

BUND



## Geruchsempfehlung im Testlauf

Auf Wunsch der Konferenz der Vorsteher der Umweltschützämter (KVU) hat das BAFU gemeinsam mit kantonalen Fachleuten und weiteren Experten den Entwurf für eine Geruchsempfehlung erarbeitet. Deren Anwendung ist jedoch nur in seltenen Fällen vorgesehen, da vorausgesetzt wird, dass alle vorsorglichen Massnahmen schon umgesetzt beziehungsweise geplant sind.

Für komplexe Geruchssituationen, bei denen es um die Abklärung der Übermässigkeit geht, führt die Geruchsempfehlung anerkannte und bereits auf europäischer Ebene normierte Beurteil-

lungsmethoden auf. Es handelt sich dabei um die Modellrechnung, Befragung, Begehung und Olfaktometrie.

Im Anschluss an die im Spätsommer 2015 laufende Konsultation bei den Fachstellen publiziert das BAFU einen Entwurf, der für eine befristete Zeit erprobt werden soll. Nach einer Evaluation der Erfahrungen im Umgang mit der Geruchsempfehlung wird das weitere Vorgehen festgelegt.

Auskunft: Simon Liechti, Sektion Industrie und Feuerungen, BAFU; Tel. 058 464 82 55; [simon.liechti@bafu.admin.ch](mailto:simon.liechti@bafu.admin.ch)

## Phase test pour une recommandation en matière d'odeurs

Sur demande de la Conférence des chefs des services de la protection de l'environnement (CCE), l'OFEV vient d'élaborer avec les spécialistes des cantons et d'autres experts un projet de recommandation en matière d'odeurs. Cette recommandation ne devrait toutefois être appliquée qu'à titre exceptionnel, puisqu'on part du principe que toutes les mesures ad hoc ont déjà été mises en œuvre ou tout au moins planifiées. Pour résoudre les situations complexes, dans lesquelles il s'agit de déterminer ce qui constitue des dégagements excessifs d'odeurs, la recommandation présente plusieurs méthodes reconnues et d'ores et déjà normalisées à l'échelle européen-

ne. Ces méthodes recourent à la modélisation, aux sondages, aux visites sur site et aux analyses olfactométriques. À l'issue de la consultation menée auprès des services spécialisés à la fin de l'été 2015, l'OFEV publiera un projet de recommandation, qui sera utilisé à titre d'essai pendant une période limitée. Une fois évaluées, les expériences faites avec l'application de la recommandation en matière d'odeurs, on pourra décider de la suite des opérations.

Renseignements : Simon Liechti, section Industrie et combustion, OFEV ; tél. 058 464 82 55 ; [simon.liechti@bafu.admin.ch](mailto:simon.liechti@bafu.admin.ch)

## Procédés modernes d'élimination des COV

Aux représentants des services cantonaux de protection de l'air chargés de l'exécution de l'OCOV, l'OFEV propose de s'informer des dernières avancées technologiques dans le domaine de la réduction des émissions. La manifestation, qui se tiendra les 16 et 17 novembre 2015 à Ittigen, portera en priorité sur les procédés modernes d'épuration. Parmi ces procédés modernes, on notera en particulier des combinaisons de procédés,

ainsi que la méthode encore peu usitée dans notre pays qui consiste à augmenter la concentration de COV dans les effluents. Plusieurs spécialistes allemands présenteront ces procédés.

Renseignements : Jürg Dauwalder, section Industrie et combustion, OFEV ; tél. 058 462 68 54 ; [juerg.dauwalder@bafu.admin.ch](mailto:juerg.dauwalder@bafu.admin.ch)



## Abluftreinigungsverfahren für VOC

Das BAFU bietet Vertretern der kantonalen Luftreinhaltefachstellen, die mit dem Vollzug der VOC-Verordnung betraut sind, im Rahmen einer Fachtagung die Möglichkeit, sich über den neusten Stand der Technik zur Emissionsreduktion zu informieren. Im Fokus der Veranstaltung, welche am 16. und 17. November 2015 in Ittigen stattfinden wird, stehen moderne Verfahren zur Abluftreinigung. Dazu zählen insbesondere auch Verfahrenskombinationen und die hierzulande noch kaum eingesetzten Möglichkeiten zur Aufkonzentrierung geringer VOC-Konzentrationen. Geplant sind Referate verschiedener Fachleute aus Deutschland.

Auskunft: Jürg Dauwalder, Sektion Industrie und Feuerungen, BAFU; Tel. 058 462 68 54; [juerg.dauwalder@bafu.admin.ch](mailto:juerg.dauwalder@bafu.admin.ch)

BUND

## Lungenschädigender Feinstaub aus Benzinmotoren

Abgase von Benzinmotoren produzieren signifikante Mengen an sekundärem Feinstaub, der bis zu 90 Prozent der gesamten PM-Fracht ausmachen kann. Auch bei neueren Euro-5-Motoren führen diese sekundären Partikel aus der Benzinverbrennung zu einer direkten Schädigung des Lungengewebes und schwächen dessen Abwehrfunktionen. Dies zeigen Arbeiten eines internationalen Forscherteams unter Leitung der Lungenforscherin Marianne Geiser von der Universität Bern sowie des Aerosolforschers Josef Dommen vom PSI. Die Forschenden weisen damit auch nach, dass technische Weiterentwicklungen bei Benzinmotoren nicht zwingend zu weniger gesundheitsschädigenden Resultaten führen.

Das bei gesunden Personen normalerweise gut ausgebildete Abwehrsystem sorgt dafür, dass in den Atemwegen abgelagerte Partikel möglichst rasch unwirksam gemacht und aus der Lunge entfernt werden. Können aber eingeatmete Partikel dieses Abwehrsystem aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften überwinden, besteht die Gefahr einer irreparablen Schädigung des Lungengewebes. Gefährdet sind insbesondere Asthmatiker sowie Personen mit Chronisch Obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) oder Cystischer Fibrose (CF).

In neuartigen, kombinierten Experimenten haben die Forschenden nun die Giftigkeit von sekundären Partikeln aus Benzinabgasen untersucht. So simu-

lierten sie in der Smog-Kammer am PSI die atmosphärischen Veränderungen ausgestossener Partikel und variierten mit einem innovativen Gerät deren Konzentration. Eine ebenfalls neu entwickelte Aerosol-Depositionskammer ermöglichte es, die Partikel realitätsnah auf Zellkulturen von gesunden und kranken Atemwegen zu platzieren. Die deponierte Partikelmasse von 10 bis 350 Nanogramm pro Quadratmeter Zelloberfläche entspricht einer Atemweg-Tagesdosis von leicht belasteter, ländlicher Luft mit 20 Mikrogramm PM pro  $m^3$  bis hin zu einer sehr starken Luftverschmutzung in einer Megacity. Wie die Ergebnisse zeigen, liess sich bei allen Zellkulturen ein erhöhter Zelltod in Abhängigkeit von der Partikeldosis nachweisen. Ebenfalls dosisabhängig wurden in den Zellen zudem weniger Entzündungsmediatoren ausgeschüttet, die für unsere Körperabwehr von zentraler Bedeutung sind. Beide Reaktionen reduzieren die Fähigkeit der Atemwegszellen, auf einen nachfolgenden viralen oder bakteriellen Angriff entsprechend zu reagieren. Die auch bei der kleinsten verwendeten Partikeldosis beobachteten Zellschädigungen weisen darauf hin, dass es keinen unteren Schwellenwert gibt.

