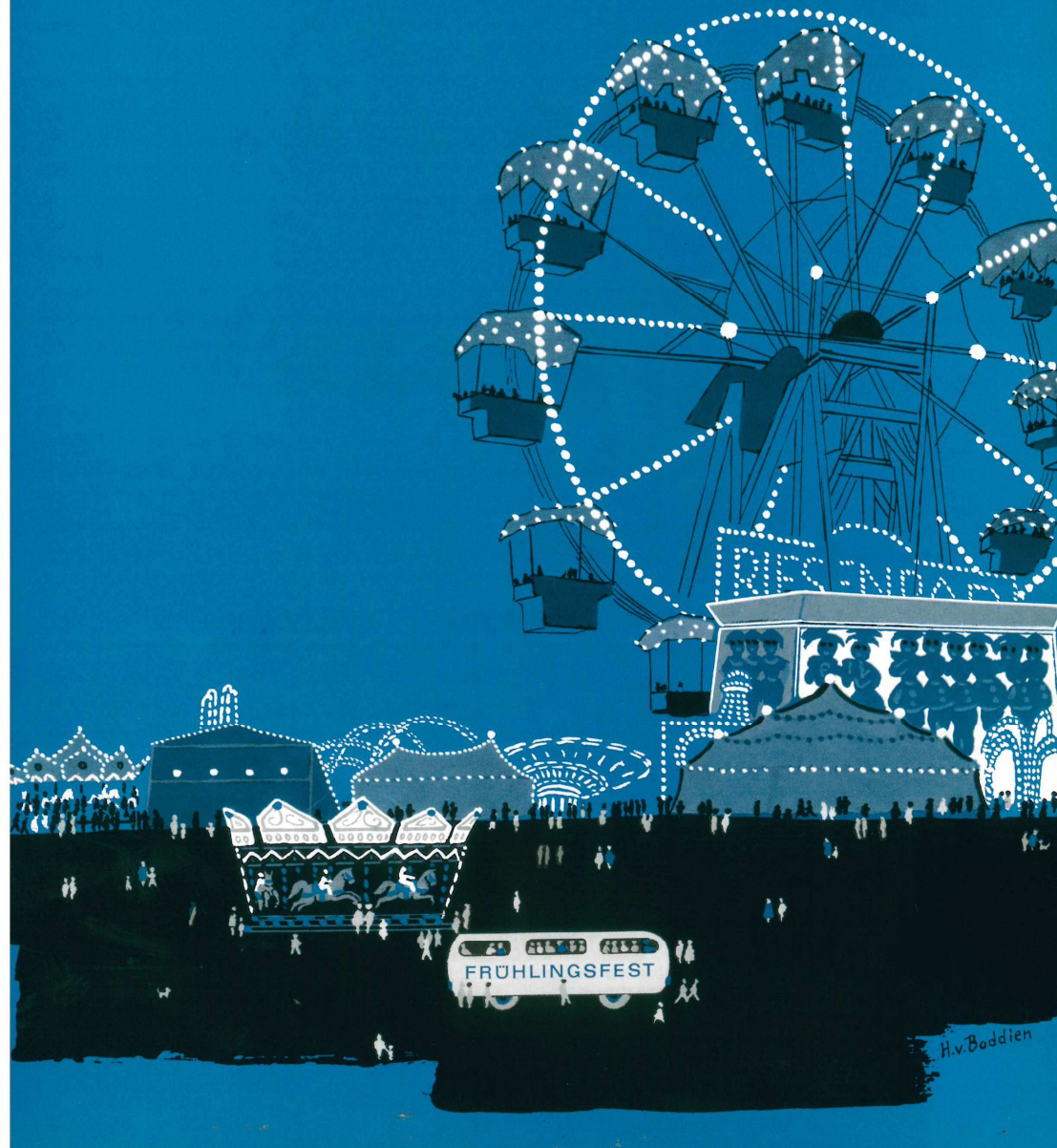


WIR

von den Werken der Knorr-Bremse

90/1968



WIR

VON DEN WERKEN DER KNORR-BREMSE



HERAUSGEBER:
Knorr-Bremse Kommanditgesellschaft
München/Berlin
München 13, Moosacher Straße 80

SCHRIFTLEITUNG:
Renate Stapf
München 13, Moosacher Straße 80
Telefon: 35051

GRAPHIK:
Müller-Woelk, München

DRUCK:
Kastner & Callwey
München 80, Weißenstephaner Straße 27
Telefon: 450361

Artikel ohne Namenangabe: Stapf, München

Unser Titelbild
Zu den ersten Frühlingstagen gehören nicht nur Amsel, Drossel, Fink und Star, Tulpen und Narzissen, sondern auch ein zünftiger Rummelplatz. Heinrich v. Boddien erlebte ihn an einem zauberhaften Frühlingsabend.

90 APRIL 1968

Auswirkungen der Automation auf den Menschen im Betrieb	3
Eine Weltmarke rief... und alle alle kamen	6
Elektrizitätswerk und Physiklabor auf hoher See	7
Pensionierung - Schreckgespenst oder Wohltat?	8
Staatsbürger und Berufsträger von morgen	9
Umgang mit Notrufsäulen auf der Autobahn	10
Die lebensentscheidende Sekunde	10
Unser Kreuzworträtsel	10
Einen schönen Abend - von unseren Freunden im Ausland	11
Brennstoffzelle contra Dieselmotor	11
Unsere Jubilare	14
Im kommenden Urlaub kann man...	16

Es gibt zwischen Menschen keinen schöneren Wunsch als den Glückwunsch. Wenn wir jemandem ehrlich Glück wünschen, dann möchten wir, daß es ihm so gut wie möglich gehen soll. Dabei versammeln wir unter dem großen Zeltdach des Glücks alle Dinge, die wir unter Glück verstehen: Gesundheit und Erfolg, Geld und Gut, Liebe und Schönheit. Nun, diese können zum Glück gehören... Doch nicht alles, was einen selbst beglückt, löst auch im anderen Menschen Wohlgefühle aus! Auch kann ein kranker oder erfolgloser oder armer Mensch durchaus glücklich sein. Das Glück hängt ja mehr von der inneren Bereitschaft als von äußeren Einflüssen ab. Unter den Dingen, die glücklich machen, gibt es einige, die sich klar und unmittelbar als Glück offenbaren. Die Glücksgöttin fliegt auf uns zu und küßt uns ohne Umschweife auf den Mund. Der Kuß hat uns verzaubert; wir sehen die Welt mit neuen Augen. Wir sind glücklich. Das ist das direkte Glück; es ist einfach und unkompliziert: Wir lieben und werden geliebt; wir erleben eine gute Freundschaft; wir lesen ein Buch, sehen einen Film oder ein Theaterstück, hören ein Musikwerk; wir freuen uns an der Natur, am Meer, an Bergen, Seen und dem Wald; wir bringen eine besonders schwierige Arbeit zum Abschluß; wir genießen ein erlesenes Essen...

Neben diesem „Glück des Alltags“ gibt es aber auch noch ein anderes. Es läßt sich erst nach zahlreichen Umwegen erkennen. Die Glücksgöttin tritt gewissermaßen verschleiert auf uns zu. Sie küßt uns auch nicht resolut auf den Mund, sondern sie gibt uns höchstens einen leisen Wink. Ob wir ihn bemerken und befolgen, ist wirklich Glücksache! Dafür ein Beispiel:

Zwei Menschen heiraten aus einem sogenannten vernünftigen Grund. Doch im Laufe der Jahre lernen sich die Eheleute, die am Anfang keineswegs Liebesleute waren, kennen und schätzen. Und eines Tages werden aus Verstehen schließlich Zuneigung und sogar Liebesglück. Denn auch die Liebe ist nicht immer ein Fertigericht der Natur. Liebe kann langsam wachsen und reifen; allerdings gehören dazu Geduld und Verständnis - Tugenden, die bei jungen Menschen leider selbster sind.

Auch im Berufsleben gibt es das Glück auf Umwegen. Ein Mensch wird durch widrige Umstände in einen Beruf gedrängt, den er nicht mag. Doch weil ihm keine andere Wahl bleibt, findet er sich mit seiner ungeliebten Tätigkeit ab. Später beginnt er, sich für diesen und jenen Arbeitsvorgang zu interessieren. Daraus erwächst Anteilnahme und endlich eine echte Freude an der Arbeit. Und eine Arbeit, die Spaß macht, geht gut von der Hand. Die Vorgesetzten merken es, die Anerkennung bleibt nicht aus.

Ein nicht alltägliches Glück, das uns allmählich zuwächst, kann uns stärker erfüllen als das unverhofft Geschenkte! Denn zum Gelingen des einen Glücks haben wir selbst schöpferisch beigetragen; wir waren an seinem Wachstum beteiligt. Dieses Glück ist gewissermaßen unser eigenes Kind.

Und das ist auch das Geheimnis, warum eine Mutter ihr Kind anders und stärker liebt als der Vater: es ist langsam in ihr gewachsen, und sie hat es unter Schmerzen geboren. Es bleibt stets ein Stück von ihr, und sein Glück ist auch ihr Glück.

Auswirkungen der Automation auf den Menschen im Betrieb

unter besonderer Berücksichtigung der elektronischen Datenverarbeitung

Die Evangelische Akademie Baden hatte die Belegschaftsangehörigen der Motoren-Werke Mannheim AG vom 1.-3. März 1968 nach Wilhelmsfeld/Odenwald zu einer Wochenendtagung unter dem Thema „Bildungsaufgaben in der Industrie“ eingeladen, die unter Mitwirkung des MWM-Betriebsrates durchgeführt wurde. Im Rahmen dieser Tagung hatte Herr Gerhard Wacke, Knorr-Bremse KG München, einen Vortrag über die Auswirkungen der Automation auf den Menschen im Betrieb unter besonderer Berücksichtigung der elektronischen Datenverarbeitung gehalten, der nachstehend auszugsweise - soweit er sich auf die elektronische Datenverarbeitung bezieht - wiedergegeben wird.

Das gestellte Thema war hochaktuell, da vom 5.-8. 3. 68 die IG Metall ihre dritte internationale Arbeitstagung über Rationalisierung, Automatisierung und technischen Fortschritt veranstaltete. Diese Tagung stand unter dem Leitwort „Computer und Angestellte“. Etwa 1100 Delegierte aus 22 Ländern nahmen an der Veranstaltung teil. Drei Bundesminister und namhafte Experten der EDV aus der ganzen Welt waren Referenten. Die wichtigsten Gedankengänge der gehaltenen Vorträge sind in den folgenden Ausführungen nachträglich berücksichtigt worden.

Die Ausführungen werden in zwei Folgen gebracht: Die erste Folge befaßt sich mit den Auswirkungen der EDV-Automation auf den Menschen selbst, in der zweiten Folge wird darüber berichtet, wie von jedem einzelnen und gesamtbetrieblich gesehen den kommenden Umstellungen begegnet werden kann.

Es ist nicht übertrieben, wenn wir sagen: die EDV ist eine technische Herausforderung an den arbeitenden Menschen, besonders an den Menschen im Büro. Dies gilt für alle Stufen der Hierarchie, von der Unternehmensleitung bis zum Sachbearbeiter; für den Arbeitgeber wie für den Arbeitnehmer. Und wir alle müssen diese Herausforderung annehmen und meistern, ob wir wollen oder nicht! Auf die Frage „Was müssen wir tun, um der Herausforderung durch die EDV-Automation zu begegnen?“ ist die Antwort genauso schwierig und komplex wie es die Anwendungsmöglichkeiten sind. Die Antwort würde zusammengefaßt so lauten: Es muß ein „Mensch-Maschine-System“ entwickelt werden, das einmal die menschlichen Fähigkeiten und Tätigkeiten mit denen der Maschine verbindet und aufeinander abstimmt und zum anderen die Umgangssprache zwischen Mensch und Maschine regelt und schließlich alle Aufgaben integriert und optimiert, d. h. miteinander verzahnt und bestmöglichst löst.

Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einem „programmierten“ Büro bzw. einer „programmierten“ Fabrik. Das Wort „programmiert“ hat in diesem Zusammenhang eine ganz bestimmte Bedeutung. Damit ist die Teilung aller Tätigkeiten und Vorgänge im Büro und im Betrieb im Sinne des „Mensch-Maschine-Systems“ gemeint. Notwendig ist dabei die Trennung der Aufgaben in a) planende und vorbereitende - also die Denktätigkeit des Menschen, b) verarbeitende bzw. durchführende - also die Aufgaben der Maschine, c) Kontrolle, Steuerung und Entscheidung - die wiederum vom Menschen übernommen werden.

Am Beginn und am Ende dieses Kreislaufes steht also der Mensch - und die Maschine in der Mitte als dienendes Instrument. Des weiteren muß im Sinne des „Mensch-Maschine-Systems“ eine Technik erarbeitet werden, die das Verstehen zwischen Mensch und

Maschine ermöglicht. An die Stelle des normalen Wortes tritt die Zahl und das Symbol. Dies bedeutet ein abstraktes Denken und eine starke Umstellung aller Beteiligten - also des Menschen. Mensch und Maschine müssen sich gegenseitig ergänzen zum sogenannten sozio-technischen System.

Solche Umwälzungen erzeugen zuerst einmal Spannungen. Auf der einen Seite steht dabei die Freude an der fortschreitenden Entwicklung, insbesondere bei den Experten und der Unternehmensleitung. Auf der Seite der Betroffenen steht die Furcht vor dem großen Komplex der Auswirkungen der Automation: die Angst vor dem Unbekannten; jedoch allen gemeinsam ist die Freude am höheren Lebensstandard.

In diesem Zusammenhang soll ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, daß diese Umstellungen sich über mehrere Jahre erstrecken werden. Ein Grund zur plötzlichen Beunruhigung ist daher nicht vorhanden. Die Pflicht der Unternehmensleitungen und der Experten ist es aber, auf die kommenden Veränderungen hinzuweisen, damit sich jeder einzelne darauf vorbereiten kann. Die erwähnte Tagung der IG Metall sollte bereits in dieser Richtung aufklärend wirken.

Je nachdem, auf welcher Stufe der Hierarchie man im Betrieb steht, ob man zur Unternehmensleitung gehört oder Sachbearbeiter ist, sind die Auswirkungen der EDV-Automation auf den Menschen im Betrieb sehr unterschiedlich.

Auswirkungen auf die Führungskräfte

Umdenken und Umlernen müssen wir alle. Wir wissen, daß in der Maschine - wenn sie arbeiten soll - u. a. auch Befehle, d. h. Programme, gespeichert werden. Diese Programme - hier sind nicht die Programmierarbeiten gemeint, sondern die Konzeptionen und die neuen Systemabläufe - müssen erdacht und erarbeitet werden. Sie

geben der Maschine die Arbeitsanweisung. Unternehmensleitung und Führungskräfte müssen sich gemeinsam mit den EDV-Spezialisten klar sein, welche Befehle und welche Programme die Maschine erhalten soll.

Wie sieht das nun in der Praxis aus? Hierzu ein Beispiel: Materialwirtschaft. Man kann einerseits sehr viel Materialbestände haben und dadurch jeden Termin halten und auch, was die Menge betrifft, günstig einkaufen. Man muß aber dafür sehr viel flüssige Mittel, also Kapital haben und hohe Zinsen bezahlen.

Auf der anderen Seite kann man genau das Gegenteil tun und mit einem sehr geringen Lagerbestand arbeiten, um auf diese Weise flüssige Mittel und Zinsen zu sparen. Beide Extreme sind unwirtschaftlich. Aufgabe der Maschine ist es nun, den sogenannten „optimalen Lagerbestand“ zu ermitteln. Die hierzu notwendigen Vorentscheidungen, d. h. die Vorschriften für die Programme, müssen die Führungskräfte und die Spezialisten gemeinsam erarbeiten, mit anderen Worten: Die Unternehmensleitung und die Führungskräfte – und nicht nur die Spezialisten – müssen sich bemühen, den gesamten Komplex zu durchschauen.

In der Zeitschrift „Fortschrittliche Betriebsführung“ (Dezember 1967) steht in diesem Zusammenhang: „Die Verantwortung für die zukünftige Entwicklung liegt bei den Führungskräften. Die Führungskräfte können es sich nicht leisten, im Sessel zu sitzen und zu warten, bis die EDV-Experten ihnen sagen, was der Computer leisten könnte.“ Und es heißt weiter: „Die Führungskräfte dürfen aus urigenem Interesse nicht zulassen, daß die EDV-Spezialisten zum Staat im Staate werden. Ihr Spezialistentum in bezug auf die Führungskräfte und Verantwortlichen der einzelnen Bereiche sollte beratenden Charakter haben. Führungskräfte und die EDV-Spezialisten müssen gemeinsam die externen Systemabläufe erarbeiten; daß diese innerhalb der EDV-Anlage funktionieren, dafür sind die Spezialisten allein verantwortlich.“

Es muß an dieser Stelle betont werden, daß in jedem Betrieb die Wirtschaftlichkeit der EDV-Anlage sehr in Frage gestellt ist, wenn sich die Führungskräfte nicht entsprechend engagieren.

Veränderungen im Organisationsplan

Die EDV-Automation wird sich auch im Organisationsplan auswirken und strukturelle Veränderungen bringen. Die mit der EDV-Anlage durchgeführten Arbeitsabläufe sind nicht mehr abteilungsgebunden, sondern – wie man in der Fachsprache sagt – objektmäßig ausgerichtet. Die EDV-Programme der Materialwirtschaft zum Beispiel beginnen bei MWM beim Bauprogramm, der Abteilung T 2. Auftragskarten und Kundentermine kommen von den Verkaufsabteilungen, das Auflösen der Stücklisten erfolgt für AF3, die Bestellschreibung für den Einkauf, die Kapazitätsplanung und Terminüberwachung für die Abt. AF5.

An einem großen Programmkreis sind also viele Abteilungen beteiligt. An den bisherigen Abteilungsgrenzen wird in Zukunft stark gerüttelt werden. Es wird daher mehr Objekt- bzw. Programmverantwortliche als Abteilungs- oder Gruppenleiter geben. Der leitende

Angestellte wird sich in Zukunft nicht durch die Anzahl der ihm unterstellten Mitarbeiter auszeichnen, sondern man wird ihn fragen, welche EDV-Programme er im unternehmerischen Sinne zur Betreuung hat. Danach wird sich in Zukunft Stellung, Ansehen und Gehalt ausrichten.

Die einzelnen Führungskräfte des Unternehmens müssen gleichermaßen Chefs der verschiedenen EDV-Programme sein – Chefs in dem Sinne, daß sie genau wissen, was mit den Programmen passiert, welche Daten einfließen, welche Steuerelemente anzuwenden sind und welche Entscheidungen aufgrund der ausgegebenen Ergebnisse zu treffen sind.

Auswirkungen auf die kaufmännischen Angestellten

Die größte Auswirkung auf den Menschen hat die EDV bei den kaufmännischen Angestellten in der Ebene der Gruppenleiter und Sachbearbeiter. Diese Arbeitsplätze werden sich am stärksten verändern. Die reine Routinearbeit, wie z. B. das Buchen auf Karteikarten, wird in Zukunft entfallen und von der Maschine übernommen. Auch die Arbeit an Buchungsautomaten wird sehr stark auf die EDV-Anlage verlagert werden. Ebenso werden auch die sich wiederholenden Schreibarbeiten an der Schreibmaschine, wie Rechnungs-, Bestellschreibung usw., von der EDV-Anlage durchgeführt werden.

Nun ist es nicht so, daß sich alle kaufmännischen Gruppenleiter und Sachbearbeiter überflüssig fühlen müßten. Keinesfalls. Wie schon betont, müssen alle Daten und Informationen, bevor sie in die EDV-Anlage eingehen, katalogisiert, gesichtet, bereinigt und in bestimmte Standardformen gebracht werden. Ebenso ist der ständige Änderungsdienst dieser sogenannten Stammdaten durchzuführen. Nach der Verarbeitung der Daten in der EDV-Anlage müssen die Ergebnisse wieder gesichtet werden. Darüber hinaus sind auch alle Unregelmäßigkeiten wie bisher manuell zu bearbeiten.

Für diese eben genannten Tätigkeiten werden die woanders freigeordneten Mitarbeiter, soweit erforderlich, wieder eingesetzt.

Allen Betroffenen kann in diesem Zusammenhang gesagt werden: Diejenigen Mitarbeiter, die am meisten zu einer erfolgreichen Umstellung auf die EDV beitragen, brauchen am wenigsten um ihre Zukunft im Unternehmen besorgt zu sein und zwar ohne Rücksicht darauf, ob ihre eigene Tätigkeit von der EDV übernommen wird oder nicht. Etwas humorvoll könnte man sagen:

Laß Dir raten und sei schlau,
lerne fleißig EDV.

Auswirkungen auf die technischen Angestellten

Die Auswirkungen der EDV bei den technischen Angestellten sind anderer Art als die bei ihren kaufmännischen Kollegen. Nach der allgemeinen Auffassung bietet der Computer hier mehr Chancen als Bedrohung. Dies erklärt sich dadurch, daß im technischen Bereich weniger Routinearbeit im Sinne von Rechnen, Buchen, Schreiben usw. anfällt. Den technischen Angestellten wird in Zukunft immer mehr die Aufgabe zufallen zu normen, zu standardisieren, also Bau-

steine zu liefern in allen Bereichen, die dann von der Maschine entsprechend kombiniert werden. Im Tätigkeitsbereich der technischen Angestellten werden die EDV-Anlagen zur Zeit erst mit etwa 10% eingesetzt.

Künftige Tätigkeit der Meister

Durch den Einsatz der Computer verändert sich auch die Tätigkeit der Meister im Betrieb. Planung, Zuteilung und Terminkontrolle der Aufträge in der Fertigung werden in Zukunft von der Maschine vorgeplant. Die Meister werden von dieser Arbeit entlastet und können sich verstärkt einsetzen bei der Personalführung, Verbesserung der Arbeitsmethoden, Sicherung der Qualität und Überwachung der hochwertigen Maschinen. – Die reinen Dispositionsaufgaben des Meisters werden sich also verringern und die fachlichen/technischen Aufgaben verstärken. Wir wissen, daß für die elektronische Datenverarbeitung die sorgfältige Datenerfassung und besonders die in der Fertigung sehr wichtig ist.

Neben dem Meister wird in der Fertigung bei MWM und Südbremse die Position eines Arbeitsverteilers geschaffen, der einmal die Arbeit entsprechend der Vorplanung durch die EDV-Anlage auf die einzelnen Maschinen verteilt und zum anderen mit Hilfe von Datenerfassungsgeräten die Daten für die Lohnabrechnung, für die Kapazitäts- und Terminkontrolle und für die Kostenabrechnung zu erfassen hat.

Arbeitsbedingungen, Arbeitsverhalten und Arbeiterfordernisse

Die Schichtarbeit im Büro ist nicht mehr von der Hand zu weisen. Sie ist, soweit es die EDV-Maschinenbediener betrifft, schon an der Tagesordnung. Es wird auch die Zeit kommen, daß bestimmte Kontrollfunktionen für Zwischenergebnisse unabhängig von der normalen Arbeitszeit durchzuführen sind, damit die Maschine im 3-Schicht-Betrieb laufen kann. Im Zusammenhang mit den Arbeitsbedingungen ergeben sich auch folgende Fragen:

- Kann man solche Arbeit im „Mensch-Maschine-System“ noch als „human“ bezeichnen?
 - Ist die Arbeit monoton, langweilig?
- Untersuchungen hierüber haben ergeben, daß noch keine einheitliche Antwort vorliegt:
- 33% der betreffenden Angestellten sagten, daß die Arbeit mit der EDV interessanter sei als vorher.
 - 37% waren der Ansicht, daß die Arbeit sich nicht verändert hat.
 - 29% der Befragten glaubten, die Arbeit sei eintöniger als bisher.
 - 50% sagten wiederum, daß die Arbeit leichter und einfacher als vor Einführung der EDV sei.

