

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 99 (1981)
Heft: 24

Artikel: Kohle statt Schweröl für die Zementherstellung: Umstellung bei der schweizerischen Zementindustrie
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-74515>

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: 06.02.2025

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

Baudaten

Planbearbeitung durch die Architekten und Ingenieure:	ab 1973
Beginn der Bauarbeiten:	Frühling 1975
Fertigstellung des Gebäudes:	Herbst 1980
Grundstückgrösse:	29 800 m ²
Bruttogeschossflächen:	83 000 m ²
Nettonutzflächen:	61 000 m ²
Umbauter Raum:	326 000 m ³
Gesamt-Baukosten (inkl. Baunebenkosten wie Erschliessung, Umgebungsarbeiten Honorare usw.)	rd. 205 Mio. DM (186 Mio. SFr.)

durch die umliegenden Strassen zwingen zu einer Vollklimatisierung. Die Unterflur-Induktionsgeräte sind in den einzelnen Räumen begrenzt individuell reglierbar. Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt durch das Heizkraftwerk der Stadt München.

Der vorwiegend technischen Aufgabe des Europäischen Patentamtes entspre-

chend wurden aufgrund eines internationalen Bildhauerwettbewerbs als künstlerischer Schmuck für die Aussenanlagen und Innenräume acht konstruktive und kinetische Werke ausgewählt. So steht z.B. im Foyer des Konferenzgeschosses die Plastik «Blauer Ritter» des Schweizer *Bernhard Luginbühl*, eine farbig gestaltete Komposition aus Holz-Gussmodellen. Im kleinen Konferenzsaal hängt ferner ein Geschenk der Eidgenossenschaft an das EPA. Es handelt sich um ein dreiteiliges Gemälde des aus Habkern BE stammenden und in Paris lebenden Künstlers *Samuel Buri*.

Die Schweiz ist aufgrund ihres voraussichtlichen Anteils bei den Patentanmeldungen mit etwa acht Prozent an der langfristigen Finanzierung und verschiedenen Aufträgen an Schweizer Firmen bei der Erstellung und Ausstattung des EPA-Verwaltungsgebäudes beteiligt.

In besonderem Masse hat sie auf oberster Ebene mitgewirkt: der Bauaus-

Bauherr:

Bundesrepublik Deutschland (i.A. der Europ. Patent-Organisation) Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

Oberleitung:

Finanzamt München I

Entwurf, Pläne und Bauleitung:

von Gerkan - Marg und Partner, Architekten und Ingenieure, Hamburg - München

schuss als Aufsichtsorgan des EPA-Verwaltungsrates wurde vom Direktor des Bundesamtes für geistiges Eigentum, *Paul Braendli*, präsiert, während zwei Fachleute des gleichen Amtes sowie des Amtes für Bundesbauten in diesem international zusammengesetzten Gremium tätig waren.

F. v. Grundherr, München/W. Rüetschi, Gmülingen

Kohle statt Schweröl für die Zementherstellung

Umstellung bei der schweizerischen Zementindustrie

Die schweizerische Zementindustrie hat in letzter Zeit den energiereichen Brennpzess für die Zementfabrikation von Schweröl auf Kohle umgestellt. Massgebend für diesen Entscheid waren sowohl die Versorgungssicherheit als auch die Preisentwicklung. 1978 wurden teils zur Lageröffnung, teils zum direkten Verbrauch 60 000 Tonnen Kohle importiert, 1979 waren es 220 000 Tonnen und 1980 420 000 Tonnen. Der künftige Kohlenbedarf der schweizerischen Zementindustrie wird jährlich gegen 500 000 Tonnen betragen. Transport und Umschlag dieser Mengen stellen besondere Probleme. Die schweizerische Zementindustrie hat deshalb 79 vierachsige Bahnkohlenswagen von je 55 t Tragkraft angeschafft und die innerbetrieblichen Anlagen den neuen Erfordernissen angepasst. Die SBB übernehmen den Transport aufgrund genauer Einsatzpläne.

Für die Herstellung von Zement wird beim Brennpzess, d. h. beim Brennen des Klinkers in den Drehöfen, Schweröl, Kohle oder Gas benötigt. Bis und mit dem 2. Weltkrieg wurde ausschliesslich Kohle verwendet, und seit Mitte der 50er Jahre erfolgte sukzessive der Übergang auf Schweröl. Für die Produktion von etwa 4 Millionen Tonnen Zement beanspruchten die schweizerischen Zementfabriken 1978 rund 240 000 Tonnen Schweröl, 60 000 Tonnen Kohle sowie 15 Mio. m³ Gas.

