

**Zeitschrift:** Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme  
**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung für Landesplanung  
**Band:** 37 (1980)  
**Heft:** 6  
  
**Rubrik:** plan Umwelttechnik

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

# Abwärmeverwertung mit Sulzer-Abhitzekesseln

Es sind immer noch zu viele Anlagen in Betrieb, deren Abwärme nicht oder nur ungenügend genutzt wird. Während früher Wärmeverluste bei den damaligen tiefen Energiepreisen noch in Kauf genommen werden konnten, zwingt die heutige Energiesituation zu bestmöglicher Nutzung von Abwärme jeder Art. Das hilft Primärenergie sparen und die Umweltbelastung verringern. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Abwärme von Verbrennungsprozessen zu richten.

Ob und in welchem Umfang Abwärme genutzt werden kann, hängt jedoch weitgehend davon ab, ob ein Wärmeverbraucher vorhanden ist, der mit einem Temperaturniveau auskommt, das eine genügend grosse Differenz zur Abwärmtemperatur aufweist.

Bei vielen älteren Wärmeerzeugungsanlagen, die noch mit Abgastemperaturen von 200 °C und mehr arbeiten, bieten sich gute Voraussetzungen, einen Teil der Abgaswärme in Heisswasser oder

Dampf mit niedrigem Druck oder sogar in Elektrizität umzuwandeln. Hiefür baut Sulzer Abhitzekessel. In der Kehrichtverbrennungsanlage Luzern zum Beispiel werden durch zusätzliche Abhitzekessel weitere 1,6 t/h Dampf erzeugt, was einer jährlichen Einsparung von 500 t Heizöl entspricht. In einer Zementfabrik ist zurzeit eine Anlage in Bau, welche die heissen Abgase aus dem Zementrohfen in einem Abhitzekessel in Dampf umwandelt. Mit einem Kondensations-Turbogenerator können da-

mit bis zu 1000 kW elektrische Energie erzeugt werden. Bei Anlagen mit Erdgasfeuerung kann den Abgasen selbst bei Temperaturen von 130 °C noch wirtschaftlich Wärme entnommen und zur Raumheizung oder Warmwasserbereitung herangezogen werden.

Gebrüder Sulzer AG  
8401 Winterthur

# Vorpasteurisierter Klärschlamm mit Wärmerückgewinnung

Eine vom Bundesamt für Umweltschutz veranlasste Überprüfung installierter Klärschlamm-Pasteurierungsanlagen zeigte, dass die bisherige thermische Nachpasteurisierung mit der Sequenz Stabilisierung-Pasteurisierung-Stapelung sowohl in hygienischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht die gestellten Forderungen nicht mit genügend Sicherheit erfüllen konnte.

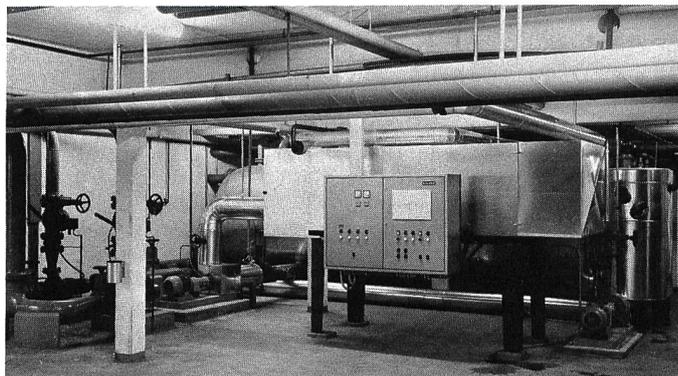
Anhand verschiedener Hinweise aus der Forschung wurde beschlossen, die Schlammbehandlungsfolge umzukehren und die thermische Pasteurierungsstufe vor der eigentlichen Stabilisierung einzuschalten.

Die Vorpasteurisierung setzte aber im Gegensatz zu der früheren Nachpasteurisierung eine kontinuierliche ganzjährige Hygienisierung voraus. Ohne optimale Rück-



gewinnung der für die Schlammheizung aufgewendeten Wärmeenergie wäre die Vorpasteurisierung aus energetischen Gründen kaum zu rechtfertigen. Aufgrund mehrjähriger Arbeiten auf dem Gebiet der Klärschlammbehandlung verfügte Gebrüder Sulzer AG über weitreichende Erfahrungen mit einem eigens entwickelten Schlamm/Schlamm-Wärmetauscher.

