

Quer- und vorausdenken  
für die Luft von morgen

 Gewinnerprojekte  
des Luft-Slams

 Haseauenverein feierte  
Jubiläum

 Neues aus der DBU,  
Termine, Publikationen

## Stadt, Land, Luft – Lösungen zum Durchatmen

Sie umgibt uns im Normalfall 24 Stunden am Tag und ist der Stoff, von dem wir am meisten zu uns nehmen: Luft. Allerdings ist saubere Luft zum Atmen nicht immer selbstverständlich: »Luftverschmutzung ist heute das größte ökologische Risiko für die Gesundheit«, schlussfolgerte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schon im Jahr 2016 aus einer weltweiten Datenerhebung. Auch für Umwelt und Klima birgt die Luftverschmutzung Risiken. Die Verbesserung der Luftqualität ist daher ein zentrales Ziel nachhaltiger Entwicklung. Grund genug für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Luftqualität zum Thema ihrer diesjährigen Sommerakademie zu machen. So diskutierten über hundert Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft im September im Kloster Volkenroda in Thüringen über »#StadtLandLuft – Lösungen zum Durchatmen«. Drei Workshops fokussierten auf die Bereiche Stadtluft, Landluft und Innenraumluft. Weitere Impulse lieferten Thementische zum Diskutieren und Querdenken im sogenannten »LuftLab« sowie ein Science Slam, bei dem junge Wissenschaftler – darunter auch DBU-Stipendiaten – ihre Projekte vorstellten.

»Was nicht funktioniert, sind Dogmen.  
Was funktioniert, sind Angebote.«

Anja Siegesmund, MdL,  
Thüringer Ministerin für Umwelt, Energie und Naturschutz

Dabei zeigte sich: Luftverschmutzung hat verschiedene Facetten: Während in Städten die viel diskutierten Stickoxide und die Feinstaubbelastung ausschlaggebend sind, spielen auf dem Land vor allem reaktive Stickstoffverbindungen wie Ammoniak und gesundheitsgefährdende Bioaerosole aus Tierhaltungsanlagen eine Rolle. In öffentlichen Debatten steht momentan die »Dieselproblematik« im Vordergrund, die Qualität der Innenraumluft wird deutlich seltener thematisiert. Für die menschliche Gesundheit ist sie jedoch von großer Bedeutung: Statistisch gesehen verbringen Menschen in Deutschland 80 bis 90 Prozent des Tages in Innenräumen. Luftbelastungen entstehen hier durch Schadstoffe aus Altlasten, durch Emissionen aus aktuell verwendeten Bau- und Konsumprodukten oder durch biologische Ursachen wie Schimmelpilzbefall.

Luftbelastungen machen weder an Landkreis- noch an Landesgrenzen Halt und stehen mit verschiedenen Faktoren wie dem Klima, der menschlichen Gesundheit, der Tierhaltung oder der Bodenbelastung in Zusammenhang. Ein Fazit der Sommerakademie-Abschlussdiskussion ist es daher, das Verbessern der Luftqualität als Teil der gesamtgesellschaftlichen »Transformation« zu verstehen und übergreifende Konzepte zu entwickeln, die die verschiedenen Aspekte der



Das vollständige Programm zur Sommerakademie mit Auflistung aller Themen und Vortragenden findet sich unter:

[https://www.dbu.de/550artikel37123\\_2441.html](https://www.dbu.de/550artikel37123_2441.html)

Die Abschlussdiskussion auf YouTube unter:

[https://www.dbu.de/sommer\\_videos](https://www.dbu.de/sommer_videos)

Dazu auch einige Eindrücke auf Flickr:

[https://www.flickr.com/photos/d\\_b\\_u/albums](https://www.flickr.com/photos/d_b_u/albums)

Nachhaltigkeit einbeziehen. Als weiterer wichtiger Punkt wurden langfristige Vorgaben für Grenzwerte oder technische Anlagen genannt, um Planungssicherheit zu gewährleisten und Investitionen in Maßnahmen zur Luftreinhaltung – zum Beispiel Filtertechnik – attraktiv und möglich zu machen. Allerdings greifen technische Maßnahmen langfristig nur dann, wenn gesellschaftliche Lösungsansätze mit berücksichtigt werden: Essenziell sind daher auch Information und Bildung, um Verhaltensänderungen anzustoßen. Damit Verhaltensänderungen aber tatsächlich umgesetzt werden, bedarf es einer Strategie, die soziale Vergleichsprozesse einbezieht, Teilhabe ermöglicht und einen Nutzen verspricht, etwa durch positive Erlebnisse oder spielerische Wettbewerbe.