In diesem Punkt gehen also die Meinungen noch sehr auseinander. Ein Beispiel aus der Praxis hierfür:

Zwei Buchhalter oder zwei Bankangestellte, die früher ihre Konten gebucht, bearbeitet und gepflegt haben, bekommen jetzt Listen, auf denen sie bestimmte Sichtkontrollen durchzuführen haben.

- Die einen sagen, diese Sichtkontrollen wären eine sehr monotone Arbeit,
 - die anderen sprechen von einer anregenden Tätigkeit.
- Die Auswirkungen der EDV auf die Arbeiterfordernisse sind ebenfalls interessant: Auf der einen Seite ist Spezialisierung und Spezialistentum notwendig, auf der anderen Seite wieder Gruppen- und Teamarbeit. Daß sich dies nicht widerspricht, zeigt sich bei den eigentlichen Spezialisten der EDV, den Systemanalytikern und Programmierern. Hier hat sich Spezialistentum und Teamarbeit in den letzten Jahren ausgezeichnet ergänzt und bewährt.

Persönlicher Spielraum nicht mehr möglich?

Ein weiteres Problem ist in diesem Zusammenhang sehr interessant: Es wird behauptet, in diesem „Mensch-Maschine-System“ verliere der Angestellte die Chance, seinen persönlichen Spielraum zu geltend zu bringen, der ihm gestattet, z. B. plötzlich auftretende Terminforderungen aufzufangen und entsprechend allein umzudisponieren. Hierzu die Experten: Diese Meinung stimmt nur zum geringen Teil. Änderungen bzw. Nachträge aller Art wird es immer geben. Das neue EDV-System muß so flexibel sein, daß es auch Änderungen und manuelle Eingriffe verkraftet. Das für die Südbremse bzw. MWM vorgesehene System, die sogenannte „analytische Planung“, ermöglicht es, manuell vorgenommene Eingriffe sehr schnell wieder in das

Maschinensystem hereinzubringen. Selbstverständlich muß derjenige, der Änderungen anweist, sich über die Tragweite seiner Änderungen im klaren sein; deshalb auch der ständige Hinweis, daß die Führungskräfte die Funktion der EDV-Abläufe kennen müssen. Wer die EDV-Abläufe nicht kennt, kann auch nicht in diese eingreifen!

Maschinelle Kontrollen

Eine weitere Auswirkung auf den Menschen hat die EDV auch durch die Möglichkeit von maschinellen Kontrollen, die viel wirkungsvoller sein können, als die Kontrolle durch den Vorgesetzten.

Aufstiegsmöglichkeiten

Wie steht es nun mit den Aufstiegsmöglichkeiten innerhalb des Betriebes und den Möglichkeiten für freigewordene Mitarbeiter, in andere Berufsgruppen hinüberzuwechseln zu können?

In der Fachwelt besteht die Auffassung, daß die Anzahl der leitenden Stellen in der mittleren Gruppe der Angestellten geringer werden wird. Nicht etwa, weil die EDV eingesetzt wird und Routinearbeiten übernimmt, sondern weil damit im engen Zusammenhang auch die Organisation und die Arbeitsabläufe verändert werden. Das DIVO-Institut in Frankfurt kam nach einer Untersuchung zu dem Ergebnis, daß zwei Drittel der Angestellten glaubten, ihr berufliches Vorwärtskommen wird durch die EDV nicht bedroht. Fachwelt und Betroffene scheinen hier also unterschiedlicher Meinung zu sein.

Der Abstand zwischen weniger qualifizierten zu höher qualifizierten Angestellten wird sich in Zukunft vergrößern; in der Betriebshierarchie, d. h. vom Sachbearbeiter zum Gruppenleiter, wird es in Zukunft größere Unterschiede geben: die einen, die mit dem Inhalt und der Wirkungsweise des EDV-Programmes vertraut sind, diese also steuern können, und die anderen, die z. B. nur Unterlagen ordnen, Sichtkontrollen durchführen usw.

Der Schulausbildung und der Weiterbildung für Erwachsene kommt daher eine ganz besondere Bedeutung zu. Die kommende Ausbildung muß den Angestellten eine größere Mobilität, d. h. Wendigkeit ermöglichen, um sie somit an verschiedenen Arbeitsplätzen einsetzen zu können.

Umlernen auf andere Berufsgruppen

Bei der Frage, inwieweit freigesetzte Mitarbeiter in andere Berufsgruppen überwechseln können, sieht man sofort auf die neugebildeten Berufe innerhalb der elektronischen Datenverarbeitung wie EDV-Organisatoren, Systemanalytiker, Programmierer, Maschinenbediener, Loch- und Prüferinnen. Das Überwechseln in diese neuen Berufsgruppen ist, wie die Praxis gezeigt hat, nicht so einfach. Dies ist wirklich nur zum Teil möglich, da unbedingt Begabung und Talent und eine entsprechende Ausbildung vorhanden sein müssen. Andererseits: Für die zur Zeit installierten EDV-Anlagen in der Bundesrepublik sind rund 31 000 Fachkräfte erforderlich. Es wird geschätzt, daß sich diese Zahl bis 1975 auf rund 75 000 Fachkräfte erhöht.

Weitere Entwicklung

Abschließend einige Zahlen über die Entwicklung der Anzahl der eingesetzten EDV-Anlagen. Die große amerikanische Beratungsfirma „Diebold“ hat im Auftrag der IG Metall eine neueste Studie hierzu durchgeführt, die folgende Zahlen angibt:

In der Bundesrepublik wurden 1959/94 EDV-Anlagen installiert. Anfang 1968 waren es rund 3800. Bis 1975 wird eine Zunahme auf 11 550 erwartet.

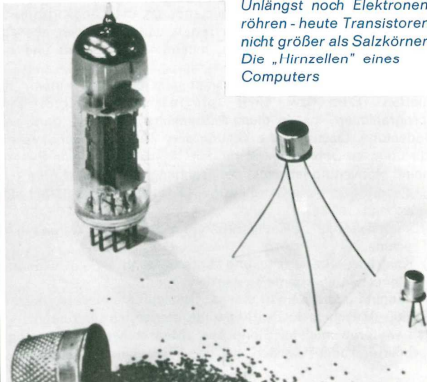
Interessant bei diesen Zahlen sind auch die Größenordnungen der EDV-Anlagen. Anfang 1968 verteilten sie sich wie folgt:

- 52% aller Installationen fielen auf kleinere Anlagen mit einem monatlichen Mietwert bis zu 12 000 DM.
- 44% waren mittlere Anlagen von 12 000 DM bis 100 000 DM.
- 2% lagen in den Größenordnungen mit über 100 000 DM.
- 2% waren sogenannte Prozeßrechner, die z. B. zur Steuerung von Walzwerken oder zur Steuerung von chemischen Prozessen eingeführt werden.

25% aller Computer werden in der Bundesrepublik von der Metallindustrie eingesetzt, und alle größeren Unternehmen der Bundesrepublik sind bereits mit EDV-Anlagen ausgerüstet...



Schaltplatt und Magnetbandspeicher einer IBM-Datenverarbeitungsanlage



Unlängst noch Elektronenröhren - heute Transistoren, nicht größer als Salzkörner: Die „Hirnzellen“ eines Computers

Eine Weltmarke rief, ... und alle, alle kamen



Wir rufen sie gar nicht mit besonderen Einladungen zu uns, alle die Interessenten aus unterschiedlichsten Institutionen und Gesellschaftsgruppen, die das MWM-Werk sehen wollen. Weltruf führt uns die Besucher zu, die Weltgeltung, die mit der Wertmarke „MWM-Diesel“ verbunden ist. 33 Gruppen mit rund 1000 Gästen waren im letzten Jahr schon bei den Motoren-Werken in Mannheim.

„Was mögen das nur wieder für Leute sein, die sich da zwischen RH-Gestellen und Kurbelwellen durchwinden“, denkt wohl der „Mann im blauen Anton“ und paßt mit auf, daß es keine Fettflecken auf guten Reiseanzügen gibt. Dankbar nickt man ihm zu, aus gutmütigen braunen Augen im dunkelhäutigen Antlitz, aus olivfarbenen asiatischen Schnitten oder auch mit beherrschendem Blick des Fachmanns, dem die Kunst der Sprachkenntnis auch Fragen zur Vertiefung seines Wissens ermöglicht.

Meistens geht die Information über das Geschaute nicht ohne Dolmetscher ab, sei es ein sprachkundiger Führer aus dem Hause MWM oder einer der gewandten Sprachverständigen des Deutschen Akademischen Austauschdienstes als Begleiter von Studierenden der meist technischen Fakultäten.

Die junge Generation überwiegt

unter den Wiß- und Lernbegierigen. Absolventen von Landwirtschaftsschulen wollen die Motoren, die in ihren Ackerschleppern und Landmaschinen tuckern, „an der Quelle“ ihres Werdens kennenlernen. Verfahrens- und Prüfstandingenieure kommen zu Exkursionen nach Mannheim, um Fertigung, Montage und Prüffelder mit Schiffsdieseln und dieselektrischen Aggregaten zu sehen. Gewerbliche Berufsschulen erleben, wie in der Lehrwerkstatt praktisches Rüstzeug für werkmännische Facharbeit gegeben wird, wie Vorstellungen aus theoretisch erlerntem Wissenstoff in der Werkstoffbearbeitung an neuzeitlichen Maschinen der Reihen- und Straßenfertigung körperlich greifbare Gestalt annehmen. Und selbst die Jüngsten des kommenden Berufsnachwuchses fehlen nicht, Klassen der Mannheimer Volksschulen, denen man einen Besuch nicht abschlagen kann, soweit auch die Zusagen für Werksbesichtigungen von der nüchternen Überlegung getragen sein müssen, nicht mehr an Wünschen zu erfüllen, als es ohne wesentliche Störung des Betriebsablaufs vertreten und verkraftet werden kann. Sie aber wollen ja den „Alten Benz“ mal gesehen haben. Es gehört doch zur Heimatkunde, die Erinnerungstafel des Motorpioniers an historischer Stätte inmitten dröhnender Motoren – seines weiterentwickelten Erfindererbes – zu bestaunen.

Jung sind zumeist auch die Besuchergruppen,

die aus Frankreich herkommen. Es waren Jungbauern als Besitzer der mit MWM-Motoren ausgerüsteten Traktoren unseres Großkunden im Nachbarland oder auch Gäste, die im Zuge der „Jumelage“, der Partnerschaft Toulon-Mannheim, in die Rhein-Nekar-Metropole reisten und das Werk mit der Weltmarke „MWM-Diesel“ ebenfalls erleben wollten. Absolventen von Dolmetscherschulen als Informationsbegierige über die sich für ihren Beruf bietenden Praxisaussichten baten um Werksbesichtigungen, ferner Hochschulorgane für ihre Untersuchungen des akademischen Praktikanteneinsatzes. Dekanats- und Fakultätsgruppen mit Studierenden technischer Hoch- und Fachschulen aus Brasilien, Peru, Chile, aus der Türkei und natürlich auch aus Deutschland. Weltweit – wie die Verbreitung der MWM-Erzeugnisse und ihr Ruf – sind die Herkunftsländer.

Im Ablauf von Geschäftsabwicklungen

begingen Fachkräfte, Sachbearbeiter, Abordnungen und Gruppen das Mannheimer Werk. Hier sind natürlich nicht die Abnahmebeamten der Klassifikationsgesellschaften, der Bauaufsicht öffentlicher Auftraggeber oder Monteure gemeint, die sich an MWM-Motoren schulen wollen; sie sind Dauerbesucher und gehören sozusagen schon zum Haus. Aber täglich sehen wir in den Hallen der Hauptmontage und des Prüffelds Kunden, die gemeinsam mit MWM-Sachbearbeitern am Objekt die technische oder kaufmännische Abwicklung von Aufträgen und Projekten verhandeln. Schiffahrtingenieure und die technischen Leiter dieselektrischer Stromerzeugungsanlagen gehören dazu, ebenso wie die Vertreter öffentlicher Institutionen, der Post, Eisenbahnen und der Wehrtechnik.

