# Filteranlage für Stahlofen

Autor(en): **Schluep, Heinz**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 4

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-75400

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

**Revidierte Fassung**

Es sind zwei unterschiedliche Sonnenschutzsysteme notwendig. In den kalten Winternächten und an sonnenlosen Wintertagen kann die kombinierte Anwendung dieser Sonnenschutzsysteme die Wärmebilanz optimal beeinflussen.

## These Nr. 24

**Ursprüngliche Fassung**

Die eingesparte Energie bildet ein beinahe unerschöpfliches Energiepotential.

Das Energiesparen an sich ist notwendig und richtig, aber doch nicht die letzte Antwort auf eine Energiekrise. Im Fall einer tatsächlichen Energienot würde das ganze Sparen keine zusätzliche Energie und keine abrufbare Quelle an «ersparter Energie» darstellen. Baukörper und Energie sind nun einmal keine Bankinstitute – selbst in der Schweiz nicht!

Die Antithesen, die wir mit unseren Artikeln aufwerfen, berühren eigentlich nur das an sich schon recht weite und komplexe Feld des Wohnungsbaus. Ein gewisser Sinn für Ironie bringt uns dazu, dieses Wunder an Maxime anhand anderer Beispiele zu entlarven:

Welcher Arbeitnehmer würde es hinnehmen, wenn sein biederer, kurzdenkender Arbeitgeber ihm eine Lohnerhöhung «ummünzen» würde mit der Weisung, nur fest zu sparen, da das ersparte Geld an sich einem Lohnzuwachs gleichkäme. – Welches Kind, das den Vater um Sackgeld bittet, erhielte gerne zur Antwort, möglichst mit mahnendem und erhobenem Zeigfinger: «Spare doch, mein liebes Kind, denn wie Lafontaine findest du im Sparen eine konstante und unerschöpfliche Einkommensquelle».

Wäre es nicht lächerlich, müsste man sich empören, für so dumm gehalten zu werden! Energiesparen und Energiebeschaffung sind zweierlei Dinge. Hier fände ein kritischer Ökonom ein dankbares Studienobjekt.

**Revidierte Fassung**

Es ist notwendig, Energie zu sparen. Ersparnisse bilden jedoch keine neuen Energiequellen.

Übersetzung des gleichnamigen Artikels aus «Ingénieurs et architectes suisses», Heft 21/82; vom Autor leicht überarbeitet.

Adresse des Verfassers: *O. Barde*, Ing. EPF-SIA, Beratender Ingenieur für Thermik und Bauphysik, Boulevard des Promenades 4, 1227 Carouge-Genf.

# Filteranlage für Stahlofen

Heinz Schluep, Gerlafingen

**Eine moderne Umweltschutzanlage für Stahlwerke beseitigt bei Von Roll AG in Gerlafingen Staub und Lärm wirksam. Durch das «Einhausen» des Elektrostahlofens wird der Staub direkt dort erfasst, wo er anfällt: bessere Arbeitsbedingungen für die Bedienungsmannschaften resultieren ebenfalls.**

Die alte Entstaubungsanlage – sie wurde vor zehn Jahren gebaut – saugt den Staub durch das vierte Deckelloch des Ofens ab. Nachteil: Beim Chargieren des Schrottes und auch beim Abstich in die Giesspfanne dringt Staub in die Fabrikhalle und von dort nach aussen. Mit der alten Entstaubungsanlage ist es möglich, pro Tag an den beiden Öfen etwa 8 bis 9 Tonnen Staub abzusaugen. Das entspricht etwa 80 Prozent des anfallenden Staubes. In den letzten zehn Jahren suchten die Stahlwerke im Ausland und in der Schweiz nach Lösungen, um auch die restlichen 20 Prozent zu erfassen. Eine der Varianten war die Hallenabsaugung. Wegen der dafür ungeeigneten Hallenkonstruktion sah man von einer solchen Lösung ab. Der Nachteil einer Hallenabsaugung besteht darin, dass sehr grosse Luftmengen bewältigt werden müssen; die Absaug-Aggregate sind entsprechend dimensioniert und verbrauchen mehr Energie – eine verschwenderische Lösung also. Die Anlage steht seit November 1983 in Betrieb.