[Medienmitteilung PSI](#)



## Poussières nocives issues des gaz d'échappement des moteurs à essence

Les effluents gazeux des moteurs à essence provoquent la formation de quantités significatives de poussières fines secondaires, qui peuvent représenter jusqu'à 90 % de la charge de microparticules. Or même dans le cas des moteurs à essence répondant à la norme Euro 5, les particules secondaires issues de la combustion entraînent des dommages directs dans les tissus pulmonaires et affaiblissent leurs fonctions immunitaires. C'est ce qu'a montré une étude récente menée par une équipe de chercheurs internationale dirigée par Marianne Geiser, spécialiste de la recherche pulmonaire à l'Université de Berne, et par Josef Dommen, spécialiste des aérosols auprès du PSI. Les chercheurs démontrent ainsi que les avancées dans le domaine des

moteurs à essence n'entraînent pas forcément une réduction des atteintes pulmonaires.

Chez un sujet sain, le système immunitaire est en général capable de neutraliser au plus vite les particules déposées dans les voies respiratoires et de les éliminer. Toutefois, du fait de certaines de leurs particularités physico-chimiques, il arrive que ces particules parviennent à déjouer la vigilance du système immunitaire et qu'elles endommagent de façon irrémédiable les tissus pulmonaires. Les populations les plus exposées sont les asthmatiques ainsi que les personnes souffrant de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) ou de fibrose kystique (FK). Les chercheurs ont combiné plusieurs approches expé-

mentales novatrices pour étudier la toxicité des particules secondaires présentes dans les effluents de moteurs à essence. Dans la chambre à smog du PSI, ils ont simulé les modifications atmosphériques induites sur les poussières fines examinées, en faisant varier leur concentration à l'aide d'un appareil développé à cette fin. Une chambre spécialement mise au point pour mesurer la déposition d'aérosols a permis de simuler de façon très réaliste la déposition de particules sur des cultures cellulaires de voies respiratoires saines ou malades. La masse particulaire déposée, comprise entre 10 et 350 nanogrammes par  $cm^2$  de surface cellulaire, correspond à un niveau de pollution pouvant aller de 20 microgrammes par  $m^3$ , comme on peut le mesurer dans un environnement rural préservé, aux niveaux extrêmes usuels des grandes mégapoles.

Il a ainsi été possible de démontrer pour toutes les structures cellulaires un taux de mortalité augmenté en fonction de la dose particulaire. La libération de médiateurs inflammatoires, élément indispensable de notre réponse immunitaire, a quant à elle été d'autant plus faible que la dose de particules était élevée. Ces deux réactions réduisent la capacité des cellules pulmonaires à réagir de manière adéquate à une attaque virale ou bactérienne. Les dommages cellulaires constatés même pour les expositions les plus faibles tendraient à montrer qu'on ne peut guère définir de seuils d'innocuité.

[Communiqué de presse du PSI](#)

## Des détecteurs pour mesurer les polluants atmosphériques



Des détecteurs bon marché, en association avec les méthodes modernes de traitement des signaux et de transmission des données, ouvrent de nouvelles possibilités en matière de mesure des polluants atmosphériques dans l'air extérieur. Dans un rapport publié en juin 2015, l'Empa évalue les expériences réalisées en conditions réelles par l'établissement de recherche avec divers types de détecteurs. Il ressort notamment de ces expériences que bon nombre des détecteurs mis sur le marché pour ce type de mesures sont en fait inadéquats, soit parce que leur sensibilité est insuffisante, soit parce qu'ils réagissent exagérément à d'autres facteurs tels que la présence de gaz traces ou les variations de température et d'hygrométrie. Certains détecteurs permettent néanmoins de collecter des données de qualité suffisante pour un certain nombre d'applications. On veillera à cet égard à appliquer des stratégies adéquates d'assurance qualité et de contrôle, pour tenir compte du fait qu'à la différence

des appareils de mesure traditionnels, les détecteurs ne peuvent pas être vérifiés et calibrés à intervalles réguliers. Pour contrôler et, au besoin, corriger les données fournies par les détecteurs, une méthode consiste à comparer en continu leurs résultats avec ceux de stations de mesure conventionnelles placées dans un site comparable. Il est donc envisageable que des détecteurs peu coûteux viennent compléter des réseaux de mesure existants, par exemple pour renforcer dans une ville la densité spatiale des mesures de pollution dans l'air extérieur. Un remplacement pur et simple des stations de mesure actuelles par des détecteurs reste toutefois, du moins pour le moment, irréaliste. Dans le cadre d'un projet de recherche, l'Empa met actuellement en place dans la ville de Zurich un petit réseau de détecteurs d'ozone et de dioxyde d'azote. Le but de ce projet est de récolter des informations sur le comportement à long terme des détecteurs en conditions réelles, ainsi que de mettre au point et d'évaluer

diverses stratégies et méthodes de contrôle et de correction des détecteurs individuels.

En résumé, l'Empa émet les recommandations suivantes :

- Les détecteurs utilisés doivent être appropriés pour l'application envisagée pour ce qui est de leurs caractéristiques telles que la sélectivité, la limite de détection et la précision.
- Avant toute utilisation, chaque détecteur devrait être comparé avec un appareil de mesure calibré dans le cadre de mesures parallèles en extérieur, sur une période suffisamment longue.
- Un concept de surveillance des valeurs mesurées par les différents détecteurs doit permettre de déceler des variations dans leur réactivité et d'engager au besoin des mesures correctives.

Renseignements : Christoph Hueglin, responsable du projet NABEL, Empa, Dübendorf ; tél. 058 765 46 54 ;

[christoph.hueglin@empa.ch](mailto:christoph.hueglin@empa.ch)

[Rapport de l'Empa](#) > weitere Dokumente (en allemand uniquement)



## Sensoren für Luftschadstoffmessungen

In Kombination mit modernen Methoden der Signalverarbeitung und Datenübermittlung versprechen kostengünstige Sensoren vielfältige Möglichkeiten zur Messung von Luftschadstoffen in der Aussenluft. Ein im Juni 2015 von der Empa publizierter Bericht wertet die Erfahrungen der Forschungsanstalt anhand von Testmessungen mit verschiedenen Typen unter realen Bedingungen aus. Daraus geht unter anderem hervor, dass viele der verfügbaren Sensoren für solche Messungen ungeeignet sind, weil sie insbesondere zu wenig empfindlich reagieren oder zu stark durch andere Faktoren wie etwa weitere Spurengase oder Schwankungen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflusst werden. Daneben existieren jedoch auch Sensoren, deren Datenqualität für bestimmte Anwendungen ausreichend sein kann. Dazu braucht es aber geeignete Konzepte zur Qualitätssicherung und -kontrolle, da Sensoren – im Gegensatz zu traditionellen Messgeräten – normalerweise nicht regelmässig kalibriert werden können. Für eine Überwachung und allfällige Korrektur von Sensordaten kommt etwa der ständige Vergleich mit den Resultaten herkömmlicher Messstationen in Frage, die einen ähnlichen Standort repräsentieren.

In Zukunft ist eine Ergänzung der bestehenden Messnetze durch kostengünstige Sensoren denkbar – so zum Beispiel, um in einer Stadt die räumliche Dichte der Luftschadstoffmessungen zu erhöhen. Dagegen erscheint ein Ersatz der

heutigen Messstationen zumindest im Moment unrealistisch. Im Rahmen eines Forschungsprojekts baut die Empa in der Stadt Zürich derzeit ein kleines Sensornetz für Ozon und Stickstoffdioxid auf. Ziel ist es, Erfahrungen über das Langzeitverhalten unter realen Bedingungen zu gewinnen. Zudem wollen die Fachleute Konzepte und Methoden zur Kontrolle – beziehungsweise Korrektur – der individuellen Sensoren erarbeiten und evaluieren.

