

Zeitschrift: Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie
Herausgeber: Bundesamt für Energie
Band: - (2011)
Heft: 6

Artikel: Noch zu viele Schadstoffe im Rauch
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-639356>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Noch zu viele Schadstoffe im Rauch

INTERNET

Labor für Atmosphärenchemie am Paul Scherrer Institut:
<http://lac.web.psi.ch>

BFE-Forschungsprogramm Biomasse:
www.bfe.admin.ch/forschung/biomasse

Forscher des Paul Scherrer Instituts haben die Feinstaubemissionen von Holzheizungen gründlich untersucht. Die Ergebnisse sind nicht gerade erfreulich. Im Winter ist die Belastung durch kleine Partikel (kleiner als ein Mikrometer) aus Holzfeuerungen gleich hoch wie diejenige aus dem Straßenverkehr. Jetzt sind neue Technologien gefragt.

Die Temperaturen sinken, die Sonne macht sich rar und das Laub fällt zu Boden. Der Herbst hat endgültig Einzug gehalten. Mit ihm beginnen auch die langen Nebelperioden im Flachland und in den Alpentälern. Grund dafür ist das Phänomen der Inversionswetterlage. In der Nacht, bei klarem Himmel und Windstille, kühlt sich die Luft am Boden sehr viel schneller ab als in den höheren Luftsichten. Unterhalb einer bestimmten Temperatur kondensiert der Wasserdampf und es entsteht Nebel.

EGAL, UM WELCHEN HEIZUNGSTYP ES SICH HANDELT – OB PELLETS, STÜCKHOLZ ODER SCHNITZEL –, DIE ARBEITEN DES PSI HABEN GEZEIGT, DASS BEZÜGLICH DER FEINSTAUHPARTIKEL DIE ANFEUERPHASE AM HEIKELSTEN IST.

Der Herbstnebel, der auf die Stimmung der Menschen drückt, ist auch schädlich für die Gesundheit. Die Schadstoffe, die vom Straßenverkehr, von der Industrie oder den Heizungen in die Atmosphäre gelangen, sammeln sich unter der Nebelschicht und können nicht entweichen, weil kaum ein Luftaustausch stattfindet. Die über die Atemwege aufgenommenen Feinstaubpartikel verteilen sich im Körper und können diverse Krankheiten auslösen, was wissenschaftliche Studien schon mehrfach nachgewiesen haben.

Holzheizungen am Pranger

Selbst wenn die Situation besser ist als noch vor zwanzig Jahren, werden die von der Weltgesundheitsorganisation empfohlenen Grenzwerte für Feinstaubpartikel häufig überschritten, vorwie-

gend im Zeitraum von November bis März. Die Emissionsquellen sind ganz unterschiedlicher Natur. Eine davon, nämlich der Straßenverkehr, hat in den letzten Jahren häufig am Pranger gestanden. Die Belastung durch Holzheizungen ist dagegen regelmässig unterschätzt worden. Eine neuere Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energie widerlegt nun diese Fehleinschätzung.

«Im Winter sind die Emissionen der kleinen Partikel, welche tief in die Lunge dringen, durch

Holzfeuerungen grösser als durch den Straßenverkehr», räumt André Prévôt, Gruppenleiter im Labor für Atmosphärenchemie am Paul Scherrer Institut (PSI), unumwunden ein. Zwischen 2007 und 2011 haben er und sein Team eine gründliche Untersuchung der Feinstaubemissionen von Holzfeuerungen durchgeführt. Die Wissenschaftler haben auch Messdaten von Luftproben aus der ganzen Schweiz miteinander verglichen.

Smogkammer für die Untersuchung der Atmosphärenchemie

In Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Nordwestschweiz haben die Wissenschaftler die primären Feinstaubemissionen von verschiedenen Heizungstypen am Ökozentrum Langenbruck und im Forschungslabor Bioenergie und

Nachhaltigkeit der Hochschule Luzern analysiert. Ferner haben sie mit Hilfe einer Smogkammer im PSI auch die so genannten sekundären Feinstaubteilchen untersucht. In der Smogkammer, die mit zahlreichen modernen Präzisionsgeräten für die chemische Analyse ausgestattet ist, können die chemischen Reaktionen in der Atmosphäre simuliert und untersucht werden.

Der Anteil der sekundären Feinstaubpartikel in der Luft ist erheblich. Gemäss André Prévôt machen sie im Winter in den Städten sogar den Hauptteil der Schadstoffe aus. Als sekundär werden sie deshalb bezeichnet, weil sie in einer zweiten Phase durch eine chemische Reaktion aus primären gasförmigen Emissionen wie Stickoxiden, Schwefeldioxid, flüchtigen Kohlen-

wasserstoffen und Ammoniak entstehen. Im Gegensatz dazu entsteht der so genannte primäre Feinstaub, z.B. von Holz, direkt aus dem Verbrennungsprozess.

