 2012

Radeln für Umwelt und Gesundheit

Wie in den vergangenen Jahren hat das LfU mit mehreren Dienststellen an der Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“ teilgenommen – einer Initiative des ADFC und einer Krankenkasse. Zahlreiche Mitarbeiter nutzten die Gelegenheit, nicht nur für die Umwelt, sondern auch für ihre Gesundheit aktiv zu werden: In Hof radelten 8 Teams à 4 Leute, in Augsburg waren es 18 Teams. Die Augsburger legten insgesamt über 40.000 km zurück.



12. Juli 2012

Gefahren und Risiken sichtbar machen

Das LfU organisiert die Umsetzung des Hochwasserrisikomanagements in Bayern. Grundlage ist eine EU-Richtlinie mit dem Ziel, Hochwasserschäden zu verringern. Im nächsten



Projektschritt werden für die Gewässer in Bayern mit besonderem Hochwasserrisiko – rund 7.650 Gewässerkilometer – Gefahren- und Risikokarten erstellt. Die Karten dienen als Grundlage für Strategien zur Vorsorge, Bewältigung und Nachsorge von Hochwasser.

13.–14. Juli 2012

100 Jahre Wielenbach



Das LfU-Wielenbach feierte seinen 100. Geburtstag. In der als teichwirtschaftliche Versuchsstation der Tierärztlichen Hochschule München

gegründeten Anlage mit 145 Teichen, in denen rund 35 Fischarten, Edelkrebse und Muscheln leben, stehen heute Schutz und Erhalt des Lebensraums Wasser im Vordergrund. Zum Jubiläum öffnete die Dienststelle zwei Tage lang ihre Pforten für die Öffentlichkeit. Interessierte konnten heimische Wasserbewohner aus der Nähe erleben und sich über aktuelle Themen des Umwelt-, Arten- und Gewässerschutzes informieren.

20. Juli 2012

Tag der offenen Tür am LfU-Hof



Zum sechsjährigen Bestehen öffnete die Dienststelle Hof ihre Tore: Zahlreiche Schulklassen und Bürger informierten sich bei Vorträgen, Mitmach-Aktionen und Informationsständen über die Arbeit des LfU. Viele nutzten auch die Gelegenheit und stellten den Fachleuten konkrete Fragen zu Abfall, Boden, Energie, Geologie, Klima, Lärm, Luft, Natur, Strahlung, Wasser und vielem mehr.

31. August–2. September 2012

Bayerns Gewässer – natürlich grenzenlos gut

Die Wanderausstellung des LfU zur Europäischen Wasserrahmenrichtlinie machte drei Tage lang Station auf der Landesgartenschau in Bamberg.



Anhand interaktiver Elemente wie einer begehbaren Flusskarte und einer beweglichen Fischtreppe konnten sich die Besucher spielerisch über den grenzüberschreitenden Gewässerschutz in Europa informieren.

9. September 2012

Ausgezeichnete Informationen

Der Energie-Atlas Bayern wurde mit dem Publikumspreis des deutschlandweiten eGovernment-Wettbewerbs ausgezeichnet. Das Internetportal der Bayerischen Staatsregierung erhielt bei der Abstimmung im Internet die meisten Stimmen. Ausgezeichnet werden jedes Jahr Projekte, die durch Innovation und gesellschaftliches Engagement überzeugen. Der Energie-Atlas wurde von LfU und bayerischer Vermessungsverwaltung umgesetzt und bietet seit 2011 Privatpersonen, Unternehmen und Kommunen kostenlos interaktive Karten und Texte mit Informationen rund um das Thema Energie.

11. September 2012

Rohstoff-TÜV für Bayern

Das Bohrkern- und Rohstoff-Analytikzentrum am LfU-Hof hat offiziell seinen Betrieb aufgenommen. Damit hat Bayern eine zentrale und hochtechnisierte Sammelstelle für Informationen und Proben von Böden und Gesteinen. Es dient außerdem als unabhängige Prüfstation, die Bayerns Bodenschätze analysiert. Die Rohstoff-Experten des LfU können hier z. B. prüfen, ob Ziegeltone für Abwasserkanäle säurefest und Bausteine für Fassaden frostbeständig genug sind.



2.–3. Oktober 2012

Tag der Deutschen Einheit feiern

Die zentralen Feierlichkeiten zum Tag der Deutschen Einheit fanden heuer in München statt. Rund 600.000 Besucher nutzten das Bürgerfest auf der Ludwigstraße um die Vielfalt an Essen, Trinken, kulturellen Angeboten und Innovationen kennenzulernen. Das LfU war mit dem Öko-

energie-Institut an einem Stand beteiligt. Hier konnten sich Interessierte mit verschiedenen Online- und Mitmachangeboten zu erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und Energiesparen informieren.

18. Oktober 2012

Austausch zum Auenschutz

Auf Schloss Grünau bei Neuburg an der Donau fand die 4. Bayerische Auenkonferenz des LfU statt. Auf der Tagung informierten sich rund 70 Auen-Fachleute aus Verwaltung, Verbänden und Universitäten über Projekte zu Renaturierung und Management von Auen in Bayern, Deutschland und den Nachbarländern und diskutierten Konzepte zur Bewertung und zur nachhaltigen Bewirtschaftung. Auenschutz ist ein wichtiger Baustein nachhaltiger Gewässerbewirtschaftung und des integrierten Flussgebietsmanagements.



19. Oktober 2012

Von der Natur lernen

Wie können wir die Errungenschaften der Natur für unser tägliches Leben nutzen? Wie kann die Wissenschaft von der Natur lernen? Um diesen

Fragen nachzugehen, startete die Errichtung des „Bionicums“ – ein Forschungs- und Besucherzentrum für die Geheimnisse der Tier- und Pflanzenwelt. Das LfU wirkt an der Entstehung des neuen Bionik-Zentrums im Tiergarten Nürnberg mit. Ziel ist es, die Begeisterung für die Innovationen der Natur und deren Erforschung zu wecken sowie die Bionik-Forschung im Raum Nürnberg zu etablieren.

22. Oktober 2012

Kastanien lösen Fischsterben aus



In Bad Wörishofen kam es zu einem Fischsterben, nachdem in einer Allee zahlreiche herabgefallene Roskastanien von Autos zerquetscht wurden. Regen setzte natürliche Tenside aus den Kastanien frei, die über den Regenwasserkanal in einen Bach gespült wurden. Das LfU konnte in Wasserproben Aescin (Saponingemisch aus der Roskastanie) als Ursache des Fischsterbens nachweisen.

23. Oktober 2012

Reine Luft trotz Verkehr?

Die EU gibt Immissionsgrenzwerte für Feinstaub und Stickstoffdioxid vor. An stark befahrenen Straßen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingun-



gen bereitet die Einhaltung dieser Grenzwerte jedoch Probleme. Die LfU-Tagung zum Thema Luftreinhalteplanung informierte über den aktuellen Stand der Immissionsbelastung sowie über Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität und bot Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch.

26. Oktober 2012

Topfit im Büro



Am Schreibtisch kommt die Bewegung oft zu kurz. Die LfU-Mitarbeiter konnten sich daher ein kleines Programm auf Ihrem PC installieren lassen, das in selbst festgelegten

Abständen zu einer kurzen Übung einlädt. Schulterkreisen, Nacken- dehnung oder Venenpumpe dauern nur wenige Sekunden und tragen zu mehr Entspannung und Beweglichkeit bei. Ein Tagestipp soll außerdem Lust machen auf sportliche Betätigungen außerhalb des Amtes wie Joggen, Radeln oder Schwimmen.

26.–28. Oktober 2012

LfU auf Münchner Mineralientagen



Wie in den vergangenen Jahren präsentierte das LfU auf den Mineralientagen in München sein umfangreiches Angebot an Karten und Schriften zur Geologie Bayerns. Diesmal lag der Schwerpunkt auf dem Thema „Meteorite in Bayern“. Dazu stellte das LfU seinen neuen Bildband vor, der Wissenswertes rund um Herkunft und Zusammensetzung von Meteoriten sowie Geschichten um Meteoritenfälle in Bayern enthält. Außerdem konnten die Besucher Originale aller noch verfügbaren Meteorite, die je auf Bayern gefallen sind, bestaunen.

5. November 2012

Interaktive Leitfäden für Betriebe



Das LfU hat im Rahmen des Umweltpakts Bayern (www.umweltpakt.bayern.de) Online-Leitfäden entwickelt, die kleine und mittlere Unternehmen mit praktischen Tipps, Checklisten zur Selbstüberprüfung und Hinweisen zu rechtlichen Vorschriften beim betrieblichen Umweltschutz unterstützen. Das neue Internetangebot enthält Informationen für Bäckereien, Friseure, Kfz-Werkstätten, Einzelhändler sowie einen branchenübergreifenden Leitfaden und ist im Infozentrum UmweltWirtschaft (www.izu.bayern.de) verfügbar.

19. November 2012

Kuck mal, wer da brütet!

Der neue „Atlas der Brutvögel in Bayern“ zeigt die aktuelle Verbreitung der bayerischen Brutvögel – Arbeitsgrundlage für Behörden, Verbände, Politik sowie Hobbyornithologen. Die Erhebung der Daten koordinierte das LfU. Erstmals werden detaillierte Bestandsschätzungen in Karten abgebildet. So zeigt der Atlas z. B. Erfolge bei Kranich, See- und Fischadler. Einen Bestandsrück-



gang verzeichnet er dagegen z. B. bei Kiebitz, Rebhuhn und Feldlerche. Wesentliche Ursache dafür ist der Verlust von Lebensräumen wie extensiv genutzten Wiesen, Feuchtgebieten oder alten Laubwäldern.

23. November und 5. Dezember 2012

Einzug im Neubau des LfU-Augsburg



Um die Umweltanalytik an einem Standort zu bündeln, wurde das LfU-Gebäude in Augsburg um einen vierten Flügel erweitert. Nach rund zwei Jahren Bauzeit konnte der Erweiterungsbau bezogen und die Kollegen aus München begrüßt werden. Der Umzug von rund 100 Mitarbeitern wird Anfang 2013 abgeschlossen.

26. November 2012

Seltene Fledermäuse in Bayern

In Ober- und Unterfranken lebt die kleinste Fledermausart Europas: Die nur etwa vier Zentimeter großen und 3,5 bis 5,5 Gramm schweren Nymphenfledermäuse konnten im Projekt „Fledermaus-Monitoring Stadt und Landkreis Forchheim“ erstmals in Bayern nachgewiesen werden. Das LfU bestätigte durch genetische Analyse die Ersteinschätzung vor



Ort und will in den nächsten Jahren weitere Lebensräume der seltenen Art identifizieren, um Status und Gefährdungsgrad abzuschätzen.

27. November 2012

Neue Technologie mit Chancen und Risiken

Synthetische Nanomaterialien finden inzwischen breite Anwendung: z. B. in Kosmetikprodukten, Textilien, Farben und Lacken oder Sonnenschutz-



mitteln. Über das Abwasser können sie auch in die Umwelt gelangen. Das LfU hat daher das Verhalten von Nanopartikeln in Abwasser und Kläranlagen untersucht und die Ergebnisse des Projekts auf einer Tagung vorgestellt. Neben Chancen und Risiken der Nanotechnologie für die Umwelt wurden auch Aspekte des Chemikalienrechts erläutert.

6.–7. Dezember 2012

Wasser im Wandel

Neue Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus dem Vorhaben „Klima-Veränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ (KLIWA) wurden beim 5. KLIWA-Symposium in Würzburg vorgestellt. Baden-Württemberg, Bayern – mit Beteiligung des LfU – und Rheinland-Pfalz



arbeiten seit 1999 gemeinsam mit dem Deutschen Wetterdienst daran, die möglichen Veränderungen des Wasserhaushalts durch den Klimawandel in den Flussgebieten und Grundwasserlandschaften abzuschätzen und Handlungsempfehlungen abzuleiten.



Abfall

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Abfallvermeidung +++
Abfallwirtschaftskonzepte
+++ Anlagen zur Verwertung
und Beseitigung +++
Abfallbilanzen +++ Sonder-
abfallentsorgung +++ Klär-
schlamm +++ Deponien
und Altablagerungen +++
Schadstoffe in Abfällen +++
integrierte Produktpolitik

Zu Hause, im Büro und bei der Produktion – überall entsteht Abfall. Zu einem großen Teil ist er wiederverwertbar. Nach der Abfallvermeidung ist daher die Abfallverwertung – Stichwort Kreislaufwirtschaft – das wichtigste Prinzip der Abfallwirtschaft.

Das LfU trägt dazu bei, Konzepte zur Vermeidung zu entwickeln und den Stand der Technik bei der Verwertung, Behandlung und Beseitigung von Abfall fortzuschreiben.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Die Abfallwirtschaft befindet sich aufgrund neuer EU-Vorgaben, die in das Kreislaufwirtschaftsgesetz übernommen wurden, in einem gewissen Umbruch. Ziel ist, die in Abfällen enthaltenen Wertstoffe und Ressourcen noch besser zu nutzen. Hieraus ergeben sich viele Fragen:

Bioabfälle müssen ab 2015 flächendeckend getrennt vom übrigen Abfall erfasst werden, um sie zur stofflichen und energetischen Verwertung zu nutzen. Wie ist die optimale Erfassung und Verwertung?

Wie kann die Wertstoffeffassung unter Einbindung der Wertstoffhöfe weiter verbessert werden?

Können Metalle möglichst weitgehend auch aus der Schlacke, die bei der Hausmüllverbrennung anfällt, rückgewonnen werden? Wie lassen sich die seltenen, wertvollen Metalle zum Beispiel aus Handys zurückgewinnen?

Die Verpackungsverordnung ist auf Bundesebene auf dem Prüfstand. Wie kann diese über 20 Jahre alte und fünfmal novellierte Verordnung an die Anforderungen der heutigen Wirtschaft angepasst werden? Soll sie zum Beispiel um Altkunststoffe erweitert werden, obwohl diese wegen ihrer unterschiedlichen Zusammensetzung nur schwer zu verwerten sind und oft Schadstoffe enthalten?

Mineralische Abfälle wie Bauschutt und Bodenaushub, sind die größte Abfallfraktion. Kann sie auch bei neuen Anforderungen an den Umweltschutz wie bisher je nach Zusammensetzung zum Beispiel zum Verfüllen von Abbaustätten oder als Ersatzbaustoff im Straßenbau verwendet werden? Oder müssen sie deponiert werden? Brauchen wir dann neue Deponien?

Das LfU wird zu diesen Fragen in den kommenden Jahren Grundlagen und Lösungsvorschläge erarbeiten – einerseits für das Bayerische Umweltministerium für die Umsetzung oder für die Überarbeitung von Verordnungen des Bundes, andererseits für die Kommunen, die die neuen Vorschriften vollziehen müssen.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Gebrauchtkleider und Textilien im Spannungsfeld von Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung

Das LfU hat ermittelt, wie viele Gebrauchtkleider 2012 in Bayern zur Verfügung standen und welche „Entsorgungswege“ am nachhaltigsten sind. Im Durchschnitt hat 2012 jeder Einwohner 16 kg Textilien und 3 kg Schuhe weitergegeben – z. B. an die etwa 350 karitativ-gemeinnützigen Secondhandläden und Kammern in Bayern gespendet –, in Sammelcontainer geworfen, bei Straßensammlungen abgegeben oder über die Abfalltonne beseitigt.

Karitativ-gemeinnützige Läden und Kammern stehen in der Regel für nachhaltiges Wirtschaften, da sie sowohl in ökologischer Hinsicht sinnvoll sind (Ressourceneffizienz) als auch helfen, soziale Fragen zu lösen (Stichworte: Zweitmarkt, Förderung von Beschäftigung in schwierigen Fällen, Erlöse für soziale Zwecke). Überschüssige saubere, gut erhaltene Kleider sollten daher bevorzugt dort zur Wiederverwendung übergeben werden.

Hingegen wird über Container- oder Straßensammlungen erfasste Bekleidung zunächst zu Abfall – unabhängig vom Zustand. Über die Sortierung können in Deutschland bis zu 50 % dieser Kleider einer Wiederverwendung zugeführt werden, 40 % einem Recycling, z. B. abgenützte, beschädigte Kleider und Textilien für Dämmstoffe (Baumwolle) und Schals (Wolle), und 6 % einer energetischen Verwertung. Nach der Sortierung verbleiben nur 4 % als Restabfall.

Über die Abfalltonne beseitigt werden sollten Textilien und Schuhe nur, wenn sie verschmutzt sind. Leider werden von den Haushalten aber viel größere Mengen beseitigt: 25 % der Textilien und 40 % der Schuhe. Das ist angesichts der großen Nachfrage nach Gebrauchtkleidung und den Möglichkeiten des Recyclings viel zu hoch.

Dr. Ulrich Lottner

Bromierte Dioxine und Furane aus der Elektroschrott-Verarbeitung – eine analytische Herausforderung

Die als „Seveso-Gift“ bekannt gewordenen polychlorierten Dibenzo-p-dioxine und -furane sind organische Verbindungen, deren Toxizität schon in sehr geringer Konzentration seit Langem bekannt ist. Eine neue analytische Herausforderung stellen ähnliche Verbindungen dar, die mit Brom anstatt mit Chlor halogeniert sind – die polybromierten Dibenzo-p-dioxine und -furane (PBDD/F). Diese Stoffe

 www.lfu.bayern.de: Themen > Abfall > Abfallvermeidung mit Wiederverwertung > onlinePortal Abfallvermeidung > Weitervermittlung von Gebrauchtwaren

können bei der thermischen Zersetzung von polybromierten Diphenylethern und einigen anderen bromierten Substanzen entstehen, die als Flammschutzmittel in Kunststoffen dienen. Standard-Untersuchungsprogramme erfassten PBDD/F bisher nicht, da diese erst seit einigen Jahren im Zusammenhang mit Elektroschrott-Recycling in den Fokus geraten. Sie werden aber als ebenso giftig eingeschätzt wie die entsprechenden chlorierten Verbindungen. Das LfU hat daher eine analytische Methodik etabliert, um diese Stoffe auch in geringen Konzentrationen nachweisen zu können.

Den Anlass hierfür gaben Nachbarschaftsbeschwerden im Umfeld eines Recyclingbetriebs für Elektroaltgeräte und Kabelabfälle. Zur Klärung, ob schädliche Umwelteinwirkungen vorliegen, wurden im unmittelbaren Umfeld des Betriebs Luft-, Staubniederschlags- und Bodenuntersuchungen auf verschiedenste Stoffe durchgeführt. Tatsächlich konnten in diesen Umweltmedien PBDD/F nachgewiesen werden, und zwar in zum Teil deutlich höheren Konzentrationen als die entsprechenden chlorierten Stoffe. Die humantoxikologische Bewertung durch das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit ergab jedoch keine Anhaltspunkte für gesundheitlich bedenkliche Belastungen.

Franz Emmerig

Neue Regeln – neue Chancen?

Regeln zum Umgang mit Abfällen haben zwei Ziele: Es dürfen keine Gefahren für Mensch und Natur entstehen und die Ressourcen, die im Abfall stecken, sollen so weit wie möglich genutzt werden: Stichwort Kreislaufwirtschaft. Für spezielle Abfälle geht man noch einen Schritt weiter: Der Verantwortliche, also derjenige, der etwas herstellt oder in Verkehr bringt, was später zu Abfall wird, muss dafür sorgen, dass „seine“ Abfälle möglichst sinnvoll genutzt und Umweltbelastungen minimiert werden. Das Stichwort für dieses Prinzip ist Produktverantwortung. Derzeit werden gerade in diesem Bereich neue Regelungen erstellt, an denen sich das LfU z. B. mit Stellungnahmen beteiligt.

So wird erörtert, ob aus der Verpackungsverordnung ein Wertstoffgesetz werden soll, um mit einer „Wertstofftonne“ künftig neben Verpackungen auch sonstige Kunststoffe und Metalle zu erfassen. Weil derzeit noch intensiv diskutiert wird, ob dies durch private Entsorger oder die Kommunen erfolgen soll, wird die Wertstofftonne sicherlich nicht kurzfristig kommen. Bei der Diskussion sollten auch die Umweltaspekte stärker als bisher berücksichtigt werden.

