Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 91 (2000)

Heft: 12

Artikel: Immer mehr Schweizer heizen mit Erdwärme

Autor: Beyeler, Franz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-855563

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: 09.12.2025

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

Immer mehr Schweizer heizen mit Erdwärme

Die Wärmepumpen-Verkäufe haben 1999 einen erneuten Sprung nach oben gemacht. Mit rund 6500 Wärmepumpen konnte wiederum ein neuer Jahresrekord erzielt werden. Das entspricht einer Zunahme von fast 10% gegenüber dem Vorjahr und einem Marktanteil von rund 40% im Bereich der neu erstellten Einfamilienhäuser. Auch immer mehr Schweizer ersetzen ihre alten Feuerungsanlagen mit den umweltfreundlichen Wärmepumpen-Heizungen. Viele dieser Wärmepumpen-Heizungen haben das Erdreich als Energiequelle (Bild 1). Seit Jahren wird in der Schweiz mit Erdwärmesonden die Geothermie zum Heizen mit Wärmepumpen effizient und zuverlässig genutzt.

Bild 1 Zwischen den beiden Gebäudekomplexen des Eidgenössischen Amtes für Messwesen in Wabern bei Bern wird nach Erdwärme gebohrt (Fotos: Franz Beyeler, Bern).

■ Franz Beyeler

Adresse des Autors
Franz Beyeler
Leiter Informationsstelle Wärmepumpen
Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz
Steinerstrasse 37
3000 Bern 16

franz.beyeler@mkr.ch

Wärmepumpen sind günstiger geworden

Dass immer mehr Schweizer nicht nur im Neubau, sondern auch im Umbau und bei Heizungssanierungen auf die saubere Wärmepumpe setzen, hat verschiedene Gründe. In den vergangenen Jahren haben Wärmepumpen grosse technologische Fortschritte erzielt. Um die Leistungen weiter zu verbessern, werden Wärmepumpen regelmässig im Wärmepumpen-Testzentrum Töss auf Herz und Nieren geprüft. Zudem sind die Wärmepumpen generell günstiger geworden – ein wichtiger Investitionsentscheid bei Herrn und Frau Schweizer. Doch auch die höhere Sensibilität der Bevölkerung zugunsten unserer Umwelt ist massgebend. Im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern Erdöl, Erdgas und Kohle, die bei der Verbrennung Kohlendioxid (CO_2) in unsere Atmosphäre ausstossen, nutzen Wärmepumpen zu mehr als zwei Drittel saubere, einheimische und die sich erneuernden Energiequellen Luft, Wasser und Erdreich. 51% der 1998 neu installierten Wärmepumpen nutzten Luft als Energiequelle, 40% das Erdreich, 4% Wasser und bei 5% handelte es sich um Einzelraum-Wärmepumpen (Luft/Luft). Im Vergleich zum Vorjahr zeigt sich ein klarer Trend zur vermehrten Nutzung des Erdreichs mittels Sole-Wasser-Anlagen.

60 000 Wärmepumpen in Betrieb

Nach Schätzung der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz standen Ende 1999 gegen 60 000 Wärmepumpen in Betrieb. Dank der von ihnen produzierten Wärme wurden rund 140 000 000 Liter Heizöl nicht verbrannt, was rund 2% des gesamten Verbrauchs an leichtem Heizöl in der Schweiz ausmacht. Rund zwei Drittel der erzeugten Wärme werden aus der Umwelt gewonnen. Das restliche Drittel oder etwa 500 000 000 Kilowattstunden wurden zum Antrieb der Wärmepumpen in Form von elektrischer Energie eingesetzt, was etwa 1% des gesamten Stromverbrauchs der Schweiz entspricht.

Die Wärmepumpe nutzt die Wärme aus unserer Umgebung

Um 100% Nutzwärme zu erzeugen, brauchen herkömmliche Heizsysteme mit fossilen Energieträgern rund 110% wertvolle Primärenergie, das heisst Brennstoffenergie (Bild 2). Mit der Verbrennung entstehen Schadstoffe, die unsere Umwelt belasten.