Viele Kunden und Interessenten kennen unsere Motoren seit Jahren. Wir sind dann kaum erstaunt, wenn man den Wunsch hat, das Werk zu sehen, wohl aber über die Argumentierung: „Sehen Sie, wir wissen, daß Sie gute Motoren bauen, aber man möchte doch mal sehen, ob sie in geordneter, sauberer Fertigung entstehen. Bezüglich der Produktionsbedingungen kann man nämlich die tollsten Erfahrungen machen!“ – Nun, bei MWM hat es in dieser Hinsicht an nichts ge-

fehlt. Und das bestätigte man uns nach solchen Besuchen auch gern.

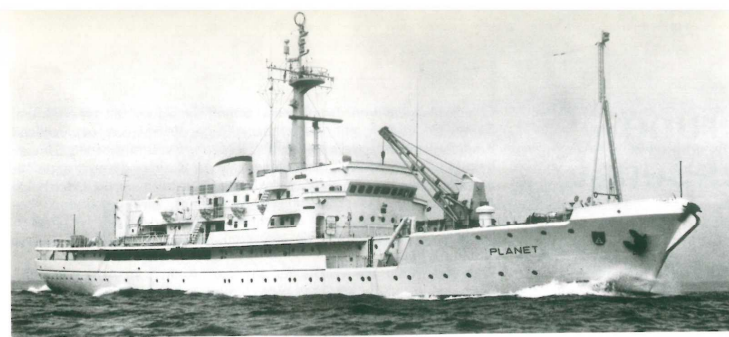
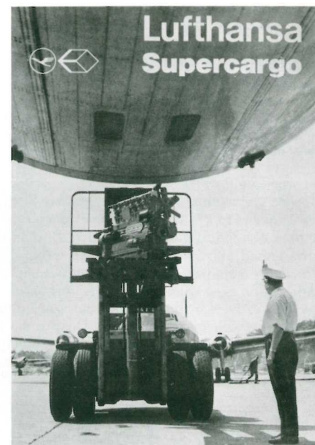
Information ist notwendig

Alle Besucher sind gerngesehene Gäste. Sie sind beeindruckt von dem Gesehenen, auch durch die Gespräche mit unseren Facharbeitern an den Maschinen und Montageplätzen. Beim Mittagstisch, wenn man – meist etwas abgespannt vom mehrstündigen Durchgang durch den Betrieb – beieinander sitzt, fehlt es nicht an Worten der Anerkennung und des Danks.

Doch unsere Herren, die sich zur Führung von Besuchern bereitfinden, sind keine „Dankverdiener“. Ihnen geht es darum, der Information zu dienen. Sie ist natürlich kein Selbstzweck, etwas an werberischer Absicht schwingt immer mit, wenn wir Fertigungsabläufe, unsere Erzeugnisse, den organischen Fertigungsfluß vom Wareneingang bis zur Versandhalle zeigen, wertvolles Prospektmaterial überlassen, wenn wir überhaupt solche Besichtigungen durchführen. All das wirkt an der Festigung des guten Rufes der MWM mit. Darüber hinaus aber widmet sich die Information der Vermittlung des richtigen umfassenderen Wissens. Hierfür gibt es keinen besseren Weg als den der eigenen Anschauung an Ort und Stelle. Wenn wir dann durch die Information noch viele neue Freunde gewinnen, deren Erinnerung an den Besuch in Mannheim jede Begegnung irgendwo in der Welt mit einem MWM-Diesel zur guten Gesinnung für diese Weltmarke führen läßt, dann haben Werksbesichtigungen recht nachhaltig ihren Sinn erfüllt. JHB

Fortschrittlicher MWM-Kundendienst

Nicht nur Ersatzteile, sondern komplette MWM-Motoren können heute in kürzester Frist über weite Entfernungen an die Kunden geliefert werden. Das in aller Welt verbreitete Plakat der Luft-hansa entstand auf Anregung der Werbeabteilung von MWM und ist ein Beispiel für die heute oft zitierte Öffentlichkeitsarbeit. Sie soll den Ruf eines Unternehmens festigen und das Vertrauen in seine Produkte stärken.



Links: Wehrforschungsschiff „Planet“
Unten: Bergungsschlepper „Fehmarn“

ELEKTRIZITÄTSWERK UND PHYSIKLABOR AUF HOHER SEE

Wehrforschungsschiff „Planet“ mit MWM-Motoren

Er sieht so kriegerisch aus, der „Planet“. Und doch ist er unbewaffnet und versieht weitgehend Aufgaben, die weit in zivile Lebensgebiete hineinreichen. Der Schiffsname hält eine Tradition fest: das Vermessungsschiff gleichen Namens in der kaiserlichen Marine hatte die nach ihm benannte größte vermessene Meerestiefe, die „Planetiefe“, mit 9780 m östlich der Philippinen entdeckt.



Das neue Wehrforschungsschiff „Planet“ wurde durch die Ozeanographische Forschungsanstalt der Bundeswehr 1967 von der Norderwerft Johann Rathje Köser, Hamburg, übernommen und in Dienst gestellt.

Vom Heimathafen Kiel aus ist das Haupteinsatzgebiet Ostsee schnell erreichbar. Strömungs-, Temperaturverhältnisse und Salzgehalt sind zu vermessen; die Forschung befaßt sich mit den Problemen des flachen und des geschichteten Wassers, dem Boden darunter und der Atmosphäre darüber. Modernste Einrichtungen zur Seegangsmessung und Unterwasserschallforschung sind fest installiert. Geophysikalische Methoden, seismische Anzeiger, Lote und Sensoren aller Art werden von Bord ausgebracht.

So stellt allein das ganze Vorschiff ein physikalisches Laboratorium auf See dar. Zugleich ist „Planet“ ein schwimmendes Kraftwerk, das für den Schiffsantrieb, dazu auch für die Untersuchungen, elektrische Energie liefert. Dafür ist das Schiff mit einer dieselektrischen Antriebsanlage ausgerüstet, die aus vier MWM-Diesel-Motoren des Typs Tb 12 RS 18/22 (je 850 PS bei 1130 UpM) besteht; davon wirken bis zu zwei Diesel auf die elektrischen Fahrmotoren und bringen eine maximale Wellenleistung von 1390 Antriebs-PS. Das 81 m lange, 12,6 m breite, 4 m tiefgehende Forschungsschiff besitzt eine Einsatzverdrängung von 1950 BRT. Die Dauerfahrstufeliegt zwischen 13 und 14 Knoten, d. h. etwa 25 km/h.

Die zivile Stammbesatzung besteht aus 38 Mann. Bei jeder Reise wird sie durch 20 bis 22 Wissenschaftler und Techniker verstärkt, wofür klimatisierte, schallisolierte Ein- und Zweimannkammern zur Verfügung stehen. Mit dem weißgestrichenen schmucken Schiff hat die Meereswissenschaft eine ganz moderne schwimmende Basis für Forschungsarbeiten erhalten.

Zwei Hochseeschlepper mit dieselektrischem Antrieb

sind ebenfalls mit MWM-Diesel-Motoren ausgestattet worden. Die Schwesterschiffe „Fehmarn“ und „Helgoland“ sind bei der Unter-

weser AG in Bremerhaven gebaut worden. Es sind ausgesprochene Mehrzweckfahrzeuge für den verschiedenartigsten Einsatz, vorwiegend für das Schleppen im Seegang, Bergungs- und Feuerlöscharbeiten sowie für das Aufbrechen vereister Gewässer. Dementsprechend wurden die 1186 BRT großen Schlepper mit 68 m Länge und 12,74 m Breite gedrungen gebaut. Mit 3300 WPS Leistung der dieselektrischen Propellerantriebslage werden in tiefem Wasser 16,6 Knoten Geschwindigkeit erreicht.

Die besondere Zweckbestimmung hat auch die Wahl dieser Antriebsart entschieden: volle Nutzungsmöglichkeiten der installierten Dieselmotorenleistung sowohl bei Freifahrt (hohe Geschwindigkeit), als auch bei Schleppfahrt (große Zugkraft); feinfühligste stufenlose Steuerung der Propellerdrehzahl im gesamten Drehzahlbereich von Voll-Voraus bis Voll-Zurück bei gleichbleibender, den Dieselmotor schonender Diesel-Motordrehzahl und -richtung. Wichtig ist die Möglichkeit, freizügig auf und unter Deck Steuerungsstellen einzurichten. Schließlich kann die Anlage wirtschaftlich betrieben werden, weil nicht erforderliche Generatorsätze abgesetzt werden können und der Wirkungsgrad auch bei kleinen Leistungen gut ist.

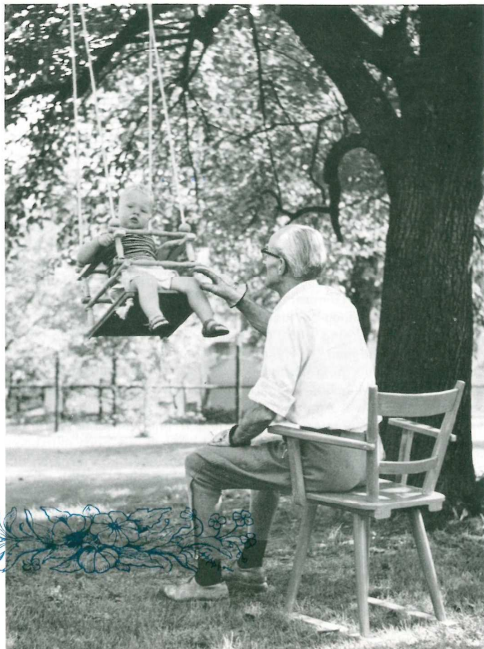
Wie die „Planet“, sind auch die beiden Bergungsschlepper mit je vier hochaufgeladenen 12-Zylinder-Dieseln RS 18/22 ausgerüstet. Zur Bordnetzversorgung stehen vier 250-kVA-Aggregate mit MWM-Diesel-Motoren Münchner Bauart RHS 518 V 12 und – für Hafenbetrieb – ein 65-kVA-Aggregat mit RHS 518 V zur Verfügung. Überwachungs- und Warneinrichtungen melden unerwünschte Veränderungen frühzeitig und selbsttätig sowohl optisch, als auch akustisch. Über viele technische Vorzüge und Besonderheiten könnte noch berichtet werden. Aber wir sind keine fachtechnische Zeitschrift und beschränken uns bewußt darauf, unseren Leserkreis über interessante neue Einsatzmöglichkeiten der von unseren Belegschaften gebauten Erzeugnisse zu unterrichten und auf das weltweite Wirken für unterschiedlichste Zweckerfordernisse immer wieder hinzuweisen.

JHB

Pensionierung - Schreckgespenst oder Wohltat?