Das Prinzip Produktverantwortung greift auch bei Elektro- und Elektronikgeräten. Diese enthalten einerseits wertvolle Rohstoffe wie Edelmetalle aber auch gefährliche Stoffe. Aufgrund neuer Vorgaben der EU muss das deutsche Elektrogerätegesetz bis Anfang 2014 angepasst werden. Die bisherigen Erfahrungen sollten genutzt werden, um die Erfassung und Verwertung der Altgeräte zu optimieren. Ziel muss es sein, die Erfassungsmenge zu erhöhen und gefährliche Bestandteile möglichst frühzeitig und vollständig abzutrennen. Die Rückgewinnung wertvoller Rohstoffe, die z. B. im einzelnen Handy nur in sehr geringen Mengen enthalten sind, stellt eine Herausforderung bei der Aufbereitung dar.

Christian Daehn



Die Menge macht's – alte Handys enthalten wertvolle Rohstoffe.

→ www.lfu.bayern.de: Themen > Abfall > Nicht gefährliche Abfälle > Hausmüll – Bilanzen und Konzepte

→ BayLfU (2012): Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2011

Keine Kreislaufwirtschaft ohne Deponien

Die Abfallwirtschaft hat sich in eine ressourcenschonende Kreislaufwirtschaft gewandelt. Das Wunschziel einer „Null-Abfall-Gesellschaft“, bei der alles recycelt und verwertet wird, ist unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten nicht realisierbar. Auch in Zukunft werden mit Schadstoffen belastete Abfälle auszuschleusen und gemeinwohlverträglich zu beseitigen sein. Daher sind gegenüber der Umwelt gesicherte Deponien als Schadstoffsenske zur dauerhaften Ablagerung für belastete mineralische Abfälle ein unverzichtbares Element. Deponien übernehmen damit eine Art „Nierenfunktion“ der Kreislaufwirtschaft.



Mineralische Abfälle auf Deponien

Auf Mülldeponien dürfen seit 2005 nur noch mineralische Abfälle abgelagert werden. Das sind solche Abfälle, die keine organischen Stoffe enthalten, also nicht brennbar sind und nicht verrotten. Zum Beispiel wird beim Kriterium „Glühverlust“ – der Verbrennung bei 550 °C – festgelegt, dass die Gewichtsabnahme nicht größer als 3 % sein darf. Die Deponierung mineralischer Abfälle gegenüber organischen Abfällen hat vor allem die Vorteile, dass kein klimaschädliches Methangas entsteht und dass das Sickerwasser geringer belastet wird. Dadurch wird die Nachsorge nicht auf künftige Generationen verschoben.

Anlieferung und Einbau mineralischer Abfälle auf einer Deponie

Das LfU sorgt als technische Überwachungsbehörde für Errichtung, Betrieb, Stilllegung und Nachsorge von Deponien für eine dauerhaft umweltverträgliche Beseitigung. Die abzulagernden Mengen werden auch in Zukunft abhängen von der Wirtschaftsleistung, dem technischen Fortschritt und den schadstoffbezogenen Anforderungen an die Verwertung mineralischer Abfälle. Werden letztere verschärft, erhöhen sich auch die Ablagerungsmengen auf den Deponien.

Andreas Schweizer, Michael Axmann

 www.lfu.bayern.de: Themen > Abfall > Deponierung



Analytik/Stoffe

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Anorganische und organische Analytik +++ Bio- und Toxizitätstests +++ Ökotoxikologie +++ Fragen des Stoffverhaltens (Abbau, Verlagerung) +++ Nanotechnologie +++ mikrobielle Ökologie +++ Molekularbiologische Analytik (PCR) +++ Pathologie +++ Stoffbewertung +++ Schadensfallermittlung +++ Europäische Chemikalienverordnung REACH +++ Zulassung von Laboren +++

Aus unserem Leben sind sie nicht mehr wegzudenken: Kunststoffe, Arznei-, Dünge-, Pflanzenschutz-, Reinigungs-, Konservierungs-, Lösemittel. Viele dieser Stoffe sowie deren Abbauprodukte schädigen die Umwelt. Um Gefahren abwehren zu können, misst das LfU, was und wie viel an Schadstoffen in die Umwelt gelangt, ob und wo sie sich anreichern und wie sie dort wirken.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Die Analysetechniken entwickeln sich rasant weiter. Zu nennen sind hier insbesondere LC-MS-Systeme, bei denen Flüssigchromatografie (LC) und leistungsstarke Massenspektrometer (MS) miteinander gekoppelt werden. Immer mehr vom Menschen in die Umwelt eingebrachte Stoffe lassen sich mit diesen Techniken in geringer Konzentration nachweisen. Wir müssen daher unsere Analyseverfahren weiterentwickeln und neue etablieren, zum Beispiel 2013 ein Nachweisverfahren für Nanopartikel in Wasserproben. Beste Voraussetzungen haben wir dafür mit unserem Laborneubau, in dem wir die bisher auf drei Standorte verteilte Umweltanalytik in Augsburg zusammenführen konnten.

Bei der Analytik werden Stoffe im Fokus unserer Untersuchungsprogramme stehen, die unter anderem aufgrund europäischer Vorgaben (Wasserrahmenrichtlinie und die Chemikalienverordnung REACH) verstärkt beobachtet werden müssen: polyfluorierte Chemikalien (PFC), Arzneimittelwirkstoffe, „besonders Besorgnis erregende Stoffe“ (SVHC) sowie allgemein alle Stoffe, die in der Umwelt schwer abbaubar (persistent) sind und sich in der Nahrungskette anreichern (bioakkumulieren).

Von vielen mittlerweile nachweisbaren Stoffen ist nichts oder nur sehr wenig über ihr Umweltverhalten wie Abbaubarkeit, Mobilität oder Wirkung auf Organismen bekannt. Auch hier werden wir vor dem Hintergrund verbesserter

Techniken unsere Bewertungsverfahren, zum Beispiel biologische Wirkungstests mit Wasserorganismen, weiterentwickeln. Höhepunkt ist 2014 die Fertigstellung einer deutschlandweit nahezu einmaligen Anlage zur ökotoxikologischen Bewertung der Stoffwirkung auf Fische. Aus dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt RISK-IDENT erwarten wir 2014 spannende Ergebnisse zu bisher unbekanntem Stoffen.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Was sagen Kotkrümel über Fledermäuse?

Fledermäuse zählen in Bayern allesamt zu den geschützten Arten, die meisten Arten sind gefährdet (Rote Liste Bayern). Um sie zu schützen, ist es wichtig, die genaue Verbreitung der einzelnen Arten zu kennen. Aber wie kann man bei diesen nachtaktiven Fliegern die Art bestimmen, ohne sie zu fangen oder sie in ihren Quartieren, zum Beispiel Baumhöhlen und Felsritzen, zu stören? Einige Fledermausarten können durch ihre Ultraschall-Radarrufe unterschieden werden, oft ist dies aber zu ungenau.

Eine der sichersten Methoden ist die Analyse des Erbgutes, der DNA, die typisch für die jeweilige Fledermausart ist. Hierzu reichen die kleinen, graubraunen Kotkrümel, die man unterhalb von Fledermausquartieren findet. Sie enthalten Zellen der Darmschleimhaut mit dem Erbgut (DNA) der Fledermaus. Aus den Kotproben wird in mehreren Schritten die DNA extrahiert und angereichert. Dabei wird die DNA der Fledermaus von der DNA von Beutetieren der Fledermaus abgetrennt.



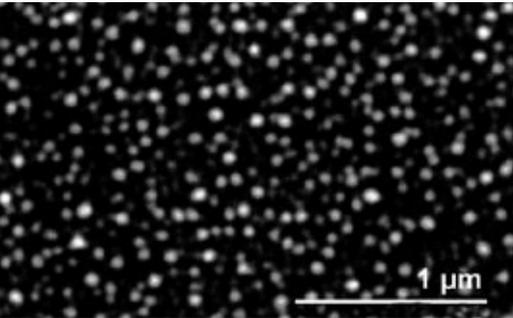
Dank der neuen DNA-Methode muss diese Zwergfledermaus künftig nicht mehr gefangen werden.



Im Labor werden die eingesammelten Kotproben bearbeitet, um die DNA zu extrahieren.

Das LfU hat 2012 die Zusammenstellung von je drei typischen Genen aller möglicherweise in Bayern vorkommenden Fledermausarten abgeschlossen. Damit wurde zum Beispiel der erste Nachweis von Nymphenfledermäusen (*Myotis alcaethoe*) in Bayern erbracht. Weitere Entdeckungen sind mit der DNA-Analyse möglich.

Dr. Cornelia Morawetz, Willi Kopf



Silber in Nanogröße ist keimtötend (elektronenmikroskopische Aufnahme).

→ www.lfu.bayern.de: Themen > Analytik/Stoffe > Chemikalien in der Umwelt > Synthetische Nanopartikel

→ BayLfU (2012): Synthetische Nanopartikel in der Umwelt (Fachtagungsband)

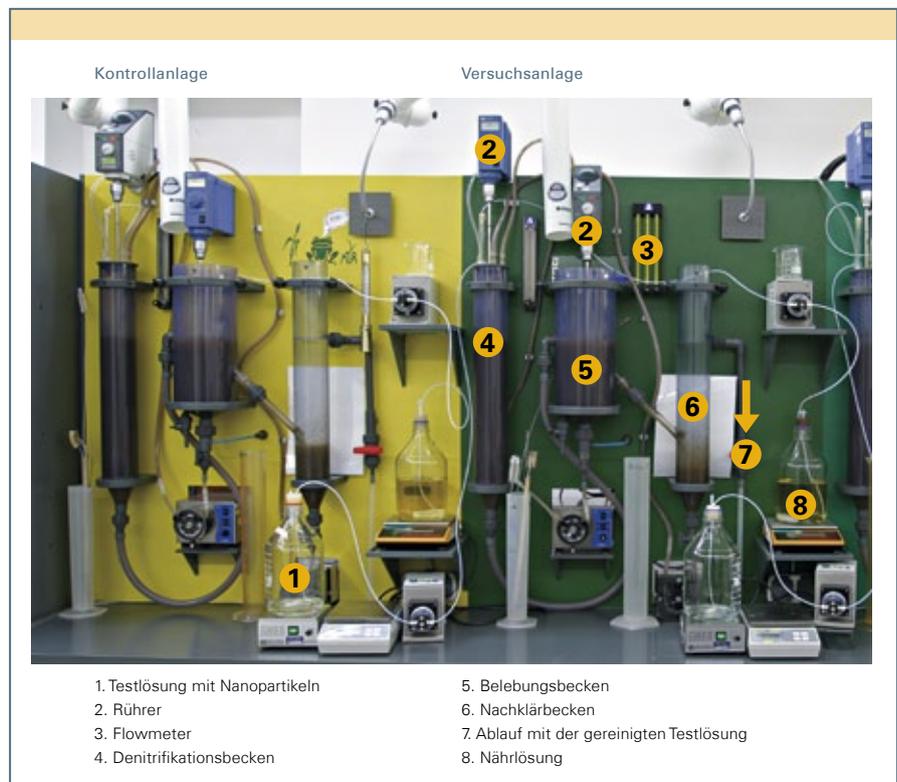
„Zwerge“ mit Chancen für die Umwelt ... und mit Risiken?

Nanopartikel sind ein bis 100 Nanometer (1 Nanometer = 0,000 001 mm) kleine Teilchen. Sie sind damit nur unwesentlich größer als Atome. Aufgrund ihrer geringen Größe haben sie besondere Eigenschaften, die völlig neue Anwendungsmöglichkeiten in vielen Bereichen des täglichen Lebens eröffnen. Das innovative Potenzial der Nanotechnologie, gerade auch im Umweltschutz, ist unbestritten. Andererseits stellen bestimmte Eigenschaften von Nanopartikeln ein potenzielles Risiko für die Umwelt dar.

Ein Beispiel sind Nanopartikel aus Silber, Zinkoxid und Titandioxid, die vielfach wegen ihrer keimtötenden Wirkung eingesetzt werden. Gelangen diese Partikel mit dem Abwasser in Kläranlagen, besteht die Gefahr, dass sie die für die biologische Reinigung verantwortlichen Mikroorganismen schädigen. Ob dies der Fall ist, hat das LfU in seinen Laborkläranlagen untersucht. Durch diese Anlagen leiteten wir Abwasser, das einem durchschnittlichen häuslichen Abwasser entspricht und das Nanopartikel aus Silber, Zinkoxid oder Titandioxid in umweltrelevanten Konzentrationen enthält.

Auswirkungen auf die Reinigungsleistung der Labor-Kläranlagen konnten nicht festgestellt werden. 85 bis 90 % der Nanopartikel bleiben im Klärschlamm und nur ein geringer Prozentsatz verlässt die Anlage mit dem Ablauf und könnte somit in Gewässer gelangen. Weitere Untersuchungen werden sich nun mit dem Verhalten von Nanopartikeln in der Umwelt und dem Vorkommen in Gewässern befassen.

Dr. Marina Maier, Dr. Martin Wegenke

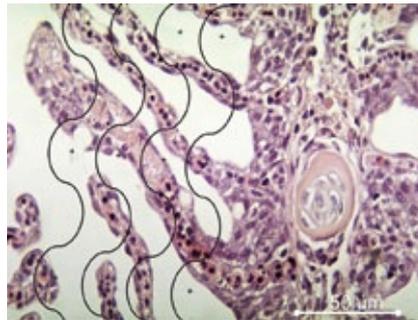
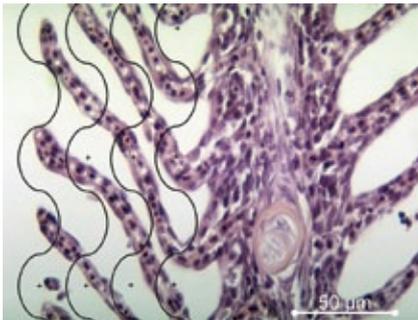


Große Anlage ganz klein: Mit solchen Laborkläranlagen untersucht das LfU das Verhalten von Substanzen bei der Abwasserreinigung.

Morphometrie und Stereologie: neue Wege zur Untersuchung von Schadstoffwirkungen

Zahlreiche chemische Substanzen werden in Kläranlagen nur unvollständig abgebaut und gelangen daher in unsere Gewässer. Oft sind die Auswirkungen der meist nur in geringen Konzentrationen vorliegenden Stoffe auf Fische nicht ausreichend bekannt.

Die bisher eingesetzten Testverfahren zur Wirkung von Spurenstoffen auf Gewässerorganismen untersuchen zum Beispiel den Einfluss der Substanzen auf die Fortpflanzungsfähigkeit oder ermitteln die Konzentration, ab der die



Ökotoxikologie:

Die Ökotoxikologie untersucht, ob sich Stoffe schädlich auf Organismen auswirken.

Gewebeschnitt durch Fischkiemen mit überlagertem stereologischem Testsystem: Links die Kieme einer Kontrollforelle, rechts die Kieme einer Forelle, die dem Schmerzmittel Diclofenac ausgesetzt war, das in Kläranlagen nicht vollständig abgebaut wird. Die unterschiedliche Dicke der Sekundärlamellen kann nur anhand eines objektiven Messsystems quantitativ erfasst werden.

Stoffe tödlich wirken. Diese Verfahren erweisen sich häufig als nicht empfindlich genug, um Aussagen über langfristige Umweltrisiken machen zu können. Bei Fischen ist es aussagekräftiger, Gewebeschnitte von Organen auf krankhafte (= pathologische) Veränderungen zu untersuchen. In der Routinepathologie werden Art und Schweregrad der Veränderungen qualitativ ermittelt. Um jedoch ökotoxikologische Schwellenwerte für Spurenstoffe festzulegen, müssen diese Veränderungen quantifiziert werden. In der medizinischen Forschung werden zur Quantifizierung pathologischer Organveränderungen stereologische Methoden eingesetzt, bei denen auch kleinste Veränderungen sichtbar werden.

Seit 2012 entwickelt daher das LfU zusammen mit der LMU München ein Verfahren zur quantitativen Erfassung von Organveränderungen bei Fischen im Rahmen ökotoxikologischer Fragestellungen.

Dr. Julia Schwaiger, Christoph Birzle

 www.lfu.bayern.de: Themen > Analytik/Stoffe > Umweltanalytik > Biologische Analytik > Tiere als Umweltindikatoren



Schutz von Leib und Leben versus Umweltschutz: Feuerwehren müssen regelmäßig unter realistischen Bedingungen üben (hier an einem Gasrohr). Allerdings enthalten Löschmittel umweltbelastende Stoffe.

➔ www.lfu.bayern.de: Themen > Analytik/Stoffe > Analytik organischer Stoffe > Per- und polyfluorierte Chemikalien

Brände löschen mit PFC – effektiv, aber wenig umweltfreundlich!

Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) wurden in den vergangenen Jahren als umweltproblematische Stoffe erkannt. Einmal in die Umwelt eingetragen werden sie nicht oder nur sehr langsam abgebaut. Sie sind daher mittlerweile weltweit in der Umwelt nachgewiesen. PFC sind auch in bestimmten Feuerlöschschäumen enthalten, die z. B. bei Treibstoffbränden eingesetzt werden. Da unter anderem an Flughäfen aus Sicherheitsgründen regelmäßig Löschübungen durchgeführt werden, haben an solchen Standorten PFC-haltige Löschschäume zu Boden- und Gewässerverunreinigungen geführt. Mittlerweile werden allerdings bei Übungen keine derartigen Schäume mehr verwendet.

Derzeit stehen keine ausreichend erprobten und wirtschaftlichen Techniken für die Sanierung von Schadensfällen zur Verfügung, bei denen PFC in Grund- und Oberflächenwasser gelangt ist. Das LfU sucht daher beispielhaft am Flughafen Nürnberg in einem seit Anfang 2012 bis Ende 2013 laufenden Projekt zusammen mit dem Technologiezentrum Wasser in Karlsruhe nach einem geeigneten Verfahren. Mit Aktivkohlefiltern zum Beispiel können PFC aus dem Wasser entfernt werden. Allerdings nehmen sie nur geringe Mengen auf, so dass der Aktivkohleverbrauch und damit die Sanierungskosten sehr hoch sind. Ionenaustauscher können deutlich größere Mengen PFC binden. Als weitere Techniken werden Membranfiltration, Umkehrosmose und elektrochemischer Abbau untersucht. Die Wirksamkeit der Verfahren sowie der Kombinationen mehrerer Verfahren werden in Laborversuchen und mittels einer Pilotanlage vor Ort getestet.

Hanna Ulrich, Dr. Michael Gierig

RISK-IDENT: Neuen Schadstoffen auf der Spur

Arzneimittel, Reinigungsmittel, Duftstoffe – diese und viele andere Substanzen gelangen tagtäglich mit unserem Abwasser in die Kläranlagen. Werden sie dort nicht vollständig abgebaut, schädigen sie möglicherweise später im Gewässer Pflanzen und Tiere. Viele dieser Spurenstoffe können bei Routineanalysen nicht erfasst werden. Auch weiß man noch wenig darüber, welche Abbauprodukte entstehen und wie sie wirken.

Doch wie identifiziert man unbekannte Stoffe? Wie erfährt man, welche Risiken sie bergen? Seit 2012 ist das Projekt RISK-IDENT diesen Substanzen auf der Spur. Das LfU koordiniert das vom Bund geförderte Projekt; Projektpartner sind zwei Hochschulen, ein Wasserversorger sowie ein Unternehmen. In dem Projekt wird die Datenbank STOFF-IDENT aufgebaut. Sie enthält Eigenschaften verschiedenster Chemikalien, die mit denjenigen der gefundenen Stoffe verglichen werden. Erste Ergebnisse gibt es bereits: Die Wissenschaftler fanden im

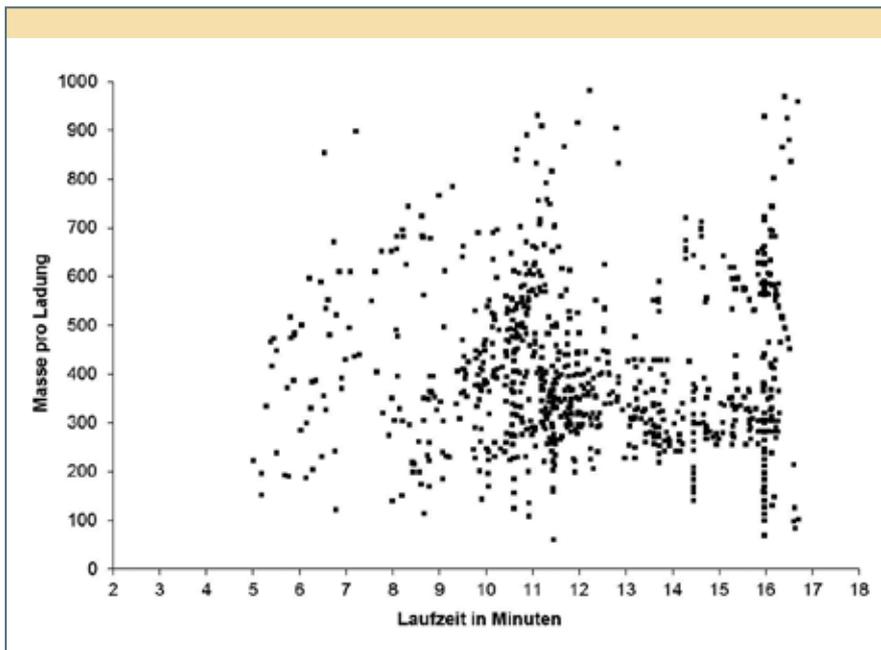
Ablauf von Laborkläranlagen bislang unbekannte Abbauprodukte blutdrucksenkender Arzneimittel (Sartane). Tests zeigen, dass diese für Wasserorganismen ungiftig sind – zumindest in den typischerweise in Gewässern vorkommenden Konzentrationen.