Mut zu weiterem Engagement machte der stellvertretende DBU-Generalsekretär Prof. Dr. Werner Wahmhoff: »Wir sind in den letzten drei Jahrzehnten auf einem sehr guten Weg. Wir haben die Luftschadstoffe drastisch reduziert. Das ist die gute Nachricht: Man kann Ziele erreichen. Und dann kann man sich neue Ziele setzen.«

## Quer- und vorausdenken für die Luft von morgen

Drei Workshops und ein »LuftLab« gaben auf der DBU-Sommerakademie vielfältige Impulse – nachfolgend die wichtigsten Ergebnisse.

### Workshop »Stadtluft«

**Dicke Luft:** Wiederholte Überschreitungen der Grenzwerte für Feinstaub und Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) vor allem an verkehrsnahen Messstationen. Eine bedeutende Schadstoffquelle ist der Straßenverkehr, insbesondere Diesel-PKW. Ein weiteres, in der Öffentlichkeit weniger diskutiertes Problem: Auch die Jahresmittelwerte der Ozonkonzentration an städtischen Messstationen steigen.

**Frischer Wind:** Das Stärken von ÖPNV und Radverkehr sowie neue Technologien wie Hybrid- und Elektrofahrzeuge haben einen positiven Effekt, führen aber allein nicht zum Ziel. Ordnungsrechtliche Maßnahmen (»Blaue Plakette«) sind kurzfristig deutlich effektiver. »Einsatzbereite« technische und ordnungsrechtliche Lösungen sind damit theoretisch vorhanden.

Die Digitalisierung bietet neue Chancen, beispielsweise durch intelligente

Motorensteuerung und vernetzte Verkehrslenkung.

**Luft zum Handeln:** Die Politik muss entsprechende Rahmenbedingungen schaffen, Bundes-, Landes- und Kommunalpolitik müssen sinnvoll ineinander greifen. Eine wichtige Rolle spielt der »Faktor Mensch«, also jeder Einzelne.

### Workshop »Innenraumluft«

**Dicke Luft:** Alle Belastungen der Außenluft treten auch in der Innenraumluft auf, darum ist eine gute Außenluftqualität wichtig für die Innenraumluft. Dazu kommen spezifische Belastungen durch Chemikalien aus Bauprodukten, natürliche Strahlung durch das Edelgas Radon und biologische Einflüsse. Weitere individuelle Belastungen entstehen durch Konsumprodukte (Rauchen, Raumsprays, Drucker etc.). Problematisch sind vor allem die Vielzahl der Stoffe

und ihre noch unerforschten Wechselwirkungen. Dilemma: Ein erhöhter Luftaustausch verbessert die Luftqualität, führt aber unter Umständen zu Wärmeenergie-Verlusten und damit zu einem erhöhten Energieverbrauch.

**Frischer Wind:** Richtiges Lüften anhand energiesparender Lüftungskonzepte und -systeme. Darüber hinaus gilt es, Bewusstsein zu schaffen und Kenntnisse über emissionsarme Bauprodukte zu verbreiten. Wichtig: Einführung einer klaren Kennzeichnung für emissionsarme Produkte, vergleichbar dem

abgeschafften Übereinstimmungszeichen (»Ü-Zeichen«). Schadstoffwirkungen müssen weiter erforscht und Nachweismethoden entwickelt werden.

**Luft zum Handeln:** Forschungseinrichtungen, Multiplikatoren und Lehrende an Schulen und Berufsschulen können helfen, Erkenntnisse zu gewinnen und zu verbreiten. Politik muss Rahmenbedingungen für neue Kennzeichnungen und den vermehrten Einbau emissionsarmer Produkte schaffen.

### Workshop »Landluft«

**Dicke Luft:** Hoher Viehbestand produziert große Güllemengen, daraus resultieren reaktive Stickstoffverbindungen, die zur Überdüngung führen können. Insbesondere das gasförmige Ammoniak wird über die Luft verteilt und beeinflusst dadurch stickstoffarme Lebensräume. Die Folge sind Biodiversitätsverluste. Zudem reagiert Ammoniak mit anderen Luftschadstoffen und bildet Partikel (Feinstaub, beispielsweise Ammoniumsulfat) oder es entstehen

Säuren, die den Boden versauern. Bioaerosole – luftgetragene biologische Partikel, darunter auch Viren, Pilze und Bakterien – aus der Stallluft können die Gesundheit gefährden.