... und so möchten wir Ihnen, Herr Sieber, noch recht viele gute Jahre in Gesundheit und Zufriedenheit wünschen. Mögen Sie sich unser auch in der nun folgenden Zeit des Ruhestands stets gern erinnern! Der Abteilungsleiter sprach's. Hell klangen die Gläser; die Kollegen defilierten an dem nun aus dem Berufsleben Scheidenden vorbei. Gerührt nahm Herr Sieber von ihnen allen Abschied. Ein neuer, wohl letzter Lebensabschnitt begann für ihn. Du bist nun also 65, dachte er, hast über 40 Jahre gearbeitet und bist ab morgen Pensionär. Von nun ab ist sozusagen jeder Tag ein Samstag: schlafen, bis man wach wird, vielleicht so bis sieben, gemütlich waschen und rasieren, anziehen, und in aller Ruhe Frühstück - mit Lore. Zeitung lesen. Dann vielleicht Besorgungen machen. Lore etwas helfen. Sie hat wohl auch ein bißchen Angst vor dem „neuen“ Leben. Den ganzen Tag einen Mann im Hause bedeutet für die Frau mehr Arbeit - besonders in der Küche... Aber die Hausarbeiten muß sie schließlich selbst machen. Das ist keine Mühsache, nicht einmal eine Beschäftigung für einen Ruhestandler! Einkaufen: ja, Keller aufräumen: ja, oder mit Ursels Kleinen auf den Spielplatz gehen: auch ja. Na, und überhaupt - wenn es ganz schlimm wird, bleibt doch immer ein Besuch im Büro. Die Hilde Knef hat noch einen Koffer in Berlin - der alte Sieber hat schließlich noch Akten im Rollschrank!

Wir sind sicher: Herr Sieber hat seine Akten spätestens nach vier Wochen ad acta gelegt. Er hat sich an sein Pensionärs-Dasein gewöhnt, und er ist zufrieden dabei. Er fühlt sich weder einsam noch isoliert, und er wäre - nach einigen Wochen der Eingewöhnung in das andere Leben - auch nicht bereit, wieder größere berufliche Verantwortung auf sich zu laden, selbst wenn man ihn darum bäte.



Das Schlagwort von der „Vereinsamung der Alten“ ist eine Fiktion. Selbstverständlich gibt es einsame Alte genauso wie es unglückliche Kinder gibt. Aber sie sind nicht die Norm. Es sind dies die Unverheirateten, die Witwer bzw. Witwen ohne Kinder, deren Freundes- und Bekanntenkreis zudem in alle Winde zerstreut wurde. Sie freilich trifft eine Pensionierung zumeist hart. Ihnen wird diese doch bedeutende Umstellung der Lebensgewohnheiten viel mehr zu schaffen machen als denjenigen, die sich von Frau oder Kindern umsorgt fühlen dürfen.

Während früher die Woche für sie, die „Alten“, 40 Arbeitsstunden hatte, hat sie heute 40 Freizeitstunden zusätzlich. Welch ein Gewinn! Während aber früher der Berufstätige vielleicht mit 750 Mark im Monat rechnen konnte, bringt der Geldbriefträger heute kaum zwei Drittel ins Haus. Und das ist ein Verlust. So sind den Möglichkeiten, die alten Tage aufs angenehmste zu verbringen, Grenzen gesetzt. Es nimmt deshalb nicht wunder, daß bei der Umfrage nach der beliebtesten und somit auch verbreitetsten Beschäftigung unter den Pensionären das Fernsehen an erster Stelle steht. Es wird spätestens um 19 Uhr angestellt und mit Interesse über die nächsten 3 bis 4 Stunden verfolgt. Im Gegensatz zu früheren Generationen greift man nun noch selten zum Buch. Die alten Herren und Damen im stillen Zimmer, unter dem trauten Schein einer Stehlampe sitzend, mit der Brille auf der Nasenspitze und einem zumeist schönegeistigen Buch in der Hand gehören leider der Vergangenheit an... Sicher wissen die Fernsehanstalten, daß sie ihr dankbarstes und aufmerksamstes Publikum unter den über 60jährigen haben!

Das Fernsehen aber beginnt erst gegen Abend. Der Tag jedoch hat mehr als 12 Stunden. Und er ist ausgefüllt mit den üblichen und größtenteils nützlichen Beschäftigungen: Frauen haben mit dem Haushalt zu tun, und da man nun viel Zeit hat, kann man auch mehr Zeit als früher dafür aufwenden. Männer machen sich in der Wohnung und vielleicht im Garten nützlich. Kleinere Reparaturen werden gründlich und gewissenhaft selbst ausgeführt. Das spart Geld und macht - wenn der Schaden zur Zufriedenheit der Familie behoben werden konnte - auch noch Freude dazu. Nicht wenige entdecken erst im vorgerückten Alter ein handwerkliches Talent! Und nicht wenige von ihnen erwerben sich durch solcherart Fertigkeiten neue Sympathien oder gar Freunde in der Nachbarschaft!

Ja, man hat eben viel mehr Zeit für nette Mitmenschen, und so steht auch die Pflege der Kontakte zu Verwandten und Bekannten mit an erster Stelle auf dem Freizeitprogramm. Dazu gibt es im Leben alter Menschen eine Reihe „hoher“ Festtage, auf die man sich vorzubereiten hat: 70. Geburtstag des einen Ehegatten und etwas später der des anderen. Nach wenigen Jahren der 75. Geburtstag und vielleicht als Krönung das Fest der Goldenen Hochzeit. Und wer in Gesundheit sein 80. Lebensjahr vollenden konnte, wird dem Schicksal dafür dankbar sein.

Für rüstige Großeltern, die zudem in der Nähe wohnen, werden vor allem Mütter mit Kindern dem Himmel danken. Eine liebevolle Oma, ein gutgelaunter Opa sind mehr als Gold wert. Schularbeiten? Opa war im Rechnen stets der Beste in der Klasse! Nährarbeiten? Stopfen, Flicker? Oma sagt, sie täte es gerne! Und man wird sich hüten, die alten Leute durch irgendwelche Unaufmerksamkeiten zu verärgern... Sie, die gesunden und hilfsbereiten Großeltern, sind für die geplagten Mütter in unserer Wohlstandsgesellschaft genau das, was früher in gutbürgerlichen Häusern die „Perle“ war. Und selbstverständlich werden sich solche Alten niemals isoliert oder vereinsamt fühlen. Denn sie werden ja gebraucht. Man ist glücklich, daß es sie gibt und nimmt dafür Anteil sowohl an ihrem Wohlbefinden als auch an ihren Kümernissen.

Was den Familienoberhäuptern Kinder und Enkelkinder bedeuten, sind den Alleinstehenden wenige aber langjährige gute Freunde. Auch sie werden alt. Auch sie bedürfen vielleicht einmal der Hilfe, und so nimmt oftmals die Pflege nahestehender Menschen viel Zeit in Anspruch. Selbstverständlich kann sich eine alte Dame am Bett eines Kranken nützlicher machen als ein alter Herr, und daher mag es auch kommen, daß der Tag einer älteren Frau in weitaus größerem Maße ausgefüllt ist als der des Mannes. Er wird sich inzwischen um den Garten kümmern, seinen Stolz darin setzen, stets frischen, selbstgezoenen Salat auf dem Tisch zu haben und den Nachttisch kurz vor dem Essen vom Strauch zu pflücken. Auch Behördengänge sind manchmal unerlässlich... Summa summarum:

Man kann wohl sagen, daß nicht die Beschäftigungslosigkeit die Ge-

fahr des Alters ist, sondern die Isolierung, die letzten Endes in Funktionslosigkeit und Kontaktschwierigkeit zu suchen ist. Für jeden aber, der in den sogenannten Ruhestand tritt, der bitte nicht mit Stillstand zu verwechseln ist, gilt in besonderem Maße die Mahnung, die Hermann Hesse in seinem „Glasperlenspiel“ dem alten Meister



Wie jede Blüte welkt und jede Jugend
Dem Alter weicht, blüht jede Lebensstufe,
Blüht jede Weisheit auch und jede Tugend
Zu ihrer Zeit und darf nicht ewig dauern.
Es muß das Herz bei jedem Lebensrufe
Bereit zum Abschied sein und Neubeginne,
Um sich in Tapferkeit und ohne Trauern
In neue, andere Bindungen zu geben.
Und jedem Anfang wohnt ein Zauber inne,
Der uns beschützt und der uns hilft, zu leben.

Josef Knecht in den Mund legt. Sein Gedicht ist mit dem Titel „Stufen“ versehen... Auch der Mensch, der sich nach einem arbeitsreichen Dasein anschiekt, in eine ruhigere Zeit zu begeben, erklimmt damit eine neue Lebensstufe, die von einem eigenen Zauber umgeben wird.

Wir sollen heiter Raum um Raum durchschreiten,
An keinem wie an einer Heimat hängen,
Der Weltgeist will nicht fesseln uns und engen,
Es will uns Stuf um Stufe heben, weiten,
Kaum sind wir heimisch einem Lebenskreise
Und traulich eingewohnt, so droht Erschlaffen,
Nur wer bereit zu Aufbruch ist und Reise,
Mag lähmender Gewöhnung sich entrafen.

Es wird vielleicht auch noch die Todesstunde
Uns neuen Räumen jung entgegenenden,
Des Lebens Ruf an uns wird niemals enden...
Wohlan denn, Herz, nimm Abschied und gesund!

Staatsbürger und Berufsträger von morgen

Bürgermeister David sprach zur MWM-Werksjugend

Der neue Schul- und Kulturdezernent der Stadt Mannheim, Bürgermeister Manfred David, bemüht sich um die Information der Bevölkerung, spricht über Bildungsmöglichkeiten und -wege, vorhandene und geplante -, und hört in Diskussionen von den Wünschen der Mitbürger. Das Gebiet der Berufsausbildung stellt er in den rechten Zusammenhang mit den Voraussetzungen aus der grundschriftlichen Vorbildung und den nutzbaren Gegebenheiten für die Fortbildung.

Vorstandsmitglied Direktor Kux und Betriebsratsvorsitzer Nagel dankten ihm für die Bereitschaft, in die Motoren-Werke zu kommen, wo er für sein Referat „JUGEND UND IHRE BILDUNGSMÖGLICHKEITEN“ eine sehr aufgeschlossene Hörschaft in der MWM-Jugendversammlung fand.

Der Bürgermeister meinte, er wisse, daß MWM für die Ausbildung und für die Berufsbildung viel tue. Auch die Stadt sei sich darüber klar, daß ein Gemeinwesen nur mit großem Angebot in Kultur und Bildung bestandssicher sein könne. Dies werde sogar zum ausschlaggebenden Standortkriterium für die Niederlassung neuer und die Ausweitung bestehender Industrien.

Wenige Daten schon kennzeichnen den Wandel der Berufsbedingungen. Mit dem Erlernen eines Berufs sei es nicht mehr getan. Künftig werde jeder während seines Lebens etwa sechsmal seinen Beruf wechseln müssen. Mindestens werde er sich für geänderte Tätigkeiten in einer Industriestruktur zu rüsten haben, die im Zeitalter der Mechanisierung das Verhältnis Handarbeiter/Geistesarbeiter (landläufig gesagt: Arbeiter/Angestellter) immer mehr auf den Kopf stelle. Von früher 3:1 werde es sich wahrscheinlich auf 2:5 umkehren.

Darauf müsse man sich schon von der Grundschule her einstellen. Nach dem 9. wird ein 10. Schuljahr eine festere Basis für das mindesterforderliche Grundwissen bringen müssen. „Stufenpläne“ befasen sich mit dem System der Bildungsmittlung überhaupt, d. h. mit dem zweckmäßigsten Zeitpunkt des Übergangs von der Grund- zur Aufbaustufe bis in die berufsvorbildende und -ausbildende Bemühung hinein.

Jugend und Elternhaus indessen müßten auch bereit sein, die gerade in Mannheim sehr reichlich gebotenen Wege für die ständig weitere Wissensaufstockung zu nutzen. Nachdem jeder Staatsbürger gleiches Recht auf Berufsausbildung besitze, tauche z. B. immer wieder die Frage auf, weshalb der Anteil von Arbeiterfamilien an der Beschickung Höherer Schulen soviel geringer sei als der von Familien, in denen die Eltern ihren Lebensweg auf mehr als der allgemeinen Grundschulbildung aufgebaut hatten. In Mannheim-Schönau besuchen nur etwa 3%, in Linden- und Almenhof hingegen rund 70% der Jugendlichen weiterführende Schulen.