Kläranlagen sind noch nicht darauf ausgelegt, das Wasser von Spurenstoffen zu reinigen. Im Projekt RISK-IDENT wird ein neues Verfahren mit Diamantelektroden erprobt, mit deren Hilfe organische Stoffe abgebaut werden können. Das Verfahren soll möglichst effizient und energiesparend sein und keine neuen Risiken für die Lebewesen in Bächen und Flüssen bergen.

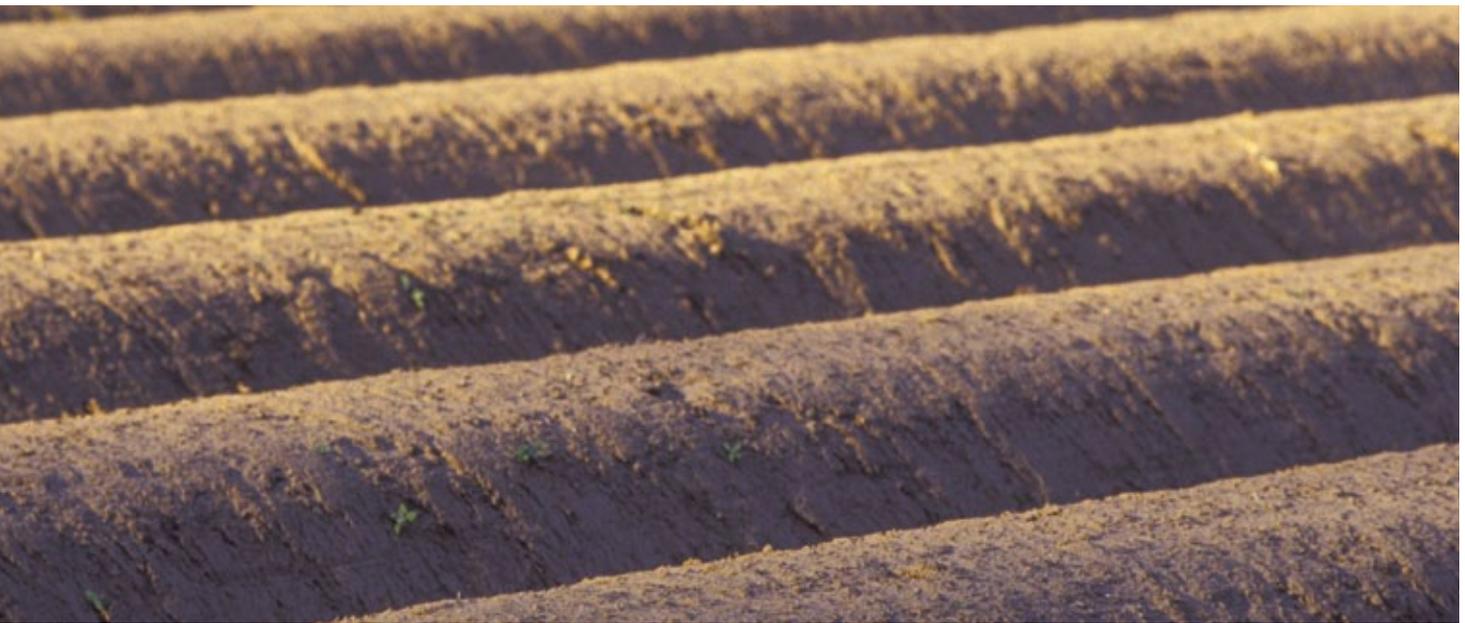
Dr. Marion Letzel, Dr. Manfred Sengl, Willi Kopf, Dr. Anne Bayer

→ www.lfu.bayern.de: Themen > Analytik/Stoffe > Chemikalien in der Umwelt > Projekt RISK-IDENT

→ www.risk-ident.hswt.de



Analyse einer Wasserprobe: Viele der gemessenen Stoffe können mit dem bisherigen Wissen nicht identifiziert werden. RISK-IDENT erarbeitet Identifizierungsverfahren und bewertet, ob neu identifizierte Stoffe umweltbelastend sind.



Boden

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Bodenkartierung +++
Bodenanalyse +++ Altlasten-
kataster +++ Altlastensa-
nierung +++ Rüstungsalt-
lasten +++ Beurteilung von
Bodenbelastungen +++
Bodenschutz +++ Zulas-
sung von Sachverständigen
+++ Bodenprobenarchiv +++
Bodendauerbeobachtung
+++ Flächenrecycling +++
Flächenmanagement +++

Boden bildet in mehrfacher Hinsicht unsere Lebensgrundlage: Wir bewegen uns auf ihm, wir bauen auf ihm unsere Häuser und Straßen und wir brauchen ihn für die Erzeugung von Nahrungsmitteln und Holz. Im Boden wurzeln die Pflanzen und leben Tiere. Boden filtert Regenwasser und bildet eine Schutzschicht über unserem Grundwasser. Das LfU erarbeitet die Grundlagen für einen vorsorgenden Bodenschutz.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

In den Jahren 2013/14 werden wir im Rahmen des vorsorgenden Bodenschutzes die Untersuchung des Bodens bezüglich der geogenen, also naturbedingten Arsengehalte in Südbayern als Schwerpunktarbeit fortführen. Hierzu werden wir landkreisbezogene Hinweiskarten zur flächendeckenden Belastungssituation erstellen. Die bisherigen Erhebungen zeigen, dass Niedermoorböden, aber auch Sedimente und Talböden im Verbreitungsgebiet des Tertiärs häufiger von erhöhten Arsengehalten betroffen sind. Mit diesen Hinweiskarten kann bereits im Vorfeld von Bauvorhaben eingeschätzt werden, ob besondere Maßnahmen bei der Behandlung oder Verbringung des möglicherweise geogen belasteten Bauaushubs nötig sind.

Für ganz Bayern ermitteln wir, welche Bodenqualitäten sich im Hinblick auf eine landwirtschaftliche Nutzung ergeben. Die bisher verwendeten Unterlagen sind zur Beurteilung dieser Frage nicht ausreichend. Um eine belastbare Aussage treffen zu können, wird nun die Qualität aus der bodenkundlichen Übersichtskarte 1: 25 000 (ÜBK 25) abgeleitet.

Unter dem Motto „Alte Lasten – neue Energien“ werden wir nach der ersten Durchsicht (siehe S. 27 „Altlasten mit sonniger Aussicht“) bis 2013 alle rund 22.000 Altlasten- und Altlastverdachtsflächen auf ihre Eignung für die Errichtung von Fotovoltaikanlagen überprüfen.

Löschübungen mit Löschmitteln, die heute hierfür nicht mehr verwendet werden, haben lokal im Boden, insbesondere an Flughäfen, zu Belastungen mit perfluorierten Chemikalien (PFC) geführt. Diese Schadenfälle werden wir weiter erkunden und Verfahren zur Sanierung entwickeln (siehe S. 24).

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Moorübersichtskarte von Bayern – wichtige 220.000 Hektar für den Klimaschutz

Böden sind die wichtigsten terrestrischen Kohlenstoffspeicher. Eine herausragende Bedeutung haben hierbei die Moorböden, die nahezu ausschließlich aus abgestorbenen Pflanzenresten bestehen und im Mittel 700 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar enthalten. Fallen Moore trocken, zersetzt sich die organische Substanz. Als Folge entweichen CO₂ und das noch klimaschädlichere Lachgas (N₂O). Moorschutz ist somit auch aktiver Klimaschutz.

Mit der Moorübersichtskarte im Maßstab 1: 500 000 legte das LfU erstmals eine landesweite Bilanz der schützenswerten Moorböden vor. Bayern zählt demnach zu den moorreichsten Ländern Deutschlands. Moore nehmen rund 220.000 Hektar und damit 2,8 % der Landesfläche ein. Erstellt wurde die Karte auf Grundlage der Übersichtsbodenkarten 1: 25 000 des LfU und durch Auswertung weiterer Unterlagen. Sie kann kostenlos im Internet heruntergeladen werden.

Die Karte dient als Basis für das vom LfU koordinierte Bayerische Moorschutzprogramm. Hierbei werden Moorflächen dauerhaft gesichert und Maßnahmen zur Wiedervernässung durchgeführt. Durch gezielte Renaturierungen verfügen Bayerns Moorflächen über das Potenzial bis zu 5 Millionen Tonnen CO₂ jährlich zu binden. Die neu vernässten Flächen dienen so gleichzeitig dem Klimaschutz, einem ausgeglichenen Wasserhaushalt und dem Erhalt seltener und zum Teil hoch spezialisierter Tier- und Pflanzenarten, die teilweise stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind.

Altlasten mit sonniger Aussicht

Nach der erfolgreichen Bearbeitung einer Altlast, wenn also von dem Standort keine Gefahren für Mensch und Umwelt mehr ausgehen, stellt sich oft die Frage nach einer neuen Nutzung des Geländes. Eine sinnvolle Möglichkeit stellen Freiflächenfotovoltaikanlagen dar, die einen Beitrag zur bayerischen Energiewende leisten und gleichzeitig zum Flächenrecycling verhelfen. Zudem gibt es neue Fördermöglichkeiten für die Planung und den Bau von Solarparks auf vorbelasteten Standorten.

Um geeignete Flächen zu finden, hat das LfU begonnen in mehreren Schritten das bayerische Altlastenkataster zu durchsuchen. Aber nicht jeder vorbelastete Standort eignet sich für eine Fotovoltaikanlage: Er sollte gut angebunden und dann mindestens 8.000 m² groß sein. Mit Blick auf den Naturschutz kommen



Das Schwarze Moor ist ein geschütztes Hochmoor in der Rhön.

☞ www.lfu.bayern.de: Themen > Natur > Arten und Lebensräume > Lebensraumschutz > Moorschutz in Bayern

Solaranlage auf einem vorbelasteten Standort



Flächen in Nationalparks oder Naturschutzgebieten nicht in Frage. Kritisch bewertet wurden auch Biotop, Landschaftsschutzgebiete und Bereiche mit hochwertigem Bewuchs. In einem ersten groben Schritt fanden sich dennoch zahlreiche geeignete Flächen ohne offensichtliche Einschränkungen. In 40 Fällen stimmten die zuständigen Gemeinden einer genaueren Standortanalyse zu. Die Gesamtfläche dieser untersuchten Standorte beträgt über 800.000 m², auf denen Anlagen mit einer möglichen jährlichen Gesamtleistung von fast 50.000 MWh installiert werden könnten. Ein Ingenieurbüro prüfte anschließend im Auftrag des LfU die Standorte im Detail hinsichtlich ihrer Eignung und Wirtschaftlichkeit. Die Ergebnisse wurden den teilnehmenden Gemeinden zur Verfügung gestellt.

Matthias Heinzel

Gefährliche Altlast mit Kampfstoffkontamination saniert

Auf dem Gebiet der heutigen Stadt Traunreut arbeitete bis 1945 die Heeresmunitionsanstalt St. Georgen. Hier wurden unter anderem Granaten mit Lost (Senfgas) und arsenhaltigen Kampfstoffen (Clark) befüllt und gelagert. Nach Kriegsende fungierte St. Georgen als zentrale Sammelstelle für Kampfstoffmunition in Bayern. Ab 1946 nutzten die amerikanischen Streitkräfte das Gelände zur Demilitarisierung und Vernichtung chemischer Kampfstoffe und konventioneller Munition. Erst danach entstanden hier die Stadt Traunreut und ein Industriegebiet.

Der Altlastverdacht bedingte umfassende Recherchen sowie Boden- und Grundwasseruntersuchungen auf dem gesamten Gelände der ehemaligen Heeresmunitionsanstalt. Über 300 Flurstücke wurden untersucht. Auf 32 Flächen tauschte man schließlich den Boden aus, um Kontaminationen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Arsen zu entfernen. Besonders hohe arbeits- und sicherheitstechnische Anforderungen stellten die Sanierung einer mit Clark verfüllten Grube sowie zweier zur Vernichtung von Lost und Arsen-Kampfstoffen genutzter Verbrennungsgräben im Industriegebiet. Das LfU war insbesondere bei der Festlegung von Maßnahme- und Sanierungszielwerten sowie des Entsorgungskonzepts und der Entsorgungswege der kontaminierten Materialien in die Bearbeitung eingebunden.

Insgesamt kosteten die Maßnahmen, die im Mai 2012 abgeschlossen wurden, 16 Millionen Euro. Eine Investition, die im Stadt- und Industriegebiet Traunreut erhebliche Gesundheits- und Umweltrisiken beseitigte und so die zukünftige Weiterentwicklung der Stadt ermöglicht.

Dr. Martin Biersack



Der Verdacht auf Kampfstoffe erfordert Untersuchungen unter Vollschutz.



Geologie

Das, was sich unter dem Erdboden befindet, ist mehr als nur Gestein. Von dort fördern wir Wasser und Energie in Form von Erdwärme. Kies, Sand, Ton und Festgesteine wie Kalkstein und Granit sind wichtige Rohstoffe. Der Untergrund Bayerns ist zwar gut untersucht, aber noch nicht genau genug, um die in ihm versteckten Schätze langfristig umweltverträglich nutzen zu können.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Im Zuge der bis 2015 laufenden „Informationsoffensive Oberflächennahe Geothermie“ werden wir flächendeckend für Bayern die Rahmenbedingungskarten für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie erarbeiten, die online im „Informationssystem Oberflächennahe Geothermie“ (IOG) eingestellt werden. Die dort bereits sehr rege genutzte Standortauskunft für Erdwärmesonden werden wir um Standortauskünfte für Erdwärme-Kollektoren und Grundwasser-Wärmepumpen ergänzen. Die Standortauskünfte werden wir auch als mobile Anwendungen zur Information vor Ort bereitstellen.

Als Grundlagen für das IOG arbeiten wir weiter intensiv an der flächendeckenden Bereitstellung der geowissenschaftlichen Grundlagen Bayerns in Form der Bodenkundlichen Übersichtsbodenkarte 1: 25.000 (ÜBK25), der Geologischen Karte 1: 25.000 (GK25) und der Hydrogeologischen Karte 1: 50.000 (HK50).

Ein weiteres Thema, das uns intensiv beschäftigen wird: Die Erweiterung der Datenbasis für das Online-Infosystem Georisiken. Es umfasst bisher nur den alpinen Bereich. Sukzessive werden wir die außeralpinen Gebiete Bayerns, die besonders von geologisch bedingten Gefahren betroffen sind, ergänzen. Dies sind zunächst das Alpenvorland mit zahlreichen Rutschungen und die Schwäbisch-Fränkische Alb, wo in den Malmkalken Gefahr von Steinschlag und Felsstürzen besteht und im Vorland des Albtraufs die Gefahr von Rutschungen.

HIER SIND WIR TÄTIG

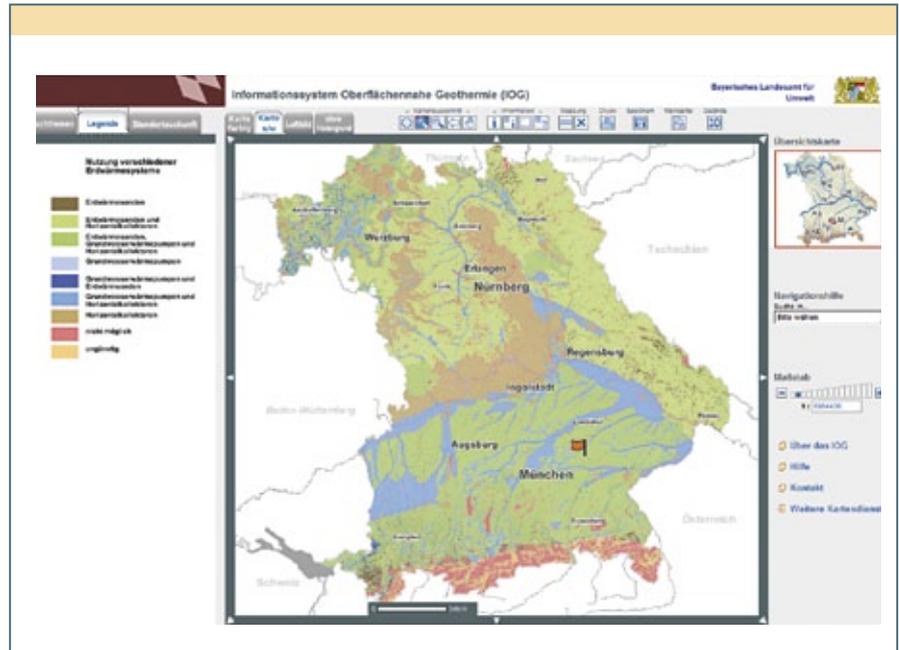
+++ Geologische Karten von Bayern +++ Hydrogeologie +++ Geothermie +++ Rohstofferkundung +++ Gesteinsanalytik +++ Geologisch-tektonische Modellierungen +++ Geotope +++ Georisiken +++ Erdbeben-dienst +++ Permafrostforschung +++ Hangbewegungen +++ Bohrkernarchiv +++ Gesteinssammlung +++ Lagerstättenarchiv +++

 www.lfu.bayern.de: Themen > Geologie > Daten und Karten

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Neues Informationssystem Oberflächennahe Geothermie online

Die Wärmespeicherfähigkeit oberflächennaher Gesteinsschichten bietet die Möglichkeit, Gebäude zu klimatisieren. Es hängt jedoch vom geologischen Aufbau des Untergrunds und weiteren Faktoren ab, ob und mit welchem Verfahren Geothermie zum Heizen und Kühlen genutzt werden kann. Das neue Informationssystem Oberflächennahe Geothermie des LfU gibt Bauherren, Planern und



Informationssystem Oberflächennahe
Geothermie

Behörden einen Überblick über die Nutzungsmöglichkeiten mittels Erdwärmesonden, Horizontalkollektoren oder Grundwasser-Wärmepumpen. In einem Fachthementeil findet der Nutzer Karten, z. B. zum geothermischen Potenzial des Untergrundes, zu bekannten Bohrrisiken oder zur Lage von Wasserschutzgebieten. Für Fachanwender besonders interessant ist die Möglichkeit, Schichtdaten von über 90.000 Bohrungen abzurufen. Außerdem können geologische, hydrogeologische und bodenkundliche Karten hinzugeladen werden.

Durch die Eingabe einer Adresse kann der Nutzer zu einem gewünschten Grundstück navigieren und sich für dieses eine „Standortauskunft“ zu den Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärmesonden erstellen lassen. Dieses Textdokument enthält die wichtigsten Informationen zu den geologischen, hydrogeologischen, wasserwirtschaftlichen und geothermischen Bedingungen für eine konkrete Adresse. In einer weiteren Ausbaustufe des Informationssystems werden Fachkarten und Standortauskünfte für Horizontalkollektoren und Grundwasser-Wärmepumpen ergänzt. Zudem steht ab 2013 eine mobile Version der Standortauskunft bereit, die dann vor Ort mit mobilen Endgeräten (Smartphone oder Tablet-PC) abrufbar ist.

→ www.lfu.bayern.de: Themen > Geologie > Ressourcen nachhaltig nutzen > Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (IOG)

Marcellus Schulze

Rohstoffsuche in Bayern

Bayerns Wirtschaft ist auf eine funktionierende Rohstoffversorgung angewiesen. Das gilt insbesondere für die oberflächennahen Rohstoffe, Industrieminerale und „High-Tech“-Metalle, die beispielsweise für Technologien zum Ausbau der erneuerbaren Energien notwendig sind. Um die verbrauchernahe Versorgung mittel- bis langfristig zu sichern exploriert der Geologische Dienst am LfU im Auftrag des Bayerischen Wirtschaftsministeriums seit Jahrzehnten heimische Rohstoffe.

