

# Düsseldorf war eine Reise wert

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **30 (1973)**

Heft 12

PDF erstellt am: **14.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-782117>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# DÜSSEL- DORF WAR EINE REISE WERT

pl. Fast zuviel, ist man versucht zu sagen, wurde an diesen Düsseldorfer Umweltschutztagen geboten. Gewiss: Nicht unbedingt für den Fachmann, der wegen der einen oder anderen Sache nach Düsseldorf gereist war, der entweder einen der beiden Kongresse (bzw. einige Themenkreise daraus) oder aber nur die Envitec besuchen wollte, sicherlich zuviel aber für den Berichterstatter, der eben, seiner Informationsaufgabe gerecht werdend, eigentlich überall hätte dabei sein müssen, der ob der Fülle der für seine Leser interessanten Veranstaltungen und ausstellenden Firmen den Ueberblick einfach verlieren, sich beschränken musste. Und auch wenn man sich hätte teilen können, eine umfassende Würdigung sämtlicher Teile dieses Mam-

mutprogramms würde den Rahmen nicht nur unserer Zeitschrift sprengen.

#### Ein Beispiel

Allein am 3. Internationalen IUAPPA-Kongress «Reinhaltung der Luft» wurden, aufgeteilt in sechs Gruppen, 181 Referate gehalten. Das Buch mit den Referaten wiegt bei einem Umfang von 704 Seiten rund 2,3 kg, wobei die handliche Broschüre mit den Kurzfassungen der Vorträge bei 181 Seiten Inhalt nochmals rund 230 g auf die Waage bringt. Genug Lesestoff für ein ganzes Jahr also. Dazu kommen die Vorträge anlässlich des Deutschen Ingenieurtages des VDI, wobei in den Fachgebieten über «Energieumwandlung in thermischen Kraftwerken», «Lärminderung in

Planung und Konstruktion», «Industrie- und Siedlungsabfälle» und «Integriertes Bauen» referiert wurde. Rechnet man hier noch die Envitec mit den fast 370 Ausstellern und die hochinteressante Informationsschau «Technik und Umwelt», die für ein breiteres, nicht unbedingt fachkundiges Publikum gedacht war (also beispielsweise auch als Informationsbasis für Schulklassen usw.) dazu, so kann man ungefähr abschätzen, wie viele Stunden der Tag hätte haben müssen, damit man sich mit allen Problemen eingehend hätte auseinandersetzen können.

Sicher, die Düsseldorfer Umweltschutztage waren nicht so konzipiert, dass man alles mitbekommen konnte, auch wenn man gewollt hätte, und niemand dächte auch allen



Abb. 1. An der Eröffnung der Düsseldorfer Umweltschutztage sprach der deutsche Innenminister Hans-Dietrich Genscher. Auf einem anschliessenden ausgedehnten Rundgang durch das Messegelände stellte er Verständnis und Interesse an den Umweltschutzbestrebungen unter Beweis

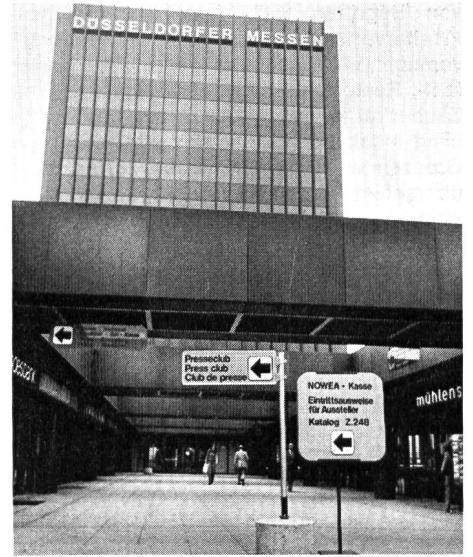
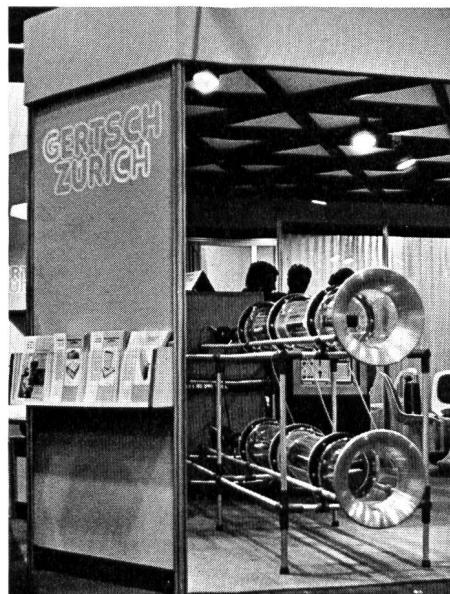