Im Zuge der Sanierung einer Pasteurierungsanlage in einer ostschweizerischen Kläranlage wurde die bestehende Nachpasteurisierung auf Vorpasteurisierung unter



Umgebaute Klärschlamm-Vorpasteurierungsanlage mit Wärmerückgewinnung, rechts der Wärmetauscher.

Einbezug dieses Wärmetauschersystems umgebaut. Die ersten Betriebsergebnisse konnten die Wirksamkeit der Vorpasteurisierung hinsichtlich der Hygiene überzeugend unter Beweis stellen. Ebenso konnte bereits nachgewiesen wer-

den, dass mit diesem System der Gesamtenergieverbrauch nur unwesentlich höher liegt als bei der Faulung ohne Pasteurisierung.

Gebrüder Sulzer AG  
8401 Winterthur

**WALTHER Bürocomputer**  
**Problemlöser Nr.1**

Generalvertretung für die Schweiz:  
**REBUMA SUTER AG**  
ZÜRICH  
Uetlibergstrasse 350, CH-8045 Zürich  
Telefon 01 33 66 36

# Wärmepumpen haben Zukunft

Die möglichst weitgehende Verbreitung von Wärmepumpen liegt im Interesse einer Verringerung der Abhängigkeit vom Erdölimport und dessen Preis, doch sind dabei die ökologischen und wirtschaftlichen Kriterien zu berücksichtigen. Zu diesem Schluss kamen Vertreter des Bundes, der ETH Lausanne und der Kommission für die Gesamtenergiekonzeption (GEK) an einer Tagung über die Anwendungsmöglichkeiten von Wärme-

pumpen. Die Erfahrungen der Industrievorteiler zeigen, dass sich die Technologie der Wärmepumpen seit längerer Zeit bewährt hat und vielfältige Realisierungsmöglichkeiten, vor allem was die Wärmequellen betrifft, vorhanden sind. In mehreren Anwendungen ist schon heute ein auch wirtschaftlich interessanter Einsatz der Wärmepumpen möglich. Neben den bisher hauptsächlich verwendeten Wärmequellen, Oberflächen- und

Grundgewässer, Umgebungsluft und Erdboden könnten in Zukunft vermehrt auch die geothermische Energie und lokal anfallende Abwärme aus Industriebetrieben und Kernkraftwerken genutzt werden. Besonders hingewiesen wurde auch auf die Möglichkeit, die Wärmepumpe mit Solaranlagen zu kombinieren. Bis jetzt wurden vorwiegend Kompressor-Wärmepumpen eingesetzt.

# Die Verwertung von Kehrriechtschlacke im Strassenbau

M. Suter, dipl. Ing., Sektionschef der Abteilung Abwasser- und Abfalltechnik, Bern

Seit Bestehen der Kehrriechtverbrennung wurde die Verwertung von Schlacke angestrebt. In der Schweiz gewinnt neuerdings die Verwertung von Kehrriechtschlacke als Baustoff für den Strassenbau zunehmend an Interesse. Einige Kehrriechtverbrennungsanlagen betreiben bereits heute eine Schlackenaufbereitung. Aus der Schlacke einer Tonne verbrannten Kehrriechts erhält man etwa 270 kg aufbereitete Schlacke und 20 kg Schrotteisen. Würde alle anfallende Schlacke als Fundationsmaterial für den Strassenbau verwertet, könnten in der Schweiz jährlich rund

160 000 m<sup>3</sup> Kies (bei einem Gesamtverbrauch von 40 Mio. m<sup>3</sup>) und 200 000 m<sup>3</sup> Deponievolumen eingespart werden. Gute Kehrriechtschlacke entspricht in den geotechnischen Eigenschaften (Kornverteilung, Tragfähigkeit, Stabilität) einem Kies von guter Qualität. Die Verwendung von Schlacke als Fundationsschicht im Strassenbau kann jedoch nur unter bestimmten Voraussetzungen erfolgen. So stellen sich folgende Fragen:

– Wie muss die Schlacke chemisch-physikalisch beschaffen sein, damit sie bedenkenlos als Baustoff für den Strassenbau

verwendet werden darf?

- Welche Grenzen sind ihrer Verwendung als Baustoff gesetzt?
- Wie hoch sind die Kosten der Aufbereitung?