Neben den bereits erfolgreich abgeschlossenen Arbeiten zu „klassischen“ Industriemineralen wie Gips und Anhydrit oder speziellen, hochreinen Weißkalken stehen momentan hochreine sowie höchstreine Quarze im Fokus der Bearbeitung. Hochreiner Quarz als Grundlage für die Herstellung von Silizium wird für die Produktion von Solarzellen sowie in der Bauchemie verwendet. Höchstreiner Quarz ist wertvoller Grundstoff in der Halbleiterindustrie. Das seltene Material darf hierfür aber nur sehr geringe Anteile an Spurenelementen enthalten und muss auch mikroskopisch frei von Rissen und Gasbläschen sein.

In einem weiteren aktuellen Projekt untersuchen wir Vorkommen seltener Erden, die für viele technische Anwendungen gebraucht werden – unter anderem in Windkraftanlagen. Erste Ergebnisse deuten auf mögliche Potenziale in bestehenden Sandgruben, wo die wertvollen seltenen Erden zukünftig mithilfe zusätzlicher Aufbereitungsschritte mitgewonnen werden könnten. So kann einerseits die Rohstoffgewinnung rentabler betrieben und andererseits Bayern unabhängiger von Importen werden.

Dr. Elmar Linhardt


www.lfu.bayern.de: Themen >
 Geologie > Ressourcen nachhaltig nutzen > Rohstoffe



In dieser Kiesgrube im Bayerischen Wald wird hochreiner Quarzkies (Körnung >16 mm) gefördert, der für die Herstellung von Rohsilizium verwendet wird.



Lärm

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Lärmmessungen +++
Lärmbelastungskataster +++
EU-Umgebungslärmricht-
linie +++ „Flüsterasphalt“
+++ passiver Schallschutz
+++ aktiver Schallschutz
+++ Erschütterungen +++
sekundärer Luftschall +++

Mehr als zwei Drittel der Bevölkerung fühlen sich durch Verkehrslärm belästigt. Lärm ist damit die am stärksten wahrgenommene Umweltbelastung. Die Quellen sind vielfältig: Straßen-, Bahn- und Flugverkehr, Parkplätze, Industrie- und Freizeitanlagen. Das LfU beurteilt Lärmbelastungen und schlägt Maßnahmen zur Lärmreduzierung vor.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Die zweite, von der Umgebungslärmrichtlinie der EU vorgesehene und erweiterte Stufe bei der Erstellung von Lärmbelastungskarten wurde 2012 abgeschlossen und Anfang 2013 veröffentlicht (www.umgebungslaerm.bayern.de). Für die von Verkehrslärm besonders stark betroffenen Gebiete werden nun Aktionspläne erarbeitet. Hierfür sind die Gemeinden und Regierungen zuständig. Das LfU stellt die Eingangsdaten und Ergebnisse der Kartierung für die Aktionsplanung zur Verfügung.

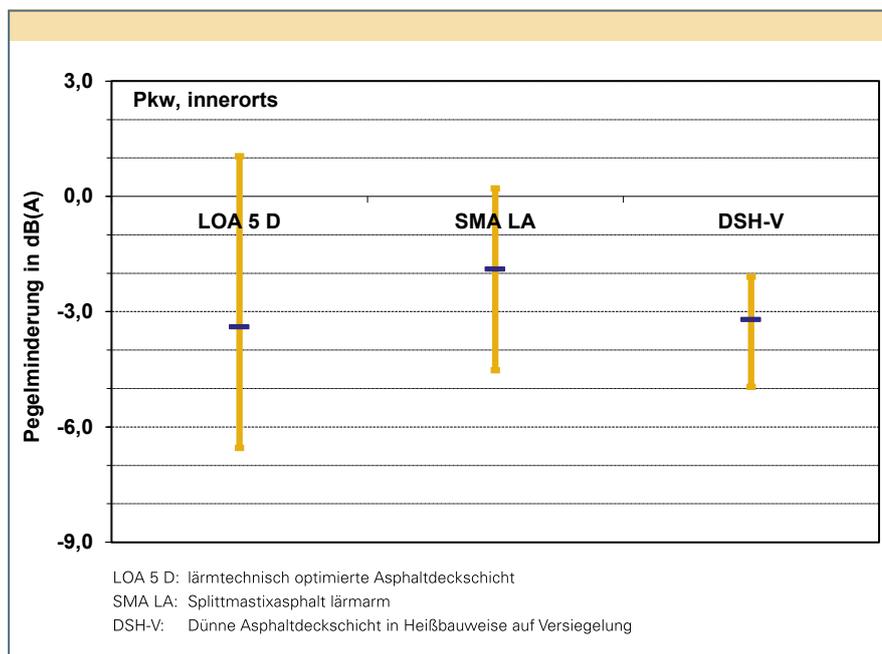
Über Geräusche in der Nachbarschaft von Windenergieanlagen wird im Zuge der Energiewende viel diskutiert. Zur Datenerhebung über Windenergieanlagen neuester Generationen werden wir in den kommenden Jahren verstärkt Messungen durchführen. Dabei wird mit einer „akustischen Kamera“ die Geräuschentstehung am Rotor, an der Gondel und am Mast untersucht. Die Messergebnisse helfen uns bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen und liefern den Anlagenherstellern Ansatzpunkte für die weitere Reduzierung der Geräuschemissionen der Anlagen.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Lärmarme Beläge für eine leise Innenstadt

Verkehrslärm wird vor allem durch das Rollgeräusch der Reifen erzeugt. Deshalb wurden an mehr als 80 Straßenabschnitten in 23 bayerischen Kommunen lärmtechnisch optimierte Straßenbeläge eingebaut. Die feinrauen Oberflächen der neuen Beläge bringen die Reifen weniger zum Schwingen – und sorgen so für weniger Lärm:

Auf Initiative des LfU wurde das Rollgeräusch in unmittelbarer Nähe des Reifens vor und nach Einbau des Straßenbelags gemessen. Im Mittel beträgt die Minderung etwa 3 dB(A) bei 50 km/h. Dies entspricht einer Abnahme des Verkehrsaufkommens um fast die Hälfte. Zusätzlich wurden bautechnische Parame-



Pegelminderung von Pkw innerorts auf drei verschiedenen, lärmtechnisch optimierten Straßenbelägen. Die Balken geben die minimale und maximale Minderung an (Schwankungsbreite).

ter, wie die Dicke des Belages, dessen Hohlraumgehalt und die verwendete Gesteinskörnung erhoben, um die relativ große Schwankungsbreite der Messungen zu erklären. Das LfU leistet mit dieser Untersuchung einen wesentlichen Beitrag für die Weiterentwicklung und Standardisierung dieser lärmtechnisch optimierten Beläge.

Im Einzelnen wurden eine „lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschicht“, ein „Splittmastixasphalt lärmarm“ und eine „dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung“ eingebaut. Im Gegensatz zu offenporigen Asphaltdeckschichten (OPA), die aufgrund ihrer absorbierenden Eigenschaften eine noch größere Minderungswirkung aufweisen, können diese Beläge vielseitiger eingesetzt und einfacher eingebaut werden.

Dr. Alexander Attenberger

www.lfu.bayern.de: Themen > Lärm > Lärmquellen > Straßenverkehrs-lärm

www.lfu.bayern.de: Themen > Lärm > Schallschutz > Lärm-minderung an Straßen durch offenporigen Asphalt (OPA)

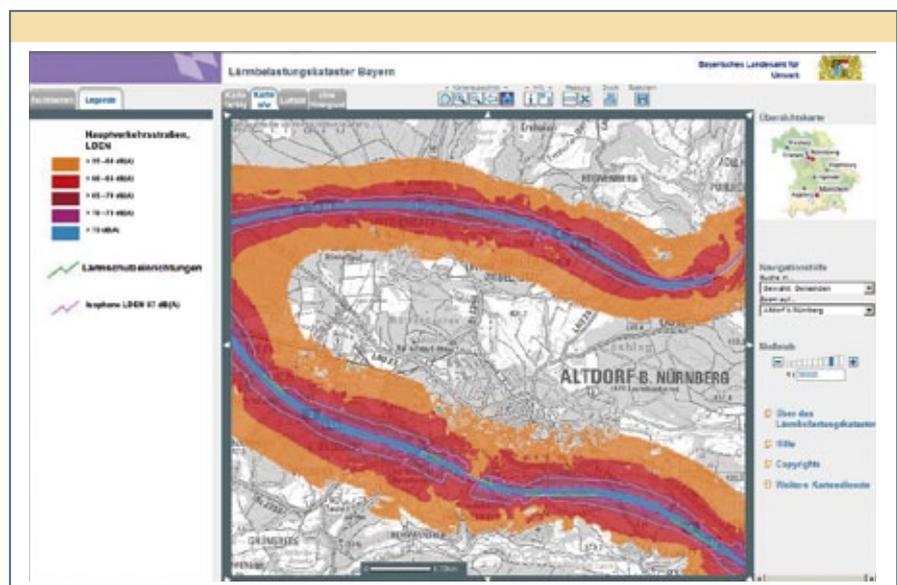
Die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night}

Die Lärmbelastung wird durch die beiden Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} ausgedrückt. Während der Pegel L_{Night} die Belastung in der Nacht zwischen 22:00 und 6:00 Uhr angibt, ist L_{DEN} ein gewichteter Mittelwert, der aus den Pegeln für die Beurteilungszeiträume Tag (Day – 6:00 bis 18:00 Uhr), Abend (Evening – 18:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht gebildet wird.

Kartierung des Umgebungslärms 2012

2007 wurde der Umgebungslärm in einer ersten Bestandsaufnahme vom LfU kartiert. 2012 wurde er nun erneut berechnet. Die Kartierungen von 2007 wurden hierbei nicht nur aktualisiert, sondern auch wesentlich erweitert. Berücksichtigt wurden vom LfU nun:

- rund 7.200 Kilometer Hauptverkehrsstraßen, auf denen täglich mehr als 8.200 Kraftfahrzeuge fahren,
- alle Ballungsräume mit mehr als 100.000 Einwohnern, also zusätzlich zu München, Nürnberg und Augsburg auch die Städte Ingolstadt, Fürth, Erlangen, Würzburg und Regensburg. Neben dem Straßen- und Tramverkehr wurde hier auch der Lärm von Industrieanlagen kartiert.
- die Großflughäfen München und Nürnberg.



Lärmkartenausschnitt der Autobahnen A 3 und A 6 bei Altdorf im Lärmbelastungskataster Bayern.

➔ www.lfu.bayern.de: Themen > Lärm > Lärmbelastung in Bayern > Umgebungslärm in der Kartenübersicht > Kartierungsergebnisse

➔ www.umgebungslaerm.bayern.de

Die Ergebnisse der Lärmkartierung sind als interaktive Kartenanwendung und als Statistiken zur Anzahl der Lärmbetroffenen vom LfU im Internet veröffentlicht. Die Haupteisenbahnstrecken werden bundesweit durch das Eisenbahnbundesamt kartiert, das dann selbst die Lärmkarten im Internet veröffentlicht.

Auf der Grundlage der Kartierungsergebnisse sind nun von den Kommunen oder den Regierungen Aktionspläne für die besonders stark durch Lärm belasteten Gebiete zu erarbeiten. Das LfU wird hierzu den Regierungen und Kommunen die Kartierungsdaten zur Verfügung stellen.

Dr. Michael Gerke

Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?

Die Frage, ob Infraschall aus Windkraftanlagen die menschliche Gesundheit schädigt, wird immer wieder diskutiert. Bei Infraschall handelt es sich um Töne, die so tief sind, dass Menschen sie normalerweise nicht wahrnehmen. Nur wenn der Pegel (also quasi die Lautstärke) sehr hoch ist, kann man Infraschall hören oder spüren.

Das LfU hat nun gemeinsam mit dem Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Untersuchungen zur Auswirkung von Infraschall durch Windkraftanlagen ausgewertet. Das Fazit: Da die Infraschallpegel in der Umgebung von Windkraftanlagen deutlich unterhalb der Hör- und Wahrnehmungsgrenzen liegen, können sie, nach heutigem Stand der Wissenschaft, beim Menschen keine schädlichen Wirkungen hervorrufen. Gesundheitliche Wirkungen von Infraschall sind erst in solchen Fällen nachgewiesen, in denen die Hör- und Wahrnehmbarkeitsschwelle überschritten wurde. Nachgewiesene Wirkungen von Infraschall unterhalb dieser Schwellen liegen nicht vor. Das LfU wird in Zukunft verstärkt weitere Messungen an Windkraftanlagen durchführen.

 www.lfu.bayern.de: Umwelt-Wissen > Lärm > Einführung > Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?

Georg Eberle



Normalerweise nehmen Menschen Infraschall, z. B. aus Windkraftanlagen, nicht wahr.



Luft

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Luftschadstoffe +++
Ausbreitungsmodelle +++
Vorhersagen +++ Luftrein-
haltepläne +++ Bundes-Im-
missionsschutzgesetz
+++ PRTR +++ Anlagenüber-
wachung +++ IE-Richtlinie:
Beste verfügbare Techniken
+++ Emissionskataster +++
Störfallvorsorge in Industrie-
anlagen +++ Biomonitoring
+++ Immissionsökologie +++

Industrie, Straßenverkehr und Haushalte belasten unsere Luft mit Schadstoffen. Hohe Konzentrationen davon können Menschen, Tiere, Pflanzen und Materialien schädigen. Fast jeder kennt die Diskussion um den Feinstaub in unseren Städten. Wie hoch eventuelle Belastungen sind, wo sie herkommen und wie sie minimiert werden können, sind Fragen, die das LfU untersucht.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Bis Juni 2015 muss die Seveso-III-Richtlinie der EU in nationales Recht umgesetzt sein. Hierzu wird die deutsche Störfall-Verordnung fortgeschrieben, was starke Auswirkungen auch auf die bayerischen Industrieanlagen hat. Wir werden die Vollzugsbehörden (Regierungen, Kreisverwaltungsbehörden und Bergämter) bei der bayernweit einheitlichen Umsetzung unterstützen.

Die im April/Mai 2013 in nationales Recht umgesetzte Industrieemissionen-Richtlinie der EU (IE-RL) wird uns in den kommenden Jahren intensiv beschäftigen. In Bayern sind von der Richtlinie rund 1.300 Anlagen betroffen. Für diese Anlagen werden im Amtsblatt der EU sukzessive sogenannte BVT-Schlussfolgerungen (BVT = beste verfügbare Technik) veröffentlicht. Diese sind branchenspezifisch und dienen als Referenzdokument für die Festlegung von Genehmigungsaufgaben. Wir beraten deshalb Vollzugsbehörden und Betreiber von Anlagen bei der Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen in die Praxis. Ziel ist es, einen möglichst einheitlichen Vollzug in Bayern sicherzustellen und damit Planungssicherheit für die Betreiber von Anlagen zu erreichen. Außerdem beteiligen wir uns am EU-Informationsaustausch bei der Erarbeitung von BVT-Merkblättern und BVT-Schlussfolgerungen, um den Stand der Technik der bayerischen Anlagen einzubringen.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Anpassung des Luftschadstoffmessnetzes an die neue EU-Luftqualitätsrichtlinie

Das LfU betreibt zur Beurteilung der Luftgüte das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB) mit derzeit 54 Messstationen (Stand Januar 2013). Das Messnetz und die Messstandorte werden regelmäßig überprüft und bei geänderten Rechtsvorschriften an die neuen Erfordernisse angepasst.

Die neue EU-Luftqualitätsrichtlinie, in Deutschland mit der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) in nationales Recht umgesetzt, erforderte im Wesentlichen eine Ergänzung des Messnetzes mit Geräten zur PM_{2,5}-Messung. Damit werden die kleineren, gefährlicheren Partikel im Feinstaub (PM_{2,5}) erfasst. Außerdem musste die flächenmäßige Verteilung der Probenahmestellen für Ozon und Stickstoffdioxid angepasst werden. Dabei wurde insbesondere darauf geachtet, dass langjährige Messreihen zur



Was ist Feinstaub?

Staub ist ein natürlicher Bestandteil der Luft und kommt praktisch überall vor. Je nach Größe der Staubteilchen (Partikel) spricht man von:

Schwebstaub:

Alle in der Luft vorhandenen Partikel. Messtechnisch werden sie bis zu einer Größe von 70 µm erfasst.

Feinstaub:

Größe bis zu 10 µm (PM₁₀) erreicht den oberen Teil der Lunge. Feinstaub, der kleiner als 2,5 µm ist (PM_{2,5}), gelangt bis in die tiefen Atemwege.

Ultrafeinstaub:

Kleiner als 0,1 µm kann von den Lungenbläschen ins Blut übergehen.

1 Mikrometer (µm) = ein Tausendstel Millimeter; 100 µm (= 0,1 mm) entsprechen der Dicke eines Haars.

Die Messstation in Bad Hindelang-Oberjoch wurde im Zuge der Anpassung des Luftschadstoffmessnetzes an die neuen Rechtsvorschriften neu errichtet.

Trendverfolgung an repräsentativen Standorten fortgeführt und in der Bevölkerung akzeptierte und nachgefragte Standorte beibehalten wurden.

Die Anpassung wurde bis Ende 2012 weitgehend umgesetzt. Sieben Messstationen wurden abgebaut und vier neu errichtet. Die PM_{2,5}-Messungen wurden – mit erheblichem finanziellen und technischen Aufwand – durch eine neue Generation technisch hochentwickelter Staubmessgeräte deutlich erweitert. Auch für die Ozon- und Stickstoffdioxid-Messungen waren zusätzliche Probenahmestellen erforderlich. Aufgrund des hohen Aufwands kann der endgültige Ausbau des Messnetzes erst im Laufe des Jahres 2013 abgeschlossen werden.

Dr. Heinz Ott

➔ www.lfu.bayern.de: Themen > Luft > Luftreinhaltung > Immissionen: Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern – LÜB

Umweltproblem Feuerbestattung?

In den Abgasen von Krematorien liegen die Gehalte an Kohlenmonoxid (CO) nicht in allen Fällen unterhalb des Wertes, der von der 27. Bundes-Immissionschutzverordnung (27. BImSchV) vorgeschrieben ist. CO gilt als Leitparameter für verbrennungstypische organische Stoffe. Zwar verhindern nachgeschaltete Abgasreinigungsmaßnahmen die Freisetzung dieser Stoffe weitgehend, die erhöhten CO-Werte zeigen jedoch, dass die Verbrennung in Krematorien nicht optimal läuft. Die von Krematorien emittierten Massenströme an CO sind allerdings in der Regel nicht bedenklich. Über mehrere Jahre hinweg hat das LfU die Ursachen für die Überschreitung der CO-Grenzwerte untersucht und 2012 zusammen mit einem Ingenieurbüro das „Handbuch für bayerische Krematorien“ erstellt.

Das Handbuch zeigt, wie sich die Überschreitungen auf ein Minimum reduzieren lassen, z. B. müssen die Vorgaben des Anlagenherstellers zu Bedienung und Wartung sowie die Kapazitätsgrenzen konsequent eingehalten werden. Das Handbuch ist auch Grundlage für einen bayernweit einheitlichen Vollzug bei der Überwachung der Emissionen von Krematorien. Die in Bayern gewonnenen Erkenntnisse fanden darüber hinaus Eingang bei der Novellierung der VDI-Richtlinie 3891 „Emissionsminderung – Anlagen zur Humankremation“ und sollen bei der nächsten Überarbeitung der 27. BImSchV einfließen.

→ BayLfU (2012): Handbuch für bayerische Krematorien

Brigitte Djeradi

Das erste Krematorium in Bayern nahm 1907 seine Arbeit auf. Von der anfänglichen „Leichenverbrennung“ hat sich die Kremationstechnik bis heute zu einer Technologie entwickelt, die höchsten Umweltansprüchen genügen kann.



Beste verfügbare Techniken für ganz Europa – eine neue Herausforderung

Durch die Umsetzung der Industrieemissionen-Richtlinie der EU in nationales Recht gelten ab 2013 erstmals europaweit medienübergreifende Umweltstandards für besonders umweltrelevante Industrieanlagen. Diese werden als Schlussfolgerungen über die besten verfügbaren Techniken (BVT-SF) in einem jeweils eigenständigen Dokument aus den BVT-Merkblättern erstellt und im EU-Amtsblatt veröffentlicht. Anschließend müssen die Genehmigungsbehörden innerhalb von vier Jahren die Genehmigungsaufgaben von betroffenen Anlagen überprüfen, auf „EU- Stand“ bringen und für Einhaltung sorgen.

