

Dichtung und Wahrheit

Von Burkhard Strassmann

Bis zu 2,4 Millionen Tonnen Erdöl verduften jährlich aus deutschen Raffinerien. Auch sonst verflüchtigt sich vieles. Denn die meisten Dichtungen sind nicht dicht.



Am 31. Oktober 2004 steht in der Rheingoldhalle zu Mainz ein kleiner Mann mit getöner Brille in einem großen Anzug vor dem Bundespräsidenten und wird gelobt. Solche Menschen brauche das Land, ihre Fantasie und Begeisterung, ihr Engagement, ihre Tatkraft. Horst Köhler überreicht Alfred Jung den Deutschen Umweltpreis 2004, den üppigsten Europas (500 000 Euro). Herr Jung, 47 Jahre alt, hat eine Dichtung erfunden, die dicht ist. Über das Dichtungswesen weiß man normalerweise wenig. Der Auspuff knattert, der Wasserhahn tropft, irgendwo riecht es nach Gas. Alte Dichtung raus, neue rein, manchmal hilft Kaugummi. Manchmal explodiert auch eine Raumfähre. Die Challenger zerbarst 1986, weil die Dichtung einer Feststoffrakete kälteempfindlich war. In solchen Momenten ahnt man, dass Dichtungen wichtig sind. Und seit Mainz weiß man, dass Dichtungen in Wahrheit Undichtungen sind. Beispiel Petrochemie: Allein in Deutschland werden im Jahr über 100 Millionen Tonnen Erdöl raffiniert. Ein bis zwei Prozent davon, nach Angaben der Preis-

ausloberin, der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, bis zu 2,4 Millionen Tonnen lösen sich als so genannte diffuse Emissionen in Luft auf. Die klimarelevanten Gase, auch VOCs genannt (volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen), verduften demnach überwiegend durch so genannte Dichtungen.

Durch Poren, Ritzen, feinste Röhrrchen kriechen die Moleküle ins Freie.

Pulheim-Brauweiler bei Köln, Gewerbegebiet. Unter einem gewaltigen Hochspannungsmast, wo es Elektrosensible keine Minute lang aushalten würden, sitzt in einem bescheidenen Zweckbau die Firma Jungtec High Tech Industriedichtungen. Neun Mitarbeiter, 1,7 Millionen Euro Umsatz, der Chef holt Besuch persönlich von der S-Bahn ab. Im Büro ein Plakat, Frauenhand mit messerscharfen, grün lackierten Nägeln, ein Präservativ. Darunter steht: »Dichtheit erspart Folgekosten«. Im Regal der Klassiker Optimierung geschraubter Flanschverbindungen. Und die Branchenbibel Handbuch Dichtungspraxis vom deutschen Dichtungspapst Wolfgang Tietze.

Was ist eine Dichtung, Herr Jung?
 » Ein Konstruktionsteil, das ungewollte Stoffströme zwischen funktionsmäßig getrennten Räumen einer Maschine verhindern soll.« Und Dichtheit? Der gelernte Schlosser und Betriebswirt lacht: »Nicht mal eine Schweißverbindung ist dicht!« Die Dichtungen, mit denen er zu tun hat, sind Flanschdichtungen. Flansche heißen jene Stellen, an denen Rohre mit Rohren oder Apparaten verbunden werden. Mehrere Millionen von Flanschdichtungen sind in großen Raffinerien verbaut. Und sie erscheinen nach Jungs Beschreibung fast so löchrig wie ein Schweizer Käse. Durch Poren, Ritzen, feinste Röhrrchen und an den abzudichtenden Flächen entlang kriechen die Moleküle. Niemand hält sie auf. Unter Dichtungsleuten hat sich darum der Euphemismus »technische Dicht-

heit« durchgesetzt: Dicht ist, was so dicht ist, wie es sein soll.

