

Direkte Stahlerzeugung?

Hochofen und Bessemerbirne gehören zu den Wahrzeichen der Stahlwerke. In den Eisenerzen, wie sie in der Natur gefunden werden, tritt das Eisen in Verbindung mit Sauerstoff auf. Die wesentliche Aufgabe des Hochofens ist es, das Eisen — außer von den Beimengungen — vom Sauerstoff zu befreien. Dazu schichtet man im Hochofen abwechselnd Erz und Koks auf. So gelingt es wohl, den Sauerstoff an die Kohle zu binden, aber man erhält jetzt ein Eisen von ziemlich starkem Kohlenstoffgehalt. Zum Unterscheid von diesem Roheisen enthält der Stahl bedeutend weniger Kohlenstoff. Die Verwandlung des Roheisens in Stahl geht in der Bessemerbirne vor sich. Hier wird der Kohlenstoff zum großen Teil durch Sauerstoff (Luftzufuhr) verbrannt.

Die deutschen Stahlbarone haben jetzt ein norwegisches Verfahren aufgekauft, das dem Prozeß der Stahlherstellung ein gänzlich verändertes Aussehen gibt. Die Firma Krupp und die Vereinigten Stahlwerke haben vor kurzem die „Eisenschwamm G. m. b. H.“ in Bochum mit einem Kapital von 100 000 Mark gegründet. Diese Gesellschaft baut ein Stahlwerk von 20 000 Tonnen jährlicher Kapazität, das Qualitätsstahl nach der norwegischen Methode erzeugen soll. Der Bau ist bereits begonnen, und die Anlage wird in einem Jahre schon betriebsfertig sein. Die Mitteilungen über Grundlagen und Technik des neuen Verfahrens in der Presse waren aus „begreiflichen“ Gründen sehr undurchsichtig gehalten. Auf Grund von Informationen aus gut unterrichteter Quelle sind wir jedoch in der Lage, nähere Einzelheiten zu veröffentlichen.

Nach der neuen Methode wird das Eisen bei tiefen Temperaturen durch Gas unmittelbar reduziert (Reduktion gleich Sauerstoffzug). Da die Arbeitstemperaturen unterhalb des Schmelzpunktes liegen, wird das Eisen nicht flüssig. Man erhält das Eisen als „Eisenschwamm“. Dieser Eisenschwamm ist — wie schon der Name sagt — fest: Er bildet ein lockeres Gefüge von reinem Eisen und von Gangart. Das Eisen wird von der Gangart mit Hilfe von Magnetscheidern getrennt. Das so gewonnene Eisen ist von beachtenswerter Reinheit: Es enthält 95 Prozent metallisches Eisen, 0,2 Prozent Kohlenstoff, 0,02 Prozent Phosphor. Es bildet ein wertvolles Ausgangsmaterial für Edelstahl.

Als Reduktionsgas verwendet man Kohlenoxyd, eine Verbindung von Kohlenstoff mit Sauerstoff. Das Gas strömt durch die Erzschiicht, entzieht ihm seinen Eisensauerstoff, wird durch diese Sauerstoffaufnahme selbst zu Kohlenäure und läßt das Eisen als Eisenschwamm zurück. Um die Kohlenäure wieder in Kohlenoxyd zurückzuverwandeln, bringt man sie in einer elektrischen Hochspannungsflamme auf 1600 bis 1800 Grad. Bei dieser hohen Temperatur bildet sie unter Berührung mit Koks wieder Kohlenoxyd. Man gewinnt also das notwendige Kohlenoxyd ständig zurück und erhält es außerdem noch in solchen Mengen im Überschuß, daß man es für andere Zwecke (Heizung, Vorwärmen und Rosten des Erzes) verwerten kann.

Hier liegt der eine große Vorteil des Verfahrens. Von weittragender Bedeutung dürfte aber die Umgestaltung des Hochofens sein. Da durch die Verwendung des Reduktionsgases der Koks als Reduktionsmittel für Erz überflüssig gemacht wird, kann die Größe des Hochofens entsprechend verkleinert werden. Weiter weiß man nach schwedischen und amerikanischen Erfahrungen, daß sich der Eisenschwamm durch leichtere Weiterverarbeitung und verbesserte Güteeigenschaften des Stahls auszeichnet.