Das LfU berät die Genehmigungsbehörden im Spannungsfeld der bewährten nationalen Regelungen und neuer EU-Vorgaben. Außerdem beteiligt sich das LfU auf nationaler und europäischer Ebene am Informationsaustausch bei der Bearbeitung der insgesamt 35 BVT-Merkblätter.

In Bayern sind rund 1.300 Anlagen in Bereichen wie Chemie-, Keramik-, Glas-, Kalk-, Zement- und der metallverarbeitenden Industrie sowie Großfeuerungsanlagen betroffen. BVT-SF gibt es bislang für die Glasherstellung, die Eisen- und Stahlerzeugung und seit Kurzem auch für die Kalk- und Zementindustrie. Das LfU ist hier Mitglied der deutschen Delegation in der europäischen Arbeitsgruppe und hat z. B. den in Bayern erreichten Stand der Technik bei der Minderung der Feinstaub- und Stickstoffoxidemissionen eingebracht. Die Veröffentlichung weiterer BVT-SF folgt sukzessive. Das LfU wird die Genehmigungsbehörden bei diesem Thema zukünftig durch Beratung, Fachtagungen und Praxishilfen unterstützen.

Gerald Ebertsch

BVT – Beste verfügbare Technik

Industrieanlagen, von denen aufgrund ihrer Emissionen eine hohe Belastung für die Umwelt ausgeht, dürfen in Europa nur genehmigt werden, wenn sie mit der besten verfügbaren Technik betrieben werden. Die EU hat hierzu 35 BVT-Merkblätter veröffentlicht, die kontinuierlich fortgeschrieben werden. Aus den Merkblättern werden nun auf EU-Ebene die sogenannten Schlussfolgerungen erarbeitet, die unter anderem Spannbreiten für Emissionen in Luft und Wasser enthalten. Diese Spannbreiten müssen innerhalb von vier Jahren auch von bereits genehmigten Anlagen eingehalten werden.

 www.lfu.bayern.de: Themen > Luft > Luftreinhalte > Emissionen

 www.izu.bayern.de: Luft > Fachwissen > Hinweise > Beste verfügbare Technik (BVT)



Natur

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Schutz der Biodiversität
+++ Biotopkartierung +++
Artenschutzkartierung +++
Arten- und Biotopschutzprogramm +++
Natura 2000 +++
Artenhilfsprogramme +++
Moorschutz +++
Staatliche Vogelschutzwarte +++
Wildtiermanagement +++
Rote Listen +++
historische Kulturlandschaften und Landschaftsbild +++
Landschaftsplanung +++
naturschonende Nutzung regenerativer Energien +++
naturverträglicher Tourismus +++
Ökoflächenkataster +++
Neophyten und Neozoen +++
Gewässerökologie +++

Pflanzen, Tiere, Landschaften – faszinierend in ihrer Vielfalt und Schönheit – ermöglichen unser Leben und schenken uns Lebensqualität. Dadurch, dass wir aus der Natur leben und sie nutzen, gefährden wir sie jedoch – auch in Bayern. Das LfU sammelt Daten und entwickelt Konzepte für die vorausschauende, umweltverträgliche Nutzung von Natur und Landschaft.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Für die Energiewende wurden in Bayern mit dem Windkraft-Erlass einheitliche Kriterien für die Standortsuche und Genehmigung von Windkraftanlagen zusammengestellt. Ergänzend dazu werden wir 2013 die bayernweite Bewertung des Landschaftsbildes abschließen und Daten über das Vogelzuggeschehen in Bayern untersuchen und bewerten.

Das Bayerische Umweltministerium hat 2012 zur Umsetzung der Biodiversitäts-Richtlinie das „Aktionsprogramm Bayerische Artenvielfalt“ gestartet. Wir werden nun einen Teil der bisherigen Artenhilfsprogramme intensivieren sowie Grundlagenerhebungen für weitere Arten wie z. B. Vogelarten der Almflächen und das stark gefährdete Wald-Wiesenvögelchen angehen.

Starten werden wir auch mit der Neubearbeitung der beiden Roten Listen für gefährdete Tiere und gefährdete Pflanzen, die 2018 erscheinen sollen.

Ein weiterer Schwerpunkt wird die Weiterentwicklung des Wildtiermanagements sein, insbesondere die Planung und Förderung von Vorsorge-Maßnahmen zum Schutz von Nutztieren.

Der zweite 6-Jahresbericht zum Erhaltungszustand der Schutzgüter (Arten und Lebensraumtypen) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie wird derzeit auf Bundesländer-Ebene abgestimmt (siehe S. 41 unten) und im Herbst an die Europäische Kommission übermittelt. Der nächste Berichtszeitraum (ab 2013) läuft bereits. Aufgrund des großen Umfangs wurde mit den Arbeiten für den kommenden 6-Jahresbericht bereits begonnen. Dabei hat Bayern für die Alpen als flächengrößtes und einziges Bundesland mit Alpenanteil besondere Verantwortung.

Erstmals wird 2013 auch der Bericht zur EU-Vogelschutzrichtlinie in ähnlich umfangreicher Art wie der FFH-Bericht erarbeitet werden.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Wie geht es den Arten und Lebensräumen? Bericht zur Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union

Die Mitgliedsstaaten der EU müssen gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie alle sechs Jahre einen Bericht über den Erhaltungszustand von gefährdeten Arten und Lebensraumtypen vorlegen. Der aktuelle Berichtszeitraum endet Mitte 2013. Zur Vorbereitung der bundesweiten Gesamtschau haben die Bundesländer Fachbeiträge für die jeweils vorkommenden Arten und Lebensräume verfasst. Eine gewaltige Aufgabe: allein für Bayern erstellte das LfU Beiträge zu 201 Arten und 63 Lebensraumtypen – und diese oft noch getrennt für die alpine und die kontinentale biogeographische Region.

Die Fachbeiträge beruhen unter anderem auf einem bundesweiten Stichproben-Monitoring, das in Bayern von 2009 bis 2012 vom LfU eingerichtet wurde. Hierfür wählte man in einem Zufallsverfahren Flächen aus, die die jeweiligen Artvorkommen oder Lebensraumtypen repräsentieren. Dort ließ das LfU regelmäßig den Zustand der Habitate, Populationen, Struktur und Funktion von Lebensraumtypen sowie Flächengrößen und mögliche Beeinträchtigungen erfassen. Experteneinschätzungen und die Analyse der Verbreitung der Arten und Lebensraumtypen, die das LfU überwiegend auf der Grundlage der Artenschutzkartierung und der Biotopkartierung durchführte, rundeten die Arbeiten ab.

In erfreulicher Weise angewachsen ist das Wissen über die verschiedenen Schutzgüter: Musste beim letzten Bericht 2007 noch in vielen Fällen gemeldet werden, dass der Erhaltungszustand unbekannt ist, ist dies im aktuellen Berichtszeitraum deutlich weniger oft der Fall. Die Anzahl der Schutzgüter mit schlechtem Erhaltungszustand ist geringfügig zurückgegangen.

Helmut Luding



Der Laubfrosch ist als Anhang-IV-Art der FFH-Richtlinie Untersuchungsobjekt im Stichproben-Monitoring.



Gefährlicher Mast einer Mittelspannungsleitung in Brutplatznähe eines Uhus: Mindestens einer der beiden mittleren Stützisolatoren muss mit einer Abdeckhaube gesichert werden, in Verbindung mit einer wirksamen Isolierung der Leiterseile.

Vogelschutz an Mittelspannungsleitungen

Die Masten von Mittelspannungsleitungen können für Vögel lebensgefährlich sein. Besonders Großvogelarten, wie Weißstorch und Uhu, können mit ihren Flügeln oder einem Kotstrahl die Abstände zwischen einem Leiter und geerdeten Teilen oder zwischen zwei spannungsführenden Teilen überbrücken und erleiden so einen tödlichen Stromschlag. Daher wurde 1986 von einer bundesweiten Arbeitsgruppe ein erster Maßnahmenkatalog mit Empfehlungen zum „Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen“ veröffentlicht, die am 01.08.2011 in eine verbindliche DIN-Norm mündeten. Zuvor hatte der Gesetzgeber im § 41 Bundesnaturschutzgesetz den Energieunternehmen eine zehnjährige Frist zur Entschärfung gefährlicher Masten eingeräumt, die am 31.12.2012 endete. Wirkungsvolle Maßnahmen sind z. B. Kunststoffabdeckungen über den Isolatoren oder Sitzstangen darüber.

Die Umsetzung des § 41 wurde am Bayerischen Umweltministerium mit Vertretern der drei großen Energiekonzerne, des Verbands der Bayerischen Elektrizitätswirtschaft, des Landesbundes für Vogelschutz e. V. und des LfU regelmäßig besprochen. Für festgelegte „Hotspot-Gebiete“ wurde die fristgerechte Entschärfung zugesichert. Über zwei Dienstbesprechungen für Südbayern und Nordbayern hat das LfU alle Naturschutzbehörden Bayerns zum aktuellen Stand informiert und sensibilisiert, die weiteren Maßnahmen aufmerksam zu begleiten. Die Monitoring-Gespräche werden bis zum Abschluss der Nachrüstungsmaßnahmen fortgesetzt.

Günter von Lossow

Kormorane auf beschleunigter Durchreise

Kormorane sind einerseits geschützte Vögel, die aber andererseits als Fisch fressende Beutegreifer erhebliche Schäden an Fischteichen und an bedrohten Fischarten in Flüssen anrichten oder auch die Bestände ohnehin bedrohter Fischarten in Flüssen gefährden können. Insbesondere kann die größere Anzahl im Winterhalbjahr durchziehender und rastender Kormorane zu einem Problem beim Fischartenschutz werden. Um den Problemen entgegen zu wirken, wurden generell über die artenschutzrechtliche Ausnahmeverordnung – sowie gebietspezifisch über Allgemeinverfügungen und Einzelfallgenehmigungen – Ausnahmeregelungen geschaffen, die einen Abschuss von Kormoranen in Problembereichen ermöglichen. Das behördenübergreifende Fachgremium Kormoran, welches vom LfU geleitet wird, versucht in Konfliktfällen ausgewogene Lösungsvorschläge zu entwickeln. Auf Anraten des Gremiums wurden 2011 in Zusammenarbeit von Umwelt- und Landwirtschaftsministerium zwei Kormoran-Projekte gestartet: Eines an der Landesanstalt für Fischerei bezüglich der Fischteichwirtschaft und eines am LfU zum Schutz bedrohter Fischarten.



Rastende Kormorane am Lech

Letzteres bearbeitet zunächst ein Projektgebiet an Schmutter und Mindel westlich von Augsburg. Mit gezielten und koordinierten Vergrämungsaktionen – gleichzeitig an allen Schlafplätzen – wurde versucht, die Zahl der Kormorane flächendeckend zu verringern. Die Methodik reicht hierbei von der Vergrämung mit Licht und Lärm bis zum Abschuss einzelner Individuen, der sogenannten letalen Vergrämung. Im Winter 2011/12 konnte durch Vergrämungsaktionen im Mindeltal die Zahl der Kormorane von vorher im Durchschnitt 75 (im Februar und März) auf Einzelindividuen reduziert werden. Das Zwischenergebnis zeigt, dass es gelingen kann, den Durchzug der Kormorane zu beschleunigen und so deren Rastbestände zu verringern, ohne andere Vogelarten nachhaltig zu stören.

Matthias Ruff

Windkraft und Landschaft: Bayernweite Landschaftsbildbewertung nach dem Windkrafterlass

Die Windkraft in Bayern soll als Beitrag zur Energiewende weiter ausgebaut werden. Aus der Sicht des Naturschutzes muss dabei neben dem Schutz der Tierwelt (betroffen sind in der Regel Vögel und Fledermäuse) auch das Landschaftsbild besonders berücksichtigt werden. Denn Windkraftanlagen sind aufgrund ihrer Höhe von bis zu 200 m und ihrer bevorzugten Lage auf Anhöhen weithin in der Landschaft sichtbar. Durch ihre Höhe und technisches Aussehen


www.lfu.bayern.de: Themen > Natur > Arten und Lebensräume > Vogelmonitoring > Kormoran

können sie kleinteilige Kulturlandschaften beeinträchtigen und die naturnahe Erholung stören. Das LfU lässt derzeit die Qualität des Landschaftsbilds in Bayern flächendeckend bewerten. Dazu werden einheitliche Landschaftsbildräume abgegrenzt und ihre charakteristische Eigenart beschrieben und bewertet.

Hintergrund ist der Windkrafterlass der Bayerischen Staatsregierung vom Dezember 2011. Danach ist die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen mit Ersatzzahlungen an den Bayerischen Naturschutzfonds auszugleichen. Bei der Ermittlung der Höhe der Ersatzzahlung ist auch der Wert des Landschaftsbilds in vier Wertstufen zu berücksichtigen. Ziel ist es, hochwertige Landschaften wie z. B. Nationalparks von Windenergieanlagen weitgehend freizuhalten. Windparks sollen vor allem in intensiv genutzten Landschaften mit bestehenden Vorbelastungen, etwa durch Infrastruktureinrichtungen oder Verkehrs-Trassen konzentriert werden.

Heidi Niedermeir-Stürzer

Artenschutzkartierung: zweimillionster Artnachweis!

Seit 1980 führt das LfU eine Datenbank mit Nachweisen von Tieren und Pflanzen in Bayern, die ASK-(Artenschutzkartierungs-)Datenbank. Im Januar 2011 wurde mit einem Fundort zur Gebänderten Prachtlibelle der zweimillionste Datensatz eingepflegt. Die Datenbank ermöglicht bei vielen Fragen des Naturschutzes, z. B. wenn ein Eingriff geplant ist, einen schnellen (ersten) Überblick darüber, welche Arten in einem bestimmten Gebiet schon einmal nachgewiesen wurden. Dabei darf die riesige Datenmenge jedoch nicht darüber hinweg täuschen, dass man naturgemäß nie alle aktuell an einem Ort vorkommenden Arten kennen kann. Bedingt durch räumliche Lücken und unterschiedliche Datenquellen sind die Daten zwangsläufig hinsichtlich ihrer Eigenschaften (z. B. Aktualität, Lagegenauigkeit, räumliche Vollständigkeit) sehr unterschiedlich.

Um eine möglichst breite Datenbasis zu erhalten, gehen Daten aus unterschiedlichen Quellen in die Artenschutzkartierung ein: Neben der Auswertung von Literatur- und Sammeldaten werden Ergebnisse ehrenamtlich tätiger Kartierer übernommen und durch systematisch erhobene Daten von Auftragskartierungen ergänzt. Kartieraufträge vergibt das LfU landkreisweise vor allem für naturschutzrelevante Reptilien, Amphibien, Libellen, Heuschrecken, Tagfalter, Fledermäuse und Vögel. Die Ergebnisse stehen den Naturschutzbehörden für ihre tägliche Arbeit zur Verfügung und werden bei berechtigtem Interesse auf Anfrage auch an Planungsbüros und Gutachter für Einzelvorhaben bereitgestellt.

Ines Langensiepen



Gebänderte Prachtlibelle

→ www.lfu.bayern.de: Themen > Natur > Arten und Lebensräume > Artenschutzkartierung



Strahlung

Jeder Ort ist einer gewissen Strahlung ausgesetzt. Ein Teil geht auf natürliche Quellen – Weltall und Erdkruste – zurück. Hinzu kommen künstliche Strahlungsquellen, die in der heutigen Welt nicht mehr wegzudenken sind, zum Beispiel Röntgenuntersuchungen, Nutzung radioaktiver Stoffe in der Medizin, Mobilfunk, Rundfunk, Stromleitungen. Das LfU überwacht die verschiedenen Strahlungsquellen, damit vermeidbare Belastungen erst gar nicht auftreten.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Bei der radioaktiven Strahlung werden uns 2013/14 zwei Aufgaben verstärkt beschäftigen:

Im Themenbereich Radon wird das im Sommer 2012 gegründete Radon-Netzwerk (siehe S. 47) weiter ausgebaut mit regelmäßigen Netzwerk-Treffen zum Austausch von Fachinformationen unter den Mitgliedern. Kooperationen mit Hochschulen und Architekten werden aufgebaut und die eigene Internetseite geht online. Erste Kurse für Radon-Fachpersonen werden durchgeführt.

In Folge des Atomausstiegs werden in nicht allzu ferner Zukunft neue und sehr umfangreiche Aufgaben beim Strahlenschutz in Kernkraftwerken auf uns zukommen. Im Sommer 2013 startet hierzu ein Forschungsvorhaben, in dem

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Atomrechtliche Aufsicht
+++ Strahlenschutzverordnung
+++ Radiotoxikologie
+++ Aufsicht in Kernkraftwerken und im Forschungsreaktor
+++ Strahlenschutz im medizinischen und nicht-medizinischen Bereich
+++ Messung von Radon
+++ elektromagnetische Felder
+++ Mobilfunk
+++

unter anderem die Frage zu klären ist, wie bei den Rückbauarbeiten und den anfallenden großen Materialmengen die Strahlenschutzstandards gewährleistet werden. Das LfU als zuständige Aufsichtsbehörde wird dazu neue Strategien und Methoden erarbeiten.

Bei den elektromagnetischen Feldern (EMF) werden wir in 2013 für akkreditierte Messinstitute und EMF-Sachverständige einen Ringversuch mit Prognoseberechnungen und Messungen elektromagnetischer Felder anbieten. Er dient wie Ringversuche zu Luftschadstoffmessungen oder Laboranalysen der Qualitätssicherung und -verbesserung.

Weiterhin ist ein Untersuchungsvorhaben zur Bewertung der Blendwirkung von Reflexionen des Sonnenlichts an spiegelnden Flächen, wie sie z. B. in der Nachbarschaft von Fotovoltaik-Anlagen auftreten kann, ebenfalls ab 2013 geplant.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Messnetze für Radioaktivität im Wandel

Das LfU misst rund um die Uhr die Radioaktivität an Orten in ganz Bayern sowie speziell an kerntechnischen Anlagen. Insgesamt wird an 31 Stationen die Ortsdosisleistung ermittelt und an 18 Stationen zusätzlich die Radioaktivität in den Schwebeteilchen der Luft untersucht. Hinzu kommen über 100 Messeinrichtungen in kerntechnischen Anlagen. Alle Geräte müssen ständig an neue Mess- und Kommunikationstechnik angepasst werden.

Ortsdosisleistung:

Als Ortsdosisleistung bezeichnet man die an einem Ort während eines bestimmten Zeitintervalls gemessene Strahlung. Das LfU misst dabei die Gamma-Strahlung.

Einheit: $\mu\text{Sv/h}$



Auch auf der Zugspitze wird seit September 2012 mit einer neuen Messsonde regelmäßig die Ortsdosisleistung ermittelt.

Im Jahr 2012 wurden die Messgeräte für die Ortsdosisleistung – zum Teil seit über 20 Jahren in Betrieb – durch neue Geräte ersetzt, da die Ersatzteilbeschaffung für die alten Geräte kaum mehr möglich war. Außerdem wurden die neuen Geräte gleichzeitig an die gesetzlich geänderte Messgröße für die Ortsdosisleistung angepasst. Der Umbau war auch Gelegenheit, die Messwertübertragung an allen 31 Stationen von Telefonleitung auf Mobilfunk umzustellen. Dadurch kann das LfU nun im Internet stündlich aktuelle Radioaktivitätsdaten anbieten, die zuvor z. B. nachts nicht aktualisiert wurden.

Als Nächstes wird die Übermittlung der Messdaten aus den Kernkraftwerken erweitert. Die heute bestehenden Datenleitungen gewährleisten zwar selbst unter schwierigen Bedingungen (z. B. Unwetter, Naturkatastrophen) die Verfügbarkeit von Radioaktivitätsmesswerten. Zukünftig sollen die Messwerte aber auch über Mobilfunk an das LfU übermittelt werden. So ist das LfU auf kommende Änderungen in den Telekommunikationsnetzen vorbereitet und erhält jederzeit verlässliche Informationen aus den bayerischen Kernkraftwerken.

Dr. Jan Bernkopf

Radon: Bayernweites Netzwerk und neue Ausbildung zur Radon-Fachperson

Seit jeher sind wir im Alltag natürlichen Strahlenquellen ausgesetzt. Dabei spielt das Edelgas Radon eine zentrale Rolle: Es kann aus Gesteinen und Böden entweichen und sich in Gebäuden anreichern.

