Energie
Programmes nationaux de recherche 70 et 71

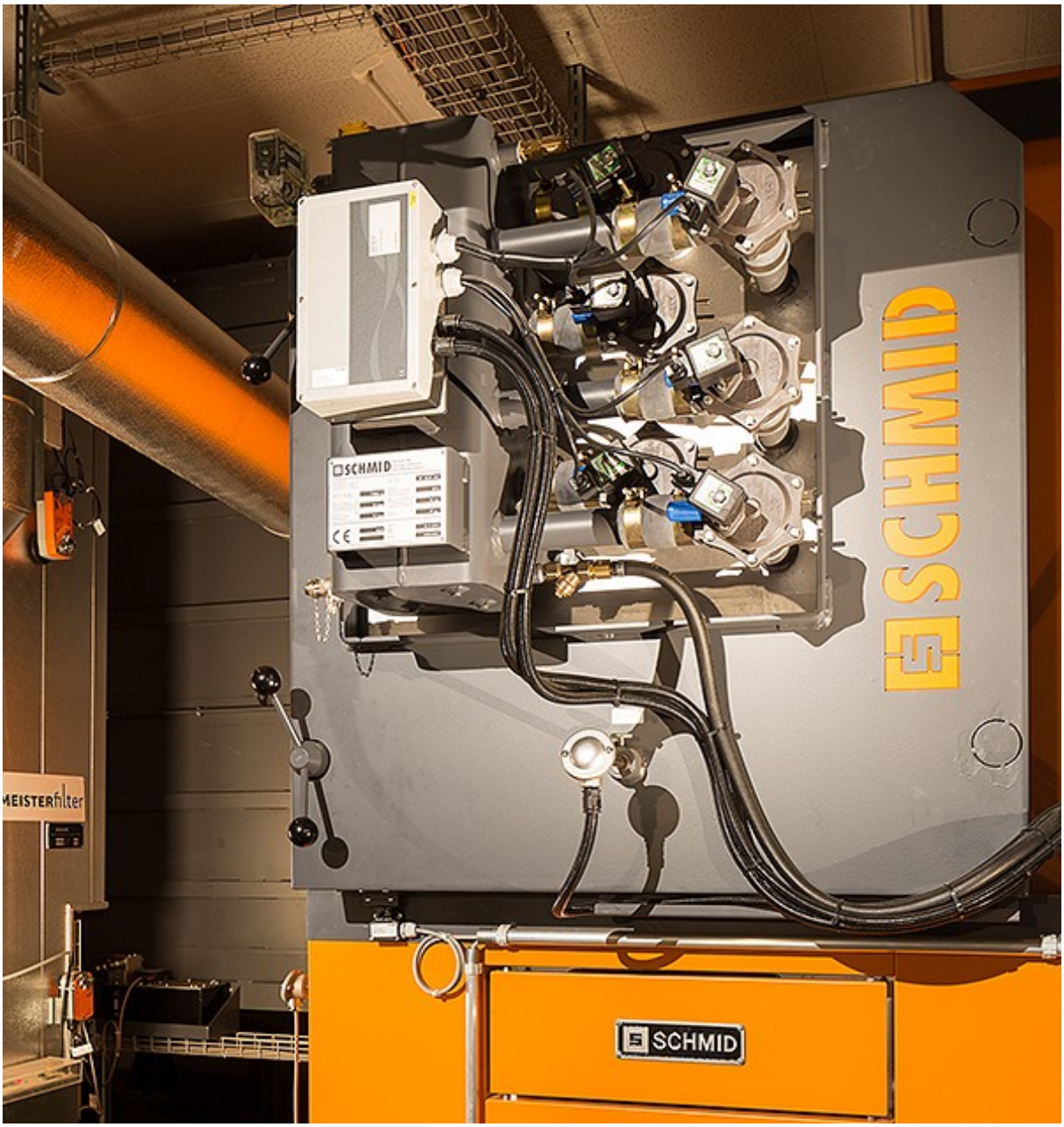
Projet

Réduction des polluants dans la combustion du bois

Combustion propre du bois

Combustion propre du bois

Le bois est une ressource renouvelable pouvant contribuer à réduire le recours aux combustibles fossiles. Selon le type de combustion, une pollution atmosphérique conséquente est toutefois possible. C'est pourquoi, des chercheuses et chercheurs ont cherché à déterminer dans quelles conditions de fonctionnement les émissions nocives étaient les plus faibles.



Les installations de combustion automatisées permettent de profiter de l'énergie du bois sans pollution excessive de l'air.
Source : Schmid AG energy solutions

En un coup d'œil

- Le bois-énergie est une alternative aux combustibles fossiles. Cependant, la combustion du bois peut nuire à la qualité de l'air en émettant des particules fines et d'autres polluants.
- Des chercheuses et chercheurs ont donc étudié les effets du combustible, de la technique du foyer et du mode de fonctionnement sur les émissions de substances nocives.
- Les meilleurs résultats ont été obtenus par les foyers à bois automatisés. Les foyers manuels doivent être exploités de façon appropriée pour limiter les émissions de polluants. L'étude a par ailleurs démontré que le monoxyde de carbone pouvait servir d'indicateur simple de la présence de substances nocives pour la santé.