Abb. 2. Das Wahrzeichen des neuen Düsseldorfer Messegeländes: Das Verwaltungshochhaus der Messegesellschaft Nowea

Abb. 3. Schweizer Präsenz an der Envitec: Maschinenfabrik Bühler, Uzwil, Gertsch + Co. AG, Zürich, und Kerag, Richterswil



Ernstes daran, diese Möglichkeit zu fordern. Und die Tatsache, dass man sich sowohl beim VDI wie auch bei der Messegesellschaft Nowea, die für die Envitec verantwortlich zeichnete, auf einen gutorganisierten und bestens informierten Pressedienst verlassen konnte, gab doch auch wieder Grund zum Aufatmen.

## Der Deutsche Ingenieurtag des Vereins Deutscher Ingenieure

Lange wurde die Bedeutung der technischen Intelligenz unterschätzt, haben die Ingenieure selbst ihre Einfluss- und Wir-

kungsmöglichkeiten unterbewertet. Eine der nicht vorhergesehenen ungewollten Folgen des technischen Fortschritts — die vielgestaltige Belastung oder Bedrohung der Umwelt — hat jedoch diese Erkenntnis gefördert: Ohne Ingenieure keine Umweltverbesserung. Welche Möglichkeiten die Umwelttechnologie dazu auf einigen Gebieten heute erschliesst, war beim Deutschen Ingenieurtag 1973 des Vereins Deutscher Ingenieure Gegenstand der Diskussionen.

### Fachtagung «Industrie- und Siedlungsabfälle»

Auf dieser Fachtagung kamen einige bisher zu wenig beachtete Aspekte des Müllproblems zur Sprache. Dabei ging es ein-

mal um konstruktive und technologische Voraussetzungen zur Abfallminderung. Die Tendenz zu grossen Maschineneinheiten, zu kontinuierlich arbeitenden Maschinen und zu Präzisionsmaschinen kommt dem, wie an der Tagung gezeigt werden konnte, entgegen.

Zum anderen spielt das Recycling, das da und dort in den vergangenen Monaten zum eigentlichen Modebegriff hochstilisiert und als Lösung für jegliche Abfallprobleme herumgeboten wurde, eine wesentliche Rolle. Es markiert den Uebergang von der Verbrauchs- und Wegwerfideologie zum Wiederverwertungs- und Aufbereitungsgedanken, von der traditionellen Abfallbeseitigung zur echten Abfallwirtschaft. An der Tagung wurde denn auch eine Definition

von Begriffen wie «Wiederverwendung», «Weiterverwertung», «Weiterverwertung» versucht, einen Einblick in Begriffe wie Kreislauf-, Rest- und Abfallstoffe zu geben. Eine Zauberformel ist jedoch auch das Recycling nicht. Technische und wirtschaftliche Grenzen und Schwierigkeiten dürfen nicht übersehen werden.

«Biologisches Recycling» hiess ein weiteres Stichwort der Tagung. Mehr als in der Vergangenheit muss sich der Mensch die natürlichen mikrobiellen Abbauprozesse zunutze machen. Grenzen der biologischen Abbaubarkeit fester Abfälle, so scheint es derzeit, liegen da, wo eine mikrobielle Adaption an einen Abfallstoff noch nicht stattgefunden hat. Die Wissenschaft rechnet jedoch damit, dass sich angesichts der mannigfaltigen biochemischen und enzymatischen Aktivitäten von Mikroorganismen in Zukunft noch weitere biologische Abbaumöglichkeiten ergeben. Erste Ergebnisse auf dem Kunststoffsektor lassen erkennen, dass bei Verrottungsvorgängen mikrobielle Programmierungen auf Kunststoffe bereits stattgefunden haben. Mit anderen Worten: Mikroben lernen offenbar am Kunststoff knabbern.