Für Baufachleute ist das Thema Radon besonders wichtig, bisher jedoch wenig bekannt. Auch Aus- und Weiterbildungsangebote gibt es kaum. Das LfU erarbeitet deshalb im Rahmen des Projektes „Ausbildung zur Radon-Fachperson“ Lehrinhalte und Lehrpläne, führt die erste Ausbildung durch und entwickelt Strategien, wie Fortbildungseinrichtungen in ein Aus- und Weiterbildungsprogramm integriert werden können. Zu den Aufgaben der Radon-Fachperson gehören z. B. Beratung über Radon-Sanierung bestehender Gebäude sowie radonsichere Planung und Neubau von Gebäuden. Die ausgebildeten Radon-Fachpersonen werden dringend benötigt – nicht nur im öffentlichen, sondern auch im wachsenden privaten Sektor.

Im Sommer 2012 wurde, ebenfalls im Rahmen des Projektes, unter Leitung des LfU und in Kooperation mit dem Bauzentrum München das Bayerische Radon-Netzwerk gegründet. Es soll neben Fachleuten aus der Baubranche und Vertretern von Verbänden, Behörden und Wissenschaft auch möglichst viele interessierte Privatpersonen miteinander vernetzen und so z. B. den Wissensaustausch untereinander fördern. Das erste Treffen fand im Januar 2013 mit dem Schwerpunkt „Radon in Gebäuden“ statt. Weitere Treffen sind halbjährlich geplant.

Dr. Simone Körner, Angelika Kunte

 www.lfu.bayern.de: Themen > Strahlung > Ionisierende Strahlung > Radioaktivitätsmonitoring

 BayLfU (2012): Strahlenhygienischer Jahresbericht 2010 – Allgemeine Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung der kerntechnischen Anlagen in Bayern

 www.lfu.bayern.de: Themen > Strahlung > Ionisierende Strahlung > Radon in Gebäuden



Wasser

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ EG-Wasserrahmenrichtlinie +++ EG-Hochwasser-
risikomanagement-Richtlinie
+++ Niedrigwasser +++ öko-
logischer und chemischer
Gewässerzustand +++ Ge-
wässerunterhalt +++ tech-
nische Gewässeraufsicht
+++ Siedlungsentwässerung
+++ Abwasserberichte +++
Abwasserbehandlung +++
Überwachung Kläranlagen
+++ Gewässernachbar-
schaften +++ Grundwasser-
qualität und -schutz +++
Grundwassererkundung +++
mathematische Grundwas-
sermodelle +++ Wasser- und
Notwasserversorgung +++
Trinkwasseraufbereitung
+++ Stofftransport im
Sickerwasser +++ Zulas-
sung Sachverständige +++

Flüsse und Seen sind Lebensraum, Nahrungs- und Energiequelle, Verkehrsweg, sie nehmen unsere gereinigten Abwässer auf und sie können bei Hochwasser zur Gefahr werden. Aus Grundwasser werden in Bayern 92 Prozent des Trinkwassers gewonnen. Beim LfU laufen die Fäden für die Beobachtung der Gewässer- und Wasserqualität, der Wasserstände und für den Gewässer- und Grundwasserschutz zusammen.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

Als Ergebnis des abgeschlossenen Projektes „Grenzbereiche der Wirtschaftlichkeit kleiner Wasserversorgungsunternehmen im Hinblick auf die Anforderungen und Versorgungssicherheit“ wird eine Checkliste mit Handlungsempfehlungen für kleine Wasserversorgungsunternehmen erarbeitet. Zudem startet das neue Projekt „Einsparung von Kosten und Energie in der Trinkwasserversorgung“. Hier soll unter anderem der aus dem Jahr 2000 stammende Leitfaden des LfU aktualisiert werden. In beiden Projekten ist die Universität der Bundeswehr München für das LfU tätig.

Zusammen mit Ingenieurbüros erstellen wir Hochwassergefahren- und -risikokarten für das bayerische Donau-, Elbe- und Bodensee-Einzugsgebiet und koordinieren die daraus zu entwickelnden Hochwasserrisikomanagement-Pläne. Für Wildbachgefährdungsbereiche und Wildbachentwicklungskonzepte werden wir einen modernen fachlichen Standard definieren, angepasst an die spezifische Hydrologie, Hydraulik und Geschiebefracht. Diese integralen Konzepte bilden auf Jahrzehnte die Grundlage aller Arbeiten in den Einzugsgebieten. Die Ertüchtigung des Sylvensteinspeichers wird weitergeführt mit dem nachträglichen Einbau eines Stollens mittels Tunnelbohrmaschine in den Staudamm – in dieser Form weltweit erstmalig.

Nach der Bewertung der Fließgewässer hinsichtlich Feststoffhaushalt, Kolmation und Sedimentqualität werden wir ein Sedimentmanagement-Konzept für Bayern entwerfen. Für Fließgewässer mit vorrangigem Handlungsbedarf erarbeiten wir konkrete Managementpläne und Maßnahmen. Die Wärmelastrechnungen für Donau, Main, Isar und Alz wollen wir abschließen, um z. B. Auswirkungen von Kraftwerks-Kühlwasser im Fließgewässer darstellen und beurteilen zu können. 2013 ändern sich die Anforderungen zur Genehmigung und Überwachung von Abwasserbehandlungsanlagen im Industriebereich. Wir werden die Aufgaben des Gewässer- und Immissionsschutzes fachlich koordinieren und die Vollzugsbehörden mit Arbeitshilfen unterstützen.

Der Gewässerkundliche Dienst wird schwerpunktmäßig das Datenmanagement weiterentwickeln. Vorhandene Fachanwendungen zur Verwaltung und Darstellung von Pegeldaten sowie der Gewässeratlas sollen zu einer Informationsplattform ausgebaut werden, die neben quantitativen hydrologischen Daten auch Daten zur Gewässerbeschaffenheit bereitstellt.

Zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wird die Bestandsaufnahme 2013 aktualisiert. Auf dieser Grundlage entwerfen wir die neuen Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, um mit der Öffentlichkeitsbeteiligung beginnen zu können.

Das Kooperationsvorhaben KLIWA zur Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt wird mit aktualisierten Modellen und Simulationen fortgesetzt um Veränderungen abzuschätzen, Vulnerabilitäten und Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten und hierbei auch Gewässerökologie und Wassertemperatur einbeziehen.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Sylvensteinspeicher – neue Wand im Staudamm

Der in die Jahre gekommene Staudamm des Sylvensteinspeichers wird unter der Leitung des LfU mit neuer Dichtung und neuen Messeinrichtungen für das Sickerwasser ausgestattet. Als Herzstück dieser Ertüchtigung konnte 2012 in nur vier Monaten Bauzeit eine 160 Meter lange und bis zu 70 Meter tiefe Schlitz-



Schlitzwandgeräte auf der Dammkrone


[www.wwa-wm.bayern.de:
Hochwasser > Hochwasser-
schutzprojekte](http://www.wwa-wm.bayern.de: Hochwasser > Hochwasser-schutzprojekte)



Rückstände aus Arzneimitteln können über das Abwasser in Flüsse und Bäche gelangen.


[www.lfu.bayern.de: Themen >
Wasser > Abwasser > Abwas-
serbehandlung > Anthropogene
Spurenstoffe](http://www.lfu.bayern.de: Themen > Wasser > Abwasser > Abwasserbehandlung > Anthropogene Spurenstoffe)

dichtwand hergestellt werden. Erste Messungen belegen die erfolgreiche Abdichtung und die Güte der Schlitzwand, die eine einzigartige ingenieurtechnische Herausforderung war. Schwere Spezialbaugeräte (Hydraulikgreifer und Schlitzwandfräse) haben rund um die Uhr ein Meter dicke Schlitz in den Dammkern und den tiefen Untergrund getrieben. Diese wurden zunächst mit Bentonit-suspension gefüllt, ehe Tonbeton die Stützflüssigkeit verdrängte und zu dichten Lamellen aushärtete. Jeweils zwei auf Lücke gesetzte Primärlamellen wurden dabei mit einer überlappenden Sekundärlamelle geschlossen. Die Baufirma arbeitete so präzise, dass es auch in großen Tiefen lediglich Abweichungen von wenigen Zentimetern gab. Besonders schwierig war die dichte Einfassung der Lamellen in die unterirdischen Felsflanken des Isartals.

2013 steht die neuartige Aufgabe an, einen begehbaren Stollen als Teil des Sickerwasser-Messsystems in den unter Stau stehenden Talsperrendamm zu bohren. Die Ertüchtigungsmaßnahmen laufen noch bis 2015. Sie sind auch als Vorsorge gegen die Folgen des Klimawandels zu verstehen, die eine künftig noch stärkere Beanspruchung der Talsperren erwarten lassen.

Martin Popp

Früherkennung von Spurenschadstoffen in oberirdischen Gewässern

Rückstände aus Arzneimitteln oder anderen Chemikalien können über das Abwasser in unsere Flüsse und Bäche gelangen und dort möglicherweise eine schädliche Wirkung zeigen. Das LfU hat nun eine Studie zur Belastung der bayerischen Gewässer mit diesen anthropogenen Spurenstoffen veröffentlicht. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens zeigen: eine generelle Nachrüstung kommunaler Kläranlagen mit einer teuren vierten Reinigungsstufe zur Entfernung von Spurenstoffen ist nicht nötig. In Fließgewässerabschnitten mit sehr hohem Abwasseranteil werden jedoch für bestimmte Arzneimittel umweltrelevante Konzentrationen prognostiziert. Dort, wo Auffälligkeiten festgestellt wurden, können Analytiker und Abwasserfachleute den Ergebnissen mit gezielten Messungen nachgehen und Abhilfemöglichkeiten prüfen.

Für die Studie des LfU haben Wissenschaftler der Universität Osnabrück die Verhältnisse für Bayerns Flüsse und Bäche mit Modellrechnungen erfasst und bewertet. Modelliert wurden die Konzentrationen von einem Dutzend umweltbedeutsamer Spurenstoffe, darunter Arzneimittel, Flammenschutzmittel und der Wirkstoff der Antibabypille. Als erstes deutsches Bundesland setzte Bayern damit ein Stoffflussmodell zur Simulation und Darstellung der räumlichen Konzentrationsverteilung von Spurenstoffen in Oberflächengewässern ein. Der Einsatz dieses Modells ist wichtiger Bestandteil der bayerischen Strategie im Umgang mit anthropogenen Spurenstoffen. Die Studie liefert einen wichtigen Beitrag zum vorsorgenden Gewässerschutz.

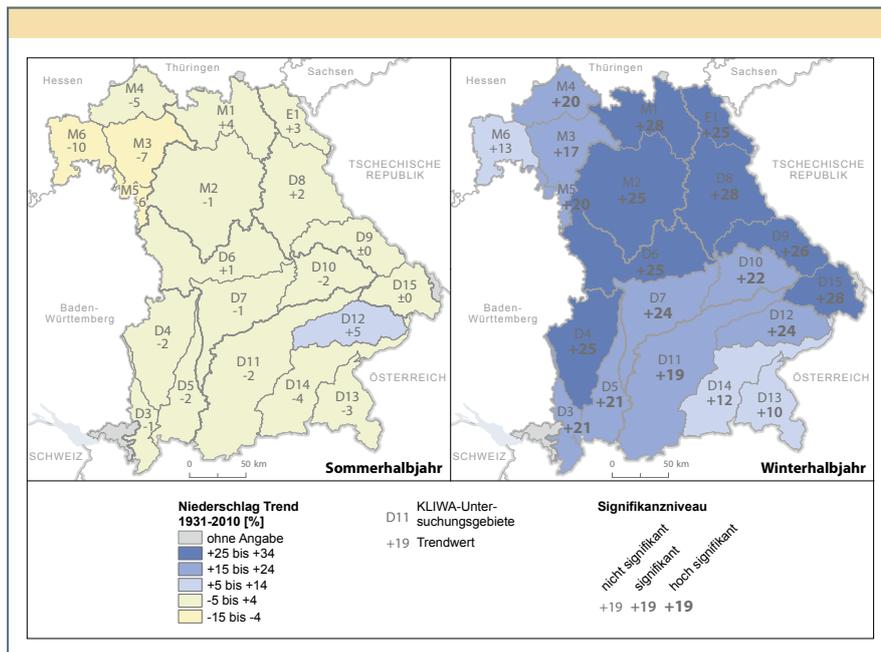
Stefan Bleisteiner

Untersuchungen zum Klimawandel in Bayern

Der Klimawandel findet auch in Bayern statt. Dies legen die 2012 erschiene- nen Berichte „Auswertung regionaler Klimaprojektionen“ anschaulich dar. Die Auswertungen des LfU für Bayern bestätigen: Es wird immer wärmer in Bayern. In Zukunft kann von einem landesweiten Anstieg der Jahresmitteltemperatur bis 2050 von mehr als 1 °C im Vergleich zu 1971 bis 2000 ausgegangen werden. Einige Klimaprojektionen zeigen sogar einen Anstieg von 2 °C. Abnehmen wird damit die Zahl der jährlichen Eis- und Frosttage. Weiße Schneedecken unter blauem Himmel dürften seltener werden. Zunehmen werden dagegen Tage mit mehr als 30 °C. Damit setzt sich der gemessene Erwärmungstrend aus der Vergangenheit fort.



In Bayern wird es wärmer: Frühe Schnee- fälle im Herbst werden daher in Zukunft seltener.



Entwicklung der mittleren Gebietsnieder- schlagshöhe im hydrologischen Winter- und Sommerhalbjahr in den KLIWA- Untersuchungsgebieten im Zeitraum 1931–2010. Dargestellt ist der relative Trend [%] gegenüber dem Mittelwert des Betrachtungszeitraums.

Von 1931 bis 2010 nahm die mittlere Jahrestemperatur in Bayern bereits um rund 1 °C zu. Gleichzeitig war eine Veränderung der saisonalen Niederschlags- verteilung festzustellen: einer deutlichen Zunahme im Winterhalbjahr steht eine leichte Abnahme im Sommerhalbjahr gegenüber. In Zukunft wird sich diese Umverteilung des Niederschlags fortsetzen, vor allem eine weitere Abnahme im Sommerhalbjahr ist zu erwarten. Eine Folge sind häufigere und längere Trocken- perioden mit weitreichenden wasserwirtschaftlichen Konsequenzen, insbeson- dere vermehrt niedrige Wasserstände und höhere Temperaturen der Bäche und Flüsse im Sommer. Umfassende Auswertungen zum Klimawandel im Süden Deutschlands als Grundlage für Anpassungsmaßnahmen stellt auch das Koopera- tionsvorhaben KLIWA („Klimaveränderung und Wasserwirtschaft“) bereit.

Johann Weber

www.lfu.bayern.de: Wasser > Klimawandel und Wasser- haushalt

www.kliwa.de

BayLfU (2012): Auswertung regionaler Klimaprojektionen – Klimabericht Bayern

Private Sachverständige – gelungener Start

Seit April 2012 überwachen 17 Private Sachverständige (PSW) im Auftrag der zuständigen Wasserwirtschaftsämter rund 40 % der 2.715 kommunalen Kläranlagen Bayerns. Die arbeitsintensive Vor-Ort-Überwachung kann – seit die gesetzliche Grundlage im März 2010 geschaffen wurde – an die vom LfU ausgebildeten PSW vergeben werden. Der PSW plant die Termine, kontrolliert die Anlage, prüft die Eigenüberwachung des Betreibers, nimmt eine Abwasserprobe, versendet sie an das vom LfU beauftragte Labor, dokumentiert die Ergebnisse und übergibt sie an das Wasserwirtschaftsamt.



Der Private Sachverständige „Technische Gewässeraufsicht Abwasseranlagen“ überwacht im Auftrag der Wasserwirtschaftsämter Kläranlagen.

Zur Unterstützung aller Abläufe der Überwachung wird derzeit der Datenverbund Abwasser Bayern (DABay) als E-Governmentlösung unter Federführung des LfU realisiert. Das nahtlos durchgängige, web-basierte System steht seit April 2013 allen an der Abwasseranlagenüberwachung Beteiligten (Wasserwirtschaftsamt, Kreisverwaltungsbehörde, LfU, PSW und Labor) kostenfrei zur Verfügung.

23 Ingenieure mit fachlicher Eignung und Erfahrung hat das LfU bis jetzt geschult und als PSW anerkannt. Gleichzeitig wurden für den bayernweit einheitlichen Vollzug Arbeitshilfen sowie Vergabeunterlagen erstellt. Für das vielseitige und anspruchsvolle Tätigkeitsfeld der Überwachung – künftig auch für Industrieabwasseranlagen – werden noch weitere Ingenieure und Naturwissenschaftler gesucht.

 www.lfu.bayern.de: Wasser > Abwasser > Überwachung von Abwasseranlagen

Claudia Hillinger



Klima, Energie, nachhaltige Entwicklung ...

Themen wie Klimawandel, umweltverträglicher Ausbau erneuerbarer Energien oder der Zustand der Umwelt insgesamt berühren mehrere Umweltbereiche. Unternehmen, Gemeinden und Städte, Bürgerinnen und Bürger benötigen auf sie zugeschnittene Informationen aus allen Umweltbereichen. Übergreifende Themen und Zielgruppenangebote werden daher am LfU zentral koordiniert oder bearbeitet.

Vor dem Rückblick ein Ausblick

In den Jahren 2013/2014 stellen wir gleich drei größere Ausstellungen fertig: Eine interaktive Wanderausstellung wird über den Klimaschutz informieren (Mai 2014). Im Tiergarten Nürnberg entsteht ein Besucherzentrum zur Bionik, das auch einen Rundgang durch den Tiergarten umfasst (Mitte 2014). Parallel dazu laufen vom LfU koordinierte Bionik-Forschungsvorhaben, die sich mit den Themen „künstliche Muskeln“, „künstliche Spinnenhydraulik“ und „bionisch optimierte Innenraumbelichtung“ befassen. Drittes Projekt ist die Landesausstellung „Main und Meer“ des Hauses der Bayerischen Geschichte die seit Mai 2013 in Schweinfurt zu sehen ist. Hierfür haben wir die wasserwirtschaftlichen Themen bearbeitet.

HIER SIND WIR TÄTIG

+++ Umweltindikatoren +++
 Umweltbericht +++ nachhaltige
 Entwicklung +++ Klima-
 wandel +++ Klimafolgen
 +++ Klimaanpassung +++
 Ökoenergie-Institut Bayern
 +++ Energie-Atlas Bayern
 +++ Energie-3-Sprung +++
 Energieeinsparung +++
 Energieeffizienz +++ umwelt-
 verträglicher Ausbau
 erneuerbarer Energie +++
 Flächensparen +++ Daten-
 stelle +++ Zielgruppen-
 angebote für Unternehmen,
 Kommunen, Bürger +++

Städte und Gemeinden können einen großen Beitrag zum Klimaschutz und zum Energiesparen leisten. Daher führen wir 2013/2014 in allen Regierungsbezirken drei Veranstaltungsreihen durch, die auf die kommunale Verwaltung zugeschnitten sind. Themen sind z. B. „Kommunale Energienutzungsplanung“ und „CO₂-Bilanzierung“. Zudem unterstützen wir Kommunen mit Leihausstellungen und umfangreichem Informationsmaterial, das wir kontinuierlich weiterentwickeln.

2013 wird ein Potenzialrechner für erneuerbare Energien entstehen, mit dem Kommunen die regionalen Potenziale besser abschätzen können. Zur Unterstützung der Windkraftplanungen soll – nach Vorliegen des neuen Windatlas des Bayerischen Wirtschaftsministeriums nach 3-D-Modellberechnung – die Umweltplanungshilfe Gebietskulisse Windkraft überarbeitet werden (Ende 2013/Anfang 2014).

Auch der hohe Flächenverbrauch wirkt dem Klimaschutz entgegen und bereitet viele andere Umweltprobleme. Doch hat flächensparende Innenentwicklung für Städte und Gemeinden im Gegensatz zum Bauen auf der „grünen Wiese“ nicht nur ökologische, sondern auch finanzielle Vorteile. Aufbauend auf einen Praxistest 2011/2012 mit acht Modellkommunen werden wir mit der Obersten Baubehörde 2013 das Programm „FolgekostenSchätzer“ weiterentwickeln und allen bayerischen Kommunen zur Verfügung stellen. Das Programm ermöglicht die frühzeitige Berücksichtigung der Folgekosten, z. B. Unterhalt von Straßen und Abwasserkanälen, neuer Baugebiete.

Immer mehr Unternehmen wollen sich über ihre Umweltaktivitäten hinaus in gesellschaftlichen und sozialen Projekten engagieren (Stichwort Nachhaltigkeitsmanagement). Welche Ansätze es für kleine und mittlere Unternehmen gibt, ist Thema eines Pilotprojektes mit mehreren Unternehmen.