Bis zu welchem Grade und ob überhaupt die Bessemerbirne ausgeschaltet werden kann, läßt sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen. — Jedenfalls bauen die Ruhrkapitalisten diese „großzügige Versuchsanlage“ nur im Hinblick auf neue, sichere Riesengewinne. Die, ach, so notleidende Eisenindustrie hat für solche Neuanlagen immerhin noch genügend Geld. Die Herren von der Ruhr werden diese veranschlagten Kapitalien durch verschärfte Ausbeutung und neue Hungerlöhne wieder herauszuholen wissen. Chemicus.

Schlüpfrige Asphaltstraße

Die meisten von uns haben es mit dem Fahrrad schon selbst erlebt und an Autos gesehen: Wenn es gerade zu regnen beginnt, sind die Asphaltstraßen verdammt glatt. Alle kennen aber auch die zuerst verblüffende Erscheinung, daß man fast so sicher wie auf trockenem Asphalt fährt, wenn der Regen längere Zeit und einigermaßen stark andauert.

Die Schlüpfrigkeit kann also nicht einfach durch die Feuchtigkeit verursacht sein; die Hauptsache ist vielmehr die auf der Straße festhaftende Schmutzschicht, die sich bei trockenem Wetter bildet und bei Beginn leichter Regenfälle aufweicht. Es bildet sich eine regelrechte Schlammsschicht, die erst bei weiter anhaltendem Regen fortgewaschen wird.

Prof. Kindscher und Dr. Schönberg vom Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin haben diese Frage eingehend untersucht. Sie fanden, daß auf den Berliner Straßen eine Schmutzschicht von 1 bis 3 Gramm pro Kubikmeter vorhanden ist, verschieden je nach Art des Verkehrs und der Oberfläche (Stampfasphalt, Holzpfaster). Der Schmutz besteht zu mehr als einem Viertel aus Asphalt, der durch die Fahrzeuge zu Staub zermahlen wurde, zu einem weiteren Viertel aus tonigen Substanzen, aus kleineren Mengen Gips usw., und der Rest aus „organischen“ Substanzen, wie Mineralöl, Holz- und Strohteile.

Das Öl stammt zum geringen Teil aus dem „Bitumen“ des Asphalts selbst, zum größten Teil ist es aber sicher von Automobilen abgetropft. (Die Beschichtung einer Autotaxen-Haltestelle überzeugt.) Vor allem hilft nun dies Öl die Staubteilchen ein, bildet die bekannte spiegelglatte Schmutzschicht und macht das Reinigen durch Leitungswasser (Sprengwagen) genau so schwierig wie das Aufwaschen fettiger Teller in kaltem Wasser.

Deshalb wird jetzt auch vorgeschlagen, dem Sprengwasser Soda oder Natronlauge zuzusetzen und mit kräftigen Besen oder Bürsten nachzuhelfen. Und vor allem dafür zu sorgen, daß die Autos nicht mehr so viel Öl abtropfen. Stinkbombe.

Steigerung des Ernteertrages durch Metallsalze

Man hat die Feststellung gemacht, daß bestimmte Salze von Magnesium, Mangan, Natrium, Quecksilber und Arsen die Ausbildung der pflanzlichen Gewebe stark fördern. Der Bulgare Prof. Popoff hat versucht, diese Eigenschaft für die Landwirtschaft nutzbar zu machen. Er trankte die Samen vor der Saat mit einer Lösung von Magnesiumchlorid, Magnesiumsulfat, Mangansulfat, Mangannitrat und Kaliumarsenit. Die

„Kanalisation“

Die einfachsten Formen des menschlichen Wirtschaftslebens bedingen schon die Entstehung verunreinigten Wassers. Die einfachste und zuerst angewandte Form der Beseitigung dieses „Abwassers“ ist das Ausgießen auf den Hofraum. Eine bessere Form der Abwasserbeseitigung ist das Sammeln in wasserdichten Gruben, die von Zeit zu Zeit leergefahren werden, — die beste Beseitigung ist aber die Ableitung durch besondere unterirdische Leitungen, durch die Kanalisation!