Die schweizerische Zementindustrie hat in den Jahren 1980/81 die Umstellung

des Brennpzesses von Schweröl auf Kohle vollzogen. Zwei Gründe waren hierfür massgebend: Die Versorgungssicherheit und die Preisentwicklung.

Versorgungssicherheit

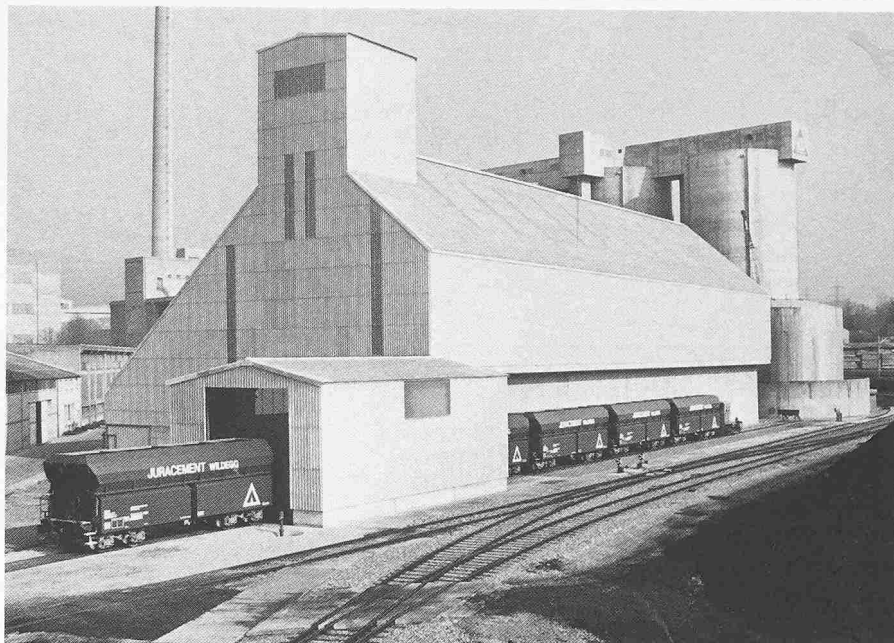
Spätestens seit der Energiekrise 1973/74 war man in der schweizerischen Zementindustrie davon überzeugt, dass es mit der uneingeschränkten Verfügbarkeit über Schweröl hapern könnte. Diese Situation ist bereits

eingetreten, und es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass mittel- und langfristig die Versorgung mit Schweröl für die Zementfabriken in Frage gestellt ist.

Gas bedeutet für die Zementindustrie keine Alternative. Gasvorkommen sind ebenfalls beschränkt vorhanden, und in andern europäischen Ländern sind bereits Tendenzen erkennbar, die Verwendung von Gas in der Industrie zu reduzieren. Es ist also durchaus möglich, das Gas für die Industrie noch früher ausfällt als Schweröl. Dazu kommt, dass für Gas eine Lagerhaltung in grösserem Umfang praktisch kaum realisierbar ist.

Anders ist die Situation bei der Kohle. Weltweit sind die Vorräte an Kohle wesentlich grösser als für jeden andern Brennstoff. Das Anlegen von Kohlenlagern für den Bedarf von 1-2 Jahren stellt keine grossen Probleme. Aus diesen Überlegungen ist europaweit die Zementindustrie im Begriff, den Brennpzess von Schweröl auf Kohle umzustellen. In der Schweiz ist diese Umstellung schon weitgehend realisiert. Im Gegensatz zu früher wird dazu jedoch kaum Steinkohle europäischer Provenienz verwendet. Heute ist in Europa die Kohlenförderung zu gering, und es wäre auch falsch, diese wertvolle und unter Tag abgebaute Kohle in den Drehöfen der Zementfabriken oder in