Bei der Wärmepumpe dagegen sieht das Verhältnis um ein Vielfaches vorteilhafter aus: 100% Nutz- und Heizenergie werden mit nur rund einem Drittel Antriebsenergie erzeugt (Bild 3). Die Wärmepumpe entzieht der Umgebung

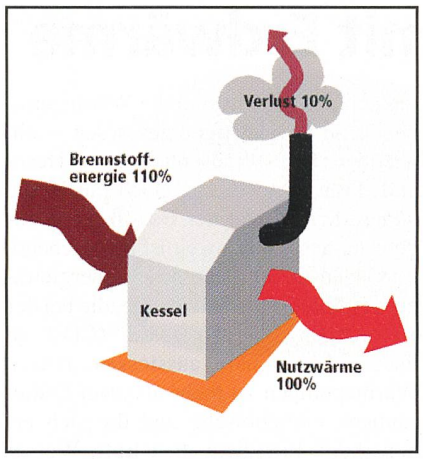


Bild 2 Herkömmliche Heizsysteme: rund 110% wertvolle Primärenergie für 100% Nutzwärme.

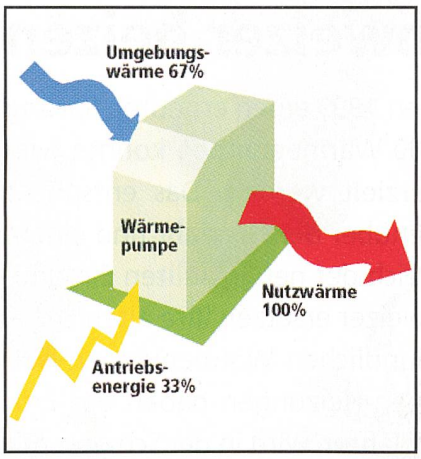


Bild 3 Wärmepumpe: 100% Nutz- und Heizenergie mit nur rund einem Drittel Antriebsenergie.

Wärme, bringt diese auf eine höhere Temperatur und gibt sie an das Heizsystem ab.

Wärmepumpen nutzen ein praktisch unausschöpfbares Potenzial

In der Luft, im Erdreich und im Wasser (Grundwasser, Flusswasser, Seewasser) werden enorme Energiemengen gespeichert. Durch Sonneneinstrahlung und Niederschläge erneuern sich diese ständig wieder. Als einziges Heizsystem nutzt die Wärmepumpe die in unserer Umwelt gespeicherte Energie. Zusammen mit der Sonnenenergie und der Geothermie (Erdwärme) bietet sich auch langfristig für die Wärmepumpe ein Potenzial von erneuerbaren Energien, das praktisch grenzenlos ist.

Wärmepumpen reduzieren bereits heute die CO_2-Emissionen um mindestens 40% gegenüber konventionellen Ölheizungen

Um die Reduktion der CO_2-Emissionen zwischen den Heizsystemen zu vergleichen, wurde eine Ökobilanz (Life-Cycle-Analysis) aufgestellt. Darin sind alle Prozessschritte berücksichtigt, also von der Rohstoffgewinnung, der Materialherstellung, dem Anlagebau bis zum Betrieb und zur Entsorgung. Als Basis wird der heutige Stand der Technik vorausgesetzt:

- Wärmepumpe mit vertikaler Erdsonde (120 m)
- Heizleistung 8 kW
- Jahresarbeitszahl > 3,0
- Ölheizung «Low-NO_x», mit Jahresnutzungsgrad 94%
- Gasheizung «Low-NO_x», kondensierend, mit Jahresnutzungsgrad 97%.

Selbst im ungünstigsten Fall reduzieren die Wärmepumpen die CO_2-Emissionen um 40% gegenüber konventionellen Heizungen. Mit der steigenden Anzahl Wärmepumpen wird dieser Wert im Jahr 2010 über 50% betragen (Bild 4).

28 000 Wärmepumpenheizungen haben Erdwärme als Energiequelle

Nach Aussagen von Rolf Beck, einem ausgewiesenen Fachmann im Bereich der Erdwärmesonden-Bohrungen, sind heute rund 28 000 Wärmepumpen an Erdwärmesonden angeschlossen. Verteilt über die ganze Schweiz, entziehen rund 3 700 000 m Erdwärmesonden unserem Erdreich saubere Energie zum Heizen. Nach wie vor der grösste Anteil der Erdwärmesonden-Anlagen sind in den Tiefen bis 120 m anzutreffen (Tabelle I).

Länge der Sonden	Anteil in Prozent
< 100 m	40%
> 100 m < 120 m	30%
> 120 m < 150 m	20%
> 150 m < 300 m	10%

Tabelle I Anteile der Erdwärmesonden-Anlagenlängen (Quelle: Rolf Beck, Frutiger AG, Thun).