Das Bundesamt für Umweltschutz erteilte im Juni 1976 der Subkommission für die Verwendung von Kehrriechtschlacke der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute VSS (Präsident: Dr. R. Hirt, Professor für forstliches Ingenieurwesen an der ETH Zürich) den Auftrag, Versuche über die Korrosionsgefährdung erdverlegter Konstruktionen aus verschiedenen metallischen Werkstoffen durch

die Verwendung von Kehrriechtschlacke als Strassenbaustoff durchzuführen. Diese Versuche wurden in Zusammenarbeit mit der Kontrollstelle der Korrosionskommission und der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe EMPA ausgeführt. Sie haben gezeigt, dass erdverlegte Leitungen durch die Schlackeneluate Korrosionsangriffen ausgesetzt sind, dass aber die Korrosionsprobleme beherrscht werden können, wenn beim Verlegen der Leitungen gewisse Vorsichtsmassnahmen beachtet werden.



## KVA Ibach-Luzern: Einbau einer Rauchgaswaschanlage beschlossen

Dr. A. Stettler, Sektionschef der Abteilung Luftreinhaltung, Bern

Die Kehrriechtverbrennungsanlage Ibach-Luzern emittiert, neben Staub, erhebliche Mengen an Salzsäure und Fluorwasserstoff.

Sie ist lufthygienisch sanierungsbedürftig und führte schon seit einiger Zeit zu Immissionsklagen seitens der betroffenen Bevölkerung.

Nach eingehenden Projektstudien hat nun der Vorstand des Zweckverbandes für Kehrriechtbeseitigung Luzern und Umgebung Ende 1979 einer Schweizer Firma den Auftrag erteilt, eine leistungsfähige Rauchgaswaschanlage einzubauen. Durch diese Rauchgaswäsche wird, neben dem Staub, vor allem der Ausstoss von Salzsäure und

Fluorwasserstoff auf rund einen Zehntel des heutigen Wertes reduziert. Damit wird die KVA Ibach-Luzern die erste in der Schweiz sein, welche die Anforderungen der deutschen «Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft» (TA-Luft) aus dem Jahre 1974 erfüllt.

Der gegenwärtige Verbrennungs-

preis von 64 Franken pro Tonne Kehrriecht erfährt keine Erhöhung; die aus Einbau und Betrieb der Rauchgaswäsche erwachsenden Zusatzkosten von 8 Franken pro Tonne Kehrriecht können durch Abschreibungen bestimmter Anlagenteile der bestehenden KVA kompensiert werden.

## Die Gefährdung der Ozonschicht der Erdatmosphäre durch Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FKW)

Dr. Ch. Rentsch, Mitarbeiter der Abteilung Naturwissenschaften und Fischerei, Bern

Im November 1979 wurde durch das Erscheinen eines Berichtes der Nationalen Akademie der Wissenschaften der USA (NAS-Bericht) die Frage der Gefährdung der Ozonschicht durch halogenierte Kohlenwasserstoffe, namentlich Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FKW), erneut ins Rampenlicht der Öffentlichkeit gerückt. Dies nicht zu Unrecht, denn das oft sehr vereinfachend mit dem Stichwort «Spraydose» gekennzeichnete Problem ist heute keineswegs ge-

löst, obwohl in der kurzen Zeit seit dem Erkennen der Gefahr im Jahre 1974 sehr viele wissenschaftliche, wirtschaftliche und behördliche Anstrengungen unternommen worden sind.

### Das Problem

Die Erde wird von einer Ozonschicht umgeben, die unter anderem einen Teil der von der Sonne kommenden Ultraviolett-(UV-)Strahlung absorbiert. Wäre diese Schicht geringer, würde die UV-

Strahlung vermehrt zu uns gelangen und unter anderem gesundheitliche Schädigungen bewirken; insbesondere wäre eine grössere Häufigkeit von Hautkrebs zu erwarten. Auch würde sich wahrscheinlich ein etwas anderes Klima einstellen. Es gibt nun verschiedene chemische Substanzen, unter anderem die FKW, die, wenn sie in die Luft gelangen, durch Austauschvorgänge (vor allem Strömungen) langsam nach oben geführt werden und bis in die etwa

15–45 km Höhe sich befindende Ozonschicht vordringen. Dieser Aufstieg ist bedingt durch ihre chemische Stabilität, die einen Abbau in den unteren Luftschichten verhindert. Vor allem im oberen Teil der Ozonschicht werden die FKW durch die bis dorthin gelangende kurzwellige UV-Strahlung der Sonne gespalten. Dabei werden Spaltprodukte gebildet, die das Ozon abbauen.

Dieses Verhalten der FKW ist 1974 von zwei Amerikanern theoretisch