Zusammenfassend gibt die Empa folgende Empfehlungen ab:

- Die eingesetzten Sensoren müssen sich bezüglich ihrer Eigenschaften wie Selektivität, Nachweisgrenze oder Genauigkeit für die geplante Anwendung eignen.
- Vor einem Messeinsatz sollte jeder Sensor individuell und über eine ausreichend lange Zeit durch parallele Aussenluftmessungen mit einem kalibrierten Immissionsmessgerät verglichen werden.
- Ein Konzept zur Überwachung der Messwerte individueller Sensoren sollte gewährleisten, dass Veränderungen des Ansprechverhaltens erkannt und geeignete Massnahmen ergriffen werden können.

Auskunft: Christoph Hueglin, Projektleiter NABEL, Empa, Dübendorf; Tel. 058 765 46 54; [christoph.hueglin@empa.ch](mailto:christoph.hueglin@empa.ch)

[Empa-Bericht](#) > weitere Dokumente

BUND

## Gesundheitsrisiken durch Umwelteinflüsse

Wie wir ein Risiko einschätzen, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Deren Kenntnis hilft, von Umwelteinflüssen ausgehende Gesundheitsrisiken gut zu kommunizieren. Eine kürzlich erschienene Publikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) befasst sich mit den Prinzipien der Kommunikation von möglichen Gesundheitsgefahren durch Umwelteinwirkungen. Sie kann regionale und lokale Behörden dabei unter-

stützen, die Bevölkerung adäquat und transparent über bestehende Risiken zu informieren, welche zum Beispiel die Luftverschmutzung für die Gesundheit darstellt.

Auskunft: Denise Felber Dietrich, Sektion Luftqualität, BAFU; Tel. 058 465 47 39; [denise.felber-dietrich@bafu.admin.ch](mailto:denise.felber-dietrich@bafu.admin.ch)

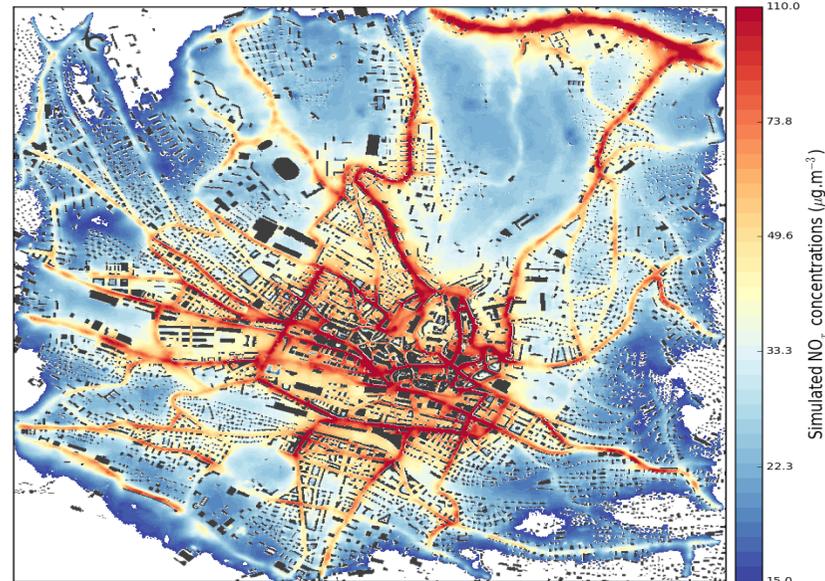
[WHO-Bericht](#)

## Risques pour la santé liés à l'environnement

Notre manière d'évaluer un risque dépend de divers facteurs. Connaître ces facteurs permet de mieux communiquer au sujet des risques liés à l'environnement. Dans un rapport paru il y a peu, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit des principes pouvant régir la communication relative aux risques pour la santé induits par l'environnement. Cette publication a pour but d'aider les autorités régionales ou locales à informer la population de manière adéquate et transparente des risques existants, par exemple ceux liés à la pollution atmosphérique.

Renseignements : Denise Felber Dietrich, section Qualité de l'air, OFEV ; tél. 058 465 47 39 ; [denise.felber-dietrich@bafu.admin.ch](mailto:denise.felber-dietrich@bafu.admin.ch)

[Rapport \(en anglais\) de l'OMS](#)



## Modélisation des polluants atmosphériques

Le 20 janvier 2016 se tiendra le colloque commun de l'OFEV et de l'Empa, consacré aux résultats des travaux et des projets de recherche menés par le Réseau national d'observation des polluants atmosphériques (NABEL). L'accent sera mis sur la modélisation en tant que complément aux mesures d'immissions. La modélisation permet de dresser des cartes de charges en particules, indispensables pour évaluer l'exposition des populations et les effets des polluants atmosphériques. Ces cartes, qui permettent de suivre les niveaux d'immissions quasi en temps réel, constituent un outil précieux pour l'information de la population. Elles permettent par ailleurs d'effectuer des analyses de tendance, notamment

pour reconstituer l'évolution des concentrations de substances polluantes. Des modèles hautement complexes permettent de prévoir l'évolution des niveaux de pollution atmosphérique, et d'évaluer l'efficacité de diverses mesures visant à réduire les émissions. Le colloque du NABEL sera l'occasion pour les chercheurs de présenter des modèles de divers niveaux de complexité, avec des horizons temporels pouvant aller de quelques heures à plusieurs années et des échelles spatiales pouvant varier entre une seule rue et un hémisphère entier.

[Programme et inscription \(d'ici au 18 décembre 2015\)](#)

## Modellierung von Luftschadstoffen

Das BAFU und die Forschungsanstalt Empa führen am 20. Januar 2016 eine Fachtagung zu den Erkenntnissen aus dem Nationalen Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL) und entsprechenden Forschungsprojekten durch. Im Zentrum steht dabei die Modellierung als Ergänzung zu den Immissionsmessungen. Mittels Modellen lassen sich flächendeckende Belastungskarten erstellen, wie sie zur Abschätzung der Exposition sowie der Auswirkungen von Luftschadstoffen nötig sind. Solche Karten können die aktuelle Belastung nahezu in Echtzeit darstellen und bieten sich damit als praktische Hilfsmittel zur Information der breiten Öffentlichkeit an. Zudem ist es möglich, modellbasierte Trendanalysen durchzuführen, um beispielsweise die Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen auch rückwirkend zu quantifizieren. Komplexere Modelle erlauben es auch, Szenarien der künftigen Luftbelastung zu berechnen und die Wirkung geplanter Emissionsminderungen abzuschätzen. An der NABEL-Tagung werden Modelle unterschiedlicher Komplexität und mit einer weiten Spanne der zeitlichen Skala von Stunden bis zu Jahren sowie der räumlichen Dimension von einzelnen Strassen bis zu Hämispären vorgestellt.

[Programm und Anmeldung \(bis 18. Dezember 2015\)](#)

BUND

## Le mode de production du courant électrique est décisif pour l'écobilan des piles à combustible



En collaboration avec des spécialistes grecs et brésiliens, Dominic Notter, chercheur auprès de l'Empa, a analysé le bilan écologique des piles à combustible sur l'entier de leur cycle de vie. Comme le montrent les calculs effectués concernant leur utilisation sur les voitures, les piles à combustible n'offrent un avantage écologique que si elles utilisent de l'hydrogène produit à partir de sources d'énergie renouvelables. Si l'hydrogène est produit par électrolyse de l'eau avec du courant issu du réseau électrique européen, les émissions de CO<sub>2</sub> sont beaucoup trop importantes, comme le démontre la comparaison au moyen d'une petite voiture de tourisme clas-

sique d'une puissance de 55 kW. Même avec de l'hydrogène industriel, produit à partir de gaz naturel, le bénéfice écologique est quasi nul, car la production de voitures conventionnelles équipées de moteurs à combustion génère moins de nuisances environnementales. En se fondant sur le mix de courant européen actuel, la voiture à essence avec une consommation supposée de 6,1 l pour 100 km est la meilleure pour un kilométrage supérieur à 150 000 km. Une voiture électrique utilisant du courant européen génère une charge environnementale légèrement supérieure, équivalente à une consommation d'essence de 6,4 l/100 km.