**Frischer Wind:** Ansatzpunkte sind der Einbau von Filtertechnik zur Abluftreinigung, eine emissionsarme Gülleausbringung – zum Beispiel mithilfe neuer Verfahren, eine emissionsarme Güllelagerung sowie »Ställe der Zukunft«, die nicht nur tiergerecht sind, sondern auch Emissionen vermindern.

**Luft zum Handeln:** Landwirte benötigen Planungs- und Rechtssicherheit, um Investitionen tätigen und Maßnahmen umsetzen zu können, diese Rahmenbedingungen muss die Politik vorgeben. Diskutiert wurde auch ein geringer Fleischkonsum von Verbraucherinnen und Verbrauchern als Weg hin zur Verringerung des Tierbestandes.

### »LuftLab« – Frischer Wind für neue Ideen

**Thementisch »Verhaltensänderungen«:** Wissen und Bewusstsein allein sind nicht verhaltensrelevant. Für Verhaltensänderungen bedarf es sozialer Vergleichsprozesse. Strategien sind ein niederschwelliger, zielgruppenspezifischer Zugang, positive Beispiele und Erlebnisse (»Coolness-Faktor«) und eine breitenwirksame Veröffentlichung von Ergebnissen.

### Thementisch »Innovative Messmethoden und Citizen Science«:

Von Bürgern gemessene Luftschadstoffe können – sofern sie wissenschaftliche Mindeststandards erfüllen – Daten zur Luftqualität sinnvoll ergänzen oder ein Bewusstsein für das Thema schaffen. Kleine programmierbare Sensoren zum Beispiel in der Hülle eines Smartphones eröffnen neue Messmethoden, die sich auch gut für sogenannte »Citizen Science«-Projekte eignen.

### Thementisch »Synergien und Konflikte«:

Komplexe Sachverhalte wie Luftqualität, Gesundheit und Klimawandel sind transdisziplinär und themenübergreifend zu diskutieren, um Synergieeffekte zu erkennen und Konflikte zu vermeiden. Dafür gilt es, institutionelle Hürden zu überwinden und einer einseitig fokussierenden Berichterstattung in den Medien entgegenzuwirken.

## Selbstoptimierende Heizkessel und smarte Humansensoren für bessere Stadtluft – Gewinnerprojekte des Luft-Slams

Feinstaub und Schadstoffe – emittiert von Verkehr, Industrie und Heizungen – verschlechtern die Luft in unseren Städten. Die DBU-Stipendiaten Niro Akbary und Maximilian Ueberham betrachten in ihren Promotionen die beiden Seiten von Luftverschmutzung: die Verursacher sowie die Betroffenen.

Für die Verursacher-Seite erarbeitet Akbary im Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart, neue Möglichkeiten zur Emissionsminderung bei der Heizung von Privatwohnungen mit Holz. Schädliche Emissionen entstehen durch ungeeignete Brennstoffe, fehlerhafte Technik oder falsche Handhabung. Akbary entwickelt daher innovative Regelungs- und Überwachungsmethoden, welche die genannten Faktoren permanent überwachen und auftretende Fehler selbsttätig korrigieren.

Die daraus resultierenden sich selbst optimierenden Verbrennungssysteme werden deutlich weniger Schadstoffe ausstoßen und somit die Stadtluft entlasten.

[www.dbu.de/stipendien\\_20016/413\\_db.html](http://www.dbu.de/stipendien_20016/413_db.html)

Ueberham setzt wiederum am anderen Ende der Kette an und beschäftigt sich in Leipzig am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ mit denen, die verschmutzte Stadtluft einatmen. Bisherige Daten über die Luftbelastung in Städten beruhen auf den Messwerten einiger weniger Messstationen, die auf größere Flächen interpoliert werden. Mithilfe von Sensoren, die per Radverkehr durch die Stadt transportiert werden, möchte Ueberham die individuelle Exposition der Einwohnerinnen und Einwohner unter anderem für



Feinstaub kleinräumig ermitteln. Darüber hinaus vergleicht er die subjektiven Einschätzungen zur eigenen Exposition mit den gemessenen Umweltparametern.