Themenrückblick 2011/2012 – eine Auswahl

Umweltbericht und Indikatoren – Zustand und Trends zur Umweltqualität

Alle vier Jahre verlangt das Bayerische Umweltinformationsgesetz einen Bericht über den Zustand der Umwelt. Der aktuelle Umweltbericht wurde Anfang 2012 publiziert. Als Fortschreibung des vorherigen Berichts zieht er Bilanz und zeigt auf einen Blick, wie sich die wesentlichen Umweltbereiche in Bayern entwickeln. Erfolge sind beispielsweise im Gewässerschutz, in der Abfallverwertung und bei erneuerbaren Energien zu sehen. Dagegen besteht weiterhin großer Handlungsbedarf beim Klimawandel, beim Verlust biologischer Vielfalt und beim Flächenverbrauch.



Die Schutzgüter im Umweltbericht

Ermöglicht wird die kompakte Berichtsform durch Umweltindikatoren (z. B. Nitrat im Grundwasser, Abfallaufkommen, Energieverbrauch). Mit ihrer Hilfe wird eine enorme Fülle von umweltrelevanten Daten verdichtet und Zustand und Trends der Umweltqualität in Bayern übersichtlich dargestellt. Als ökologische Leitplanken zeigen sie Brennpunkte des Umweltschutzes und liefern Bürgern und Politik Denkanstöße für eine nachhaltige Entwicklung.

Die Indikatoren sind deutschlandweit abgestimmt, werden zweimal jährlich aktualisiert und sind auf der Internetseite des LfU einsehbar. Die Indikatoren für andere Bundesländer und Deutschland sowie anschauliche Karten sind im Internet verfügbar und werden ebenfalls halbjährlich fortgeschrieben und weiterentwickelt. Alle zwei Jahre wird der Umweltministerkonferenz hierüber berichtet, 2014 das nächste Mal. Zunehmend gewinnt die Verwendung der Indikatoren in den Nachhaltigkeitsstrategien der Länder an Bedeutung.

Hans Frieß, Max Grad, Joachim Nittka

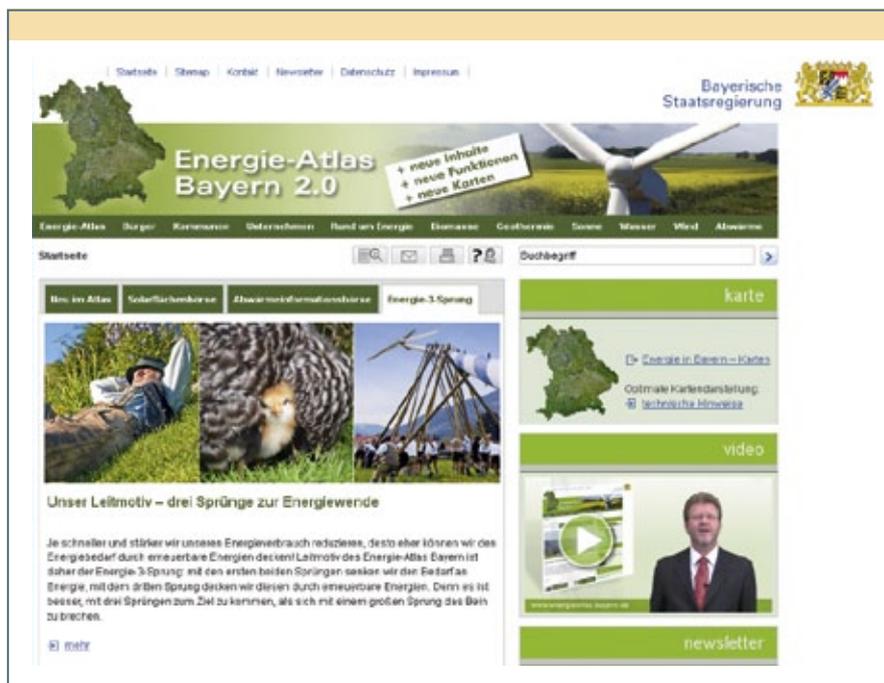
📄 www.lfu.bayern.de: Umweltqualität > Umweltbewertung

📄 www.liki.nrw.de

📄 BayLfU (2011): Umweltbericht Bayern 2011

Energie-Atlas Bayern 2.0 – neue Inhalte und noch mehr Funktionen

Seit November 2012 präsentiert sich der Energie-Atlas Bayern in modernerem Layout und mit neuen, interaktiven Funktionen. Die Nutzer können z. B. in der Solarflächenbörse Flächen für Fotovoltaikanlagen suchen oder anbieten, in der Abwärmeinformationsbörse Abwärmequellen und -senken melden oder recherchieren. Neu ist auch die individuell konfigurierbare Such- und Auswertungsfunktion für Daten im Kartenteil. Damit lassen sich z. B. alle Windkraftanlagen einer bestimmten Leistung im Umkreis von 50 km um eine beliebige Ortschaft



Die Startseite des Energie-Atlas Bayern informiert über neue Inhalte und Funktionen des Internetangebots.

abfragen und so wertvolle Hinweise für ein Repowering – das Ersetzen alter, kleiner Anlagen durch moderne Turbinen – gewinnen. Im September 2012 erhielt der Energie-Atlas Bayern den Publikumspreis des bundesweiten E-Government-Wettbewerbs. Ausschlaggebend für die gute Wertung waren die einfache Bedienbarkeit und die umfangreichen Informationen.

→ www.energieatlas.bayern.de > Energie-Atlas > Neu im Energie-Atlas > Energie-Atlas Bayern 2.0 – neue Inhalte und noch mehr Funktionen

Der Energie-Atlas Bayern ist die zentrale Informationsplattform der Bayerischen Staatsregierung zur Energiewende. Das Leitmotiv – der Energie-3-Sprung: Energiesparen, Energieeffizienz, erneuerbare Energien – zieht sich als roter Faden durch das Angebot. Das LfU leistet seit 2009 die fachliche Gesamtbetreuung des ressortübergreifenden Projekts.

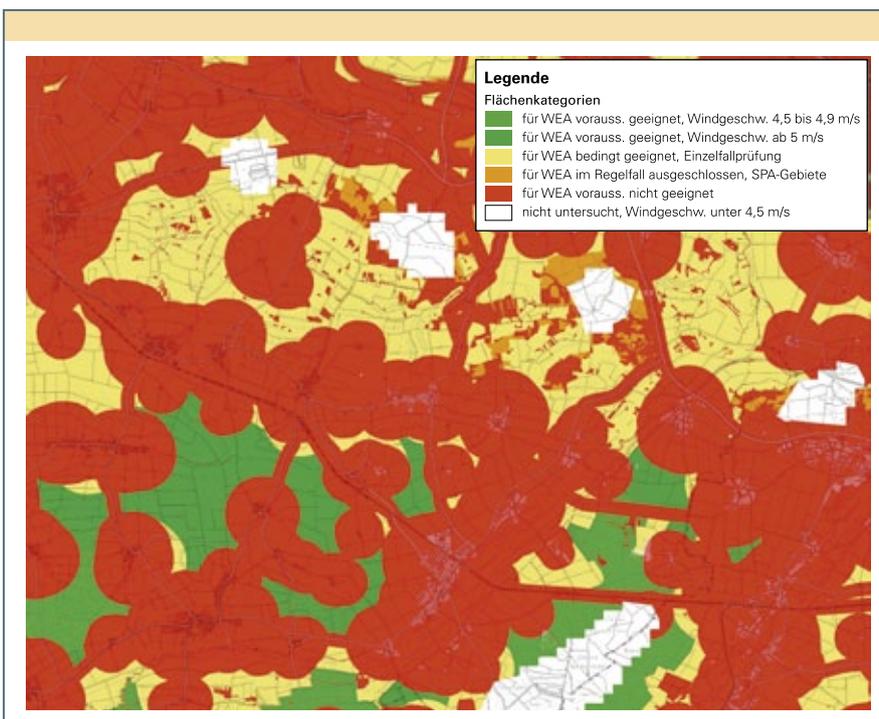
→ BayLfU (2013): Energie-Atlas Bayern – Routenplaner für Ihre Energiewende

Das Internetportal wird stetig ausgebaut: Zusätzliche Daten und Fakten zu allen erneuerbaren Energien sowie Informationen zum Thema „Stromnetz“ werden kontinuierlich ergänzt. Mit neuen Werkzeugen sollen außerdem regionale Potenziale der erneuerbaren Energien künftig einfacher zu ermitteln sein.

Silvia Fischer

Gebietskulisse Windkraft – Windpotenzialflächen im Überblick

Der Ausbau der Windenergienutzung ist ein wichtiger Bestandteil der Energiewende in Bayern. Das Energiekonzept der Bayerischen Staatsregierung „Energie innovativ“ gibt als Ziel vor: 1.000 bis 1.500 neue Windenergieanlagen bis 2021. Doch stehen zur Realisierung dieses Ziels genügend Flächen zur Verfügung, die frei sind von Konfliktpotenzialen mit Natur-, Immissionsschutz oder Wasserwirtschaft? Darauf gibt die Gebietskulisse Windkraft des LfU eine Antwort: rund 2 % der Landesfläche Bayerns sind aus Sicht des Umweltschutzes konfliktarme Standorte. Bei der weiteren Planung sind noch zusätzliche Kriterien zu berücksichtigen: Unter anderem können Luftverkehr, militärische Schutzbereiche, Radarstationen, Richtfunkstrecken, Tourismus und Topografie eine Rolle spielen. Für das Ausbauziel werden jedoch nur etwa 0,2 % der Landesfläche benötigt.



Die Karten der Gebietskulisse Windkraft Bayern zeigen – farblich gekennzeichnet – Flächen mit ausreichender Windgeschwindigkeit (> 4,5 m/s in 140 m Höhe), die nach den Vorgaben des „Windenergie-Erlass Bayern“ in fünf Kategorien eingeteilt wurden.

Die Gebietskulisse Windkraft ist eine bayernweite Übersichtskarte von Flächen, die unter Umweltaspekten für Windenergieanlagen in Frage kommen. Sie soll die Nutzung der Windenergie auf konfliktarme Flächen lenken und dient insbesondere Kommunen, regionalen Planungsverbänden und fachlich berührten Stellen der Regierungen als Umweltplanungshilfe. Ob eine Windkraftanlage gebaut werden kann, wird letztendlich erst im Genehmigungsverfahren rechtsverbindlich entschieden. Die Gebietskulisse Windkraft ist seit Mai 2012 im Energie-Atlas Bayern veröffentlicht.

Armin Nefzger

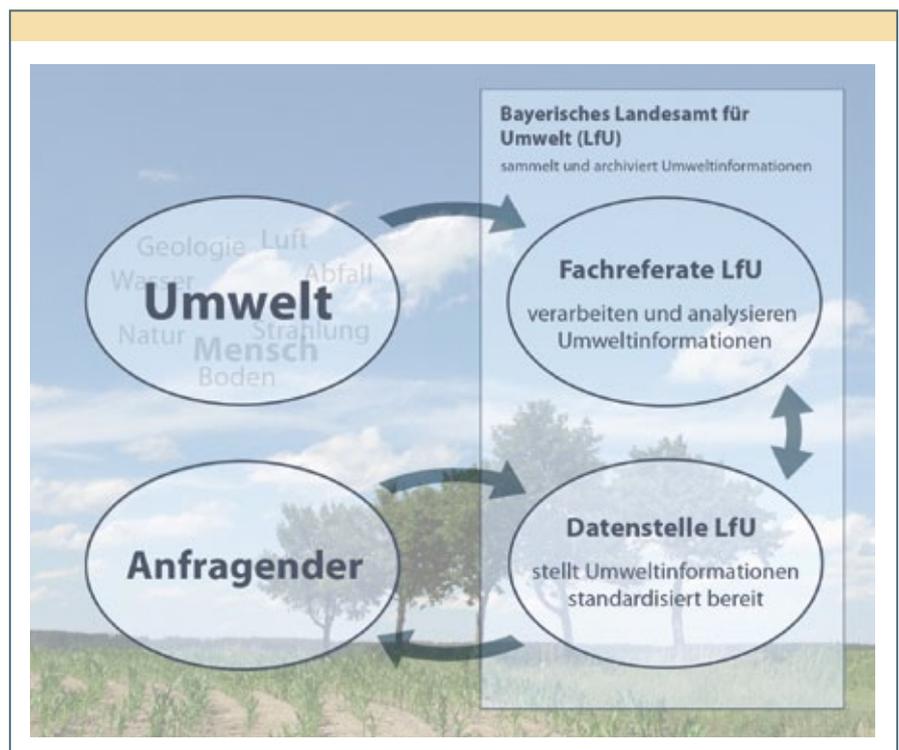
📄 www.energieatlas.bayern.de:
Wind > Gebietskulisse Windkraft

📄 BayLfU (2012): Windenergie in Bayern

Datenstelle als Service – Angebot für Unternehmen, Behörden und Bürger

Informationen über unsere Umwelt sind gefragt! Bürger, die wissen möchten, ob an ihrem Wohnort Geothermie zum Heizen verwendet werden kann, Unternehmen, die für einen Auftrag geologische Bohrungsdaten haben möchten, oder Behörden und Kommunen, die für Planungsvorhaben naturschutzfachliche Karten benötigen – sie alle erhalten diese Informationen vom LfU.

Nach dem Bayerischen Umweltinformationsgesetz muss das LfU als informationspflichtige Behörde den Zugang zu Umweltinformationen gewährleisten und ihre Verbreitung fördern. Viele dieser Daten sind deshalb bereits in elektronischer



Aufgabe der Datenstelle im LfU als Bindeglied zwischen den Fachreferaten und dem Anfragenden

Form vorhanden und können direkt und oft kostenlos von der Internetseite des LfU abgerufen werden. Die Seite der Datenstelle bietet einen raschen Überblick aller Daten und Infodienste des LfU und ist daher ein guter Ausgangspunkt für den selbstständigen Download von Daten.

Insbesondere für spezielle und umfangreiche Anfragen ist der direkte Kontakt zur Datenstelle als zentrales Servicezentrum der beste Weg. Sie kann bereits vorab Auskünfte zu Verfügbarkeit, Nutzungsbedingungen und eventuell anfallenden Kosten der Daten geben. Die Datenstelle berät auch bei Fragen zu Datenformaten und Datenbanken und gibt Auskunft über datenschutzrechtliche Bestimmungen.

560 Rechercheaufträge von Unternehmen, Behörden und Bürgern wurden so im Jahr 2012 persönlich und fachkundig betreut. Die große Nachfrage zeigt den hohen Stellenwert von Umweltinformationen und bestätigt die Arbeit der Datenstelle am LfU.

 www.lfu.bayern.de: Umwelt-Daten

Max Grad, Andre Pavlovic

Veröffentlichungen 2011/2012

Alle Veröffentlichungen können – zum Großteil kostenfrei – im Internet über den Publikationsshop des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit bestellt und/oder als PDF-Dokument heruntergeladen werden. Zu den einzelnen Publikationen gelangen Sie dort über die Themennavigation oder über die Eingabe von Titelbestandteilen in die Suchfunktion.

 www.lfu.bayern.de: Publikationen



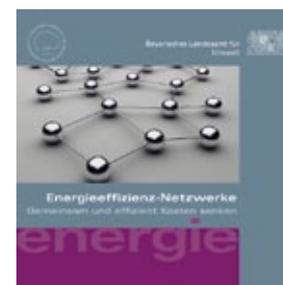
Allgemein + Themenübergreifend

- Water, Soil, Air, Nature. The Bavarian Environment Agency (Neuaufgabe)
- Umweltbericht Bayern 2011
- Berichte und Ereignisse 2009/2010 – Schwerpunkt: Wasserrahmenrichtlinie
- LfU in Wielenbach – 100 Jahre Fische, Gewässer, Umweltforschung
- Untersuchung der Wirkung des Klimawandels auf biotische Systeme in Bayern mittels Flechtenkartierung
- Umwelterklärung 2010 – Aktualisierte Fassung für die Standorte Augsburg, Kulmbach und Wielenbach
- Umwelterklärung 2011 – Konsolidierte Fassung für die Standorte Augsburg, Kulmbach und Wielenbach
- Kommunales Energiemanagement – Workshop für kleinere Gemeinden (Fachtagung 17.11.2011)



Klima und Energie

- Klima schützen – Kosten senken. Strom sparen zu Hause (Flyer)
- Abwärmenutzung im Betrieb. Klima schützen – Kosten senken
- Energieeffizienz in Schwimmbädern. Klima schützen – Kosten senken
- Energieeffizienz bei Planung und Betrieb von Anlagen – Arbeitshilfe
- Energieeffizienz-Netzwerke – Gemeinsam und effizient Kosten senken (Flyer)
- Einführung des European Energy Award® in Bayern
- Lichtfarben Beleuchtung (Informationskärtchen für den Geldbeutel)
- Öko-Energien nachhaltig nutzen (LfU-Fachtagung 24.05.2012)
- Der Klimawandel in Bayern – Auswertung regionaler Klimaprojektionen
 - Klimabericht Bayern
 - Regionalbericht Altmühl-Paar
 - Regionalbericht Iller-Lech
 - Regionalbericht Inn
 - Regionalbericht Isar



- Regionalbericht Naab-Regen
- Regionalbericht Oberer Main
- Regionalbericht Regnitz
- Regionalbericht Saale-Eger
- Regionalbericht Unterer Main
- Gemeinsame Veröffentlichungen des Arbeitskreises KLIWA: LfU, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Deutscher Wetterdienst
 - Klimawandel im Süden Deutschlands
 - Ausmaß – Auswirkungen – Anpassung – Folgen für die Wasserwirtschaft
 - Langzeitverhalten von Grundwasserständen, Quellschüttungen und grundwasserbürtigen Abflüssen in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz, Heft 16
 - Auswirkungen des Klimawandels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz
 - Untersuchungen auf Grundlage von WETTREG2003- und WETTREG2006-Klimaszenarien
 - KLIWA-Projekt B 3.3.1 „Simulation der Grundwasserneubildung mit regionalen Klimaszenarien“, Heft 17
 - Die Entwicklung von trockenen Großwetterlagen mit Auswirkungen auf den süddeutschen Raum, Heft 18



Wirtschaft

- Betrieblicher Umweltschutz in Bayern – Gewusst wie!
 - Praxisbeispiele, Fachwissen, Umweltrecht, Förderung (Flyer)
- Mitarbeitermotivation für umweltbewusstes Verhalten – Ein Leitfaden für Umweltbeauftragte in Unternehmen (Neuaufgabe)
- Online-Branchenleitfaden – Umwelttipps für Ihren Betrieb
 - Bäckerei (Flyer)
 - Einzelhandel (Flyer)
 - Friseur (Flyer)
 - KFZ-Werkstatt (Flyer)

UmweltWissen



- Bauen und sanieren für die Zukunft. Energieeffizienz, Behaglichkeit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit beim Bauen
- Hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen (Neuaufgabe)
- Oberflächennahe Geothermie (Neuaufgabe)
- Energiesparfenster mit 3 Scheiben – Heizkosten senken und Lärm vermindern (Neuaufgabe)
- Energie-Atlas Bayern – Routenplaner für Ihre Energiewende
- Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?
- Windenergie in Bayern
- Internationale Klimaschutzpolitik (Neuaufgabe)
- Klimaschutzpolitik in Deutschland und Bayern (Neuaufgabe)
- Klimaschutz macht Schule – Materialien für den Unterricht (Neuaufgabe)
- Abfall – Vermeiden, trennen, verwerten oder beseitigen
- Labore und Sachverständige für Schadstoffuntersuchungen in Innenräumen (Aktualisierung)
- Labore und Sachverständige im Umweltbereich – Linkliste (Aktualisierung)

- Schimmel in Haus und Wohnung (Neuaufgabe)
- Schadstoffe bei Brandereignissen (Neuaufgabe)
- Weihnachts- und Silvesterartikel (Neuaufgabe)
- Lärm – Literatur- und Linkliste (Aktualisierung)
- Benzol (Neuaufgabe)
- Kaminöfen umweltfreundlich betreiben
- Streusalz und Splitt im differenzierten Winterdienst (Neuaufgabe)
- Oh Tannenbaum ... (Neuaufgabe)
- Wespen und Hornissen (Neuaufgabe)
- Kreuzottern – faszinierend und gefährdet
- Kompost nutzen, Moore schützen
- Kompostierung – hygienische Aspekte (Neuaufgabe)
- Den eigenen Kompost aufsetzen (Neuaufgabe)
- Radon in Gebäuden
- Radioaktivität und Strahlung. Vorkommen und Überwachung
- Private Abwasserleitungen prüfen und sanieren