Für das Realisieren dieser Erdwärmesonden-Bohrungen werden zurzeit in der Schweiz insgesamt 23 Bohrgeräte unterschiedlicher Grösse und Konstruktion eingesetzt. Von diesen 23 Geräten können 3 Bohrgeräte auch für Tiefenbohrungen bis >300 m eingesetzt werden. Nach Aussagen von Rolf Beck ist am Markt eindeutig eine Zunahme von Tiefenbohrungen feststellbar. Vermehrt würden grosse Erdwärmesonden-Anlagen mit Wärmepumpen-Heizungen realisiert, die Bestandteil von Energiecontracting-Konzepten sind.

Grösstes Erdwärmesondenfeld der Schweiz

Der Labor- und Verwaltungsneubau des Eidgenössischen Amtes für Messwesen in Wabern bei Bern hat das grösste Erdwärmesondenfeld in der Schweiz (Bilder 5 und 6). Die Erdwärmesondentechnologie erlaubt, die Erde als grossen Energiespeicher zu nutzen und die Abwärme- und Wärmenutzung des grossen Labor- und Verwaltungsgebäudes zu optimieren. Die Nutzung von Alternativenergie für Heizung, Lüftung und Klima stand von Beginn weg zur Diskussion. Nach geologischen Abklärungen entschied die Projektkommission, ein Erdsondenfeld für die «saisonale Zwischenlagerung» von Energie einzurichten. Im Sommer wird die Abwärme aus dem Neubau in der Erde gespeichert, um bei Bedarf im Winter und in der Übergangs-

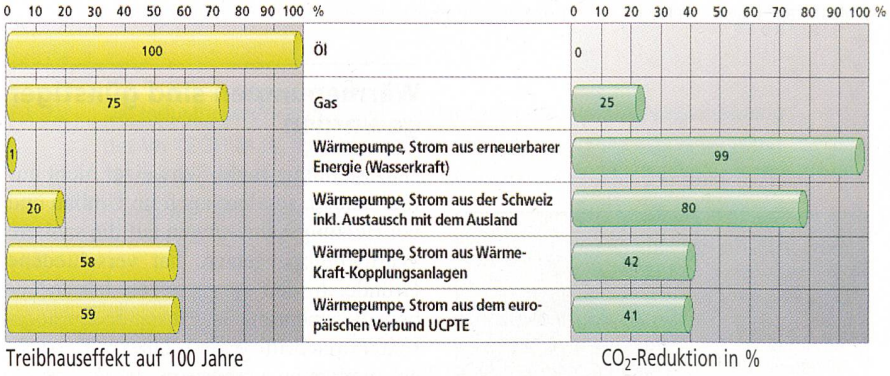


Bild 4 Der Vergleich zeigt den Treibhauseffekt auf 100 Jahre und die CO_2-Reduktion der verschiedenen Heizsysteme über den ganzen Lebenszyklus. Basis ist die Ölheizung (= 100%).

Aktuelle Informationen: www.fws.ch

Auf der Homepage der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS haben Bauherrschaften und Baufachleute jederzeit Zugriff auf die neuesten Informationen und Daten zum Thema Wärmepumpen.

Informationsstelle Wärmepumpen
Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz
3000 Bern 16
Tel. 031 352 41 13; E-Mail wp@mkr.ch

zeit die so gespeicherte Energie wiederum fürs Heizen zu verwenden. Insgesamt wurden in Wabern 45 Erdwärmesonden zu 100 m Länge verteuft.

Die Wärmepumpen-Technologie wird laufend verbessert

Wärmepumpen gibt es seit mehr als 50 Jahren. Die Technologie ist den Kinderschuhe längst entwachsen, die Kundenzufriedenheit liegt seit Jahren mindestens so hoch wie jene der konventionellen Heizungen, während die Effizienz sich laufend bis auf heute 3,0 erhöhte.

Standardisierung, technologische Verbesserungen und Systemoptimierung schreiten voran, sodass als unterer Zielwert für das Jahr 2010 ein Wert von 4,0 für die kombinierte Raumheizung/Warmwasseraufbereitung erwartet werden kann.