En tant que source d'énergie, le bois représente actuellement environ 4 % de la consommation d'énergie finale de la Suisse. L'un des objectifs de la Stratégie énergétique 2050 est de porter ce chiffre à plus de 7 %, en chauffant par exemple les habitations avec des plaquettes de bois plutôt que du mazout. Lors de la combustion du bois, des substances nocives telles que les particules fines ou les oxydes d'azote peuvent être émises dans l'air. Des chercheuses et chercheurs de la Haute école de Lucerne ont étudié comment réduire ces émissions néfastes pour la santé.

Les plaquettes de bois permettent une combustion propre. Shutterstock

Pour ce faire, ils ont analysé les processus de combustion dans neuf types de foyers différents, aussi bien automatiques que manuels. Les scientifiques ont panaché à cet effet les conditions de fonctionnement et les combustibles utilisés, de façon à examiner au total 51 combinaisons distinctes. Parmi les conditions de fonctionnement étudiées figuraient, outre le fonctionnement normal, le démarrage à froid et à chaud, ainsi que le fonctionnement en situation de manque d'air. Les combustibles comprenaient les granulés de bois, les plaquettes, ainsi que des bûches de hêtre sèches et humides.

Les foyers automatiques font mieux

Les granulés de bois sont un combustible courant dans les chaudières à bois.
Shutterstock

Les mesures ont montré que les émissions de polluants sont nettement moindres sur les foyers automatiques que sur ceux alimentés manuellement. Selon la configuration, elles sont de trois à 2400 fois inférieures. En outre, les foyers exploités manuellement ont également généré des aérosols organiques secondaires, qui ne se forment que dans l'atmosphère par réaction avec la lumière du soleil. Durant la phase de démarrage d'un poêle à bois, ces derniers peuvent atteindre des valeurs élevées et la quantité totale de particules fines peut être plus que doublée. Si les conditions ne sont pas optimales (déficit ou excédent d'air par exemple) ou en phase de démarrage, les foyers automatiques peuvent eux aussi émettre de nombreux polluants. Les émissions de substances nocives peuvent être réduites en optant pour des installations automatisées, caractérisées par un fonctionnement régulier et assurant une combustion complète du bois.

Mesures de contrôle simples

La surveillance complète de la qualité de combustion et des gaz émis est très complexe. Cependant, les analyses menées par les équipes de recherche ont révélé que la mesure du monoxyde de carbone était un bon indicateur de la nocivité des gaz de combustion, ainsi que de la présence d'aérosols organiques secondaires. En effet, les différents gaz et particules générés lors de la combustion sont en corrélation avec le monoxyde de carbone. Ce constat permet de simplifier les mesures de contrôle, aussi bien lors du développement de nouveaux foyers que pour la surveillance de leur fonctionnement.

Ce projet démontre qu'un recours accru au bois-énergie est possible en Suisse, et ce sans dégrader la qualité de l'air. Les chercheuses et chercheurs indiquent toutefois que les autorités devraient développer à cet effet des stratégies incitatives car cette évolution nécessitera aussi le remplacement des foyers obsolètes par de nouvelles installations de combustion automatisées. Pour réduire les émissions, l'influence humaine sur le processus de combustion doit se limiter au minimum. Par ailleurs, dans le cadre des développements techniques, une importance particulière devrait être accordée à l'allumage et à l'extinction, étant donné que ces phases peuvent émettre des polluants atmosphériques, y compris sur les installations automatisées. Un recours accru au bois en tant que combustible n'aurait pas seulement un impact positif sur la qualité de l'air et les émissions de CO_2, mais bénéficierait aussi au secteur sylvicole suisse.

Produkte aus diesem Projekt

- A simple sampling method to analyze cell toxicity of nano¬particles and condensable compounds from biomass combustion
  Date de publication: 01.01.18
- Zytotoxizität von Abgas aus Holzfeuerungen
  Date de publication: 01.01.18
- Wood combustion for energy in buildings
  Date de publication: 01.01.18
- Primary and secondary particle and gas phase emissions from nine state-of-the-art wood combustion devices
  Date de publication: 01.01.18
- In-vitro cytotoxicity of nanoparticles and condensable compounds from biomass combustion determined by a simple sampling method
  Date de publication: 01.01.18
- Aerosols from biomass combustion
  Date de publication: 01.01.18
- Zytotoxizität von Abgas aus Holzfeuerungen
  Date de publication: 01.01.18
- The role of aerosols from biomass combustion
  Date de publication: 01.01.18

Team & Kontakt

Prof. Thomas Nussbaumer
Hochschule Luzern - Technik & Architektur
Raum E310a
Technikumstrasse 21
6048 Horw

+41 41 349 35 19
thomas.nussbaumer@hslu.ch

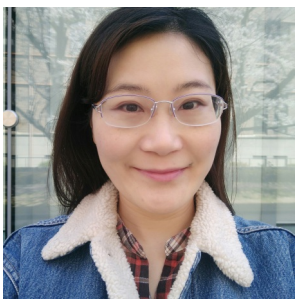
Thomas Nussbaumer
Directeur de projet

Josef Dommen

Deepika Bhattu

Jürgen Good

Adrian Lauber



Jun Zhou

Peter Zotter

Projets liés

Polluants nocifs de la combustion du bois

Particules nocives pour la santé provenant des poêles à bois dans l'air

Le contenu de ce site représente l’état des connaissances au 10.05.2019.