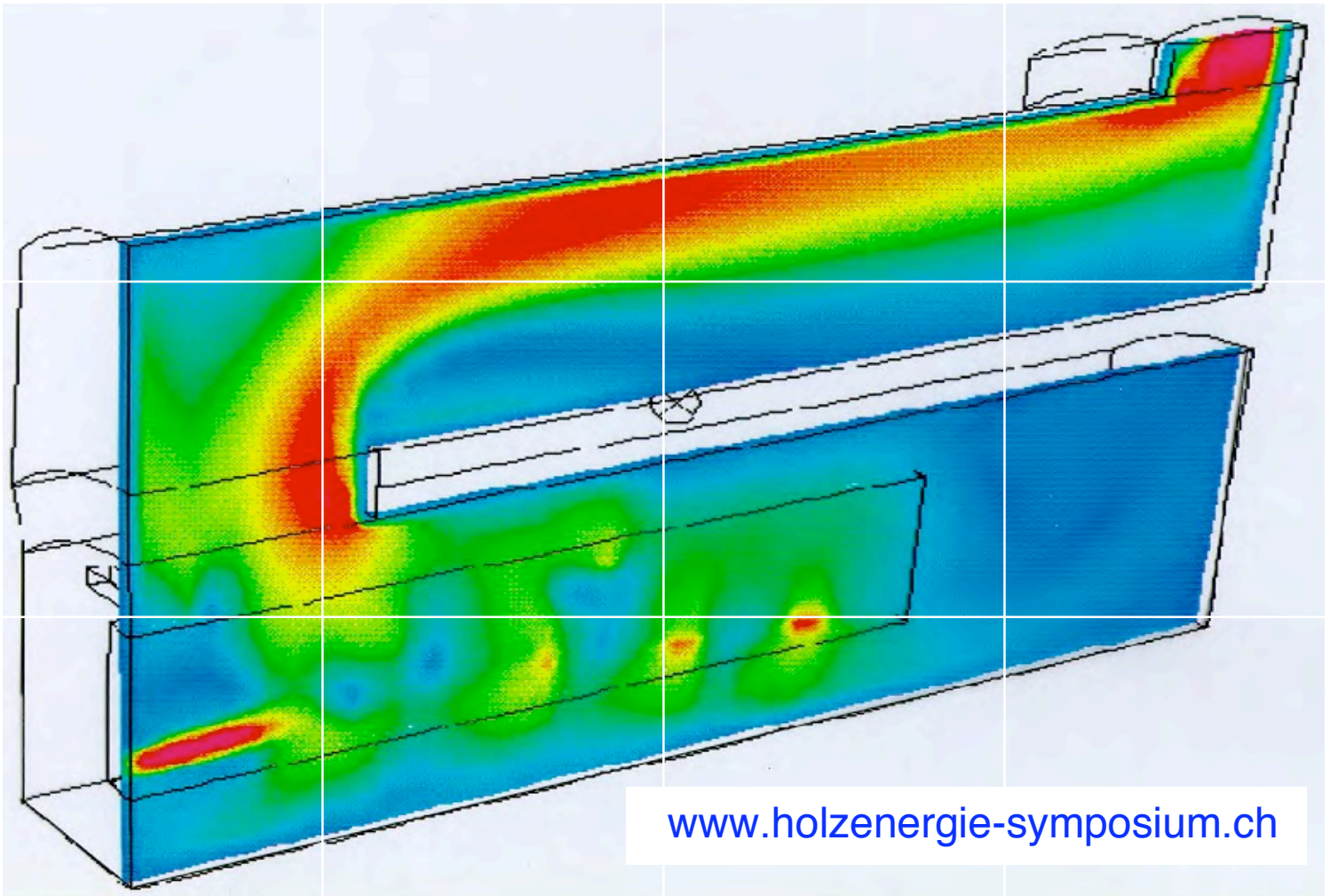


Thomas Nussbaumer (Hrsg.)

9. Holzenergie-Symposium

Feinstaubminderung und Stromerzeugung
im Rahmen der zukünftigen Energieversorgung

20. Oktober 2006, ETH Zürich



verenum



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie

Thomas Nussbaumer (Hrsg.):

Feinstaubminderung und Stromerzeugung im Rahmen der zukünftigen Energieversorgung. 9. Holzenergie-Symposium, 20. Oktober 2006, ETH Zürich, Zürich 2006, Verenum, Zürich und Bundesamt für Energie, Bern, ISBN 3-908705-14-2

Bezugsquellen:

Holzenergie-Symposium, c/o TEMAS AG, Egnacherstrasse 69, CH – 9320 Arbon
Telefon 071 446 50 30, Fax 071 446 50 82, Email info@holzenergie-symposium.ch