#### Fachtagung «Lärminderung in Planung und Konstruktion»

Der Lärm und die Möglichkeiten zu seiner Bekämpfung waren das Thema einer weiteren Fachtagung. Da Vorbeugen bekanntlich besser ist als Heilen, muss der Schallschutz bereits in der Planung berücksichtigt werden. Dazu wurden auf der Tagung einige interessante Gedanken geäußert, die mit der Ausweisung von Industrie- und Gewerbebetrieben in den Bebauungsplänen der Gemeinden zusammenhängen. Während man beim Strassenbau auf Grund der höchstzulässigen Geräuschpegel ziemlich genau weiss, was an Lärm auf die Anwohner zukommt, müssen in der BRD nach geltenden Bestimmungen Industrieflächen ohne Kenntnis darüber ausgewiesen werden, ob sich dort einmal Schmiedebetriebe, Raffinerien oder eben leise Firmen ansiedeln werden. Eine ohne darauf Rücksicht nehmende Abstandfestsetzung zum nächstliegenden Wohngebiet kann also kaum optimal sein. Es reicht demnach nicht aus, ansiedlungswilligen Industriebetrieben die Auflage zu machen, sie hätten sich den neuesten technischen Erkenntnissen im Sektor Lärmschutz anzupassen. Zusätzlich sollte es verpflichtend sein, bei den verschiedenen Arten von Maschinen den Stand der Technik durch Angaben verlässlicher Geräuschemissionswerte eindeutig zu umschreiben. Es kamen verschiedene Projekte und Voraussetzungen zur Sprache, die planerischer (im Sektor «lärmarmes Konstruieren» auch) und technischer Natur sind.

#### Fachtagung «Energieumwandlung in thermischen Kraftwerken»

Mit diesem Thema wollte der VDI nicht nur den engeren Kreis der Fachleute ansprechen, sondern darüber hinaus auch Energiepolitiker und Energiewirtschaftler. Die Tagung war also für alle diejenigen gedacht, die grundlegendes Wissen erwerben müssen, um der Diskussion über die für



Abb. 4. Tagtäglich präsentierte sich in den Hallen dieses Bild: Interessierte Fachbesucher in grosser Zahl auf ihrem Messe-rundgang



Abb. 5. Kurze Pausen wurden zu einem kleinen Schwatz benützt. Hier die Werbe-equipe des amerikanischen Gemein-schaftsstandes

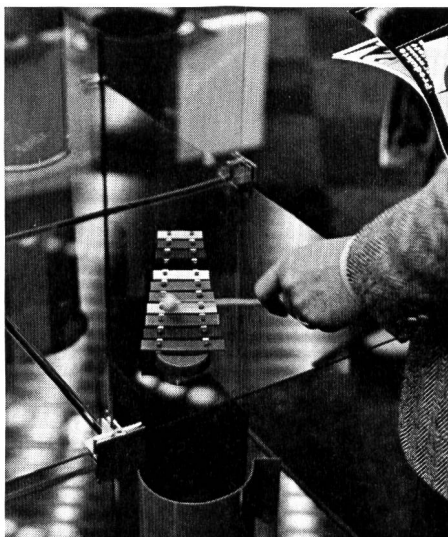


Abb. 6. Auch «Spielernaturen» kamen auf der Envitec auf ihre Rechnung. Dieses Xylophon am Stand der Hoesch Stahlwerke allerdings hat seine Tücken: Nicht alle Metallplättchen geben beim Anschlagen einen Ton von sich, da teilweise nichtschwingender Stahl verwendet wurde (wir werden darauf zurückkommen)

unsere Zukunft entscheidende Frage des Energiebedarfs sachlich folgen und sie beurteilen zu können. Umfassend und zugleich kritisch wurde über die Energiesysteme berichtet. Entwicklungstendenzen bei Kraftwerken für fossile Brennstoffe wurden dabei ebenso herausgeschält wie die bei Kernreaktoren.

In diesem Zusammenhang ging es auch um natriumgekühlte, schnelle Reaktoren, die unter Sicherheitsaspekten oft im Kreuzfeuer der Kritik standen. Versuche im grosstechnischen Massstab haben die Brauchbarkeit der Natriumtechnologie gezeigt. Günstige Prognosen wurden auch für den Hochtemperaturreaktor abgegeben. Auch die Kernfusion wurde bei der Behandlung nicht ausgespart.