Abwasser kann große Mengen Gase entwickeln, und dazu ist es mit Krankheitskeimen gesättigt. Ein Kubikmeter Abtrittsjauche entwickelt an einem Tag 18 Kubikmeter überriechende Gase, und in einem Kubikzentimeter (= Fingerhut) sind mindestens eine Million Keime, oft aber auch 100 Millionen Keime enthalten. Die Geruchsbelästigungen und die Gefahr für die Gesundheit, die das menschliche „Abwasser“ hervorruft, müssen also ungeheuer groß sein. Nur die Kanalisation, die mit der Kraft des in den Rohrleitungen bergab fließenden Abwassers alle Schmutzstoffe schnell aus der Siedlung herausbringt, ohne daß Menschen mit dem Abwasser in Berührung kommen, kann die Menschen vor den Gefahren schützen.

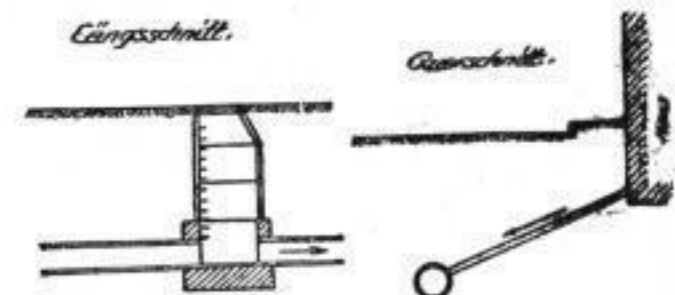
Wie bei allen anderen wasserwirtschaftlichen Ingenieurbauten, so liegen auch die Anfänge der Kanalisation weit zurück im Altertum. Babylon, die Städte der Aegypten, Jerusalem, die griechischen und römischen Städte besaßen alle mehrere Abwasserkanäle. Sogar die kleine Landschaft Pompeji, die vor etwa 2000 Jahren durch ein Erdbeben des Vesuv verschüttet und in neuerer Zeit wieder ausgegraben wurde, hatte ein vollständiges Kanalnetz. Hier waren sogar schon Aborte mit Wasserspülung vorhanden! Auch öffentliche Bedürfnisanstalten gab es, so in Rom zur Zeit des Diokletian allein 144.

Diese hoch entwickelte Technik ging mit dem Siege des Christentums zugrunde. Die Pfaffen erzeugten mit der Lehre von der „Nichtigkeit des Erdenlebens“ und der „Bedeutung des Himmels“ eine Geistesrichtung, die den menschlichen Körper und damit Körperpflege und Reinlichkeit verachtete. Da niemand mehr Interesse an den Kanalisationsbauten hatte, die Reinlichkeit und Gesundheit der Menschen erhielten, verfielen die Bauten, und sogar das technische Wissen darüber ging verloren.

So kommt es denn, daß im Mittelalter die Abwässer aus den Häusern einfach auf die Straße gegossen wurden, dort stehen blieben und aus der ehemals festen Straße einen unergündlichen Morast machten, der mit Krankheitskeimen erfüllt war. Hier liegt die einfache Erklärung für die großen verheerenden Krankheitsseuchen des Mittelalters, die die Kirche wieder benutzte, um eine Strafe des Himmels daraus zu machen. Damit gerieten die Menschen (und ihr Geld!) in immer größere Abhängigkeit von den Pfaffen, und das Zeitalter der Aufklärung, das der Kirche den Kampf ansagte, gab wieder Möglichkeiten für die Entwicklung der Gesundheitstechnik. Die rasche wirtschaftliche Entwicklung im 19. Jahrhundert ließ die Städte schnell anwachsen, — aber je größer die Städte wurden, desto größer wurden die Schwierigkeiten, das Abwasser loszuwerden. Die wirtschaftliche Entwicklung ließ dann zuerst in England um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, dann auch in Deutschland in den Jahren 1860 bis 1880 in einer Großstadt nach der anderen Kanalisationen entstehen.

Die moderne Kanalisation beschränkt sich nicht auf die Ableitung des Schmutzwassers, sondern leitet auch das Regen-

wasser ab, entweder mit dem Schmutzwasser zusammen (sogenanntes „Mischsystem“) oder von diesem getrennt in besonderen Leitungen (sogenanntes „Trennsystem“). Die Kanäle liegen meist mehrere Meter tief unter der Straße und sind aus Beton, Mauerwerk oder Steinzeug hergestellt. Alle 50 Meter etwa liegt in den Leitungen ein Einsteigeschacht, durch den die Kanäle für gelegentliche Reinigungen zugänglich sind. Die Abbildung im Längsschnitt zeigt eine Kanalleitung mit Einsteigeschacht und im Querschnitt einen Kanal mit einer Hausanschlußleitung. Die Häuser sind mit einer besonderen Hausanschlußleitung an den Straßenkanal angeschlossen.