Pellets haben den höchsten Wirkungsgrad

Egal, um welchen Heizungstyp es sich handelt – ob Pellets, Stückholz oder Schnitzel –, die Arbeiten des PSI haben gezeigt, dass bezüglich der Feinstaubpartikel die Anfeuerphase am heikelsten ist. Die Hälfte der Emissions-Gesamtmenge fällt in den ersten zehn Minuten des Verbrennungsprozesses an. Auch das Potenzial für die Bildung von sekundärem Feinstaub in der Atmosphäre hängt weitgehend davon ab, wie

DIE RESULTATE DER FORSCHUNGSGRUPPE DES PSI BRINGEN NEUE ERKENNTNISSE, BESONDERS WAS DIE BILDUNG VON SEKUNDÄREM FEINSTAUB DURCH HOLZHEIZUNGEN ANBELANGT.

wasserstoffen und Ammoniak entstehen. Im Gegensatz dazu entsteht der so genannte primäre Feinstaub, z.B. von Holz, direkt aus dem Verbrennungsprozess.

Schwierigkeit, die Herkunft des Feinstaubes festzustellen

Es ist schwierig, die Herkunft der sekundären kohlenstoffhaltigen Feinstaubpartikel zu bestimmen. Das ist eine der grossen Herausforderungen der Forschung in diesem Bereich und der Hauptgrund, weshalb noch vieles unbekannt ist. Die chemischen Prozesse, die sich in der Atmosphäre permanent abspielen, führen dazu, dass die sekundären Feinstaubpartikel ungetrennt ihrer Herkunft häufig eine identische Struktur aufweisen. Es braucht also leistungsstarke Untersuchungsinstrumente und komplexe statistische Methoden, um die Herkunft der Ausgangssubstanzen zu bestimmen. So hat man insbesondere ein neuartiges Massenspektrometer eingesetzt, das die Zusammensetzung der Luft minütlich bestimmen kann. Mit Hilfe der Kohlenstoff-14-Methode konnte bestimmt werden, ob der Ursprung des Feinstaubes fossil (z.B. Treibstoff) oder nichtfossil (z.B. Holz) ist.

Die Beobachtungen aus den Forschungsarbeiten in diesem Bereich führen zu einer sehr kritischen Haltung gegenüber der traditionellen Verwendung von Holz als Energiequelle. «Der Anteil der Feinstaubpartikel aus Holzheizungen ist im Winter sehr hoch», erklärt André Prévôt. Und weiter: «Im Gegensatz dazu darf man in Zukunft damit rechnen, dass sich die Belastung aus dem Strassenverkehr durch die Verbreitung von Par-

sich die Anfeuerphase abspielt. Später, während des Verbrennungsprozesses, sind die Feinstaubemissionen geringer, speziell im Fall von Pelletheizungen. Nicht unbedeutend sind dagegen die Emissionen von Stückholzheizungen.

Die Resultate der Forschungsgruppe des PSI bringen neue Erkenntnisse, besonders was die Bildung von sekundärem Feinstaub durch Holzheizungen anbelangt. «Wir haben ganz neue Messmethoden rund um unsere Smogkammer entwickelt», erklärt André Prévôt. «Einzig eine andere amerikanische Forschergruppe ist bis anhin zu vergleichbaren Resultaten gelangt», unterstreicht der Forscher. Für die besonders heikle Analyse der in der Smogkammer entstandenen sekundären Feinstaubpartikel sind moderne Technologien gefragt. Die Bildung dieser Staubpartikel hängt nämlich auch von der Außen temperatur sowie dem Verdünnungsfaktor der Primärgase in der Luft ab. «Im Labor ist es sehr schwierig, die Parameter, die man in der Natur beobachtet, nachzubilden», ergänzt Prévôt.

Biomasse: Eine gute Idee

Das ist der Grund, weshalb André Prévôt und sein Team gegenwärtig im Begriff sind, einen Lastwagenanhänger mit einer mobilen Smogkammer einzurichten. «Auf diese Weise werden wir an verschiedenen Orten Messungen vornehmen können. Die Resultate werden uns noch näher an die Wirklichkeit bringen.» Denn, schliesst der Forscher des PSI: «Biomasse als Energiequelle zu nutzen, ist eine gute Idee. Aber schädlich für die Gesundheit darf sie nicht sein.»

(bum)



Die Smogkammer des Paul Scherrer Instituts.

Schweizerische Energieforschungskonferenz

Die 9. Schweizerische Energieforschungskonferenz wird am 28. und 29. November 2011 an der BEA-Expo in Bern stattfinden. Wichtige Persönlichkeiten aus Industrie, Wirtschaft, Verwaltung, Politik sowie der privaten und öffentlichen Energieforschung werden teilnehmen. Die Konferenz wird von Frau Bundesrätin Doris Leuthard eröffnet. Das Hauptziel der Konferenz ist die Diskussion des Entwurfs zum Konzept der Energieforschung des Bundes 2013–2016. Seit über 20 Jahren bildet das Energieforschungskonzept den Rahmen für die Schweizer Energieforschung. Das Konzept wird alle vier Jahre von der Eidgenössischen Energieforschungskommission CORE überprüft und aktualisiert.

Weitere Informationen:
www.energieforschung.ch