Verenum, Langmauerstrasse 109, CH – 8006 Zürich, www.verenum.ch

Weitere Informationen: www.holzenergie-symposium.ch

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Ulrich Jansen: Aktionsplan Feinstaub des Bundes im Bereich Holzfeuerungen und verschärfte Emissionsgrenzwerte	7
2 Fritz Zürcher: FairFeuern – Aktionsplan zur Verhinderung erhöhter Emissionen und illegaler Abfallverbrennung	13
3 Norbert Klippel: Feinstaubbildung in Holzfeuerungen und Gesundheitsrelevanz von Holzstaub im Vergleich zu Dieseleruss	21
4 Michael Oser: Praxiserfahrungen mit Low-Particle-Feuerungen für Holzpellets	41
5 Ruedi Frey: Grundlagen und Techniken zur Feinstaubabscheidung und Einfluss von Partikeleigenschaften und Betriebsart	49
6 Reiner Bär: Praxiserfahrungen mit elektrischen Abscheidern für Holzfeuerungen ab 200 kW	63
7 Roland Schmid: Rohrelektroabscheider für Holzfeuerungen ab 200 kW: Entwicklung und Praxiserfahrung	71
8 Peter Rüegg: Klein-Elektroabscheider für Holzfeuerungen: Stand der Entwicklung und Praxiserfahrungen	79
9 Morten Berntsen: Small scale electrostatic precipitator for residential wood combustion – Elektroabscheider für häusliche Holzfeuerungen	95
10 Christian Gaegauf: Flammlose Verbrennung zur NO _x -Minderung: Konzept und Anwendung für automatische Holzfeuerung	105
11 Herbert Ortner: Technik moderner Pelletskessel mit Brennwerttechnik	115
12 Thomas Nussbaumer: Potenzial und Wirtschaftlichkeit der Holzenergie sowie Stromerzeugung in Holzgas- und Holzgas/Erdgas-Kombikraftwerk	123
13 Hermann Unsinn: 7 MWe-Holzheizkraftwerk in Kufstein: Konzept, Wirkungsgrad, Kosten und Praxiserfahrungen	161
14 Gerd Eisenbeiss: Sichere Energieversorgung für Europa – Welche Optionen haben wir und welche Rolle spielt die Biomasse?	179
Autorenverzeichnis	203

Vorwort

Im Winter 2005/2006 wurde die Feinstaub-Problematik durch lang anhaltende Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte unerwartet aktuell und der Fachbegriff „PM10“ für lungen-gängige Stäube kleiner 10 Mikrometer über Nacht bekannt. Die Dieselfahrzeuge waren rasch als wichtige Feinstaubquelle identifiziert und die Forderung einer Filterpflicht für Dieselmotoren hat eine erfreulich grosse Akzeptanz gefunden. Für viele überraschend waren jedoch bis dahin kaum beachtete Informationen, welche einen hohen Beitrag der Holzheizungen am Feinstaub dokumentierten. Für die Branche gilt es nun, sich dieser Herausforderung anzunehmen. Ziel ist, den CO₂-neutralen Energieträger Holz vermehrt zu nutzen und gleichzeitig die Feinstaubemissionen deutlich zu reduzieren. Der Bund hat dazu einen Aktionsplan erarbeitet, der an der Tagung vorgestellt wird und den es konsequent umzusetzen gilt.

Wie verschiedene Beiträge zeigen, sind zahlreiche Ansätze zur Staubminderung vorhanden und vor allem für automatische Holzheizungen effiziente Feinstaubabscheider verfügbar. Obwohl aller Feinstaub unerwünscht ist, wird aber auch gezeigt, dass Staub nicht einfach gleich Staub ist, sondern dass es riesige Unterschiede der Gesundheitsrelevanz gibt. Nicht unerwartet ist die Erkenntnis, dass Staub aus unvollständiger Holzverbrennung um ein Vielfaches schädlicher ist als Staub aus vollständiger Verbrennung. Besonders kritisch sind deshalb unsachgemäss betriebene handbeschickte Holzfeuerungen. Noch unterstrichen wird dies durch die Erfahrung, dass Holzfeuerungen oft zur illegalen Abfallverbrennung missbraucht werden, was in Zukunft durch strenge Kontrollen und Sanktionen wie im vorgestellten Programm „FairFeuern“ zu verhindern ist.

Trotz bereits intensivierter Nutzung steht heute immer noch ein grosses Zusatzpotenzial an Energieholz zur Verfügung, welches für eine maximale Substitution nichterneuerbarer Energieträger genutzt werden kann. Dazu kommt ein vermehrter Einsatz in Holzheizungen in Frage, sofern geringe Feinstaubemissionen sicher gestellt werden. Daneben kann Holz auch zur Stromerzeugung und zur Wärmekraftkopplung genutzt werden. Die heutigen Möglichkeiten zur Wärmekraftkopplung werden am Beispiel einer kürzlich realisierten Anlage in Österreich vorgestellt. Wenn Holz einen namhaften Beitrag zur Stromversorgung leisten soll, könnte Energieholz auch in Kombi-Kraftwerken mit Holzvergasung genutzt werden. Dank bis anhin unerreicht hohen elektrischen Wirkungsgraden könnten damit unter Einsatz dezentraler Wärmepumpen mehr Häuser beheizt werden als mit Holzheizungen, wobei die zusätzliche Holznutzung in solchen Kraftwerken als Feinstaubquelle vernachlässigbar wäre. Falls in der Schweiz ein Erdgaskraftwerk gebaut wird, könnte auch ein Teil der Kraftwerksleistung durch Anbindung einer Vergasungsanlage mit Holz gedeckt werden und so fossiles CO₂ mit hoher Effizienz substituieren, wie in einem Beitrag vorgestellt wird.

Der Welt stehen für die kommenden Jahrzehnte grosse Herausforderungen bevor. Während der Treibhauseffekt seit langem ein Thema ist, wird bald auch der Begriff „Peak oil“ auf den Frontseiten der Zeitungen stehen. Das 9. Holzenergie-Symposium bietet die Gelegenheit, in einem Ausblick des bekannten Energie-Experten Dr. Gerd Eisenbeiss Visionen zur künftigen Energieversorgung Europas kennen zu lernen und den Beitrag der Holzenergie zu bewerten.

Ich hoffe, dass diese Themen zu einer optimalen Nutzung der Holzenergie beitragen und wünsche Ihnen viel Spannung an der Tagung und beim Studium des Tagungsbandes!

Ihr PD Dr. Thomas Nussbaumer

Zürich, im Oktober 2006