[www.dbu.de/stipendien\\_20015/411\\_db.html](http://www.dbu.de/stipendien_20015/411_db.html)

## Verbesserte Luftqualität in Schulräumen

In Schulgebäuden mit Passivhausstandard ist es eine große Herausforderung, ein gutes Raumklima für große Lernerfolge bei möglichst wenig Energieaufwand im Sinne der Energie-



wende zu schaffen. Grund dafür ist die möglichst luftdichte Bauweise der Gebäude. Beim Schulneubau der Fach- und Berufsoberschule in Erding spielte die Lösung dieses Dilemmas eine zentrale Rolle. Ein innovatives Konzept sollte dabei einen sehr niedrigen Energieverbrauch mit hohem Nutzerkomfort vereinen. Nachdem das Gebäude 2011 bezogen wurde, konnte die Luftqualität innerhalb der dreijährigen Monitoring-Phase durch Umbau und Ergänzungen noch weiter verbessert werden. Dabei wurden die Lüftungsmotoren verstärkt und die maximalen Volumenströme erhöht, was zu einem stärkeren

Luftaustausch führt. Zudem wurde der Betriebsmodus für Sonderveranstaltungen außerhalb der Betriebszeiten durch zusätzliche Lüftungsmöglichkeiten sowie einen automatischen Vorlüftungsbetrieb vor Unterrichtsbeginn erweitert. Dieser wurde technisch so ausgelegt, dass bei einer ausreichend hohen Luftwechselrate in den Räumen die Ventilatoren mit möglichst niedriger Drehzahl laufen. Durch die umgesetzten Maßnahmen konnte das zentrale Ziel eines hohen Raumkomforts bei gleichzeitig hoher Energieeffizienz erreicht werden.

[www.fosbos-erding.de](http://www.fosbos-erding.de)

## »Frische Landluft« ohne Naserümpfen

Der Ausdruck »frische Landluft« ist längst ein geflügeltes Wort, das oft mit einem Naserümpfen begleitet wird. Ursache sind vor allem hohe Ammoniakkonzentrationen, die oft durch das flächenhafte Ausbringen von Gülle auf Ackerflächen entstehen. Neben der Luft werden auch Klima und Gewässer durch freigesetzte Treibhausgase und Nitrate in Mitleidenschaft gezogen. Umweltschonender ist eine verbesserte Düngeplanung mit Sensoren, die den Stickstoffbedarf der Pflanze erkennen, sodass nur dann eine N-Düngung erfolgt, wenn Stickstoff der ertragsbegrenzende Faktor ist. Deshalb

fördert die DBU die Entwicklung eines Prototypen für eine kamerabasierte, lichtlinienunterstützte Multispektral-Sensortechnologie – ein Kooperationsvorhaben der hema electronic GmbH aus Aalen mit dem Institut für Kulturpflanzenwissenschaften der Universität Hohenheim. Mit einer Kamera wird von einer Ackerfläche, als Beispiel dient Winterweizen, ein flächiges Bild aufgenommen. Dieses flächige Kamerabild ist das Besondere an der Technologie, da es wesentlich höhere Informationsmengen als übliche punktförmige Sensoren über die gesamte Fläche des Blickfeldes erfasst. Der kombinierte

multispektrale Sensor ermöglicht es, Informationen wie Stickstoffmangel, Wassermangel und Blattkrankheiten zu erkennen, zu quantifizieren und zu differenzieren. Das System berechnet modellbasiert die vorhandene Biomasse, den Versorgungszustand der Pflanze sowie weitere Stressfaktoren und passt die Düngermenge an das Ertragspotenzial an.

[www.hema.de](http://www.hema.de)

[www.uni-hohenheim.de/organisation/einrichtung/institut-fuer-kulturpflanzenwissenschaften](http://www.uni-hohenheim.de/organisation/einrichtung/institut-fuer-kulturpflanzenwissenschaften)

## Neues aus Kuratorium und Geschäftsstelle

### DBU trauert um Architekten ihres Verwaltungsgebäudes

Im Alter von 86 Jahren ist Prof. Erich Schneider-Wessling, Architekt des DBU-Verwaltungsgebäudes in Osnabrück, verstorben. Schneider-Wessling hatte sich früh mit Fragen des umwelt- und naturverträglichen Bauens beschäftigt. Das seinerzeit in der Fachwelt vielbeachtete bauökologisch innovative Gebäude der DBU hatte er in einen bestehenden Park mit wertvollem alten Baumbestand quasi »hinein-komponiert«. Bei der Einweihung im Jahr 1995 wandte er sich an die DBU mit den Worten: »Danke, dass Sie dieses Experiment gewagt haben. Ich wünsche Ihnen und uns, dass es gelingt«. Nach 22 Jahren können wir als DBU feststellen: Es ist gelungen.