Die tiefste Ursache liege darin, daß es nicht ausreichte, sein Kind in eine Höhere Schule zu „schicken“. Die Eltern müssen sich mit ihren Kindern auch befassen, damit sie zum „breiteren Wissenshorizont“ geleitet werden. Daran aber hapert es, wenn die Eltern, müde und abgespannt von körperlicher Arbeit, heimkommen. Ohnehin sei der Schüler aus einfacherem Milieu schon beim Start im Nachteil. Diese Kinder verfügen am Ende ihres 10. Lebensjahres erfahrungsgemäß über einen weitaus schmäleren Sprach- und Wortschatz und ungeübtes begriffliches Denkvormögen gegenüber Mitschülern, in deren Familien größere Ansprüche an Allgemeinbildung und gute sprachliche Ausdrucksform schon zum natürlichen Lebensstandard gehören. Es werde daher erwogen, erst nach dem 12. Lebensjahr zur weiterbildenden Schule überzugehen.

Natürlich könne man nicht von jedem Elternpaar pädagogische Erfahrung und Universalwissen zum Anleiten ihrer Kinder erwarten. Aber sie müssen wissen, daß Jugend, die sich ins Leben bildet, nicht allein aus Ziel gelangt, sondern geführt werden muß. Es sei zu bequ岸, solche Last allein der Schule und in der Ausbildung allein dem Lehrbetrieb aufbürden zu wollen. Die Eltern müssen sich informieren. Der Elternschaft von MWM-Lehrlingen zeigt das „MWM-HANDBUCH FÜR ERWACHSENENBILDUNG“ dafür gute Wege auf, die arbeitsamtliche Berufsberatung stehe zur Verfügung, und im Frühjahr werde auch die Stadtverwaltung Mannheim eine „Informationsstelle für Berufsausbildungsfragen“ einrichten. -

In der Diskussion erwiesen sich unsere Lehrlinge als aufgeschlossene junge Staatsbürger von morgen, die Anteil zu nehmen versteht, - an den Geschehnissen in der großen Politik, des Sozialwesens, der Umwälzungen auf industriewirtschaftlichem Gebiet und nicht zuletzt am Ringen um das Wissen und die Leistungserfüllung im Beruf. Helmut Schoch, Obmann der Jugendkommission, dankte dem Bürgermeister, der seinerseits Freude darüber bezeugte, vor einem so interessierten Forum gesprochen zu haben. Der Jugend gab er das Wort auf den Weg, Bildung um ihrer selbst willen zu betreiben, nicht allein im Hinblick auf das, was sie an höherem Einkommen erbringe: „Bildung soll nicht satt, sondern immer wieder hungrig machen.“



Umgang mit Notrufsäulen auf der Autobahn

Bei der fortschreitenden Automatisierung ist das Auto fast zur Selbstverständlichkeit – wie früher das Fahrrad – geworden. Die „Unfalltrachtigkeit“ aber ist, ebenso wie die Schwere von Unfällen, in einem unvorstellbar größeren Ausmaß gewachsen. Von schneller Hilfe, besonders auf den Schnellstraßen des Verkehrs, kann das Leben abhängen. Notrufsäulen stehen vorsorglich bereit. Aber: weiß jeder sie auch rasch zu finden und sofort mit ihnen umzugehen? „Der Kfz-Berater“ hält die Aufklärung für vorzüglich und widmet diesem Problem seinen Leitartikel:

Sie wären gar nicht so allein auf weiter Flur, wenn Sie gelegentlich bei spärlichem Verkehr oder gar nachts mit Ihrem Kraftfahrzeug liegengeblieben. Die Notrufsäulen sind verlässliche, ja kostenlose Helfer. Allein, man muß einiges über sie wissen, um sogleich richtig zu handeln, man muß zualererst wissen, wie man sie am schnellsten erreicht. Dazu empfiehlt der Deutsche Kraftfahrzeug-Überwachungs-Verein e.V. – DEKRA: „Gewiß kennen Sie die Leitposten entlang der Autobahn. Und vielleicht haben Sie sogar schon bemerkt, daß diese Leitposten oben seitlich mit schwarzen Pfeilspitzen besetzt sind. Die Pfeilspitzen weisen den kür-

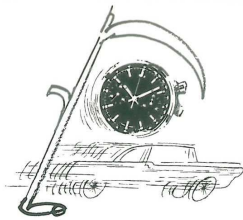
zesten Weg zur nächsten Notrufsäule, denn Notrufsäulen stehen zwei bis drei Kilometer voneinander entfernt. Da würde es schon ins Gewicht fallen, wenn man in der verkehrten Richtung losliefe.

Wenn Sie die Notrufsäule erreicht, dann bedienen Sie sie folgendermaßen: Verschlussdeckel ganz hochheben, den in der beleuchteten Sprechöffnung angegebenen Kilometerstand als Standort ablesen und dann warten, bis sich die nächstgelegene Straßenmeisterei meldet, so einfach ist das. Nun müssen Sie ganz exakte Angaben machen, am besten in dieser Reihenfolge: Standort – Name (des Fahrers) – polizeiliches Kennzeichen Ihres Kraftfahrzeuges – kurzen Bericht über das Vorkommnis und schließlich die Art und den Umfang der erforderlichen Hilfeleistung.

Daß Notrufsäulen nur in Situationen wirklicher Not benutzt werden dürfen, macht schon allein die Bezeichnung klar. Pannen jeglicher Art, Treibstoffmangel, Unfälle, Erkrankungen, oder auch Hindernisse in der Fahrbahn wie umgestürzte Bäume, Schneewehen, verlorene Ladungsstücke, können solche Notzustände bilden.

Hat sich zum Beispiel ein Unfall ereignet und Verletzte brauchen ärztliche Hilfe, so müßten in diesem Gespräch mit der Straßenmeisterei die Art und die Schwere der Verletzungen angegeben werden, ob ein Krankenwagen erforderlich ist usw. Fordert man ein Schleppfahrzeug an, dann ist es wichtig, deutlich zu sagen, welches Fahrzeug abgeschleppt werden soll, wieviel Gewicht es hat, welcher Art seine Beladung ist, ob es noch selbst fahrfähig im Schlepp ist oder an einem Ende hochgehängt abtransportiert werden muß.

Auf dem Weg zur Notrufsäule kann man sich alles Wesentliche einprägen; es ist daher immer besser, man geht selbst, anstatt einen Mitfahrer hinzuschicken. Muß ein Mitfahrer diese Aufgabe übernehmen, sollte man ihm die wichtigsten Punkte auf einen Zettel schreiben.“



Die lebensentscheidende Sekunde

Auf bundesdeutschen Straßen wurden im Jahre 1967 etwa 17 500 Verkehrsunfälle mit tödlichem Ausgang verursacht. Das bedeutet: 47 Menschen bleiben Tag für Tag auf der Strecke! Unfälle passieren bekanntlich nicht, sie werden verursacht. Den vielzitierten Unfallteufel gibt es nicht. An den Straßen und Kreuzungen hockt kein Klabautermann, der sich einen Spaß daraus macht, wahllos die Menschen von seiner Liste zu streichen. Jeder Unfall hat seine Ursache, und Ursachen gibt es viele: Alkohol, falsches Überholen, Nichtbeachtung der Verkehrszeichen, überhöhte Geschwindigkeit, Gedankenlosigkeit . . .

Die Verkehrssicherheitstage 1968, die während des ganzen Monats Mai vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Zentralstelle für Unfallverhütung, Bonn, den anderen gesetzlichen Unfallversicherungsträgern sowie allen an der Verhütung von Wegeunfällen interessierten Behörden, Verbänden und Organisationen durchgeführt werden, stehen wieder unter dem Motto: „Vorsicht + Rücksicht = Sicherheit“. Sie wollen wieder im besonderen Maße zur Vorsicht, Rücksicht und somit zur Sicherheit mahnen. Denken wir daran: Wer am Verkehr teilnimmt, muß allezeit Augen und Ohren offenhalten, denn schon eine Sekunde Unachtsamkeit kann über Leben und Tod entscheiden!

„Einen schönen guten Abend“ von unseren Freunden in Australien

Mit berechtigtem Stolz sprechen wir von der Weltweite der Verbreitung unserer MWM-Erzeugnisse, daß sie in allen Erdteilen vom Ruf unserer Motoren und Aggregate künden. Und doch ist der fünfte Kontinent – Australien – trotz allen Verkehrs- und Nachrichtenfortschritts noch sehr weit weg von uns Europäern. Die persönlichen Kontakte sind spärlicher als mit unseren Vertretern in anderen Erdteilen. Und wenn dann gelegentlich vormittags aus dem Telefon die Stimme unseres Vertreters HENKE & Co. aus Sydney uns einen „schönen guten Abend“ wünscht, dann werden wir uns in der Freude zugleich der Antipoden-Weltweite besonders bewußt.

Den Fuß haben wir seit Jahren mit unserem Absatz auch auf diesem Kontinent. Nach seiner Wirtschaftsentwicklung, der geringen

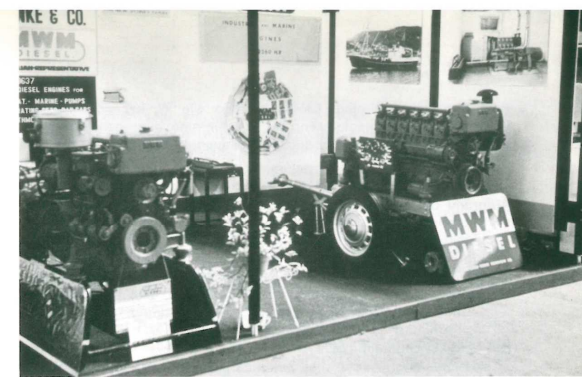
Menschen-dichte in den wenigen Besiedlungsgebieten über viele geographische Längen- und Breitengrade hinweg werden die Verwendungszwecke für Dieselmotoren und die dielektrische Aggregate bestimmt: für die Küstenschiffahrt, die Fischerei, den Eisenbahnverkehr, auch für die stationäre Stromerzeugung und fahrbare, standortunabhängige Aggregate.

Henke & Co. sind regsam. Sie bemühen sich auch darum, Namen und Erzeugnisse der immer stärker zu einem Begriff von Weltruf und Qualität zu machen. Sie stellen in Sydney auf einer Investitions- und Verbrauchsgütermesse aus. Der Messestand wurde in Zusammenarbeit mit unserer Mannheimer Werbeabteilung, fußend auf europäischen Erfahrungen, sozusagen „per



Fernsteuerung“ gestaltet. – Herr Henke berichtet, daß Stand und MWM-Erzeugnisse großes Interesse und guten Besuch gefunden haben. Angenehm berührt haben dabei die MWM-Werbemittel und die geschmackliche Ansehnlichkeit kleiner Werbegeschenke im Rahmen bewährter deutschlandlärer Gastlichkeit. An den Erzeugnissen haben Baustil und glatte, günstige Bauform besonders gefallen.

Beim nächsten Mal wollen Henke & Co. unsere MWM-Motoren auch in laufendem Zustand, dazu noch die MWM-Mittel- und Großmotoren auf der SYDNEY-Ausstellung zeigen, um die Vielfalt des Fertigungsprogramms, der Verwendungszwecke, die Berücksichtigung von Kundenwünschen und Marktbesonderheiten zum Ausdruck zu bringen. Wir wünschen recht guten Erfolg. JHB



Brennstoffzelle kontra Dieselmotor

Wird die rasch voranschreitende Entwicklung auf dem Sektor der „Kalten Verbrennung“ die Marktposition des Dieselmotors beeinflussen? Diese Frage ist sicherlich nicht uninteressant für uns, da eine Bedarfsverschiebung nicht ausgeschlossen ist. Die Brennstoffzelle besitzt nämlich die theoretischen Voraussetzungen, alle anderen Kolbenmotoren aus dem Felde zu schlagen, doch wird das noch einige Zeit dauern.

