

In dieser Rubrik stellt der **wirtschaftsingenieur** prominente Mitglieder des Verbandes vor, durchleuchtet ihren Tätigkeitsbereich, hinterfragt ihre Meinung zu aktuellen Themen und vergißt auch die private Seite nicht. Das Gespräch führte Dr. Torsten KREINDL.

## Aktuelle Trends in der Verfahrenstechnik

Dr. Peter GÖRLICH wurde 1925 in Wien geboren und ist seit 1954 (begeisterter) Wahl-Linzer. Er studierte nach seiner Rückkehr aus der Kriegsgefangenschaft an der Universität Wien Chemie und Mathematik, wo er 1954 zum Dr.phil.nat. promovierte.

1954 trat er in die Chemie Linz AG ein, wo er zuerst im Labor, dann im Betrieb und schließlich in der verfahrenstechnischen Forschung (unter Professor Blauhut) tätig war.

1969 wechselte er zum Chemieanlagenbau der VOEST-Alpine AG über, dem er bis 1986 als Leiter der Abteilung »Technische Sonderaufgaben« angehört hat. 1986 trat er in den Ruhestand.

1981 erhielt er einen Lehrauftrag für Verfahrenstechnik an der Johannes-Kepler-Universität in Linz. Er ist Vorstandsmitglied des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, Landesverein Oberösterreich, Leiter der Fachgruppe Verfahrenstechnik im ÖIAV und Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Ost- und Südostkunde in Linz.

**Der Wirtschaftsingenieur:** Wenn man die letzten zehn Jahre betrachtet, so scheint es in der Verfahrenstechnik kaum bahnbrechende Neuentwicklungen zu geben. Wie beurteilen Sie diese Situation?

**Görlich:** Zuerst müssen wir abgrenzen, was wir unter Verfahrenstechnik verstehen wollen. Im Gegensatz zum eigentlichen Wortsinn versteht man derzeit darunter **nicht** die Entwicklung chemischer Verfahren — dies ist Sache des chemischen Technologen —, sondern nur die Entwicklung und mathematische Durchdringung von Verfahrens-Einzelschritten. Der Verfahrenstechniker ist der Mann, der die Erkenntnisse des Chemietechnologen in die technische Wirklichkeit umsetzt.

Denkanstöße hat es für beide — Verfahrenstechniker und Chemietechnologen im letzten Jahrzehnt mehr als genug gegeben: da ist einmal der Umweltschutz mit seinen wichtigsten Arbeitsgebieten: Abgas- und Abwasserreinigung, Altstoffverwertung und -aufbereitung (»Recycling« und »Reprocessing«) und das Entwickeln schadstoffarmer Verfahren. Verwandt damit ist auch das noch ein wenig verschwommene Schlagwort von der »sanften« oder »kalten« Chemie, das heißt, der Übergang zu Verfahren, die Temperatur- und Druckextreme vermeiden und das Bevorzugen von biologischen Verfahren. Schließlich haben auch noch die aufsehenerregenden Erkenntnisse des »Club of Rome« und die Ölkrise zu einer ganz neuen Einstellung zum Energie- und Rohstoffverbrauch geführt. **Der Wirtschaftsingenieur:** Könnten Sie diese Punkte anhand einiger Beispiele konkretisieren?

**Görlich:** Der eigentlichen Verfahrenstechnik im oben abgegrenzten Sinne bringt kaum eine Entwicklung der Umweltschutztechnologie oder der »sanften« Chemie etwas **grundsätzlich** Neues, ja, man wäre fast mit Ben Akiba versucht zu