Une petite voiture à pile à combustible utilisant de l'hydrogène produit avec du courant européen constituerait la moins bonne option sur le plan écologique, avec une consommation équivalente à 12,1 l de carburant aux cent kilomètres. Le problème tient essentiellement aux quantités d'énergie nécessaires à la production de l'hydrogène, qui servira ensuite lui-même à produire de l'électricité. Le bilan écologique des voitures à pile à combustible pourrait toutefois nettement s'améliorer à l'avenir, si le courant utilisé provient non plus de centrales opérant à base d'énergies fossiles ou de centrales nucléaires, mais principalement de sources renouvelables. Leur fabrication consomme en effet moins de ressources qu'un véhicule électrique équipé d'une batterie, leur rayon d'action est bien plus étendu, et faire le plein prend moins de temps. Une grande partie de l'énergie éolienne n'est aujourd'hui tout simplement pas produite, car les exploitants débranchent leurs installations dès lors que le réseau électrique est saturé. Si en revanche on stockait l'énergie excédentaire des installations éoliennes et solaires sous forme d'hydrogène et que l'on utilisait cet hydrogène pour les transports ou le chauffage des habitations, les avantages écologiques seraient alors indiscutables.

[Communiqué de presse de l'Empa](#)

## Die Ökobilanz der Brennstoffzelle hängt von der Stromproduktion ab

In Zusammenarbeit mit Fachleuten aus Griechenland und Brasilien hat der Empa-Forscher Dominic Notter die Ökobilanz von Brennstoffzellen über ihre gesamte Lebensdauer analysiert. Wie die Berechnungen für den Einsatz in Autos zeigen, sind Brennstoffzellen nur dann ökologisch sinnvoll, wenn sie mit Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen betrieben werden. Bei einer Produktion des Wasserstoffs durch Wasser-Elektrolyse mit Strom aus dem europäischen Netz wäre der CO<sub>2</sub>-Ausstoss nämlich viel zu hoch, wie der Quervergleich für einen Kleinwagen mit einer Leistung von 55 kW belegt. Auch die industrielle Gewinnung aus Erdgas bringt praktisch keinen ökologischen Vorteil, weil die Herstellung konventioneller Autos mit Verbrennungsmotor weniger Umweltbelastungen verursacht. Zieht man den aktuellen EU-Strom-Mix als Berechnungsbasis heran, so schneidet der Benzin-PW mit einem angenommenen Verbrauch von 6,1 Liter pro 100 km nach einer Fahrleistung von 150'000 km am besten ab. Ein mit EU-Strom betriebenes Elektroauto erzeugt eine leicht höhere Umweltbelastung – vergleichbar mit einem Benzinkonsum von 6,4 l/100 km. Dagegen wäre ein Brennstoffzellen-Kleinwagen mit Wasserstoff aus EU-Strom bei einem Spritverbrauch von um-

gerechnet 12,1 l/100 km die ökologisch schlechteste Option. Ein wesentlicher Grund dafür sind die Effizienzverluste durch die stromintensive Gewinnung des Wasserstoffs, aus dem dann wiederum Elektrizität erzeugt wird. In Zukunft könnte die Umweltbilanz eines Brennstoffzellenautos jedoch weit aus günstiger ausfallen, sofern der Strom dereinst nicht mehr aus fossil betriebenen Kraftwerken und AKW, sondern überwiegend aus erneuerbaren Quellen stammt. Die entsprechende Technologie erfordert bei der Herstellung weniger Ressourcen als ein batteriebetriebenes Elektroauto. Zudem haben damit ausgerüstete Fahrzeuge eine wesentlich grössere Reichweite und können schneller betankt werden. Heute geht etwa die Energie von Windturbinen noch ungenutzt verloren, weil die Betreiber ihre Anlagen bei einem zeitweisen Überangebot an Strom abschalten. Würde diese überschüssige Energie aus Windkraft- und Solaranlagen in Form von Wasserstoff zwischengespeichert, liesse sie sich – bei überzeugenden Umweltvorteilen – sowohl für die Mobilität als auch für Hausheizungen nutzen.

[Medienmitteilung Empa](#)

BUND

## Nouvel entraînement électrique hybride pour les balayeuses

Des spécialistes de l'Empa, de l'EPFZ et de Bucher Municipal, leader européen du secteur des balayeuses, se sont associés dans le cadre d'un projet soutenu par la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) pour mettre au point un système révolutionnaire de propulsion électrique hybride pour les balayeuses. Le concept se fonde sur un moteur à gaz qui fournit de l'énergie à un moteur électrique.

Les balayeuses conventionnelles sont équipées d'un moteur diesel qui fournit l'énergie nécessaire à la propulsion du véhicule, mais aussi celle consommée par le ventilateur utilisé pour aspirer les déchets et les saletés et par les brosses servant à nettoyer le sol. Un système hydraulique sophistiqué de distribution

transmet l'énergie nécessaire aux différentes unités. En action durant six à huit heures par jour en moyenne, ce type de véhicules consomme au minimum cinq litres de diesel par heure, ce qui équivaut à une consommation annuelle de carburant d'au moins 10 000 l, soit dix fois environ la consommation moyenne d'une voiture de tourisme. Selon une étude allemande, la part des véhicules de nettoyage et de ramassage à la consommation énergétique totale du trafic routier peut atteindre 15 %.

L'objectif du projet de la CTI était d'arriver à une réduction de 45 % par rapport à la consommation des balayeuses diesel actuelles, sans accroître pour autant le coût total des véhicules. Pour y parvenir, les développeurs ont remplacé la distribu-

tion d'énergie hydraulique par des moteurs électriques plus efficaces. Un petit moteur à gaz équipé d'un générateur de puissance sert désormais de source d'entraînement. De plus, un système de gestion de l'énergie moderne contrôle l'interaction entre les composants.

Par rapport à une balayeuse diesel classique, la balayeuse électrique hybride avec moteur au gaz naturel consomme moins de la moitié d'énergie en cycle standard. Les émissions de CO<sub>2</sub> ont pour leur part diminué de 60 %, du fait de la plus faible teneur en carbone du gaz naturel, et pourraient être encore réduites avec l'addition de biogaz. La consommation significativement plus faible, combinée au prix relativement moins élevé du gaz naturel, entraîne une bais-

se sensible des coûts d'exploitation, qui compense largement le coût initial plus élevé.

Bucher Municipal planche actuellement sur une étude de concept évaluant les possibilités de commercialiser les technologies mises au point dans le cadre de ses balayeuses électriques hybrides. Leur système de propulsion modulaire permet également d'intégrer d'autres types de moteurs, ce qui permettra au constructeur de réagir avec souplesse aux besoins très diversifiés de sa clientèle.

[Communiqué de presse de l'Empa](#)

## Innovativer Elektrohybridantrieb für Kehrfahrzeuge

Im Rahmen eines von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützten Projekts haben Fachleute der Empa, der ETH Zürich sowie des europäischen Marktführers Bucher Municipal gemeinsam einen zukunftsweisenden Elektrohybridantrieb für Kehrfahrzeuge entwickelt. Das Konzept basiert auf einem Gasmotor, der Strom für einen Elektromotor liefert.

Konventionelle Kehrfahrzeuge verfügen über einen Dieselmotor, der neben dem Fahrtrieb auch das Gebläse zum Aufsaugen des Kehrguts sowie die Bürsten zur Reinigung des Bodens mit Energie versorgt. Dazu dient ein ausgeklügeltes hydraulisches Verteilsystem. Solche

Fahrzeuge weisen hohe Betriebszeiten von täglich sechs bis acht Stunden auf. Bei einem Verbrauch von gut 5 Liter Diesel pro Stunde ergibt dies pro Fahrzeug einen jährlichen Bedarf von gegen 10'000 Liter – also rund zehnmal mehr als der typische Verbrauch eines PW. Eine deutsche Studie schätzt den Anteil sämtlicher Arbeitsfahrzeuge am Energieverbrauch des gesamten Strassenverkehrs auf bis zu 15 Prozent.