Spatenstich für den Neubau des DBU-Verwaltungsgebäudes am 17.09.1993 (v. l.): Osnabrücks Oberbürgermeister Hans-Jürgen Fip, Architekt Prof. Erich Schneider-Wessling, DBU-Generalsekretär Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde und DBU-Kuratoriumsmitglied Prof. Dr. Wolfgang Engelhardt

### Haseauenverein feierte Jubiläum

Der Verein zur Revitalisierung der Haseauen e. V. feierte vor Kurzem im Landkreis Osnabrück sein 20-jähriges Bestehen. Prof. Dr. Werner Wahmhoff, stellvertretender DBU-Generalsekretär, würdigte die Arbeit des Vereins mit einem Festvortrag. »Wir haben die Wasserqualität in den letzten 20 Jahren deutlich verbessert – ein Erfolg ganz im Sinne der Wasser-rahmenrichtlinie«, so Wahmhoff.



Handlungsbedarf sehe er noch bei der Strukturierung der Fließgewässer und der Auen. Dennoch könne die Hase als sehr gutes Beispiel für die Renaturierung von Fließgewässern gelten, hielt Wahmhoff fest. Insgesamt ist das Einzugsgebiet, das der Verein betreut, über 3 000 km<sup>2</sup> groß. Wichtige Geburtshilfe bei der Vereinsgründung leistete die DBU durch die Finanzierung der ersten Geschäftsführerstelle für das Modellprojekt. Das Revitalisierungsvorhaben Haseauen der Universität Osnabrück war bereits in den Jahren 1992 bis 1994 von der DBU gefördert worden.

### DBU gefördertes Projekt erhielt Auszeichnung

Ende September ist die 3M Deutschland GmbH mit dem Responsible-Care-Preis 2017 des Verbands der Chemischen Industrie (VCI) ausgezeichnet worden. Den Preis erhielt 3M für die Upcycling-Anlage der Firma Dyneon am Standort Burgkirchen. Die ausgezeichnete Anlage wurde im Jahr 2015 als weltweit erste Fluorpolymer Upcycling-Anlage in Betrieb genommen. Mit dieser Anlage lassen sich bis zu 500 t Fluorpolymerabfälle pro Jahr durch ein thermisches Verfahren (Pyrolyse) wiederverwerten. Damit können die wertvollen Grundstoffe zur Herstellung neuer Fluorpolymere in hoher Ausbeute und entsprechender Reinheit ohne Qualitätseinbußen in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden.

Die verfahrenstechnischen Grundlagen des erfolgreichen Recyclingprojekts wurden von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) in den Jahren 2007 bis 2009 gefördert.

Kooperationspartner des Vorhabens waren die Universität Bayreuth, das Forschungsinstitut InVerTec e. V. und die Firma Dyneon GmbH.

## Terminvorschau

### Zukunftsforum Energiewende mit DBU-Beteiligung

Vom 28. bis 29. November 2017 findet in der documenta-Halle in Kassel das Zukunftsforum Energiewende statt. Die DBU veranstaltet in diesem Rahmen am **Dienstag, 28. November**, zwei Foren:

- **»Weiterbetrieb & Modernisierung von Windenergieanlagen«** (14:00–16:00 Uhr, Block 2, F 9): Der Workshop zeigt die technischen, rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen für eine Modernisierung auf und beschreibt Modernisierungsstrategien für das Gesamtsystem Windenergieanlage.

- **»Modernisierungsbündnisse«** (16:30–18:00 Uhr, Block 3, F 12): Für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende bedarf es starker und engagierter Partner vor Ort und Themen, die die Menschen vor Ort bewegen. Das Projekt »Modernisierungsbündnisse« bringt diese zusammen, bietet eine gemeinsame Plattform und will die zukunfts-fähige Gebäudemodernisierung zu einem »Dauerbrenner« machen.

Zudem präsentiert sich die DBU an beiden Veranstaltungstagen mit einem Stand in der begleitenden Fachaussstellung.



Anmeldung und Programm finden Sie unter:  
**[www.zukunftsforum-energiewende.de](http://www.zukunftsforum-energiewende.de)**

**Impressum**  
Herausgeber: Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU; An der Bornau 2, 49090 Osnabrück, Telefon 054119633-0, Telefax 054119633-190, [www.dbu.de](http://www.dbu.de) // Redaktion: Verena Menz, An der Bornau 2, 49090 Osnabrück, Telefon 054119633-962, Telefax 054119633-990, [zuk-info@dbu.de](mailto:zuk-info@dbu.de) // Verantwortlich: Prof. Dr. Markus Große Ophoff // Erscheinungsweise: Zehn Ausgaben jährlich, Adresse für Bestellungen und Adressänderungen ist die Redaktionsanschrift, kostenlose Abgabe // Gestaltung/Satz: Birgit Stefan, Bildnachweis: S. 1 © Jan Rüter, S. 3 oben © Sergiy Serdyuk – Fotolia, Druck: STEINBACHER DRUCK, Osnabrück