Und wie dicht soll es sein? Augenblicklich versagen bei Jung alle Dichtungen, und er legt los. Empörung liegt in seiner Stimme. Er redet über Normen, DIN und EN, die Normen des Verbandes der Deutschen Ingenieure, die quasi Gesetzeskraft haben, weil bequeme Umweltbürokraten aus den VDI-Normen ohne großes Nachdenken verbindliche technische Anleitungen machen - niedergelegt in der TA Luft. Und wer sitzt in den entscheidenden Gremien? Jungs Konkurrenz. Die Platzhirsche mit ihren undichten Dichtungen. Sie wachen darüber, dass die Normen zu ihren Produkten passen und nicht zu denen von Parvenü Jung, der mit den Ökos rummacht und Trittin die Hand gibt. Jung winkt mit einem Gutachten der Staatlichen Materialprüfungsanstalt Stuttgart: Bis zu 108-mal so dicht wie der »Stand der Technik« sind seine Dichtungen und um fünf Größenordnungen besser, als die TA Luft verlangt. Und was ist der Lohn? » Sie behandeln uns wie Aussätzige.« Sagt Jungs Prokurist Peter Lingnau, der im VDI-Normungsausschuss sitzt.

Kein Wunder, dass Alfred Jung über schlaflose Nächte klagt. Jungtec schrumpft, hat heute drei Mitarbeiter weniger und fast den halben Umsatz des Jahres 2000 verloren. Die Kunden haben zwar klingende Namen und sind - der Chef wedelt mit einem Paken Referenzen - zufrieden. Doch Bayer, BP, Solvay Fluor, Linde und Degussa ordern bei Jung vorwiegend für problematische Einzelfälle.

Edel funkelnd, liegen die »gekap-selten Flachprofil-dichtungen« auf dem Tisch. Rund, stählern, mit zwei erhabenen, zugespitzten Ringen (»Zähnen«), zwischen denen eine Portion Grafit klebt. Grafit ist ein altbewährtes Dichtmittel, sehr temperaturbeständig, neigt indes unter Druck zum Kriechen »wie Butter«. Jungs Idee war, den Grafit vollständig metallisch zu umkapseln. Bei der Montage seiner

Dichtung werden die Flanschschrauben angezogen, und so wird die schwarze Dichtmasse optimal verdichtet, ohne dass sie weg kann. Die Stahlzähne graben sich ein wenig in den Flansch. Und machen die Flanschverbindung beinahe vollkommen dicht. Offenbar zu dicht für diese Welt.

Schönebeck an der Elbe, dicht bei Magdeburg. Ja, ja, die tollen, ausgezeichneten Flanschdichtungen aus Pulheim. »Man braucht sie nicht«, so nüchtern lautet das Diktum des Dichtungspapstes. Wolfgang Tietze gewährt eine Audienz in seinen Privatgemächern. Der emeritierte Dichtungsspezialist der Fachhochschule Münster, langjähriger Chef des Steinfurter Dichtungslabors und Herausgeber des Periodikums Dichtungstechnik, symbolisiert wie kein Zweiter die leicht depressive Grundstimmung in dieser wenig beachteten und sträflich unterschätzten Nische des Maschinenbaus.

Wo Luftbläschen aufsteigen, muss auch das Loch sein

Selbst seine wissenschaftliche Laufbahn wirkt merkwürdig ungewollt. Seit er sich einst, in den sechziger Jahren, im Zusammenhang mit seiner Promotion im Magdeburger Armaturenwerk mit Dichtungen befasste, klebt dieses Thema an ihm wie eine alte Grafitdichtung auf dem Stahlflansch. Alle Ausbruchsversuche scheiterten. Zuletzt, als Tietze 1993 dem Ruf an die FH Münster folgte, freute er sich auf die Beschäftigung mit Lasertechnik. Doch auch hier komplimentierte man ihn in die »nicht so angesehene« Dichtungstechnik. Schon in der DDR hatte er einmal unvorsichtigerweise Kollegen aus dem Inland und dem befreundeten Ausland zu einem Fachgespräch eingeladen. Seither wird er das zum Familientreffen der Branche entwickelte periodische »Dichtungskolloquium« nicht mehr los.