Ziel des KTI-Projekts war es, den Verbrauch gegenüber heutigen Dieselfahrzeugen um 45 Prozent zu senken, wobei die Gesamtkosten des Fahrzeugs nicht höher ausfallen sollten. Um dies zu erreichen, ersetzten die Entwickler die

heute übliche hydraulische Leistungsverteilung durch effizientere Elektroantriebe. Ein kleiner Gasmotor mit Stromgenerator dient als Antriebsquelle, und zusätzlich regelt ein modernes Energiemanagementsystem das Zusammenspiel der Komponenten. Verglichen mit einem herkömmlichen Kehrfahrzeug benötigt die mit Erdgas betriebene Neuentwicklung im Normzyklus weniger als die Hälfte der Energie. Aufgrund des geringeren Kohlenstoffgehalts von Erdgas sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen sogar um über 60 Prozent und liegen noch tiefer, wenn Biogas beigemischt wird. Der deutlich geringere Energiebedarf führt in Kombination mit den tieferen Treib-

stoffpreisen für Erdgas zu einer markanten Senkung der Betriebskosten, was den höheren Anschaffungspreis mehr als kompensiert.

Bucher Municipal arbeitet nun an einer Konzeptstudie, um eine mögliche Kommerzialisierung der neuen Technologien zu prüfen. Der modular aufgebaute Hybridantrieb würde auch den Einbau anderer Motorentechnologien ermöglichen, was es dem Hersteller erlaubt, flexibel auf unterschiedliche Kundenbedürfnisse zu reagieren.

[Medienmitteilung Empa](#)

KANTONE

## Überarbeitete Norm für Gerätebenzin

Bei benzinbetriebenen Nonroad-Motoren – wie etwa Rasenmähern, Heckenscheren, Freischneidern oder Kettensägen – sind die Maschinisten oft unmittelbar den Abgasen ausgesetzt. Werden solche Geräte mit herkömmlichem Benzin betankt, so atmen die Betroffenen in Motorennähe erhebliche Mengen an krebserregenden Aromaten ein – so zum Beispiel das gesundheits-schädigende Benzol.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor solchen Abgasen und den Benzindämpfen ist hierzulande bereits seit Jahren aromatenfreies Gerätebenzin verfügbar, für das auch eine Spezifikation der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV) besteht. Im Juli 2015 ist nun eine verbesserte Version dieser Qualitätsrichtlinie SN 181163 erschienen.

Wesentlich sind dabei drei Punkte: Erstens wird der Anteil des Schmieröls enger eingegrenzt, um die Zahl der Partikel aus dessen Verbrennung zu vermindern. Die zweite Neuerung betrifft die Beschränkung des Metallgehalts, damit die Ölrückstände weniger hoch toxische Sulfatasche enthalten. Und drittens werden die Katalysatorgifte Phosphor und Bor nahezu eliminiert, was die Funktionsdauer der Abgasreinigungssysteme verlängert.

[Website zum Gerätebenzin](#)

[SN 181163 im Shop der SNV](#)

## KANTONE



## Partikelfilter explizit verlangen

In Deutschland emittieren nicht strassengebundene mobile Maschinen und Geräte (NRMM), wie sie etwa auf Baustellen oder in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzt werden, ungefähr gleichviele Partikel wie der gesamte Strassenverkehr. Dies zeigt eine neuere Studie des Instituts für Energie- und Umweltforschung (IFEU) Heidelberg im Auftrag des deutschen Umweltbundesamtes.

Aufgrund der in Europa geltenden Abgasvorschriften, die nun zunehmend auch für neu zugelassene Nonroad-Motoren greifen, wird der Partikelaustritt dieser Kategorie in den nächsten Jahren deutlich abnehmen. Allerdings führen die bereits in Kraft getretenen oder geplanten Verschärfungen der Grenzwerte nicht zwingend zur Ausstattung sämtlicher Neumaschinen mit Partikelfiltern. Für Motoren der Abgasstufe IIIB oder IV setzen bislang nur einzelne Hersteller konsequent auf diese Technologie. Und obwohl die kommende NRMM-Abgasrichtlinie der EU für die meisten

Maschinen Partikelanzahl-Grenzwerte vorschreibt – und damit nach heutigem Kenntnisstand die Ausrüstung mit Dieselpartikelfiltern erzwingt – ist noch nicht sicher, ob dies für alle Motoren gilt. So ist beispielsweise unklar, ob gemäss der neuen Abgasstufe V auch Forstmaschinen über Partikelfilter verfügen werden. Hierzulande gilt die Filterpflicht für neue NRMM-Motoren – aufgrund der Bestimmungen in der LRV – bis auf weiteres lediglich für Baumaschinen. Die häufige Einschätzung, künftige Neumaschinen im NRMM-Bereich seien abgastechisch derart optimiert, dass sie aus gesundheitlicher Sicht gar keine Partikelfilter mehr benötigen, erweist sich leider als falsch. Um sicher zu gehen, müssen die Kunden deshalb bei allen übrigen Bestellungen von nicht strassengebundenen mobilen Dieselmotoren die Ausrüstung mit einem Partikelfilter zum Schutz der Gesundheit ausdrücklich verlangen.

Institut für Energie- und Umweltforschung

## Den Nanopartikeln aus Verbrennungsprozessen auf der Spur

Nahezu 400 Interessierte aus dem In- und Ausland nahmen Ende Juni 2015 an der 19. Nanopartikelkonferenz der ETH teil. Dabei standen neuere wissenschaftliche Erkenntnisse zu den Emissionen von ultrafeinen Partikeln aus Verbrennungsprozessen wiederum im Fokus der mehrtägigen Fachveranstaltung. Der Fokus-Event war dem Thema „Sauberere Luft für Megacities“ mit mehr als 5 Millionen Einwohnern gewidmet. Während in Westeuropa nur die Grossräume Paris und London dazu zählen, gibt es weltweit über 70 Megastädte – davon fast die Hälfte in China.

In einem Themenblock wurde unter anderem aufgezeigt, dass die europäische Regulierung für neu zugelassene Autos und Lastwagen mit Dieselmotoren – dank dem Partikel-Anzahlgrenzwert – strenger ist als die amerikanische. Letztlich führen die entsprechenden Abgasvorschriften in Europa auch zu einer deutlichen Unterschreitung des Grenzwerts für die Partikel-Massenkonzentration. Je nach System können aber während der Filterregeneration noch

erhöhte Emissionen von Nanopartikeln auftreten.

Eine neuere Studie des PSI aus der Schweiz bringt den Abgasausstoss von ultrafeinen Partikeln durch moderne Benzinmotoren mit Direkteinspritzung in Verbindung mit Lungenschädigungen. Neben Nanopartikeln fanden Fachleute der Empa im Abgas von Benzinfahrzeugen zudem auch genotoxische Substanzen. Dazu gehören namentlich PAH und Nitro-PAH, die sowohl bei älteren Modellen als auch bei Benzinmotoren der neusten Generation auftreten – und dies trotz strengen Abgasvorschriften.

Gemäss neueren Erkenntnissen über die Emissionen von Biotreibstoffen können sich je nach deren Zusammensetzung bei aktiven Partikelfiltern sekundäre Emissionen von Dioxinen und Furanen (PCDD/PCDF) bilden.

Eine vorgestellte Studie aus Dänemark wies für kleine Holzöfen deutlich erhöhte Partikelmassen und Anzahlwerte nach, wenn sie mit Abfallholz statt mit sauberem Brennholz betrieben wurden.