## Stauberfassung vor Ort

Im Verlauf der Untersuchungen tauchte eine neue Lösung auf: die Einhausung. Sie besteht aus einer Einkapselung des Ofens. Grosse Tore an der Einkapselung oder Einhausung ermöglichen das Anfahren des Schrottkorbes und der Giesspfanne (Bild 1). Schrottkorb und Giesspfanne befinden sich schon in der Warteposition innerhalb der Einhausung. Während des Chargiervorganges und auch während des Abstiches ist die Einhausung geschlossen: Der anfallende Staub wird praktisch 100prozentig erfasst. Auch im Normalbetrieb, d. h. beim Einfahren der Elektroden, wird der anfallende Staub gänzlich beseitigt. Die Absaugung am vierten Deckelloch bleibt dabei in Funktion; innerhalb der Einhausung wird der restliche Staub erfasst, der durch die Elektrodenöffnungen entweicht. Die Einhausung des Ofens 40 verbessert die Arbeitsbedingungen der Ofenmannschaft beträchtlich. In der Regel halten sich die Ofenleute ausserhalb der Einhausung auf. Somit sind sie bedeutend weniger dem Staub und Lärm ausgesetzt. Selbst das Sauerstoffblasen geschieht durch ein entsprechendes Fenster mit der Sauerstofflanze von aussen. Eine gewisse Erschwernis bringt die Einhausung, wenn die Elektroden ausgewechselt werden müssen. Die Mannschaften haben sich jedoch sehr schnell auf die neue Situation umgestellt und kommen damit gut zurecht.

## Das Filterhaus

Der in der Einhausung erfasste Staub wird durch eine 50 m lange Leitung in das Filterhaus abgesaugt, das ausserhalb der Stahlwerkhalle steht (Bild 2). Es handelt sich dabei um ein Saugfilterhaus: Die ungereinigte Luft wird mittels eines Ventilators durch das Filterhaus gesaugt und gelangt gesäubert via Ventilator durch ein Kamin nach aussen. Das Filterhaus besteht aus acht Filterkammern mit je 216 Filterschläuchen, die eine Gesamtfilter-Fläche von 8248 m² aufweisen. Der angesammelte Staub bleibt in den Polyesterseide-Geweben der Filterschläuche hängen und fällt allmählich in den Staubbunker, wo er gesammelt wird. Das Prinzip des Filterhauses: Sieben Filterkammern sind im Betrieb, die achte befindet sich in der Reinigungsphase. Durch entsprechende Ventile wird die Strömungsrichtung für die Kammer, die sich in der Reinigungsphase befindet, umgekehrt. Während der periodischen Reinigungs-

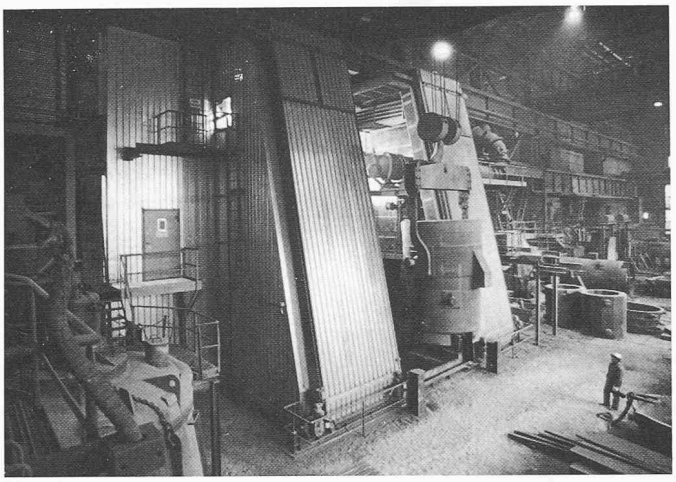


*Bild 1. Die Tore der Einhausung werden nur beim Einfahren der Giesspfanne und des Schrottkorbes geöffnet*

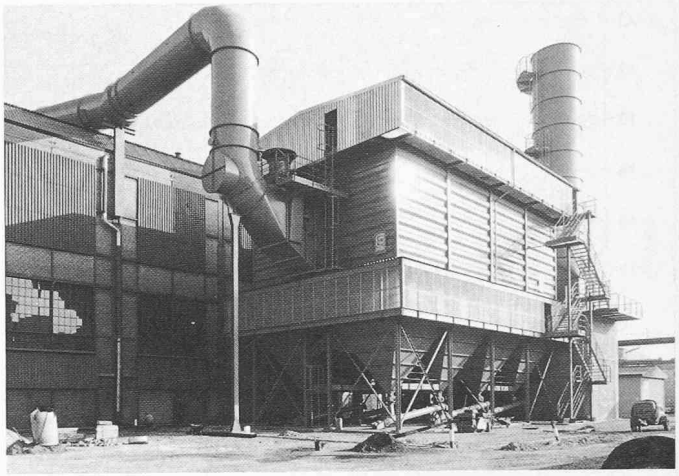


*Bild 2. Der in der Einhausung erfasste Staub wird in ein Filterhaus abgesaugt, im Staubbunker gesammelt und als Granulat einem Recyclingverfahren zugeführt*

intervalle gelangt der Staub infolge der Umkehrspülung in die Staubsammelbunker. Mit Förderschnecken wird der Staub auf einem Förderband in einem 60 m³ fassenden Silo befördert, in einer Peletisieranlage befeuchtet und zu transportfähigen kleinen Kugeln geformt. Anschliessend werden die Kugeln abtransportiert und einem speziellen Recyclingprozess zugeführt.