Jede Straße hat mindestens einen Kanal, und im Zusammenwirken aller dieser Einzelkanäle entsteht für die ganze Stadt ein „Kanalnetz“, das alles Abwasser aus der Stadt herausbringt zu einer Abwasserreinigungsanlage. Das Abwasser kann nicht einfach in den nächsten Fluß- oder Bachlauf eingeleitet werden, denn dann würden die weiter abwärts an dem Fluß liegenden Ortschaften in Gefahr gebracht werden, sondern es muß vor seiner Einleitung gereinigt werden.

Alle Abwasserreinigungsanlagen beruhen entweder darauf, daß die Schmutzstoffe abgefangen und ausgeschieden werden (sogenannte „mechanische“ Kläranlagen), oder daß man das Abwasser in inniger Berührung mit dem Sauerstoff der Luft durch Bakterien und Klebelebewesen reinigen läßt, die die Schmutzstoffe „auffressen“ (sogenannte „biologische“ Kläranlagen). Die mechanische Klärung des Abwassers geschieht durch „Gitterwerke“, in denen die Schmutzstoffe hängen bleiben, oder durch „Absitz“anlagen, in denen das Abwasser längere Zeit stehen bleibt und die Schmutzstoffe zu Boden sinken. Mit solchen mechanischen Anlagen können 20 bis 60 Prozent der im Abwasser enthaltenen Schmutzstoffe ausgeschieden werden.

Biologisch wird das Abwasser bis zur vollständigen Reinheit geklärt. Am besten geschieht das auf Land, weil hier die Schmutzstoffe noch dazu verwendet werden können, Felder zu düngen. Leider ist eine biologische Klärung sehr teuer — sonst würde sie wohl ausschließlich angewendet. Die mechanischen Kläranlagen sind weitaus billiger. Die Güte der Klärung richtet sich immer nach der Größe des Flußlaufes, der für die Aufnahme des Abwassers zur Verfügung steht, — führt dieser sehr wasserreich, so genügt eine mechanische, führt er aber nur wenig Wasser, so wird eine biologische Klärung nötig! Gesundheitsritze.

Ergebnisse waren mehr als befriedigend. Der Ernteertrag wurde bis zu 60 Prozent und mehr gesteigert. Auch ein deutscher Forscher, Dr. Gleisberg, konnte dasselbe beobachten. Eine theoretische Erklärung für diese Wirkung hat man noch nicht gefunden. So anerkennenswert das Verfahren an sich ist, wäre es doch verfehlt, davon verbesserte Ernährungsverhältnisse für die Arbeiterschaft zu erwarten. „Aussichtsreich“ dürfte dieses Verfahren — außer für die Junker — höchstens für die chemische Industrie sein, der sich hier ein neues einträgliches Absatzfeld bietet. Chemicus.

Sagen um das Tote Meer

Geht heute die Sage von den „Schätzen im Tote Meer“, so hat das durchaus nicht mehr den nativ-romantischen Beigeschmack wie die üblichen Lesebuchgeschichten von der versunkenen Stadt Vineta. Es ist auch kein Goldtransportschiff im Tote Meer versunken. Diese neue Sage ist sehr nüchtern und ganz amerikanisch: ein Kubikmeter Tote-Meer-Wassers enthält so und so viel Gramm verschiedener Salze gelöst. Man nimmt also diese Salzmenge mal mit dem Marktpreis dieser Salze und mit der Anzahl Kubikmeter, die das Tote Meer an Wasser enthält, dann kommt man zu dem Resultat, daß das Tote Meer ein ungeheures Wertobjekt darstellt: es enthält für 105 Milliarden Mark Kochsalz, für 290 Milliarden Kali als Kaliumchlorid, für 1040 Millionen Mark Brom als Magnesiumbromid und für 33 000 Millionen Mark Magnesiumchlorid, macht zusammen rund 5000 Millionen Mark. Und doch werden trotz aller Rechnerie alle diese Zahlen wahrscheinlich eine Sage bleiben.