Mehrere Vorträge befassten sich mit der Messung und Definition von ultrafeinen Partikeln mit einer Kerngrösse von weniger als 500 Nanometern sowie mit der Immissionsproblematik. Dabei mehrten sich die Hinweise, dass für die beobachteten gesundheitlichen Auswirkungen neben der Anzahl auch die Oberfläche der Partikel eine Rolle spielt. In Europa findet die entsprechende Fachdiskussion in der EFCA statt.

Wie in früheren Jahren bildeten die gesundheitlichen Auswirkungen erneut einen Schwerpunkt, wobei Erkenntnisse der aktuellen SAPALDIA-Studie aus schweizerischer Sicht von besonderem Interesse waren. Erste Ergebnisse der untersuchten Zusammenhänge zwischen den gesundheitlichen Auswirkungen und den gemessenen Schadstoffen mittels statistischer Verfahren weisen darauf hin, dass ultrafeine Partikel ein Auslöser der Krankheit Arteriosklerose sein könnten.

Vorträge der 19. Nanopartikelkonferenz



## KANTONE

## Viele Beanstandungen bei Anlagen zur Metallreinigung

Zur Reinigung von Metallteilen setzen Industriebetriebe oft die chlorierten Lösungsmittel Trichlorethylen und Perchlorethylen ein. Beide Chemikalien sind krebserregende Stoffe der Klasse 2 und 3, so dass sie sowohl für Arbeitnehmer als auch für die Umwelt ein Risiko darstellen. Aus diesem Grund streben die Behörden – neben der Substitution dieser Substanzen – möglichst geschlossene Systeme an, sofern sie dennoch zum Einsatz gelangen.

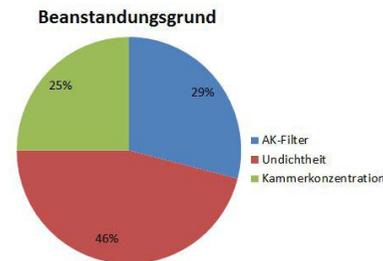
Derzeit gibt es im Kanton Solothurn noch 23 Anlagen zur Oberflächenbehandlung – nach Anhang 2, Ziffer 87 der LRV. Davon werden 4 mit Trichlorethylen und 19 mit Perchlorethylen betrieben. Wegen des toxikologischen Risikos (siehe

REACH) überprüft das Amt für Umwelt (AfU) Anlagen mit Trichlorethylen neu einmal jährlich und Anlagen mit Perchlorethylen mindestens alle drei Jahre mit Hilfe eines Photoionisationsdetektors (PID).

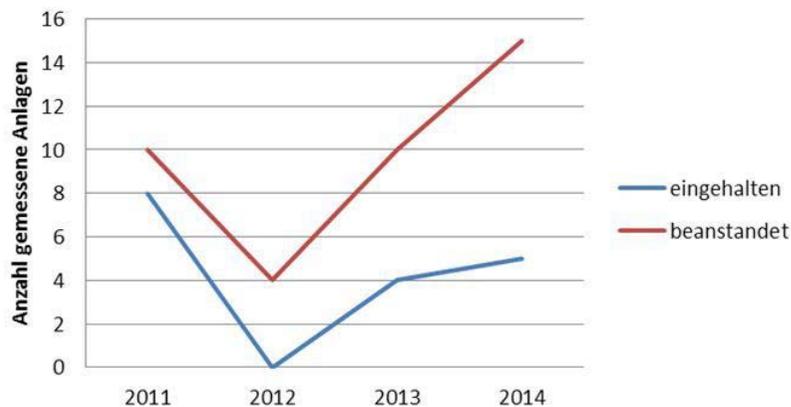
Wie der Vollzugsbericht für den Zeitraum von 2011 bis 2014 zeigt, hat das AfU während dieser Periode 56 PID-Messungen durchgeführt und bei 70 Prozent der geprüften Anlagen Mängel bei der Umsetzung der technischen Bestimmungen festgestellt. Es handelt sich dabei um geschlossene Anlagen (Ecsa Nomenklatur Typ 4 und 5) mit bilanzierten Emissionen zwischen 50 und 300 kg sowie um je eine Anlage mit bilanzierten Verlusten von 1000 kg und 4000 kg.

Die Messresultate lassen aufhorchen und zeigen deutlich, dass sich die Einhaltung der LRV allein aufgrund der Bilanzierung nicht gewährleisten lässt.

Auskunft: Thomas Mayer, Betriebliche Luftreinhaltung, Amt für Umwelt, Kanton Solothurn; Tel. 032 627 24 61  
[thomas.mayer@bd.so.ch](mailto:thomas.mayer@bd.so.ch)



### Einhaltung LRV Anhang 2 Ziffer 87



## Effiziente Motorfahrzeuge selber testen

Umweltschonende E-Bikes haben in den vergangenen zehn Jahren den Schweizer Markt mit Qualitätsprodukten erobert. Die Post erzielt dank dem Einsatz dreirädriger E-Scooters erhebliche Effizienzgewinne, und immer mehr Autohersteller bieten Motorfahrzeuge mit Elektro-, Hybrid-, Erdgas- oder Biogasantrieben an. Galten vor fünf Jahren noch Benzin- und Dieselfahrzeuge mit einem CO<sub>2</sub>-Ausstoss von weniger als 135 g pro Kilometer als vorbildlich, so liegt diese Marke inzwischen bei 95 g und tiefer. Die im Herbst 2014 gestartete Roadshow Eco-Mobil on Tour gibt Interessierten die Möglichkeit, Elektrozweiräder, elektrische Kleinmotorfahrzeuge und energieeffiziente Autos zu testen, zu vergleichen und sich von Fachleuten unver-

bindlich beraten zu lassen. Organisiert wird die Roadshow von EnergieSchweiz in Zusammenarbeit mit regionalen Partnern und Fachleuten der Organisationen e'mobile, Gasmobil und NewRide. Am 18. und 19. September 2015 macht Eco-Mobil on Tour Halt in der Umwelt Arena Spreitenbach (AG), und vom 25. bis 27. September findet ein ähnlicher Anlass in Lausanne statt.

### Eco-Mobil on Tour



## Aktualisierter Massnahmenplan im Kanton Bern

Die bernische Kantonsregierung hat am 24. Juni 2015 den neuen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung für die Jahre 2015 bis 2030 beschlossen. Die aktualisierte Fassung trägt der technischen Entwicklung, neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und den geänderten Vorschriften auf Bundesebene Rechnung. Sie umfasst 14 Massnahmen in den Bereichen Verkehr, Maschinen und Motoren, Feuerungen, Industrie und Gewerbe sowie Landwirtschaft.

Die Massnahmen im Verkehrsbereich sollen zu einem umweltfreundlicheren Verkehrsablauf beitragen. Angepasst werden die Regelungen für verkehr-intensive Vorhaben wie beispielsweise

grosse Einkaufszentren, deren Standorte man künftig über den kantonalen Richtplan steuern will. Zudem ist mit stufengerechten Massnahmen sicherzustellen, dass sich die lufthygienischen Ziele auch entlang von stark belasteten Verkehrsachsen erreichen lassen.

Zur weiteren Reduktion der Feinstaubbelastung aus kleinen Holzfeuerungen beantragt der Kanton Bern beim Bund die Einführung einer Messpflicht für mit Holz befeuerte Zentralheizungen. In Industrie und Gewerbe geht es vor allem um den optimierten Vollzug bestehender Vorschriften. Im Bereich Landwirtschaft soll zusammen mit den Betroffenen eine einheitliche Vollzugspraxis zur

Reduktion der Ammoniak-Emissionen erarbeitet werden, die verhältnismässig und möglichst wirkungsvoll ist.