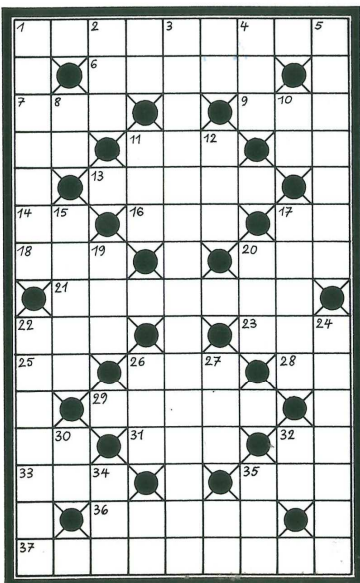
Seit Ende 1945 wird die Entwicklung von Brennstoffzellen mit besonderem Nachdruck vorangetrieben, da der Energiebedarf immer größer und die Vorräte fossiler Brennstoffe immer kleiner werden. Die weit größere Bedeutung dieser Art von Energiegewinnung liegt aber vor allem auf dem Gebiet der Abgasbekämpfung und Lärmverhütung. Der moderne Straßenverkehr und die Fluggiganten des Luftverkehrs sind durch ihre Abgasproduktion und durch die Lärmbelastung zur ersten Gefahr für den Menschen geworden, und um noch größere Schäden an der Volksgesundheit zu vermeiden, muß unbedingt Abhilfe geschaffen werden. Gerade auf diesem Gebiet kommt uns nun die Entwicklung von abgasfreien und fast geräuschlos arbeitenden Brennstoffzellen sehr zugute, zumal sie noch den großen Vorteil der zeitlich unbegrenzten Leistungsabgabe gegenüber den herkömmlichen Akkumulatoren und Trockenbatterien haben. Dazu kommt noch der wesentlich bessere Wirkungsgrad gegenüber dem Verbrennungskraftmaschinen und das günstigere spezifische Leistungsgewicht im Vergleich zu Akkumulatoren.

Prinzip der Brennstoffzelle

Die Brennstoffzelle ist ein galvanisches Element, in dem durch elektrochemische Oxydation von Brennstoffen elektrische Energie er-

zeugt wird. Die Zellen haben die Aufgabe, die Vereinigung von Brennstoff und Sauerstoff so zu steuern, daß der Elektronenfluß über einen äußeren Stromkreis praktisch verwertet werden kann. Auf diese Weise kann das Auftreten von Reaktionswärme (Verbrennungswärme) verhindert werden, was wiederum den Wirkungsgrad der Zellen wesentlich erhöht. Die in dem Brennstoff gespeicherte chemische Energie wird direkt, daher der Name Direktumwandler oder direkte Energieumwandlung, in die hochwertige elektrische Energie umgesetzt, womit der Umweg über die niederwertigere Wärmeenergie erspart bleibt. Alle Typen von Brennstoffzellen verwenden zur katalytischen Aktivierung der Brennstoffe Anoden. Zur Aktivierung des Sauerstoffs, der Luft oder anderer Oxydationsmittel werden Kathoden eingesetzt. Die örtliche Distanzierung beider Elektroden voneinander übernimmt ein Elektrolyt. Der Brennstoff und das Oxydationsmittel werden durch zwei Elektroden laufend herangeführt und reagieren über den Elektrolyten unter Bildung eines neuen Stoffes (Wasser bei der Wasserstoff-Sauerstoff-Zelle) und eines nutzbaren Stromes.

Der Vorteil der Brennstoffzelle gegenüber dem Akkumulator wird aus der Tatsache ersichtlich, daß der Brennstoffzelle solange Strom entnommen werden kann, wie ihr kontinuierlich Brennstoff und Sauerstoff zugeführt werden. Daraus ergibt sich auch die Charakteristika-



Waagrecht: 1. Sitz des Kinderheimes der KB, 6. franz. Komponist, 7. Wappenvogel, 9. Kfz-Zeichen für Haßfurt, 11. dem Winde abgekehrte Seite des Schiffes, 13. Teil eines Buches, 14. Orden, 16. Mutter der Krimhild, 17. Abk. für Greenwich, 18. röm. Hausgott, 20. Nebenfluß der Donau, 21. liedartiges melodioses Stück, 22. Nachtkloak, 23. franz.: Luft, 25. Geliebte des Zeus, 26. Nebenfluß des Rheins in Baden, 28. Umstandswort, 29. Kalbsmilch, 31. Gegenteil von weit, 33. alko-holisches Getränk, 35. Kfz-Zeichen für Gerolzhofen, 36. islamischer Rechtsgelehrter, 37. etwas wissen wollen.

Senkrecht: 1. Dorn, 2. Maßeinheit des Luftdruckes, 3. Teil einer Steuerungsanlage, 4. pers. Fürwort, 5. Dickhäuter, 8. Fautlier, 10. Spielkarte, 11. poet. für Löwe, 12. franz.: Sommer, 15. Getränk, 17. Gesteinsart, 19. selten, 20. span. weibl. Vorname, 22. Hafens-tadt in Tunesien, 24. Heckenstrauch, 26. schweiz. Flächenmaß, 27. türkischer Titel, 30. vertrauliche Anrede, 32. Skatausdruck, 34. Brei, 35. Filmwitz.

Auflösung in diesem Heft (Stolzenburg-Melz)



rung der Zelle mit einer Leistungsgröße wie W, kW oder PS im Gegensatz zu Akkumulatoren, die nur für eine begrenzte Energieabgabe, wie kWh bzw. Kapazität wie Ah ausgelegt sind.

Typen von Brennstoffzellen

Aufgrund der verschiedenen verwendeten Brennstoffe und der Betriebstemperaturen lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden:
A. Direkte Brennstoffzelle

Sie arbeitet mit feinkörnig gemahlener, chemisch reiner Kohle als Brennstoff. Durch die Reaktionsträgheit der Kohle sind allerdings hohe Temperaturen erforderlich, so daß durch die unvermeidbaren Wärmeverluste der Gesamtwirkungsgrad der Anlage erheblich verringert wird.

B. Indirekte Brennstoffzelle

Als Brennstoff finden hier Sekundärprodukte der Kohle Verwendung, die durch Entgasung oder Hydrierung, d. h. chemische Anlagerung von Wasserstoff, gewonnen werden.

Entsprechend des Aggregatzustandes der Brennstoffe ergibt sich folgende Gliederung:

- a) Zellen mit flüssigem Brennstoff, wie Wasserstoff, Benzin, Dieselöl, Hydrazin, Methanol u. a. Die Schwierigkeiten bei diesen Brennstoffzellen bestehen im Zuführen der Brennstoffe, die im Elektrolyten gelöst sein müssen. In solchem Fall ist die Elektrode nur noch ein Reaktionsort, für den die Ausbildung einer Zwi- phasengrenze nötig ist. Sie hat nicht mehr die Aufgabe einer Trennfunktion zwischen den Elektrolitmolekülen und dem Gasraum der Elektrode. Daraus folgt, daß die Anforderung an die poröse Struktur der Elektrode sehr gering ist und ihr Einbau rasch und einfach vorgenommen werden kann.
- b) Zellen mit gasförmigem Brennstoff wie Wasserstoff, Äthylen, Acetylen, Propan, Methan und Kohlenmonoxyd. Durch die wesentlich günstigeren Regenerations-Möglichkeiten der Elektrolyten haben die Zellen, die gasförmigen Brennstoff verarbeiten, eine längere Lebensdauer als Zellen, die mit festen Brennstoffen betrieben werden.

Durch diesen positiven Umstand wurde auch das Hauptgewicht bei der Forschung auf dieses Gebiet – also auf Zellen mit gasförmigem Brennstoff – gelegt, und so ist es verständlich, daß die meisten bisher bekannt gewordenen Zellen auf dieser Basis arbeiten.

Wasserstoff-Sauerstoff(Luft)-Zellen

Bei Umgebungstemperatur und bei nur geringem Überdruck ist es heute möglich, Wasserstoff und Sauerstoff in Brennstoffzellen unter der Mitwirkung von Katalysatoren zu verbrennen. Dieser Zellentyp ist momentan am weitesten entwickelt, weil er offensichtlich die meisten Vorteile und den besten Wirkungsgrad liefert.

Bei der Knallgas-Zelle für Niederdruck und Umgebungstemperatur von Prof. Justi und A. W. Winsel wird für die Wasserstoff-Anode Raney-Nickel, für die Sauerstoff-Kathode Raney-Silber als Katalysator verwendet. Die Raney-Katalysatoren werden meist aus pulverisierten Aluminiumlegierungen des gewünschten Metalls durch Auslaugen des Aluminiums hergestellt. Die feine Pulverform des so gewonnenen Katalysators ist aber ungeeignet zum Aufbau mechanisch stabiler Elektroden mit guter elektrischer Leitfähigkeit. Die Doppel-Skelett-Katalysator- (DSK) Elektroden von Justi haben deshalb ein

aus Carbonylnickel-Pulver gesintertes Makroskelett, das gute mechanische Festigkeit und gute elektrische Leitfähigkeit aufweist. In den Poren dieses Stützgerüsts befinden sich als Mikroskelett die hochaktiven Katalysatorkörner.

Aufgabe dieser kompliziert aufgebauten Elektroden ist es, die Brennstoff(H₂)- und Sauerstoff-Moleküle nicht unverändert zum Elektrolyten zu leiten. Die in den Elektroden gelagerten Katalysatoren müssen die Moleküle absorbieren, die Atome aufspalten und anschließend ionisieren.

Aufgabe des Elektrolyten hingegen ist es, den Transport der Ionen zu übernehmen und eine gasundurchlässige Sperrschicht zwischen den Elektroden zu bilden.

Am besten eignet sich für diesen Zweck bei kohlenstoffhaltigen Brenngasen Kalilauge.

Die beiden Reaktionsorte, sprich Elektroden, werden durch einen elektronischen Leiter (Kupferdraht) miteinander verbunden; durch ihn fließen dann die an einem Ort entstehenden Elektronen zum anderen Reaktionsort, an dem die Reduktionsreaktion abläuft. Damit schließlich die an der Anode (H⁺) und an der Kathode (O⁻) entstehenden Ionen zum Molekül Wasser (H₂O) zusammentreten können, muß zwischen beide ein Ionenleiter (Elektrolyt) eingeschleust werden. Die durch den örtlich getrennten Reaktionsablauf gewonnene Potentialdifferenz kann über den Elektronenleiter praktisch ausgenutzt werden. Was die Strommenge (e⁻) angeht, so zeigen die angeführten Reaktionen, daß diese der umgesetzten Brennstoffmenge proportional ist. Um also höhere Ströme einem Element entnehmen zu können, benötigt man Elektroden mit einer großen Oberfläche, das heißt Elektroden mit poröser Struktur, deren Herstellung ja schon behandelt wurde.

Über die mit einer solchen Zelle erreichbaren Spannungen geben thermodynamische Betrachtungen Auskunft, und in Versuchen stellte sich heraus, daß Gleichspannungen um 1 V erreichbar sind. Um größere Spannungen zu erhalten, ist es also notwendig, mehrere Einzelzellen zu Batterien in Serie zu schalten.

Aus Versuchen ließ sich die Tatsache ableiten, daß bei steigender Belastung die Spannung sinkt. Das bedeutet zwar eine Wirkungsgradverschlechterung, zeigt aber andererseits wiederum den Vorteil der guten Überlastbarkeit der Brennstoffzelle gegenüber thermischen Maschinen. Die auftretende Verringerung der Klemmspannung vom Ruhepotential bezeichnet man als Polarisation. Die Ursache dieser Wirkungsgradverschlechterung ist in der kinetischen Hemmung des Reaktionsablaufes durch Reibungsverluste bei rascherer Zuführung der Brenngase und Ionisierung an den Elektroden zu suchen. Die Überwindung dieser Polarisation ist eines der Hauptprobleme bei der Entwicklung und beim Bau moderner Brennstoffzellen. Durch geeignete Imprägnierung der Elektroden mit einigen Milligramm Platin, Palladium oder Silber pro cm² ist es nun gelungen, die Polarisation herabzusetzen.