thermischen Werken zu verbrennen. Deshalb stützt sich zur Zeit die Kohlenversorgung für die schweizerische Zementindustrie und für Kohlenkraftwerke in Europa überwiegend auf Zufuhren aus *Übersee*, vor allem aus *Südafrika* und in geringerem Umfange aus den *USA*. Es handelt sich hierbei um *Kohle von geringerem Heizwert*, die im *Tagbau* gewonnen wird und entsprechend billiger ist. Der Schwefelgehalt der Kohle ist nicht höher als beim Schweröl, und es darf darauf hingewiesen werden, dass im Brennprozess der Schwefel weitgehend an den Klinker gebunden wird. Die beim Kohlenbrand anfallende Asche bleibt teils ebenfalls im Klinker gebunden, teils wird sie wie der Klinkerstaub durch die Elektrofilter ausgeschieden. Es stellen sich also mit der Verwendung von Kohle in den Zementfabriken keine zusätzlichen Umweltprobleme.



Ein neuer Kohlenzug an der Entladestelle für Kohle in der Zementfabrik Wildeg; unmittelbar dahinter die Kohlenlagerhalle

Preisentwicklung

Die Preise für Schweröl haben sich in drei Jahren, d. h. zwischen März 1978 und März 1981, mehr als verdoppelt; sie betragen z. B. franko Wildeg

März 1978 Fr. 210.-/t Schweröl
März 1981 Fr. 520.-/t Schweröl

Verteuerung Brennstoff Schweröl
1978/81 = 147 Prozent.

Auf der Basis der Schwerölpreise betrug die Brennstoffverteuerung je Tonne Zement seit 1978 etwa Fr. 27.-. Auch die Kohlenpreise haben steigende Tendenz; die Tonne Kohle kostet zur Zeit – die erhöhten Umschlagskosten mitberücksichtigt – auf Schweröl umgerechnet (d. h. pro etwa 10 000 kcal = 1 kg Schweröl) Fr. 280.-. Bezogen auf den Kohlenpreis und mitberücksichtigt, dass etwa 10 Prozent des Brennstoffbedarfs in Schweröl verbleibt, beträgt die Brennstoffverteuerung je Tonne Zement zwischen neun und zehn Franken.

Die Zementpreise in der Schweiz sind Anfang 1980 und 1981 ab Werk um insgesamt Fr. 9.-/t erhöht worden. Bei der Festlegung des Ausmasses der Zementpreiserhöhungen ist also davon ausgegangen worden, dass die Umstellung von Schweröl auf Kohle in den Fabriken bereits erfolgt ist. Nicht überwältzt wurden bis jetzt die Amortisationskosten für die mit Schwergewicht im Jahre 1980 getätigten Investitionen zur Umstellung von Schweröl auf Kohle als solche wie Umschlags-, Lagerungs- und Mahlanlagen. Diese Investitionen bewegen sich für die gesamte Zementindustrie in der Grössenordnung von 100 bis 120 Mio. Franken, die Anschaffung

firmaeigener Bahnwagen für den Kohlentransport miteingeschlossen.

Beschaffung eigener Güterwagen für den Kohlentransport

Kohlenzüge mit Bestimmung Zementfabrik gehören heute wieder zum üblichen Bild des Massengütertransportes auf der Schiene, nachdem sie seit der zweiten Hälfte der 60er Jahre fast vollständig verschwunden waren. Die schweizerischen Zementfabriken haben teils zur Lageröffnung, teils zu direktem Verbrauch folgende Kohlenmengen importiert:

1978	rund 60 000 Tonnen
1979	rund 220 000 Tonnen
1980	rund 420 000 Tonnen
1981	voraussichtlich etwa 500 000 Tonnen

Diese Kohlenmengen sind 1978 und 1979 vollständig und 1980 zu 75 Prozent mit der Bahn den Fabriken zugeführt worden.