Historisch gesehen, ist die Dichtungstechnik ein Stiefkind des Maschinenbaus, eine Frickele und Behelfstechnik. Leder, Papier, Flachfasern - einigermmaßen dicht reichte, Schrauben ordentlich

anziehen, regelmäßig nachziehen, bei Bedarf Dichtung austauschen. Und als auch noch der mineralische Wunderwerkstoff Asbest als das Dichtmittel schlechthin entdeckt war, dem hohe Temperaturen (bis 550 Grad) und aggressive Chemikalien kaum zusetzten, schienen die meisten Dichtungsprobleme auf einen Schlag gelöst. Forschung und Entwicklung wurden zweitrangig. Ein Beispiel: Bis in die sechziger Jahre erfasste man Leckageverluste bei Dichtungen mit Methoden, die man eher der Bastlerszene zurechnen würde: mittels Schnüffeltest. Beliebte war auch das formidable Bläschenzählen, das der Radler beim Plattfuß anwendet: Aufgepumpter Schlauch kommt unter Wasser; wo Luftbläschen aufsteigen, ist das Loch.

Es waren Leute wie Tietze, die vor 40 Jahren begannen, die an Dichtungen austretenden Gasmengen über Druckverluste mit wissenschaftlichen Methoden so zu messen, dass andere Wissenschaftler ihre Messergebnisse reproduzieren konnten. Der Hintergrund war nicht etwa frühes Ökodenken, es waren die merklichen Stoffverluste durch Leckagen. Mit zunehmendem Umweltbewusstsein rückten dann aber langsam auch die diffusen Emissionen in den Blick der Öffentlichkeit. Anfang der Neunziger besagte eine Studie des Bundesforschungsministers, rund 30 Prozent der Luftschadstoffe entstammten »diffusen Quellen« wie Tanks, Lagern und eben lecken Dichtungen. Doch richtige Dynamik ins Fach brachte eine andere Entwicklung, die die Branche erschütterte wie nichts sonst: Asbest geriet in Verruf. Die lungengängigen Fasern machten krank. Mit Langzeitwirkung: Die Berufsgenossenschaften rechnen heute, elf Jahre nach dem endgültigen Asbest-Verbot, mit 20 000 Asbest-Toten bis 2020.

Mit einem Schlag war den Dichtungsleuten ihr Lieblingsstoff entzogen. Die Suche nach einem Ersatz-Allrounder blieb erfolglos. Eine Zeit lang hieß der Favorit Aramid (Kevlar), doch diese High-Tech-Faser versagte bei hohen Temperaturen. Heute bastelt jeder große Hersteller an Speziallösun-

gen, der Dichtungsmarkt ist unübersichtlich, Glasfasern und Karbonfasern, Aramid, Grafit und Teflon sind im Einsatz. Es gibt Pfennigprodukte und mehrere tausend Euro teure Dichtungen, die feinsten sind Dichtungen für die Raumfahrt aus Gold. » Ein grauer Bereich«, sagt Tietze.

Und die Wissenschaft? Deutschland sei weltweit führend in der Dichtungstechnologie, meint der Experte. Doch selbst hier gebe es lediglich zwei namhafte Forschungszentren: Münster und Stuttgart. Öffentliche Mittel sind rar. Drittmittel ebenfalls, da die Branche überwiegend klein- bis mittelständisch geprägt ist. Dichtungstechniker sind bis heute fast ausschließlich Amateure, nur Stuttgart bildet Dichtungsingenieure aus. Und aus eigener Praxis weiß Tietze, wie schwer es ist, Mathematiker oder Physiker für die Grundlagenforschung zu gewinnen. Und die brauchte man, um endlich berechnen zu können, welches Dichtungsmaterial für einen bestimmten Anwendungszweck taugt. Bis heute gibt es ausschließlich - und nur für einige Bereiche - empirische Formeln.

Die Industrie setzt ihre eigenen Normen, die Politik übernimmt sie, und im Zweifel ist es billiger, für unerlaubte Emissionen eine Strafe zu bezahlen, als auf hochwertige Dichtungen umzurüsten. Was tun, Herr Tietze? » Ein Blauer Engel für Dichtungen, ein Umweltzertifikat, das wäre nicht verkehrt.« Große Mineralölfirmen, die an einem Ökoimage basteln, könnte dies überzeugen. Könnte sie möglicherweise veranlassen, auf Dichtungen zu setzen, die diesen Namen verdienen. Das würde auch Herrn Jung freuen, den Preisträger.

Überreicht durch:
Kubo Tech AG
Im Langhag 5
8307 Effretikon
Tel. +41 52 354 18 18
Fax +41 52 354 18 88
www.kubo.ch