## Technische Daten

### Einhausung

Die Einhausung besteht aus einem Stahlgerippe mit einer Blechverkleidung und einer Schallisolation aus Mineralwolle. Die Türen zum Ein- und Ausfahren des Schrottkorbes und der Giesspfannen werden elektromotorisch oder hydraulisch betätigt.

Pro Stunde wird durch die Filteranlage in der Einhausung ein 157-facher Luftwechsel vorgenommen. Durchschnittlich alle 22 Sekunden wird die Luft der Einhausung abgesaugt und ausgetauscht. Der Lärm wird durch die Einhausung entscheidend vermindert. Je nach Ofenphase wird mittels vorprogrammierter Regelklappen mehr auf der Chargier- oder auf der Abstichseite abgesaugt.

| | |
|---|---|
| Umbauter Raum der Einhausung | 2870 m³ |
| Totalgewicht der Stahlkonstruktion | 182 t |
| Schallpegelminderung (im Mittel) | etwa 15 dB |

Lieferant: MAN/Gute Hoffnungshütte

### Filterhaus

Für sämtliche Antriebe der Entstaubungsanlage (Ventilator, Regelklappen, Staubförderung, Peletierung) sind total 49 Motoren mit einer Gesamtleistung von 980 kW installiert.

Jährlicher Stromverbrauch mit einer Betriebsleistung von 6000 Stunden mit einem mittleren Verbrauch von 800 kW ergibt dies 4 800 000 kWh pro Jahr. Die Stromkosten belaufen sich demnach auf etwa 500 000 Franken.

| | |
|---|---|
| Totalgewicht der Stahlkonstruktion | 235 t |
| Hauptabmessungen | |
| - Länge | 18 m |
| - Breite | 15,5 m |
| - Höhe | 17,5 m |
| Absaugmenge | 400 000 m³/h |
| Betriebstemperatur | max. 130 °C |
| Leistung an der Welle des Hauptventillators | 940 kW |
| Absaugrohr Einhausung – Filterhaus, Durchm. | 2,2 m |
| Rohrlänge total | 50 m |

Lieferant: Firma Beth GmbH Umwelttechnik, Lübeck

| | |
|---|---|
| Kamin | |
| - Durchmesser | 3,5 m |
| - Höhe | 30 m |

Adresse des Verfassers: *H. Schluep*, Leiter Betriebsplanung, von Roll AG, 4563 Gerlafingen.

# Kohlekraftwerke umweltfreundlich – Wunschbild oder Realität?

**Die aktuellen Fragen der Elektrizitätsversorgung sowie der Entsorgung und des Ausstosses umweltbelastender Schadstoffe betreffen die Schweiz ebenso wie alle Industrieländer. Obwohl die Mehrheit der Öffentlichkeit – und auch der Politiker – die Zukunft der Energieversorgung auf Kernkraftbasis erkannt zu haben scheint, empfiehlt eine so angesehene Institution wie die Internationale Energie-Agentur (IEA), auch der Kohle einen höheren Stellenwert bei der Energieversorgung einzuräumen. Dem trägt z.B. die Bundesrepublik Deutschland Rechnung, nicht zuletzt dank eigener Gruben – und wegen riesiger Kohlenhalden. Nach heutigen Prognosen wird die Energieerzeugung im Zeitraum 1980–2000 bei Kernkraft von 9000 auf 30 000 MW zunehmen, bei Kohle jedoch von 30 000 auf sogar 40 000 MW. Kohle ist und bleibt somit in unserem nördlichen Nachbarland die Hauptbasis. Aber auch die USA, Japan und andere Industriestaaten folgen der Empfehlung.**

## Kohle als sichere Quelle

Nach einer Studie der Weltkraftkonferenz reichen die Vorräte an Kohle in der Welt etwa achtmal so lange wie jene von Uran, viermal so lange wie Erdöl und fünfmal so lange wie Erdgas (berechnet nach dem voraussichtlichen Verbrauch in den nächsten 30 Jahren und, was Uran anbelangt, bei ausschliesslicher Verwendung von Leichtwasserreaktoren, d.h. ohne Brüter).

Die Sicherheit einer Energiequelle lässt sich aber auch daran ermessen, wie erschwinglich sie ist. Das bedeutet, dass der Primärenergieträger auch bezahlbar bleibt. Und hierzu muss man zwei Trends feststellen: Uran und die Errichtung von Kernkraftanlagen werden stetig teurer, Kohle zeigt relativ stabile, im Moment sogar eher fallende Preise (Hauptursache: Verbrauchsrückgang in der Stahlindustrie). Während im früh erbauten Beznau die Kilowattstunde zu 5 Rp. erzeugt wird, kostet sie von Gösgen schon 7,5 Rp. und aus Leibstadt gar 12 Rp. (Bild 1). Und auch Kaiseraugst wird nur wenig günstiger produzieren können.

Ausländische Elektrizitätsgesellschaften streben daher inzwischen eine Risikoverteilung an. Neben der aus Kernkraft erzeugten Elektrizität wollen sie auch jene aus Kohle gewonnene beibehalten. Dies um so mehr, da