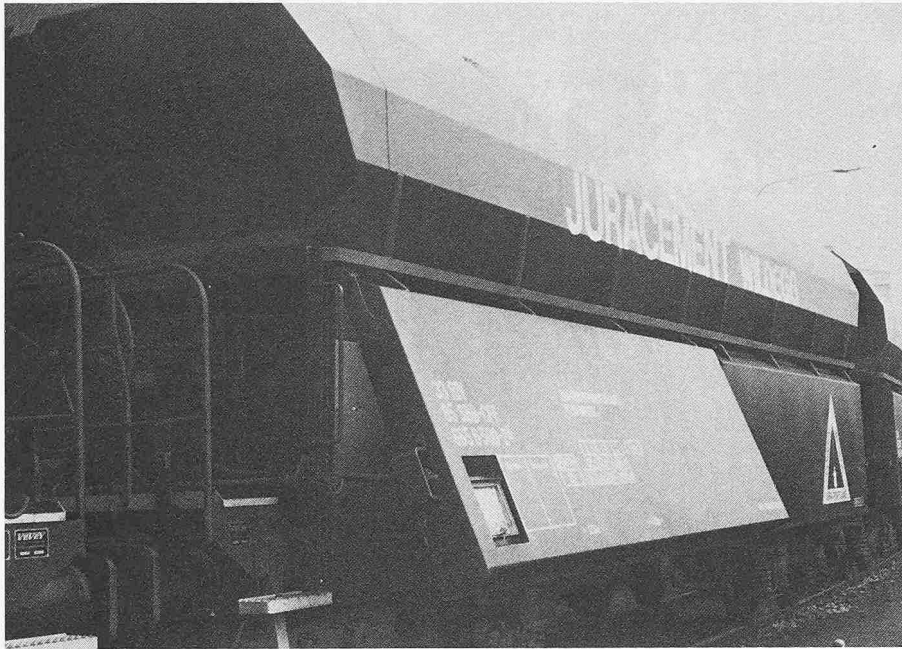
Transportprobleme

Die Verwendung von Kohle stellt verschiedene Transportprobleme ausserhalb und innerhalb der Zementfabriken. Die für die Bundesrepublik und die Schweiz bestimmte Kohle kommt heute in der Regel aus *Übersee* in verhältnismässig *grossen Schiffseinheiten* (von 60 000–120 000 Tonnen Nutzlast) nach einem kontinentalen Seehafen, *Rotterdam* usw., wo sie ab Seeschiff vorerst teils über Lager, teils Bord an Bord, d. h. direkt auf Rheinschiffe (von etwa 1000–2000 Tonnen Nutzlast), und

in *Basel* auf Bahnwagen umgeschlagen wird. Der Umschlag von Millionen Tonnen Kohle z. B. in *Rotterdam* stellt *mangels Lagerplatz* zum Teil noch ungelöste Probleme; dasselbe gilt betreffend Lagerplatz in kleinerem Umfang in *Basel*.

Was den Weitertransport anbetrifft, sind die SBB mindestens kurz- und mittelfristig nicht in der Lage, aus eigenen Beständen ein ausreichendes und für grössere Kohlenmengen geeignetes Wagensortiment anzubieten. Insbesondere ist ein Teil der bahneigenen Hubkipwagen jeweils in den Herbstmonaten für Transporte landwirtschaftlicher Güter reserviert. In Annahme einer Zementproduktion wie 1980 und einer neunzigprozentigen Umstellung des Brennstoffbedarfes von Schweröl auf Kohle beträgt der künftige Kohlenbedarf der schweizerischen Zementindustrie im Jahresdurchschnitt gegen 500 000 Tonnen (entspricht etwa 330 000 Tonnen Schweröl). Die Beförderung von 500 000 Tonnen Kohle jährlich in bisher üblichen Bahnwagen mit einer Nutzlast von 26 t ergibt annähernd 20 000 Wagenladungen jährlich; dazu kommt der relativ grosse Aufwand beim Auslad in den Zementfabriken. Es hat sich somit die Frage gestellt, wie durch Verwendung grösserer Wageneinheiten inskünftig die Zahl der Kohlentransporte reduziert und gleichzeitig der Kohlenentlad in den Zementfabriken beschleunigt werden könnten.

Auch in den Zementfabriken stellen der Auslad und die fabrikinternen Transporte derart grosser Kohlenmengen bis zu den Kohlenmühlen und -Öfen besondere Probleme. Die in enger Zusam-



Der neue Kohlenwagen mit einer Nutzlast von 55 Tonnen. Im Vordergrund erkennt man eine der Seitenklappen in geöffneter Entladestellung; die Seitenklappe dahinter ist geschlossen, d. h. in Transportstellung

menarbeit mit den SBB erfolgten Abklärungen haben ergeben, dass für den Bahntransport von Kohle nur ein *Wagen mit 55 Tonnen Nutzlast* in Frage kommt, der in den Zementfabriken *inert weniger Sekunden mit der Schwerkraft entladen* werden kann. Dies bedingt in den Zementfabriken die Einrichtung von *Umschlaggruben mit mindestens 65 Tonnen Inhalt sowie von leistungsfähigen mechanischen Förderbandeinrichtungen*.