Literaturquellen

- Antwort des Bundesrates vom 26. August 1998 zum Postulat 98.3207 vom 29. April 1998: «Energie 2000. Umgruppierung der Wärmepumpenförderung».
- R. Frischknecht et al.: Ökoinventare für Energiesysteme, 3. Auflage, ETH, Zürich, 1996.
- R. Frischknecht: Der Einfluss des Strommodells auf die Umweltbilanz von Wärmepumpen, 1998.
- F. Rognon et al.: Wärmepumpe – heute und morgen, Tagungsband der 6. Tagung des Bereiches Umgebungswärme/WKK vom 4. Mai 1999 in Burgdorf, BFE, Bern, 1999.

4. Nationale Wärmepumpen-Expo

2. bis 4. November 2000, bea expo Bern

Die bereits zum vierten Mal stattfindende Wärmepumpen-Expo ist für Wärmepumpen-Hersteller, -Zulieferanten, Elektrizitätswerke, Fachinstallateure, Beratungsstellen und Fachhochschulen die ideale Plattform, ihre Zielgruppen gezielt und umfassend zu informieren. Im Rahmen einer attraktiven Sonderschau Ökostrom können sich die Besucher zudem über die neuesten Trends und Angebotsformen dieser erneuerbaren und sauberen Energieform informieren. Eine weitere Premiere bildet der grosse und informative Gemeinschaftsstand der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz, der Schweizerischen Vereinigung für Holzenergie und Swissolar.

Bild 5 Insgesamt standen drei Bohrgeräte zum Bohren der 45 Erdwärmesondenlöcher im Einsatz.

Bild 6 Verlegte Zuleitungen zu den Erdwärmesonden bzw. zum Sammelschacht. Aufnahme vom 28 m hohen Turm des Eidgenössischen Amtes für Messwesen.

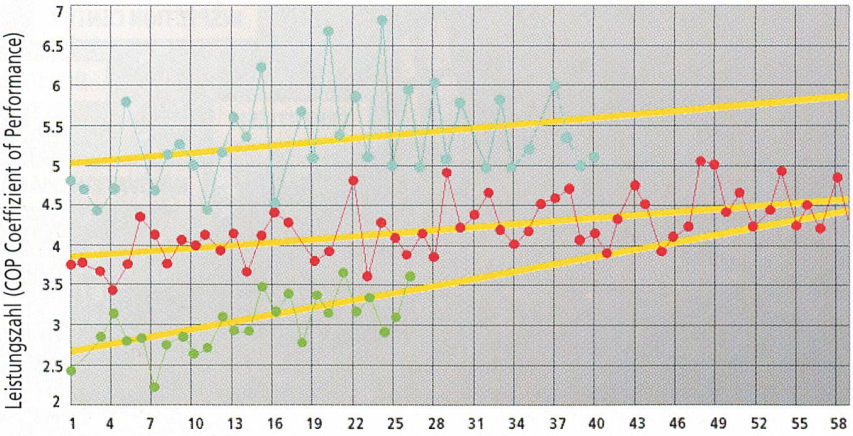
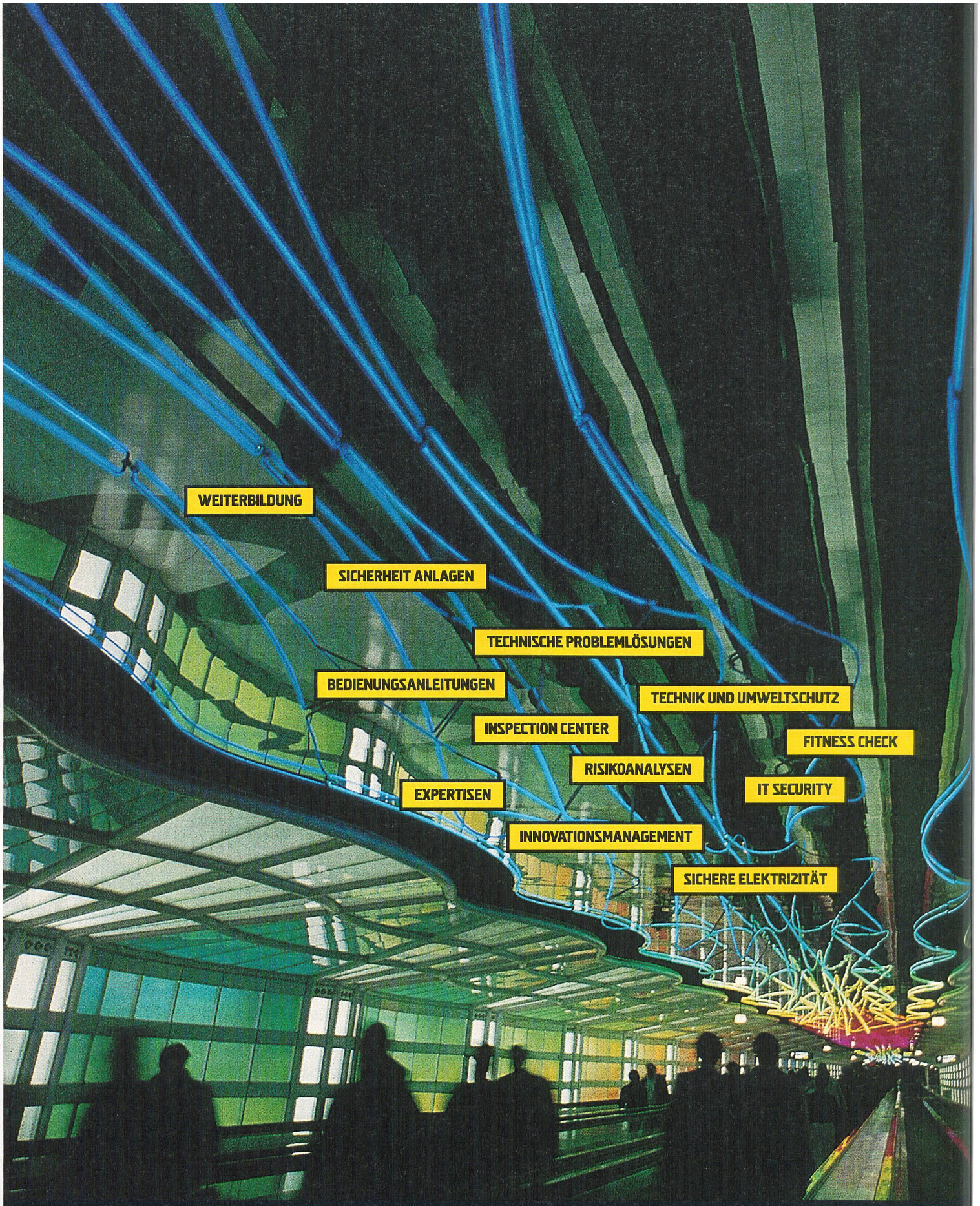