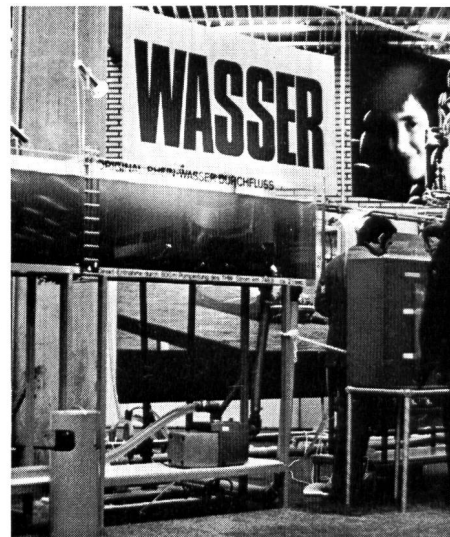


Abb. 7. Rheinwasser im Durchfluss bei der Informationsschau «Technik und Umwelt». Die Verschmutzung des Wassers war nicht nur zu sehen, sondern auch zu riechen...

#### Fachtagung «Integriertes Bauen»

Mit einer Fachtagung über dieses Thema stellte sich die VDI-Gesellschaft Bautechnik vor. Die Sache, um die es hier ging, ist neu, und deshalb ist kaum verwunderlich, dass sie ein breites Meinungsspektrum hervorrief. Gerade dies aber war Ziel der Veranstaltung.

Integriertes Bauen gilt ganz allgemein als eine neue Betrachtungsweise des Planens und Bauens in gesellschaftlicher Verantwortung. Aber auch die Frage ist berechtigt, ob integriertes Bauen ein Weg zu stärker rationalisiertem Bauen sein könne. Eine der möglichen Antworten darauf würde lauten, dass integriertes Bauen im konstruktiven Ingenieurbau gleichbedeutend mit einem «Konstruieren in Systemen» und einem «Fertigen in Prozessen» sei. Integriertes Bauen setze eine integrierte Planung voraus, sagen die einen, während-



Abb. 8. Eine Toilette die neue Wege geht: Die biologische Toilette im Vertrieb von Ameg, die durch Aktivkohlefilter die Abwässer wieder für die Spülung rückgewinnt, wodurch ein Grossteil des Wassers wieder verwendet werden kann



Abb. 9. Information ist wichtig. Deshalb schätzt man, wenn auf einen Blick sämtliche wichtigen Angaben für die weitere Arbeit erfassbar sind, wie hier im Verbindungstrakt, gleich nach dem Ausgang vom Nordportal (Aufnahmen: Nowea [1], maw [8])

dem die anderen sagen: Integriertes Bauen darf nicht bedeuten, dass alle zum Bauen nötigen Vorgänge und Arbeiten, in einer Einheit zusammengefasst, integriert werden. Vielmehr müsse in beiden Bereichen die Trennung von Planung und Bauausführung erhalten bleiben, weil diese beiden Vorgänge von sich widersprechenden Interessen beherrscht sein sollten. Planen müsse als treuhänderische Tätigkeit in hoher ethischer Verantwortung dem Bauherrn, dem Nutzer und damit der Gesellschaft gegenüber gesehen werden, während Bauausführung eine am wirtschaftlichen Erfolg orientierte Unternehmertätigkeit sein und bleiben sollte.

## IUAPPA Weltkongress «Reinhaltung der Luft»

Auf den Umfang der Kongressunterlagen haben wir bereits an anderer Stelle hingewiesen, doch, um noch einmal darauf zurückzukommen, spiegelt sich darin noch anderes als blosses Gewicht: Er zeigt, wie vielschichtig die Probleme der Luftreinhaltung und der Luftverschmutzung heute sind, wie sehr sie miteinander verknüpft sind. Wichtig ist hier eben, dass von der Medizin über die Ingenieurwissenschaften bis zur Meteorologie sehr viele Wissenschaftsdisziplinen mitwirken und zusammenarbeiten müssen, wenn es an all den bedrohten Stellen der Erde wieder einmal eine gute Atemluft geben soll. Auch Fachleute aus Industrie und technischer Ueberwachung, die ihre Erfahrungen mit neuester Umwelttechnologie sammeln, haben an diesem Kongress wesentliche Anhaltspunkte geliefert. Das gleiche gilt für Behördenmitglieder aus aller Welt, deren Aufgaben um Umweltschutz und Umweltgestaltung kreisen.