sagen: »Alles schon dagewesen«. Es geht hier — meines Erachtens fast nur um Schwerpunktverschiebungen. Ich will an einem Beispiel erläutern, was ich damit meine: früher war das einzige Arbeitsgebiet der chemischen Technologie, in dem es große Gasmengen zu reinigen gab, die Leucht- und Synthesegasherstellung. Heute verlangt die Rauchgasentschwefelung (»Desoxierung«) und die Stickoxidentfernung (»Denoxierung«) die Reinigung viel größerer und noch dazu viel stärker verschmutzter Gasmengen. Nicht, daß es Verfahren und Aufgabenstellungen hierfür nicht auch früher gegeben hätte (man denke an die Entstaubung und Reinigung der Kontaktgase bei der Schwefelsäureherstellung), aber die Größenordnungen haben sich verschoben. Erzeugt doch schon ein bescheidener Kraftwerksblock von 100 MW 200 ... 250.000 m<sup>3</sup>/h Rauchgas, gegenüber 10 ... 15.000 m<sup>3</sup>/h beim obengenannten Verfahren und üblichen Anlagengrößen. Dieser Sprung um 1 ... 2 Zehnerstufen ist, wie jeder Verfahrenstechniker weiß, nicht einfach durch Vergrößern oder Vervielfachen der Apparate zu bewältigen. Er-schwert wird die Aufgabe noch dadurch, daß sowohl das einzige aus wirtschaftlichen Gründen in Frage kommende Absorptionsmittel, nämlich Kalk, als auch der aus ihm entstehende Gips, in Wasser fast unlöslich sind und die Apparate daher nur schwierig vor dem Verkrusten zu schützen sind. Hier Auswege und Lösungen zu finden, ist Aufgabe des Verfahrenstechnikers.

**Der Wirtschaftsingenieur:** Wie sieht die Situation bei den Stickoxiden aus?

**Görlich:** Auch die Denoxierung hat sowohl die Verfahrenstechniker als auch die Chemietechnologen vor neue Aufgaben gestellt. Galt es früher bei katalytischen Verfahren, die Gase so gut als möglich von Schadstoffen zu befreien, bevor man sie dem Katalysator zuführte, so geht es heute darum, Katalysatoren zu finden,

die gegen diese Schadstoffe unempfindlich sind, weil eine Feinreinigung wegen der großen Menge nicht in Frage kommt. In dieser Richtung sind besonders die Japaner erfolgreich, da Japan das erste Land war, in dem Gesetze gegen den Stickoxidausstoß erlassen wurden.

**Der Wirtschaftsingenieur:** Die Reinhaltung der Luft ist ja nicht das einzige Problem des Umweltschutzes. Was passiert von seiten der Verfahrenstechnik bei der Weiterentwicklung der Abwasserreinigung?

**Görlich:** Auch hier geht es grundsätzlich um »alte« und bekannte Verfahren. »Neu« ist auch hier wieder die Frage der Größenordnung und vor allem der hohen Zahl der Anlagen, die zu verfahrenstechnischen Neu- und Weiterentwicklungen zwingt. Es ist heute kaum noch vorstellbar, daß noch bis zum zweiten Weltkrieg die Abwässer der Millionenstadt Wien ungeklärt in die Donau eingeleitet wurden!

Nach den Veröffentlichungen zu schließen, geht es hier vor allem um die Frage der Belüftung der Abwässer, da die herkömmlichen Ausfallbecken sehr platzaufwendig sind — eine Schwierigkeit, die besonders in den Ballungsgebieten Mittel- und Westeuropas ins Gewicht fällt. Außerdem ist bei ihnen die Nutzung der Faulgase unmöglich. Ich denke hier an die sogenannten »Turmbiologien« von Bayer und Hoechst; sehr beachtenswert scheint mir auch eine Entwicklung von Professor Brauer (TU Berlin), bei der die Belüftung unter hohem Druck (10 bar) und unter Zwangsdurchmischung mittels hin- und hergehender Lochplatten durchgeführt wird (Amplitude 0,1 m, Frequenz 50 Hz). Das für das Ausfallen notwendige Volumen kann dadurch um den Faktor 3000 (!!) gesenkt werden. Trotz des verhältnismäßig hohen Energiebedarfes sollen diese Anlagen bezüglich Anlage- und Betriebskosten immer noch billiger sein als Klärteiche und -türme.