Eine zentrale Rolle in der Luftreinhaltung spielt der Vollzug der LRV durch den Kanton. Deshalb zeigt der Massnahmenplan auch auf, welche Aufgaben die kantonalen Behörden in diesem Bereich wahrnehmen.

Auskunft: Gerrit Nejedly, beco Berner Wirtschaft, Immissionsschutz; Tel. 031 633 57 83;  
[gerrit.nejedly@vol.be.ch](mailto:gerrit.nejedly@vol.be.ch)

### Massnahmenplan Kanton Bern

## KANTONE



## Les transports publics à tarif réduit en cas de pic de pollution

L'Etat de Genève, en plus des mesures à long terme mises en œuvre pour réduire durablement la pollution de l'air, applique également un plan saisonnier qui cible les saisons sujettes aux smogs. Celui-ci prévoit des mesures graduées d'avertissement et d'intervention avec, pour la première fois cette année, une action incitative volontariste et innovante.

Suite à la volonté de l'Etat de Genève de disposer d'une incitation permettant de réduire les émissions polluantes durant un épisode de smog et grâce à un accord spécifique récemment conclu avec la communauté tarifaire genevoise unireso, une nouvelle mesure est dorénavant proposée à la population: le tarif réduit pour les transports publics.

Cette mesure temporaire, supportée financièrement par le Canton pour un coût estimé à environ 33'000 francs par jour, sera mise en œuvre dès le lendemain de l'annonce d'un pic de pollution et pendant toute la durée de l'épisode.

Couvrant l'ensemble du réseau genevois et frontalier unireso, elle vise à encourager les usagers de la route locaux et pendulaires à privilégier l'emploi des transports collectifs afin de diminuer la pollution issue du trafic motorisé.

Cette incitation positive s'ajoute à la mesure préventive de réduction de vitesse à 80 km/h sur l'autoroute de contournement, instituée pour la première fois l'hiver dernier, et apporte ainsi un véritable complément au dispositif appliqué à Genève en période de smog. La limitation de vitesse est recommandée dès qu'est dépassé le seuil de  $180 \mu\text{m}^3$  pour l'ozone et devient obligatoire après persistance durent deux jours de dépassement. Le déclenchement de cette mesure a été fixé dans un arrêté du Conseil d'Etat genevois signé le 5 novembre 2014, son objectif est d'agir pendant le smog estival (ozone) et également pendant le smog hivernal (particules fines).

[Communiqué aux médias](#)

## Ein Rückblick auf fast drei Jahrzehnte Umweltschutz

Als Chef des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) im Kanton Zürich hat sich Jürg Suter während 15 Jahren unter anderem auch um die Anliegen der Luftreinhaltung in der bevölkerungsreichsten Region des Landes gekümmert. Bereits zuvor war er 13 Jahre lang für das AWEL tätig. Aus Anlass seiner Pensionierung im September 2015 hat die amtliche Zeitschrift „Zürcher Umweltpraxis“ mit ihm ein längeres Interview geführt, das fast drei Jahrzehnte behördlichen Umweltschutz Revue passieren lässt.

Jürg Suter betont im Gespräch, die langfristigen Ziele des Umweltschutzes orientierten sich an elementaren Grundbedürfnissen der Bevölkerung und seien unbestritten. Dazu gehörten etwa sauberes Wasser, gesunde Luft, genügend

saubere Energie, intakte Lebensräume und eine umweltverträgliche Abfall- und Abwasserentsorgung. Politische Wellen – wie etwa die Betonung der Ökonomie in den 1990er-Jahren oder die Energiediskussion im laufenden Jahrzehnt – hätten zwar Auswirkungen auf das Tempo, änderten aber nichts an den langfristigen Zielen. Weil die Tagespolitik die Umsetzung jedoch beeinflusse, erfordere der Einsatz für Umweltschutz- und Energiethemen Geduld und ein beharrliches Verfolgen der langfristigen Ziele. Grundbedingung für den Erfolg sei aber, dass Bevölkerung, Gemeinden und Wirtschaft bei allen Massnahmen eingebunden würden.

[Interview in der Zürcher Umweltpraxis](#)



## Robair fliegt wieder aus

Das beco Berner Wirtschaft hat seinen Vogel wieder: Die im Frühjahr 2012 vorerst für drei Jahre lancierte Kampagne „Behandle Luft nicht wie Luft“ mit dem Comic-Maskottchen Robair war offenbar so erfolgreich, dass die kantonale Fachstelle für Immissionsschutz den bahnen- und velofahrenden Vogel ab dem 21. September 2015 erneut ausfliegen lässt. Bis Ende Dezember 2016 soll er jungen Erwachsenen im Zielgruppenalter von 18 bis 28 Jahren – möglichst saisongerecht – Gedankenanstösse zum Thema Luftreinhaltung vermitteln. Dazu setzt man auf die motivationssteigernden Kommunikations-Trends Infotainment

und Gamification sowie auf die virale Verbreitung des Vogels im Internet – zum Beispiel via Facebook. Zudem sollen zwei Wettbewerbe das Interesse des Zielpublikums für kritisches Denken und Handeln wecken.

Auskunft: Annemarie König Minger, beco Berner Wirtschaft, Immissionsschutz, Grundlagen und Konzepte; Tel. 031 633 58 61; [annemarie.koenig@vol.be.ch](mailto:annemarie.koenig@vol.be.ch)

[Kampagne des Kantons Bern](#)



## INTERNATIONAL

## 50 Jahre Erfahrungsaustausch zur Lufthygiene

50 Jahre nach dem ersten Messtechnischen Kolloquium (MTK) haben sich deutsche Lufthygiene-Fachleute aus Bund und Ländern vom 11. bis 13. Mai 2015 zum Jubiläumsanlass im bayerischen Grainau getroffen. Sie feierten den seit 1965 gepflegten Erfahrungsaustausch im staatlichen Bereich mit einer Exkursion zur Forschungsstation Schneefernerhaus unterhalb der Zugspitze auf 2650 Meter über Meer.

Auf dem Programm des diesjährigen MTK standen Depositionsmessungen von PAK, Naphtalin, Levoglucosan und PAH. Die Empa thematisierte PM-Messungen mit Fidas 200, und es gab Infor-

mationen zu EC/OC-Messungen mit TOT und TOR, zu verkehrsnahen Messungen, die auf  $\text{NO}_2$  fokussieren, sowie zu Querprofilmessungen von  $\text{NO}_2$  an Strassen. Zur Sprache kamen zudem die kaum nachweisbare photokatalytische  $\text{NO}_2$ -Minderung durch Titanoxid an Autobahnen, Veränderungen der Immissionen durch eine neue Fussgängerquerung sowie die markante Minderung der Feinstaubbelastung in Umweltzonen. Annette Borowiak vom European Reference Laboratory of Air Pollution (ERLAP) in Ispra (Italien) vermittelte einen Überblick der Luftqualitätsstrategien und ihrer Auswirkungen auf die Messtechnik. Der Dank für das gelungene Kolloquium

geht wiederum an die Organisatoren – insbesondere an den bayerischen Gastgeber Heinz Ott sowie an Jutta Geiger vom LANUV in Nordrhein-Westfalen. Cercl'Air-Mitglieder von Fachstellen können die Tagungsreferate bei Peter Maly beziehen.

Auskunft: Peter Maly, Geschäftsleiter OST-LUFT, Schaffhausen; Tel. 052 632 75 36; [peter.maly@ktsh.ch](mailto:peter.maly@ktsh.ch)

[Forschungsstation Schneefernerhaus](#)

[European Reference Laboratory of Air Pollution \(ERLAP\)](#)



## Festivals der Farben und des Feinstaubs



Seit 2012 finden Holi-Feste als kommerzielle Open-Air-Veranstaltungen auch in Europa statt und sind besonders unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen beliebt. Dabei werfen die tanzenden Besucher nach einem Countdown einmal pro Stunde Farbpulver in die Luft, das sich beim Herabsinken auf dem Gelände verteilt.