In diesem immensen Programm mit anschliessenden Diskussionen — alles simultan in Deutsch, Englisch und Französisch — ging es um medizinische Wirkung und Ausbreitung der Luftverschmutzung, um Messtechnik, Massnahmen und Strategien zur Luftreinhaltung sowie um die Luftreinhaltung durch Industrie, Gewerbe, Haushalte und bei Motorfahrzeugen.

Um die Wirkungen der Luftverschmutzung auf Mensch, Tier, Pflanzen und Sachgüter ging es in nicht weniger als 45 Referaten, um messtechnische Probleme, deren Bedeutung für Umweltschutz und Umweltgestaltung nicht unterschätzt werden darf, in 40 Vorträgen. In einer weiteren Themengruppe, in der es um Technologien zur Verbesserung der Umweltbedingungen ging, standen 39 Referate auf dem Programm, währenddem sich 21 Kongressbeiträge mit Strategie und Planung in Sachen Umwelt mit der Umweltgesetzgebung, mit Kosten-Nutzen-Problemen und der Öffentlichkeitsarbeit beschäftigten. 27 Redner befassten sich mit der Ausbreitung von Luftverunreinigungen, mit Schornsteinhöhenberechnungen, die einen wesentlichen Beitrag zur Reinhaltung der Atemluft bieten können, und meteorologischen Einflüssen, und neun Referate schliesslich gingen auf die Luftverunreinigung durch Motor- und Luftfahrzeuge näher ein.

## Informationsschau Technik und Umwelt

Ziel dieser Informationsschau war es, mit grundsätzlichen Aspekten des Themas Umwelt vertraut zu machen und Ausgangspunkte für eine rationale Diskussion zu bieten. Mit Informationen aus dem Computer, Multivisionsschauen, Diskussionen mit Fachleuten, bei Filmvorführungen und Gehörtesten, mit einer eindrucklichen Darstellung der stets wachsenden Abfallmengen des Einzelverbrauchers sollte diese Erkenntnis bei einer breiteren Öffentlichkeit

gefördert werden, wenngleich diese Schau auch dem Fachmann interessante Aspekte vermitteln konnte.

## Die Envitec '73

Einen Kommentar zur Envitec lesen Sie im «zur sache» dieser Nummer. Eine Grosszahl Neuheiten, die an der Messe ausgestellt wurden, werden in den nächsten Monaten nicht nur für uns noch viel zu reden geben. Sie zeigen, dass die Technik, wenn sie auch von sich behauptet, sie könne heute die meisten der Umweltprobleme lösen, weiter fortschreitet, dass die bestehenden Anlagen und Geräte jedes Jahr verbessert, neue geschaffen werden. Dies lässt doch eigentlich den erfreulichen Schluss zu, dass man hier auf dem besten Weg ist: auf dem Weg, unsere Umwelt wirkungsvoll zu schützen und dort, wo die Zerstörung bereits weit fortgeschritten ist, regenerierend einzugreifen.

Zum Abschluss der Messe hat die Messengesellschaft Nowea, die während der ganzen Dauer der Messe einen gut funktionierenden, einwandfrei organisierten Pressedienst unterhalten hatte, eine abschliessende Pressemitteilung herausgegeben, die einige, wie uns scheint, für die Erfolgsrechnung dieser Envitec wichtige Zahlen enthält. Und wenn wir an dieser Stelle noch eine Hoffnung anzubringen haben, dann sicher die, dass man über die Envitec 1976 in ähnlich positivem Ton wird berichten können.

### Die Ausstellergesellschaft zur Messe

Aussteller- und Besucherbefragungen ergaben, dass alle Beteiligten mit dem Ablauf und dem Ergebnis dieser Veranstaltung ausserordentlich zufrieden waren. Die ausstellende Industrie aus den Bereichen Wasser, Luft, Müll, Lärm und umweltfreundliche Technologie sieht nach der Envitec '73 bestätigt, dass die in Düsseldorf gezeigten Maschinen, Anlagen und Systeme Weltniveau aufweisen. Zahlreiche Lizenzverhandlungen, die mit Unternehmen des Maschinenbaus, der Elektroindustrie und der deutschen feinmechanischen und optischen Industrie geführt wurden, beweisen, dass die im neuen Messegelände gezeigten Ingenieurleistungen weltweit Interesse finden. Mehrere Delegationen aus europäischen und ostasiatischen Ländern haben die Envitec '73 besucht. Die stärkste ausländische Besuchergruppe, die wegen Lizenzvergaben gekommen war, bildeten die Japaner.