**Der Wirtschaftsingenieur:** *Inwieweit stellt die Optimierung bereits bewährter chemisch-technischer Verfahren eine Aufgabe für die Verfahrenstechnik dar?*

**Görllich:** Ein weites Feld bietet sich der verfahrenstechnischen Forschung auch auf dem Gebiet, alteingelaufene Verfahren im Sinne der »sanften« Chemie neu zu durchdenken. Mir schwebt hier als Beispiel das von der ICI entwickelte Ammoniakverfahren vor, bei dem es gelungen ist, ohne **grundsätzliche** Änderung des Verfahrens den Verbrauch an fossiler Primärenergie von etwa 14 auf 7,5 MWh/t Ammoniak zu verringern. Wir haben alle gelernt — und so steht es noch in jedem Lehrbuch — daß die Ammoniaksynthese hohe Drücke und niedrige Temperaturen verlangen; also trieb man die Entwicklung zu immer höheren Drücken (beim CLAUDE-Verfahren bis zu 1000 bar gegenüber den herkömmlichen 325 bar beim HABER-BOSCH-Verfahren) und übersah ganz, daß dies ja nur ein Gesichtspunkt der Optimierung ist. Die ICI hat das ganze Verfahren mit allen Nebenschritten optimiert und ist dabei mit dem Druck auf 180 bar heruntergekommen — geringere Verdichtungskosten für das Synthesegas, verminderte Störanfälligkeit der Syntheseöfen, wesentlich geringere Anlagekosten — und hat damit den früher für undenkbar gehaltenen geringen Energieverbrauch erzielt!

**Der Wirtschaftsingenieur:** *Welchen Einfluß hat das geänderte Umweltbewußtsein und die Umweltschutz-Gesetzgebung auf die verfahrenstechnischen Problemstellungen?*

**Görllich:** Im Jahre 1978 erschien eine Studie der UNIDO, wonach bis zum Jahre 2000 auf der ganzen Welt der Bau von 900 ... 1000 Düngemittelwerken notwendig und/oder wünschenswert sei. Tatsächlich ist aber etwa seit Mitte der 80er Jahre der Neubau von Düngemittelanlagen — sogar in den Entwicklungsländern — fast eingeschlafen.

Dagegen ist der Neu- und Umbau und die Nachrüstung von Altanlagen im Sinne des Umweltschutzes stetig angestiegen, erzwungen durch die immer schärfer werdenden gesetzlichen Auflagen. Daß der Gesetzgeber hier mit dauernder Forschung rechnet, zeigt die bundesdeutsche Gesetzgebung: für neu genehmigte Kraftwerke werden heute noch unerfüllbare Umweltschutzauflagen vorgeschrieben und damit begründet, daß bei der langen Bauzeit solcher Großanlagen die Forschung und verfahrenstechnische Weiterentwicklung bis zur Fertigstellung die Vorschreibung eingeholt haben würde.

Auf einer der letzten Tagungen in Graz kritisierten die Herren vom Umwelt-Bundesamt in Berlin ganz offen die österreichische Praxis, hier nur **bewährte** Verfahren zuzulassen und meinten, daß dies nicht nur den Fortschritt der Forschung unberücksichtigt lasse, sondern ihm auch keinen Ansporn gäbe, ja, ihn geradezu hemme.

**Der Wirtschaftsingenieur:** *Wie beziehen Sie als Verfahrenstechniker Stellung in dem Spannungsfeld Umweltschutz — Politik — Wirtschaftlichkeit?*

**Görllich:** Es wird heute in den Medien fast pausenlos vom Umweltschutz gesprochen und der Industrie ziemlich einmütig der Vorwurf gemacht, sie würde diese Bestrebungen aus Gewinnsucht sabotieren. Hierzu ist zu sagen:

Erstens muß man der Industrie — und vor allem der verfahrenstechnischen Forschung — Zeit lassen, die hierzu notwendigen Verfahren zu entwickeln. Der Laie macht sich vollkommen falsche Vorstellungen, wie lange der Weg vom theoretischen Wissen zur Betriebsreife ist!