Abfall

- Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2010
- Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2011
- Sonderabfallstatistik 2009 für Bayern
- Sonderabfallstatistik 2010 für Bayern
- Verwerterdatenbank Bayern
- Verwertung von Laub aus der Straßenreinigung in biologischen Abfallbehandlungsanlagen und Einstufung in den Abfallschlüssel 20 02 01
- Co-Vergärung auf kommunalen Kläranlagen
- Klärschlamm Entsorgung in Bayern – Planungshilfe für Kommunen
- Anwendung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG) für Nachspeicherheizgeräte
- Deponie-Info 5: FID-Messungen auf Deponien – Konkretisierung der VDI 3860 Bl.3
- Deponieseminar 2011 – Aktuelles zu Recht und Vollzug (Fachtagung 15.09.2011)
- Deponieseminar 2012 – Aktuelles zu Recht und Vollzug (Fachtagung 25.09.2012)
- Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (Fachtagung 05.07.2011)



Analytik / Stoffe

- Auswirkungen der Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) auf Regenbogenforellen Abschlussbericht zum F&E-Vorhaben 76e 040100 94
- Untersuchung von Umweltproben auf erbgutschädigendes Potenzial im Hinblick auf einen nachhaltigen Gewässerschutz
- Phthalate
- Hexabromcyclododecan (HBCD)
- Synthetische Nanopartikel in der Umwelt (Fachtagung 27.11.2012)



Altlasten

- Alte Lasten – Neue Chancen
Rückblick, Einblick und Ausblick
- Anforderungen an die Beseitigung von Kehrlicht aus Raumschießanlagen

Boden



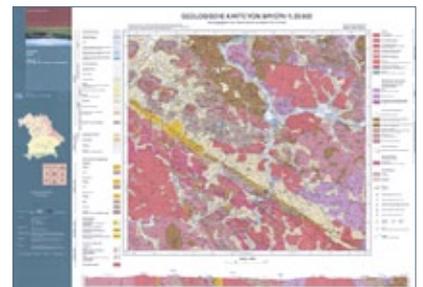
- Wir schützen Bayerns Böden – Der vorsorgende Bodenschutz (Flyer)
- Wir erfassen Bayerns Grundwasser – Die hydrogeologische Landesaufnahme (Flyer)
- Untersuchungen möglicher Boden- und Pflanzenbelastung im Umfeld von Strommasten – Ergebnisbericht
- Hintergrundwerte von anorganischen und organischen Schadstoffen in Böden Bayerns – Vollzugshilfe für den vorsorgenden Bodenschutz mit Bodenausgangsgesteinskarte von Bayern 1: 500 000
- Moorübersichtskarte von Bayern 1: 500 000 (MÜK 500)
- Bodenlehrpfad Kalchreuth-Wolfseiden (Flyer)
- Bodenlehrpfad Festung Rosenberg (Flyer)
- Bodenerlebnispfad Roggenburg (Flyer)
- Boden und Wein. Infoblatt zur Bodenstation Klingenberg (Flyer)
- Niedermoor im Donaumoos – Boden des Jahres 2012
- Den Boden fest im Blick – 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern (Fachtagung 13.10.2011)

Geologie



- Hundert Meisterwerke – Die schönsten Geotope Bayerns
- Nicht von dieser Welt – Bayerns Meteorite
- Erkundung von hochreinen Weißkalken in der Riesalpe und der südlichen Frankenalpe
- Gips-Anhydrit-Erkundung im Raum Coburg-Bayreuth
Neue Rohstoffpotenziale im Mittleren Muschelkalk
- Neue Rohstoffpotenziale zwischen Mitterteich und Tirschenreuth
Sand, Kies, Ton und Kaolin in der Naab-Wondrebenke
- Geothermische Charakterisierung von Karst-Kluft-Aquiferen im Großraum München
- Eigenvorsorge bei Georisiken – Merkblatt für Grundstückseigentümer
- Geologica Bavarica Band 111: Die Geologie beiderseits des Lechs im Raum Schongau
- Wir informieren über Geogefahren – Die Aufnahme und Bewertung von Georisiken (Flyer)
- Wir erkunden Bayerns Bodenschätze –
Rohstoffgeologische Landesaufnahme (Flyer)
- Osser-Quarzit bei Lam – Gestein des Jahres 2012 (Flyer)
- Gefahrenhinweiskarte Bayerische Alpen – Schutz vor Georisiken:
Erfahrungen und praktische Umsetzung (Fachtagung 27.03.2012)

- Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie (Fachtagung 25.10.2011)
- Geologische Karte 1: 25 000 (GK 25)
 - Blatt 6026 Werneck
 - Blatt 6835 Wising
 - Blatt 6935 Dietfurt a. d. Altmühl
 - Blatt 6742 Cham Ost
 - Blatt 7045 Frauenau
 - Blatt 5828 Stadtlauringen
 - Blatt 6836 Parsberg
 - Blatt 6841 Roding
 - Blatt 6842 Miltach
 - Blatt 6939 Donaustauf
 - Blatt 7146 Grafenau
- Kurzerläuterung zu Geologischen Karten 1: 25 000
 - zu Blatt 7246 Tittling
 - zu Blatt 6026 Werneck
- Die Geologie des Donautals zwischen Straubing und Vilshofen 1: 25.000 Donau-Quartär und angrenzende Gebiete, 3 Blätter
- Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 12 Donau-Wald, Hydrogeologische Karte 1: 100 000 mit Erläuterungen



Lärm

- Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen – Ein Leitfaden
- Schallpegelüberwachung bei mobilen elektroakustischen Beschallungsanlagen

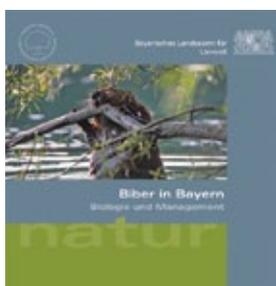


Luft

- Lufthygienischer Jahresbericht 2010
- Lufthygienischer Jahresbericht 2011
- Depositionsmessungen im Umfeld eines Stahlwerkes 2007–2009. Ergebnisbericht
- Depositionsmessungen im Umfeld eines Stahlwerkes. Messergebnisse 2007–2010
- Intensivtierhaltung: Umweltrelevante Emissionen und Immissionen (Feinstaub – PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃, N₂O, CH₄, NMVOC, Keime, Pilze, Endotoxine)
- Berechnung von Immissionen beim Brand einer Photovoltaik-Anlage aus Cadmiumtellurid-Modulen
- Handbuch für bayerische Krematorien
- Luftreinhalteplanung – Maßnahmen gegen Feinstaub und Stickstoffoxide (Fachtagung 13.10.2011)
- Luftreinhalteplanung – Maßnahmen gegen Feinstaub und Stickstoffoxide (Fachtagung 23.10.2012)



Natur



- Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Bayerns + Erläuterungen
- Leitfaden Bachmuschelschutz
- Moorrenaturierung kompakt – Handlungsschlüssel für die Praxis
- Intakte Moore – prima fürs Klima
Moorschutz ist Klimaschutz (Flyer)
- Pilotprojekt Landschaftsrahmenplan Region Donau-Wald (12)
- Pilotprojekt Landschaftsrahmenplan Region Donau-Wald (12) (Flyer)
- Pilotprojekt Landschaftsrahmenplan Region Donau-Wald (12) (CD)
- 2008–2011, Hohenburg / Opf.
Untersuchungen zum Beutespektrum der Großen Hufeisennasen, *Rhinolophus ferrumequinum*
- Atlas der Brutvögel in Bayern (Veröffentlichung von LfU, Ornithologischer Gesellschaft in Bayern e. V. und Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V.)
- Biber in Bayern – Biologie und Management
- Artenvielfalt im Biberrevier – Wildnis in Bayern
- Feldhamster in Bayern und das Feldhamster-Hilfsprogramm (FHP) (Flyer)
- Gesucht: Steinhuhn und Steinrötel – Melden Sie uns Ihre Beobachtungen! (Flyer)
- Konzept im Umgang mit Saatkrähenkolonien in Bayern
- Der Winterbestand des Kormorans in Bayern – Ergebnisse der Schlafplatzzählungen 2009/2010
- Der Winterbestand des Kormorans in Bayern – Ergebnisse der Schlafplatzzählungen 2010/2011
- Kolloquium Landschaft (Fachtagung 09.12.2011)
- Merkblätter zum Artenschutz
 - 37: Wald-Wiesenvögelchen, *Coenonympha hero* (Linnaeus, 1761)
 - 38: Maivogel, *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758)
 - 39: Heckenwollflatter, *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1775)
 - 40: Kreuzenzian-Ameisenbläuling, *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904)

Strahlung

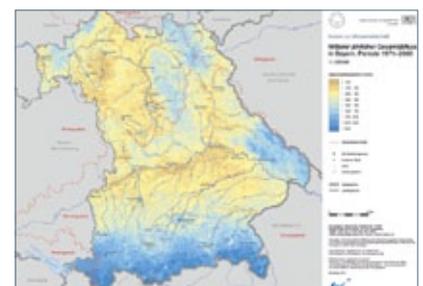


- Internet über Funk – Wie sieht es mit der elektromagnetischen Strahlung aus?
- Elektromagnetische Felder durch Mobilfunk – Unterrichtsthema Handy
- Radon in Gebäuden – Information über ein natürliches Risiko (Flyer, Neuauflage)
- Radon und Radonfolgeprodukte im Trinkwasser in Bayern
- Empfehlungen zu Radon im Trinkwasser
- Gemeinsame Veröffentlichungen von LfU, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Amt der Oö. Landesregierung, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg, Landesagentur für Umwelt Bozen (Südtirol), Bundesamt für Gesundheit (Schweiz)
 - Radon – Vorsorgemaßnahmen bei Neubauten
 - Radon – Radon-Sanierungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden
 - Radon – Einfluss der energetischen Sanierung
 - Radon – Messung und Bewertung

- Entsorgung uranbeladener Anionenaustauscher aus der Trinkwasseraufbereitung
- Strahlenhygienischer Jahresbericht 2010 – Allgemeine Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung der kerntechnischen Anlagen in Bayern
- Strahlenhygienischer Jahresbericht 2011 – Allgemeine Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung der kerntechnischen Anlagen in Bayern
- Erfahrungsaustausch: Radioaktive Stoffe auf Schrottplätzen (Fachtagung 20.10.2011)
- Lichtimmissionen (Fachtagung 17.10.2012)

Wasser

- Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen
Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer
- Abwasserbehandlung bei Einzelanwesen – Hinweise zur Planung und zum Bau, zum Betrieb und zur Überwachung von Kleinkläranlagen
- Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie in Bayern – Lagebericht 2010
- Bepflanzter Bodenfilter zur Reinigung häuslichen Abwassers in Kleinkläranlagen
- Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern – Hinweise und Empfehlungen zu Planung, Bau und Betrieb
- Flusslandschaft Isar im Wandel der Zeit
- Die Lawinenwarnzentrale informiert (Flyer, Neuauflage)
- Low Water Information Service – Reasons, goals, plans (Flyer)
- Flood Warning and Information – Flood Warning Service in Bavaria
- Hochwasserrisiko frühzeitig erkennen – Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete (Flyer)
- Hochwasserrisikomanagement – Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten
- Unterhaltung kleiner Gewässer – Partner, Finanzierung & Praxistipps
Beispiele aus Bayern – Gewässer-Nachbarschaften
- Gemeinsam für die kleinen Gewässer – 10 Jahre Gewässer-Nachbarschaften
- Bewirtschaftungsplanung für Flüsse, Seen und Grundwasser
Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für den Zeitraum 2010–2015
Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung in Bayern
- Gewässerkundlicher Jahresbericht 2011
- Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch – Donaugebiet 2005
Mit einem Anhang: Bayer. Rheingebiet
- Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch – Rheingebiet, Teil II, Main 2005
Mit einem Anhang: Bayer. Elbegebiet
- Karten zur Wasserwirtschaft 1: 1 250 000
 - Mittlerer jährlicher Niederschlag in Bayern, Periode 1971–2000
 - Mittlere jährliche reale Verdunstung in Bayern, Periode 1971–2000
 - Mittlerer jährlicher Gesamtabfluss in Bayern, Periode 1971–2000
- Karten zur Wasserwirtschaft 1: 500 000
 - Mittlerer jährlicher Niederschlag in Bayern, Periode 1971–2000
 - Mittlere jährliche reale Verdunstung in Bayern, Periode 1971–2000
 - Mittlerer jährlicher Gesamtabfluss in Bayern, Periode 1971–2000



Organisationsübersicht

	Abteilung 1 Fachübergreifende Aufgaben	Abteilung 2 Luft, Lärm, Anlagensicherheit	Abteilung 3 Abfallwirtschaft	Abteilung 4 Strahlenschutz	Abteilung 5 Naturschutz, Land- schaftspflege, Gewässerökologie
Präsidium Präsident, Vizepräsident	Referat 11 Sachverständige, Fachinformationen Wasser, Umweltrecht	Referat 21 Luftreinhaltung bei Anlagen	Referat 31 Strategien und Systeme der Kreis- laufwirtschaft	Referat 41 Radioökologie	Referat 51 Flächenschutz
Stabsstelle	Referat 12 Kommunikation, internationale Zusammenarbeit	Referat 22 Grundsätze des Immissions- schutzes und Anlagensicherheit	Referat 32 Abfallinformati- onsstelle, Fachdateien	Referat 42 Radioaktivitätsmo- nitoring und Notfall- schutz	Referat 52 Landschaftsent- wicklung
Projektschwerpunkt Ökoenergie-Institut Bayern	Referat 13 Printmedien, Kartographie	Referat 23 Luftreinhalteplanung und Verkehr	Referat 33 Josef-Vogl- Technikum	Referat 43 Strahlenschutz in kerntechnischen An- lagen in Südbayern	Referat 53 Fachgrundlagen Naturschutz
	Referat 14 Bibliotheken, Internet, Datenstelle	Referat 24 Luftgütemessungen Südbayern	Referat 34 Thermische Abfall- behandlungsanlagen	Referat 44 Strahlenschutz in Nordbayern	Referat 54 Arten- und Lebens- raumschutz
	Referat 15 Nachhaltigkeit, Indikatoren und medienübergreifender Umweltschutz	Referat 25 Luftgütemessungen Nordbayern und Elektromagnetische Felder	Referat 35 Abfallbehandlungs- und -verwertungs- anlagen, nicht- thermisch	Referat 45 Strahlenschutz in der Medizin	Referat 55 Vogelschutz
	Referat 16 Medienüber- greifende Umwelt- beobachtung	Referat 26 Emissionsmessung und Qualitätssiche- rung	Referat 36 Deponien	Referat 46 Strahlenschutz in Gewerbe, Forschung und Transport	Referat 56 Landschaftspflege, Wildtiermanagement
	Referat 17 Klimawandel, kommu- naler Umweltschutz	Referat 27 Lärmschutz bei Anlagen und in der Planung, Schall- messung und Erschütterungen	Referat 37 Vollzugsaufgaben Abfallwirtschaft Nord	Referat 47 Strahlenschutzlabor Südbayern	Referat 57 Fisch- und Gewässer- ökologie
		Referat 28 Lärmschutz beim Verkehr	Referat 38 Zentrale Stelle Abfallüberwachung (ZSA)	Referat 48 Strahlenschutzlabor Nordbayern und Messstelle für Radio- toxikologie	

Abteilung 6
Wasserbau, Hochwasserschutz,
Gewässerschutz

Referat 61
Hochwasserschutz
und alpine Natur-
gefahren

Referat 62
Talsperren und was-
serbauliche Anlagen,
Wasserbautechnik

Referat 63
Flussbauliche Grund-
lagen, Hydromorpho-
logie, Hydraulik

Referat 64
Gewässerentwick-
lung und Auen

Referat 65
Schutz und Bewirt-
schaftung ober-
irdischer Gewässer

Referat 66
Siedlungs-
entwässerung

Referat 67
Kommunale und
häusliche Abwasser-
behandlung

Referat 68
Gewässerschutz bei
industriellen und ge-
werblichen Anlagen

Referat 69
Hochwasserrisiko-
management

Abteilung 7
Zentrale Analytik,
Stoffbewertung

Referat 71
Laborleitstelle
„Umwelt“

Referat 72
Schwermetallanalytik

Referat 73
Anorganische Basis-
analytik

Referat 74
Organische Analytik

Referat 75
Spezielle Analytik
für Umwelt-
überwachung

Referat 76
Stoff- und
Chemikalien-
bewertung

Referat 77
Biotestverfahren,
mikrobielle Ökologie

Referat 78
Aquatische Toxi-
kologie, Pathologie

Abteilung 8
Gewässerkundli-
cher Dienst

Referat 81
Klimawandel und
Wasserhaushalt

Referat 82
Umsetzung der
EG-Wasserrahmen-
richtlinie

Referat 83
Ökologie
der Fließgewässer

Referat 84
Ökologie der Seen

Referat 85
Quantitative Hydro-
logie der Fließge-
wässer und Seen,
Hochwasservorher-
sage Main

Referat 86
Hochwassernach-
richtendienst,
Hochwasservorher-
sage Donau und Inn,
Gebietshydrologie

Referat 87
Lawinenwarn-
zentrale,
Lawinenwarndienst

Abteilung 9
Grundwasser-
schutz, Wasser-
versorgung, Alt-
lasten

Referat 91
Grundwasserbe-
schaffenheit,
Technologietransfer
Wasser – TTW

Referat 92
Grundwasser-
monitoring

Referat 93
Grundwasserschutz

Referat 94
Grundwasserbewirt-
schaftung,
Trinkwasserschutz

Referat 95
Wasserversorgungs-
anlagen, Koordinie-
rung, Strategien

Referat 96
Altlasten, schäd-
liche Boden-
veränderungen

Abteilung 10
Geologischer
Dienst

Referat 101
Geoinformation und
Geomangement

Referat 102
Geologische Landes-
aufnahme

Referat 103
Bodenkundliche
Landesaufnahme

Referat 104
Hydrogeologie,
oberflächennahe
Geothermie

Referat 105
Wirtschaftsgeologie,
Rohstoffe

Referat 106
Ingenieurgeologie,
Georisiken

Referat 107
Tieferer Untergrund,
tiefe Geothermie,
Geophysik

Referat 108
Vorsorgender
Bodenschutz,
Bodenmonitoring

Referat 109
Boden- und Gestein-
analytik

Abteilung Z
Zentrale Dienste

Referat Z1
Innere Dienste,
Liegenschaften

Referat Z2
Haushalt

Referat Z3
Personal und Reise-
service

Referat Z4
Geodateninfrastruk-
tur, Geoinformations-
systeme, fach-
übergreifende IuK-
Anwendungen

Referat Z5
IuK – Technik und
Betrieb

Referat Z6
IuK-Steuerung,
Aufbau von Informa-
tionssystemen

Referat Z7
Betrieb und Betreu-
ung der IuK-Fachan-
wendungen

Referat Z8
Vergabe- und Ver-
tragswesen, Vergabe-
servicezentrum

Adressen

Hauptsitz

Bayerisches Landesamt für
Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0
Telefax: 0821 9071-5556
Internet: www.lfu.bayern.de

■ Josef-Vogl-Technikum
Am Mittleren Moos 46
86167 Augsburg
Telefon: 0821 7000-290
Telefax: 0821 7000-299

■ Schloss Steinenhausen
95326 Kulmbach
Telefon: 09221 604-0
Telefax: 09221 604-1850

Weitere Dienststellen

■ Hans-Högn-Straße 12
95030 Hof/Saale
Telefon: 09281 1800-0
Telefax: 09281 1800-4519

■ St.-Lukas-Weg 25
95030 Hof/Saale
Telefon: 09281 1800-0
Telefax: 09281 1800-4799

■ Haunstetter Straße 112
86161 Augsburg
Telefon: 0821 9071-0
Telefax: 0821 9071-1360

■ Leopoldstraße 30
95615 Marktredwitz
Telefon: 09231 951-0
Telefax: 09231 951-1902

■ Demollstraße 31
82407 Wielenbach
Telefon: 0881 185-0
Telefax: 0881 41318

■ Staatliche Vogelschutzwarte
Gsteigstraße 43
82467 Garmisch-Partenkirchen
Telefon: 08821 2330
Telefax: 08821 2392

■ Lazarettstraße 67
80636 München
Telefon: 089 9214-01
Telefax: 089 9214-1435