Die Aussteller, die sich mit dem Thema «Wassertechnik» befassen, verzeichneten ein besonders starkes Interesse. Nach Angaben von Dr. Werner Wolz (Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, VDMA) ist gerade diese Firmengruppe mit dem Verlauf der Informationsgespräche besonders zufrieden, wenngleich die Envitec '73 als Investitionsgütermesse keine Ordermesse wie im Konsumgüterbereich ist. Die Erwartungen der Firmen an die Qualität der Besucher wurde überwiegend nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen. Die Besucher konnten sich davon überzeugen, dass hinsichtlich der Reinhaltung des Wassers

heute die Lösung von nahezu allen Aufgabestellungen im Bereich der Abwassertechnik einschliesslich der Nachbehandlung von Rückständen möglich ist. Die Industrie dieses Bereichs ist in der Lage, auch grössere Investitionen aufzunehmen. Die Aussteller erwarten auf Grund der auf der Messe geführten Fachgespräche eine Marktbewegung in dieser Richtung.

Gute Zukunftsaussichten versprechen sich auch die Hersteller von Anlagen zur Reinhaltung der Luft. Dazu gehören Entstaubungsgeräte, Entstaubungsanlagen, katalytische und thermische Nachverbrennung, Gasreinigungsanlagen, Zubehör und Ersatzteile. Der VDMA schätzt, dass der Anteil des Maschinenbaus aller geplanten Luftreinemassnahmen bei 35 % liegen dürfte. Der Rest entfällt auf bauliche Massnahmen, Betriebskosten und Kontrollgeräte.

Ein nahezu vollständiges Angebot des Industriezweigs, der sich mit der Müllbeseitigung befasst, war ebenfalls vertreten. Bei diesen Ausstellerfirmen wurde darauf hingewiesen, dass die Kapazitäten für die Lieferung von Abfallbeseitigungsanlagen ausreichend gross ist. Starke Beachtung fanden Spezialverbrennungsanlagen für Sonder- und Problemmüll. Ausländische Firmen bekundeten starkes Interesse an Lizenzen, so auch Rumänien.

Auch die vom Umweltschutz berührten Produkte der Mess- und Regeltechnik rechnen mit steigendem Bedarf, wobei die jährliche Zuwachsrate — je nach Produktionsbereich — zwischen 5 und 15 % liegen dürfte.

Ein Teil der vertretenen Hersteller von Maschinen und Anlagen informierte über die «Lärmarmut» ihrer Erzeugnisse. Zusätzliche Massnahmen für den Schallschutz bedeuten nach Aussagen des VDMA Mehrkosten von 3 bis 15 %.

Sowohl Aussteller als auch Besucher wurden in einer Repräsentativuntersuchung nach ihrem Urteil über die Zusammenfassung der wichtigsten Angebotsbereiche der Umweltschutztechnik in eine Fachmesse befragt. Die Trägerverbände und die Messegesellschaft wurden voll darin bestätigt, dass die geschlossene Darstellung der Umweltschutztechnik eine Lücke schliesst. Denn 92 % der Aussteller und 96 % der Besucher befürworteten eindeutig dieses Konzept. Besonders hervorgehoben wurde von den Ausstellern die fachliche Qualifikation der Besucher. 91 % der Besucher gaben an, aus beruflich-geschäftlichem Interesse gekommen zu sein. Fast 20 % kamen aus dem Ausland, und zwar aus 58 Ländern. Der überwiegende Teil der ausstellenden Firmen konnte am Schluss der Messe bereits ein Urteil über das geschäftliche Ergebnis unter Berücksichtigung der Kontaktgespräche und Geschäftsanbahnungen abgeben. 85 % der Aussteller zeigten sich zufrieden, zwei Drittel der Urteile lauten: «gut» bis «sehr gut».

Der Erfolg der Envitec '73 veranlasst die im Messeausschuss vertretenen Verbände, die Envitec in Düsseldorf in drei Jahren erneut durchzuführen.