Zweitens muß sich auch der militanteste »Grüne« — wenn er überhaupt ernstlich argumentieren und nicht einfach demagogische Hetze betreiben will — darüber klar sein, daß Umweltschutz Geld kostet — viel Geld — und zwar das Geld des Steuerzahlers, also **sein** Geld! Denn in Österreich ist die Großindustrie durchwegs verstaatlicht, also durften ihre Gewinne aus demagogischen Gründen nicht in Forschung und Neuentwicklung investiert werden, sondern mußten als höhere Löhne und bessere Sozialleistungen an die Belegschaft weitergegeben werden.

Und schließlich drittens: Der Großteil der in der Industrie gefällten Entscheidungen sind keine technisch-sachlichen, ja nicht einmal kaufmännische, sondern **politisch demagogische** !

Zum ersten Punkt ein Beispiel: Schon Wilhelm Ostwald wußte 1910, daß bei dem nach ihm benannten Salpetersäureverfahren die Ausbeute bei der Ammoniakverbrennung umso besser ist, je niedriger der Druck ist, die bei der Absorption der Verbrennungsgase jedoch umso besser, je höher der Druck. Dieses Wissen stand jedoch nur auf dem Papier: man konnte damals rostfreie Stähle noch nicht so bearbeiten, daß man aus ihnen Kompressoren hätte bauen können, mit denen man die nötige Drucksteigerung zwischen den beiden Stufen bewirken hätte können. Als 1940 die Salpetersäureanlage der heutigen Chemie Linz AG nach dem damals letzten Stand der Technik gebaut wurde, unterließ man diese Drucksteigerung nicht aus Engstirnigkeit

oder Gewinnsucht: man hätte ihre Vorteile gerne ausgenutzt, wenn man es nur gekonnt hätte! Aber man konnte es damals eben noch nicht und mußte sich mit Gelbläsen, die aus rostfreiem Stahlblech genietet waren, begnügen, was natürlich nur eine bescheidene Druckerhöhung erlaubte. Die Folge waren die für den damaligen Stand der Technik unvermeidlichen gelbbraunen Abgasfahnen, die jeder Linzer so gut kennt. Erst als man in den 50er und 60er Jahren durch die Fortschritte der Werkstofftechnologie gelernt hatte, schnelllaufende Kompressoren aus rostfreiem Stahl zu schweißen und zu gießen, konnte man diesen theoretischen Wunschtraum auch verwirklichen und Anlagen **ohne** die gelbbraune Abgasfahne bauen. Doch dazu mußte man eine ganz neue Anlage bauen und die alte stilllegen und abreißen und das kostete Geld — viel Geld — siehe Punkt zwei!

**Der Wirtschaftsingenieur:** *Worin sehen Sie die wesentlichen Zukunftsaufgaben für die Verfahrenstechnik?*

**Görllich:** Als Großaufgaben, mit denen sich die chemische Technologie und die Verfahrenstechnik vordringlich beschäftigen muß, sind meiner Meinung (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Lösungsmittel und Vergasertreibstoffe aus Kohle. Die Verfahren hierfür gab es schon, sie sind aber auf dem Stand von 1945 stehengeblieben, da sie unter anderen als Kriegsbedingungen nicht lebensfähig waren. Erst die Ölkrise 1973 hat hier wieder eine beachtliche Forschung in Gang gebracht. Besonders wichtig erscheint mir hier der Einsatz von Kernwärme für die Vergasung; Kohle ist ein viel zu wertvoller chemischer Rohstoff, um ihn einfach zu verbrennen!
- Verwertung des bei der Rauchgasentschwefelung anfallenden Gipses (Zement, Schwefelsäure)
- Altölaufarbeitung
- Müllrecycling
- Verstärkte Forschung auf dem Gebiet der Kernenergie.
- Ich weiß, daß diese Forderung im Augenblick fast als »Verbrechen gegen die Menschheit« gilt. Die Kernenergie ist aber unsere einzige Brücke in die Zukunft, und wenn wir diese Brücke gefahrlos überschreiten wollen, müssen wir etwas dazu tun und nicht den Kopf in den Sand stecken!  
Mittel- bis langfristig ist eine der größten technologischen Herausforderungen die Nutzung der Solarenergie und die Beherrschung des Energieträgers Wasserstoff.

**Der Wirtschaftsingenieur:** *Wir danken für das Gespräch.*