Das deutsche Umweltbundesamt (UBA) führte an einem solchen Holi-Festival mit einem batteriebetriebenen Aerosolmonitor Messungen der  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen durch und registrierte dabei Spitzenkonzentrationen von bis zu  $2960 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Diese Belastung übertrifft den gültigen EU-Grenzwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fast um das 60-Fache. Die Messungen erfolgten jeweils über einen Zeitraum von etwa 7 Minuten, wobei die  $\text{PM}_{10}$ -Immissionen je nach Aufenthaltsort der Person mit dem Messrucksack stark variierten. Der Mittelwert betrug knapp  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die gesundheitliche Relevanz des Farbpulvers, von dem pro Veranstaltung bis zu mehrere Tonnen in die Luft geworfen werden, ist bislang nur ansatzweise untersucht. Die Trägersubstanz besteht zu-

meist aus Reis- oder Maisstärke, welche laut Herstellerangaben mit verschiedenen Lebensmittelfarben koloriert wird. Wie erste Analysen des UBA zeigen, weisen Holi-Farben jedoch einen Feinstaubanteil von bis zu 70 Prozent auf, der beim Einatmen zu Entzündungen der Schleimhäute und Bronchien führen kann. Die Sanitätsdienste an Holi-Veranstaltungen berichten denn auch über allergische Reaktionen beim Einatmen von Holi-Pulvern oder Hautkontakt. Bekannte Symptome sind Atembeschwerden und Reizungen wie Husten und gerötete Augen sowie verklebte Nasengänge und Augen, die gespült werden mussten. Wohl nicht zufällig raten einzelne Veranstalter den Teilnehmenden, auf Kontaktlinsen zu verzichten, Schutzbrillen zu tragen und Augen und Mund beim Werfen des Pulvers geschlossen zu halten. Vor diesem Hintergrund empfiehlt das UBA, Menschen mit bekannten Allergien und relevanten Vorerkrankungen – wie zum Beispiel Asthma – Holi-Events besser nicht zu besuchen.

[Themenschwerpunkt UBA](#)

## Weitere Informationen

EFCA-Newsletter Number 24, Juli 2015

Newsletter der Geschäftsstelle Mobilservice zur nachhaltigen Mobilität mit den Schwerpunkten Schweiz und benachbartes Ausland

Broschüre des deutschen Umweltbundesamtes: Wegweiser Beste verfügbare Techniken Made in Germany



### VERANSTALTUNGEN

17. September 2015 in Aarau: Infotreffen des Forums bikesharing und des Forums Velostationen Schweiz  
[Informationen](#)

1. bis 2. Oktober 2015 in Würzburg (D): Konferenz des VDI-Wissensforums zum Thema „Thermische Abfallbehandlung – Entwicklungen, Tendenzen und technische Neuerungen in der Abfallwirtschaft“  
[Programm und Anmeldung](#)

7. Oktober 2015 in Zürich: Fachseminar der Plattform autofrei / autoarm Wohnen zum autoreduzierten Wohnen  
[Programm und Anmeldung](#)

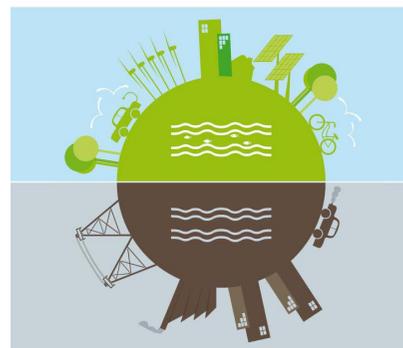


9. Oktober 2015 in St. Gallen: 1. Wärmetagung der Universität St. Gallen zum Thema „Die Schweizer Wärmeversorgung – Stütze der Energiewende?“  
[Programm](#)

20. bis 21. Oktober 2015 in Nürnberg: Fachtagung und Umweltmesstechnisches Kolloquium des VDI-Wissensforums zum Thema „Neue Entwicklungen bei der Messung und Beurteilung der Luftqualität“  
[Programm und Anmeldung](#)

27. Oktober in Dübendorf: Tage der Technik zum Thema: „Energiesysteme der Zukunft – viel mehr als Strom!“  
[Programm und Anmeldung](#)

### Energiesysteme der Zukunft – viel mehr als Strom!



13. November in Basel: 4. Nationaler Kongress der AEE Suisse zum Thema „Erneuerbare Energien und Energieeffizienz: Die Energiewende vor der Abstimmung“  
[Programm und Anmeldung](#)

16. November 2015 in Luzern: 29. internationales Europa-Forum zum Thema „Jahrhundertherausforderung Energie“  
[Programm und Anmeldung](#)

16. bis 17. November 2015 in Ittigen: Fachtagung des BAFU zu Abluftreinigungsverfahren für VOC (vgl. Kurzartikel auf Seite 1)

18. bis 19. November 2015 in Karlsruhe (D): Fachtagung des VDI-Wissensforums zum Thema „Gerüche in der Umwelt“  
[Programm und Anmeldung](#)



6. VDI-Tagung Gerüche in der Umwelt

7. bis 8. Dezember 2015 in Bern: 6. Kongress des Schweizer Forums Elektromobilität  
[Vorankündigung](#)

20. Januar 2016 in Dübendorf: NABEL-Fachtagung von BAFU und Empa zur Modellierung von Luftschadstoffen (vgl. Kurzartikel auf Seite 4)  
[Programm und Anmeldung](#)

### CERCL'AIR-KALENDER

15. September 2015: Werkstatttag der Fachstellenleiterkonferenz in Zürich

22. Oktober 2015: Vorstandssitzung

18. bis 19. November 2015: Klausur Cercl'Air-Vorstand mit BAFU

10. Dezember 2015: Fachstellenleiterkonferenz beim BAFU

### IMPRESSUM

Herausgeber: Cercl'Air



Verantwortlich für den Inhalt:  
Kantone: Dr. Peter Maly, Fachbereichsleiter Lufthygiene, Nichtionisierende Strahlung, Kanton Schaffhausen; Geschäftsleiter OST-LUFT; Tel. 052 632'75'36;  
[peter.maly@ktsh.ch](mailto:peter.maly@ktsh.ch)

Bund: Dr. Beat C. Müller, Chef der Sektion Industrie und Feuerungen, Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien, BAFU; Tel. 058 462'07'88;  
[beat.mueller@bafu.admin.ch](mailto:beat.mueller@bafu.admin.ch)

Redaktor: Beat Jordi, Journalist, Biel; Tel. 032 365'91'05;  
[beatjordi@bluewin.ch](mailto:beatjordi@bluewin.ch)

Bildnachweis: BAFU, Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien: 1 l.; Air Water Systems AG, Heilbronn, D: 1 r.; Medienbild PSI, Frank Reiser: 2; Empa, Dübendorf: 3, 4 r.; WHO: 4. l.; PostAuto Schweiz AG, Bern: 5; BAFU-AURA, Fotoagentur, Luzern: 7 l.; Wikimedia Commons, Oliver Ren: 7 r.; www.newride.ch: 8; Kanton Genf, Pierre Kunz: 9 l.; AWEL, Zürich: 9 r.; Peter Maly, OSTLUFT, Schaffhausen: 10 l.; Wikimedia Commons, Gianluca Ramalho Misiti: 10 r.; Umweltbundesamt, Deutschland: 11 l.; Plattform autofrei / autoarm Wohnen: 11 m. l.; Tage der Technik: 11 m. r.; VDI, Deutschland: 11 r.

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 3. September 2015  
Redaktionsschluss der Ausgabe 1/2016: 20. Dezember 2015