## Der aktuelle plan-Report:

# Kanalisationen Gusseisen und

Rohrleitungen sind heute mehr denn je ein unentbehrliches Hilfsmittel für das Fördern von flüssigen, gasförmigen und auch festen Stoffen. Die Rohrleitungen für Wasser und Gas bilden in Industriestaaten engvermaschte Netze von grossem Ausmass, für deren Bau, Betrieb und Unterhalt Milliardenbeträge ausgegeben werden. Die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen hängt daher entscheidend von der Wahl eines geeigneten und vor allem auch dauerhaften Rohrwerkstoffes ab. Erdverlegte Rohrleitungen sind nicht nur statischen und dynamischen Belastungen, sondern innen und aussen auch chemischen bzw. elektrochemischen Angriffen ausgesetzt.

Obwohl in den letzten fünfzig Jahren in der Gussrohrherstellung gewaltige Fortschritte erzielt worden sind, wie zum Beispiel die Einführung der Schraubmuffenverbindung mit elektrischer Ueberbrückung und das Schleuderverfahren mit Guss- und Stahlkokillen, sind auf diesem Gebiet noch weitere umwälzende Fortschritte erzielt worden. Die für die Zukunft des Gussrohres entscheidende Neuerung der letzten Jahre ist die Umstellung auf ein neuartiges gusseisernes Rohrmaterial mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften. Die geringe Bruchdehnung des Graugusses und die damit zusammenhängende Schlagempfindlichkeit konnten durch die Anwendung von duktilem Gusseisen eliminiert werden, ohne dabei die anerkannt guten Eigenschaften des Gussrohres zu schmälern.

### Was ist duktiler Gusseisen?

Wer sich mit den Eigenschaften duktiler Gussrohre vertraut machen will, beschäftigt sich zweckmässig zuerst mit dem Werkstoff. «Duktiler Gusseisen», von anderen Anwendungsgebieten auch als «Gusseisen mit Kugelgraphit» oder «Sphäroguss» bekannt, ist einer der jüngsten Gusswerkstoffe. Er unterscheidet sich gegenüber dem klassischen Grauguss, der eine mit Graphitlamellen durchsetzte Grundmasse aufweist (Abb. 1), durch eine mit Graphitkugeln durchsetzte Grundmasse (Abb. 2). Es ist gelungen, den Graphit auf die günstigste Form, nämlich die einer Kugel zu bringen. Dadurch wurden die hohe Dehnung und die ausgeprägte Streckgrenze, wie sie dem duktilen Gusseisen ei-

gen sind, erreicht. In Abbildung 2 erkennt man die in der Grundmasse eingelagerten Graphitkugeln deutlich. Diese besitzen keine Kerbwirkung, sondern lenken bei Beanspruchung die Kraftlinien nur leicht ab (Abb. 3).

### Festigkeitswerte

In Tabelle 1 sind die Festigkeitswerte von Graugussrohren und Rohren aus duktilem Gusseisen zusammengestellt. Die Zahlen sind Mittelwerte aus vielen Versuchen, weshalb Abweichungen nach oben und unten möglich sind.

Tabelle 1

Material	Streckgrenze kp/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit kp/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung %	Brinellhärte kp/mm <sup>2</sup>
Duktile Rohre	37	46	15	190
Grauguss- rohre	25	25	0,5	200

Augenfällig sind die wesentlich höheren Werte für die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung beim duktilen Gusseisen. Für Rohre aus duktilem Gusseisen garantiert man heute folgende Werkstoffkennwerte: — Zugfestigkeit mindestens 40 kp/mm<sup>2</sup> — Streckgrenze mindestens 30 kp/mm<sup>2</sup> — Bruchdehnung mindestens 10 % — Brinellhärte maximal 230 kp/mm<sup>2</sup>

Die Bruchdehnung von 10 % wird an einem bearbeiteten, aus der Rohrwandung entnommenen Probestab gemessen, weil nur bei dieser Probeform die Möglichkeit besteht, die Qualität des Materials ohne Beeinflussung durch die Gushaut zu prüfen.

### Anwendungsbereich: Hauptsächlich Wasser- und Gasleitungen

Rohre aus duktilem Gusseisen kommen hauptsächlich für Wasser- und Gasleitungen sowie für besonders hoch beanspruchte Spezialleitungen zur Anwendung. Bei Wasserleitungen wurden Rohre aus duktilem Gusseisen anfänglich dort eingesetzt, wo besonders hohe Beanspruchungen vorlagen, wie zum Beispiel sehr hohe Drücke, beweglicher Boden, starke äusse-