Sollen die Salze gewonnen werden, so muß selbstverständlich das Wasser entfernt werden, und da ist gewiß das Tote Meer mit 22 bis 23 Prozent Salzgehalt dem gewöhnlichen See- und Ozeanwasser mit nur etwa 3 Prozent Salzgehalt weit überlegen. Denn man würde, um dieselbe Salzmenge zu erhalten, die 1 Kubikmeter Tote-Meer-Wassers beim Verdampfen zurückläßt, etwa 10 Kubikmeter Ozeanwasser eindampfen müssen. Weiter würde man beim Tote Meer weitgehend die Sonnenwärme ausnutzen können, die Temperatur beträgt dort in den Sommermonaten über 38 Grad. Aber damit wäre noch nicht viel gewonnen. Wir haben in Deutschland in den Staßfurter Salzlagern die festen Salze, die bei der Verdunstung von Meerwasser in früheren Erdzeitaltern zurückgeblieben sind. Nun sieht man deutlich, selbst wenn man aus dem Tote Meer billig die festen Salze gewinnen könnte, bliebe immer noch die Aufgabe, die Salze zu trennen, sie „aufzuarbeiten“, wie unsere Kaliindustrie das tut.

Um die gewünschten Salze (wie Kali) zu gewinnen, werden die aus den Bergwerken geförderten Salzwasser unter bestimmten Bedingungen gelöst und so wieder eingedampft, daß z. B. das Kali als festes Salz „auskristallisiert“ und abfiltriert werden kann, daß dagegen die anderen Salze in Lösung bleiben. Diese Lösung nennt man Endlaugung und leitet sie als praktisch wertlos in die Flüsse.

Der Vergleich des Salzgehaltes der Endlaugung mit dem des Toten Meeres ergibt folgendes interessante Bild:

	in Endlaugung:	im Tote-Meer-Wasser:
Natriumchlorid (Kochsalz)	1,0%	1,1%
Kaliumchlorid (Kali)	1,2%	6,7%
Magnesiumbromid	0,3%	0,5%
Magnesiumchlorid	29,5%	11,8%

Das Wasser des Toten Meeres enthält also nicht einmal so viel Prozent Kali wie die Endlaugung, aus denen in den technisch hervorragend organisierten deutschen Kaliwerken sicher so viel herausgeholt ist, wie sich eben noch rentiert. Das Kochsalz ist hier nicht von großer Bedeutung, da in Port Said seit vielen Jahren ausgedehnte Meeresreserven bestehen, die Aegypten, Palästina usw. mit billigem Kochsalz versorgen. Der Brombedarf der Welt beträgt nur etwa 3000 Tonnen und wird ohne Schwierigkeiten von der deutschen und amerikanischen Produktion gedeckt. Und wer schließlich noch auf den hohen Magnesiumchlorid-Gehalt des Toten Meeres seine Hoffnung setzt, sei daran erinnert, daß die Endlaugung mehr als das Doppelte enthält und daß die deutschen Kaliwerke noch was darzubekommen würden, wenn sie jemand schmerzlos davon befreite. Denn es ist praktisch kaum zu verwerten, und die Kaliwerke haben dauernd Scherereien mit den Fischereibesitzern, denen das Wasser durch die Endlaugung verdrorben wird.

Zudem müßte am Tote Meer alles, aber auch alles neu geschaffen werden: die industriellen Anlagen, die Transportmöglichkeiten zur Mittelmeerküste und die Umschlagrichtungen in den Häfen.

Aber — es geht eine Sage von Schätzen im Tote Meer ... Stinkbombe.

WEISST DU SCHON

Daß im Institut der Akademie der Wissenschaften zu Leningrad ein neues edelmetallhaltiges Mineral bestimmt worden ist? Dieses Mineral wird von großer wirtschaftlicher Bedeutung sein, da es aus den wertvollen Edelmetallen Osmium, Iridium und Ruthenium bestehen soll.

Daß die Celanese Comp. und die Celluloid Corp. in Neuyork ein nicht entzündbares Zelluloid fabrizieren? Gegenüber dem gewöhnlichen Zelluloid hat es noch den Vorzug, in den Vereinigten Staaten 15 bis 25 Prozent billiger zu sein.

Daß Deutschland das am meisten Margarine produzierende Land ist?

Daß nach zuverlässigen Schätzungen in Amerika jährlich eine Million Tonnen Eisen durch Rost zerstört werden?