Die Notwendigkeit der Beschaffung dieser Wagen innert kürzester Frist (zwölf Monate) hat schliesslich den Ausschlag gegeben, dass in vollem Einverständnis mit den SBB sechs schweizerische Zementfabriken gemeinsam 79 4achsige Güterwagen mit einer Nutzlast von je 55 Tonnen Kohle und Schwerkraftentlad als *Privatgüterwagen* bestellt haben. Der Auftrag für die Herstellung der 79 Bahnkohlenwagen auf Lizenzbasis konnte vollständig einer schweizerischen Waggonbaufirma, den Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey SA (ACMV) vergeben werden, die ihrerseits für die Liefere-

rung der Wagendrehgestelle die AG Josef Meyer, Eisen- und Waggonbau Rheinfelden, beizog. Seit Ende Januar 1981 ist je Arbeitstag aus dem Werk Villeneuve der ACMV ein 4achsiger Grossraum-Kohlenwagen vom Typ Fals abgeliefert worden.

Die ersten Betriebserfahrungen mit diesem für die Schweiz neuen Bahnwaggentyp sind positiv. Dabei ist nicht zu übersehen, dass der reibungslose Einsatz und Betrieb der neuen Kohlenwagen zwischen dem Kohlenhandel, den Basler Reederei- und Umschlagsfirmen, den SBB und der Zementindustrie sorgfältig vorbereitet werden musste und auch in Zukunft eine gute Zusammenarbeit voraussetzt.

Transport-Organisation

Die Kohlenimporteure und die Basler Umschlagsfirmen planen die Zufuhren auf dem Rhein und den Umschlag so, dass die Kohle *normalerweise ohne Zwischenlager* direkt ab Rheinschiff in die privaten Spezial-Bahnwagen (Fals) verladen werden kann. Die SBB sehen für die Beförderung der Blockzüge von 10

Hauptdaten des 4achsigen Talbot-Grossraum-Sattelwagens Typ Fals

Eigengewicht	etwa. 25 t
Ladegewicht	55 t
Gesamtgewicht	80 t
Achsdruck	20 t
Kasteninhalt	75 m ³
Drehzapfenabstand	7,5 m
Länge über Puffer	12,54 m
Kleinster Kurvenradius (bei beladenem Wagen)	75 m
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h

Der von der Firma Talbot in Aachen (BRD) entwickelte Wagen für den Transport von Schüttgütern ist hauptsächlich für Feinkohle ausgelegt, wobei grosser Wert auf eine einwandfreie Entleerung gelegt ist. Die Wagen entsprechen in ihrer Bauart den UIC- und RIV-Vorschriften. Das Entladen erfolgt durch Öffnen der vier Seitenklappen. Die Betätigung der Seitenklappen erfolgt über rein mechanisch wirkende Verschlüsse, die entweder von der Wagenplattform aus über ein Handrad oder durch aufsteckbare Handbohrmaschinen oder Handräder von beiden Längsseiten betätigt werden können. Die Verschlüsse sind so eingerichtet, dass jedes Klappenpaar (die zwei sich gegenüberliegenden Klappen) einzeln bewegt werden kann. Die maximale Breite des Wagens bei geöffneten Klappen beträgt 4,15 m. Die Wagenkastenkonstruktion ist so stabil ausgeführt, dass eine spätere Erhöhung der Achsfahrmasse auf 22 t möglich ist.

bis 17 Wagen schnelle Umlaufpläne ab den Basler Häfen nach folgenden Zementfabriken vor: Reuchenette, Zizers (BCU), Rekingen, Wildeg, Cornaux, Olten Hammer, Roche (VD), St-Maurice, Eclépens. Die Zementfabriken passten ihre Anschlussgleise und Entladegossen an, so dass die 550 bis 935 Nettotonnen je Zug innert 2-3 Stunden entladen werden können.

Diese rationelle und wagensparende Transportabwicklung liess sich nur in enger Zusammenarbeit von Kohleimporthandel, Reedereien/Umschlagsfirmen, Zementfabriken und SBB realisieren. Das Beispiel zeigt, dass die Eisenbahn für den Transport von Massengütern prädestiniert ist.