Bild 7 Anzahl der geprüften Wärmepumpen.

Nombre croissant de Suisses se chauffant à l'aide de chaleur prélevée dans le sol

Les ventes de pompes à chaleur ont continué à augmenter en 1999. Un nouveau record annuel a été atteint, avec quelque 6500 pompes à chaleur. Cela correspond à une augmentation de près de 10 pour cent par rapport à l'année précédente et une part du marché d'environ 40 pour cent pour les nouvelles maisons individuelles. Les Suisses sont par ailleurs toujours plus nombreux à remplacer leur ancienne installation de chauffage à mazout par un système de chauffage à pompe à chaleur qui respecte l'environnement. Bon nombre de ces systèmes utilisent la chaleur prélevée dans le sol en tant que source d'énergie. En Suisse, on utilise depuis longtemps, de façon efficace et sûre, la géothermie à l'aide de sondes spéciales pour l'alimentation de pompes à chaleur.



Der SEV ist Ihr kompetenter, unabhängiger Partner für alle Fragen der Energie- und Informationstechnik. Das SEV-Konzept TSM® Total Security Management prägt alle unsere Dienstleistungen: Entscheiden Sie sich jetzt für das Know-how und die Beratung des SEV.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Luppmenstrasse 1, CH-8320 Fehraltdorf, Tel. +41 1 956 11 11, Fax +41 1 956 11 22, Internet: www.sev.ch, weitere Niederlassungen: Association Suisse des Electriciens ASE Romandie, Lausanne, DR. GRAF AG/ RISCARE AG, Gerlafingen, SEV (Hong Kong) Ltd., Hong Kong

Garantiert branchenspezifische Qualitäts- und Sicherheitsmerkmale. Eröffnet neue Möglichkeiten zur Marktprofilierung.

Garantiert Übereinstimmung mit internationalen Sicherheits-Standards. Ermöglicht internationalen Marktzutritt.

Dieses Zeichen garantiert die sichere Anwendung der Elektrizität.

SEV ASE