Beim Bau von Brennstoffzellen treten aber auch noch andere Probleme, hauptsächlich technologischer Natur auf. Es sind dies die Probleme des Gasumsatzes, der Korrosionserscheinungen sowie die der Druck- und Temperaturbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe und last not least der Preis. Ebenfalls mit Schwierigkeiten verbunden ist die Beschaffung von geeignetem Zubehör wie die Umwälzpumpe für heiße Kalilauge, der Wärmetauscher, die Gaszufuhr- und Regelorgane, die Kondensationsanlage für das Reaktionswasser und die Überwachung der Einzelzellen.

Wirkungsgrad

Von den verschiedenen Entwicklungsrichtungen ist bis heute die Wasserstoff-Sauerstoff-Zelle am weitesten erprobt, so daß ein kommerzieller Einsatz in Betracht gezogen werden kann. Abgesehen von den Problemen der kontinuierlichen Brennstoffversorgung, die außerdem ein noch zu entwickelndes Zubehör erfordert, ergeben sich für ein 50-kW- = 68-PS-Aggregat folgende Daten:

35 m³ Wasserstoffverbrauch/Stunde bei Dauerleistung

18 m³ Sauerstoffverbrauch/Stunde bzw.

90 m³ Luftverbrauch/Stunde

22 Liter Wasser fällt/Stunde an, welches aus dem Elektrolyten abgeführt werden muß.

Während die Brennstoffzelle selbst gewichtsmäßig kaum eine große Rolle spielt, bestimmen vielmehr die vielen Zubehöreile das Leistungsgewicht der gesamten Anlage. Die folgende Übersicht zeigt die

Leistungsgewichte und die Wirkungsgrade heutiger Verbrennungsmotoren gegenüber den Werten zukünftiger Brennstoffzellenaggregate, die laut Meinung führender Fachleute erreichbar sind bzw. schon erreicht wurden.

Energiewandler	kg/kW	%
Ottomotor	0,5- 5,0	28
Dieselmotor ohne Aufladung	2,5- 8,0	33
Dieselmotor mit Aufladung	4,0-10,0	37
Gasturbinen	0,3- 1,0	25
Wasserstoff-Sauerstoff-Zellen bei 200° C	10	65
Wasserstoff-Sauerstoff-Zellen bei 95° C	10	55
Wasserstoff-Sauerstoff-Hochdruck-Zellen 45 atü	12	64
Kohlenwasserstoff-Sauerstoff-Zellen mit Reformer	30	42
Kohlenwasserstoff-Sauerstoff-Zellen direkt bei 200° C	10	bis 40
Kohlenwasserstoff-Sauerstoff-Zellen direkt bei 1000° C	25	42
Methanol-Sauerstoff-Zellen direkt bei 100° C und Atmosphärendruck	15	40

Praktische Verwendung

So einfach sich die Dinge im Prinzip anhönen, so schwierig gestalten sich derzeit noch verschiedene Versorgungsprobleme. Fertigungstechnisch hat ja die Brennstoffzelle die besten Voraussetzungen für ein zukünftiges Massenprodukt, da an Fertigungstoleranzen nur geringe Ansprüche gestellt werden. Die Schwierigkeiten liegen vielmehr in der wissenschaftlichen Erfassung der Reaktionsabläufe in Verbindung mit der technologischen Beschaffenheit und der Eigenart der zu verwendenden Materialien.

Ein ebenfalls wichtiges Problem ist die Brennstofffrage, die bis heute noch immer nicht eindeutig geklärt ist. Während vielfach der erforderliche Reaktionssauerstoff der Luft entnommen wird, gehen über den notwendigen Wasserstoff und dessen preiswerte Herstellung die Meinungen weit auseinander. Die Forderung nach einem billigen und vor allem absolut ungefährlichen Massentreibstoff läßt die Wahl des reinen Wasserstoffs oder des gebundenen Wasserstoffs offen.

Stationäre Anlagen

a) Dauerbetrieb

Aufgrund der beim Bau von Brennstoffzellen gewonnenen Erkenntnisse ist man heute in der Lage, Zellen herzustellen, die bei kleineren Leistungen einen Langzeitbetrieb erlauben. Diese, von der BBC entwickelten Zellen arbeiten mit flüssigem Methanol und Luft-sauerstoff und haben die Möglichkeit der Energiespeicherung direkt in der Zelle. Zu diesem Zweck sind die Brennstoffzellen so ausgelegt, daß sie den für die vorgesehene Betriebsdauer notwendigen Brennstoff aufnehmen können. BBC verwendet dazu einen oben offenen Würfel aus milchig-weißem Kunststoff mit einem Volumen von etwa 3,3 Liter, in den die Kohle-Luftelektrode und – diese ringförmig umgebend – die imprägnierte Nickel-Elektrode eingesetzt werden. Bei Füllung der Zelle mit 2 Liter einer Mischung aus 2/3 Kalilauge und 1/3 Methanol beträgt die Kapazität der Einzelzelle etwa 1400 Ah oder 0,8 kWh. Bei einem Dauerstrom von 200 mA und einer Leistung von 0,12 Watt ergibt sich damit eine Betriebszeit von 7000 Stunden bzw. 290 Tagen.

Für praktische Anwendungen werden die beschriebenen Einzelzellen nach Art eines Baukastenprinzips zu leistungsfähigen Batterien zusammengestellt, deren elektrische Schaltung allein von den Bedingungen der Anwendung abhängt. In ihrer Eigenschaft als Langzeit-Energiequellen wurden solche Batterien mit Leistungen von 30 W bereits zur Stromversorgung von Fernsehsetzern eingesetzt. Auch die Verwendung als Energiequelle zur Beleuchtung von Leuchttonnen konnte bereits mit gutem Erfolg demonstriert werden. Andere Anwendungen liegen in der Stromversorgung von Radio- und Telefonrelaisstationen, von Signalanlagen entlang nicht elektrifizierter Bahnhäfen und anderer Transportwege sowie von Wetterstationen.

b) Kurzzeit-Betrieb

Das Hauptanwendungsgebiet der Brennstoffzellen wird am ehesten

dort zu suchen sein, wo ein zeitlich begrenzter Betrieb vorgesehen ist. Die Anwendungen fallen dann in die Gebiete, in denen heute kleine Pumpspeicherwerke, Benzin- und Dieselaggregate oder Batterien bzw. Akkumulatoren eingesetzt werden.

Mobile Anlagen

a) Landfahrzeuge

Die elektrische Energie, die durch Direktumwandlung in der Brennstoffzelle gewonnen wird, gelangt über ein Schaltrelais direkt zu den in den Radnaben sitzenden Elektromotoren. Neben dem abgasfreien und geräuscharmen Betrieb unterscheiden sich Elektro- und Verbrennungsmotor stark hinsichtlich ihrer Drehmoment- und Drehzahlcharakteristik. Bekanntlich ist es erst durch die Verwendung des Schaltgetriebes möglich, die Drehmomentcharakteristik des Verbrennungsmotors dem Verlauf der idealen Zugkrafthyperbel mehr oder weniger gut anzugleichen. Weiterhin ist es nicht möglich, einen Verbrennungsmotor unter Last, d. h. aus dem Stand, anzufahren; das Drehmoment sinkt auf Null ab. Um demnach ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor überhaupt betreiben zu können, sind Anlasser, Kupplung und Schaltgetriebe notwendig.

Vom klassischen Traktionsmotor, dem Gleichstrom-Hauptschlußmotor, ist bekannt, daß im Stand, also bei der Drehzahl Null, das größte Drehmoment zur Verfügung steht. Kennzeichen ist also eine kräftige Beschleunigung aus dem Stand heraus. Dem Fahrbetrieb kommt die enorme Durchzugskraft des E-Gleichstrommotors zugute. Halbiert man bei gleicher Nennleistung eines Verbrennungsmotors und Elektromotors die Drehzahlen, so vervielfacht sich bei letzterem das Drehmoment bzw. die Zugkraft, während beim Verbrennungsmotor nur eine Verdoppelung erfolgt. Anlasser, Kupplung und Wechselgetriebe entfallen bei dem elektrischen Automobil, und es entsteht durch einfache und robuste Bauteile ein Bedienungskomfort, wie er sonst erst mit automatischen Getrieben möglich wird. Dazu kommt, daß es für den Elektromotor keine Anlaßschwierigkeiten gibt.

Als Antriebsmotoren werden heute hauptsächlich Asynchronmaschinen eingesetzt. In der Steuerung dieser Antriebsart hat man jetzt mit Halbleiterbauelementen (Transistoren) wesentliche Fortschritte erzielt. Bei der sogenannten Impulssteuerung wird der Gleichstrommotor mit Stromimpulsen gesteuert, wobei die Frequenz zwischen 100 und 500 Hz variiert. Der Mittelwert des Stromes läßt sich beliebig einstellen und der Motor den Betriebsanforderungen stufenlos anpassen. Mit dieser Spannungs- und Frequenzregelung ist ein Drehzahlbereich von 0 bis 13 000 U/min mühelos und stufenlos zu steuern.

Auf dem 49. Turiner Automobil-Salon wurde ein sehr interessantes Elektro-Auto vorgestellt. „Urbania“, ein italienischer zweisitziger Stadtwagen, ist in vier verschiedenen Ausführungen zu haben, die jeweils mit einem E-Motor, der das Fahrzeug auf 60 km/h beschleunigen kann und 140 km Reichweite hat, ausgerüstet sind. Als Energiespeicher bzw. -erzeuger dienen:

1. ein aus vier Elementen bestehender Bleiakkumulator mit 524 Ah-pärestunden zum Preis von 535 DM;
2. eine Kadmium-Nickel-Batterie mit vergleichbarer Leistung, die 4200 DM kostet, dafür aber fast 1/3 weniger wiegt;
3. eine Zink-Luft-Batterie derselben Leistungsgröße für 22 500 DM und
4. eine Brennstoffzelle für „nur“ 38 500 DM, die allerdings eine unbegrenzte Reichweite garantiert, da sie ja nicht aufgeladen werden muß.

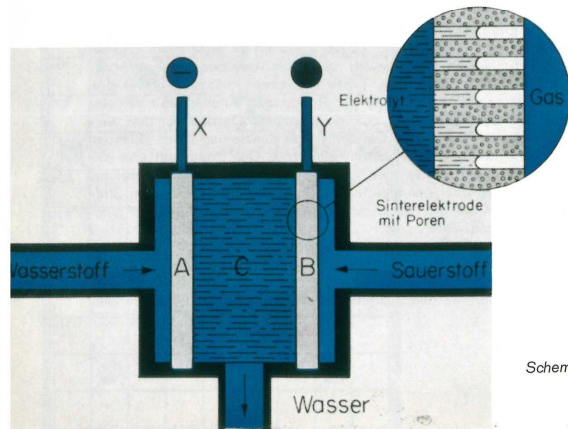
Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß der hohe Preis noch ein großer Hemmschuh für den industriellen Einsatz von Brennstoffzellen ist, doch auch das wird sich in Zukunft ändern lassen, vor allem durch die Fertigung höherer Stückzahlen.

b) Wasserfahrzeuge

1965 wurde von Siemens eine 500-W-Zelle als Bootsantrieb vorgeführt. Als Treibstoff diente Wasserstoff, als Oxidationsmittel Sauerstoff. Die elektrische Energie aus der Brennstoffzelle wurde durch einen Gleichstrommotor in mechanische Drehbewegung umgeformt und auf die Schraubenwelle übertragen. Das 4,5-m-Boot erreichte mit 0,5 PS und einem Mann Besatzung 4 km/Std.

Auch die Schweden experimentieren mit gutem Erfolg schon einige Jahre mit einem 200-kW-Aggregat, das zum Antrieb von U-Booten bestimmt ist. Begrifflicherweise konnten keinerlei Details über den Stand der Entwicklung erfahren werden.

J. A. Rucker, München



Schema einer Brennstoffzelle



Nach dem Aufsichtsratsbeschluss vom 21. November 1967 hat Direktor **Max Koenigs** am 1. April 1968 seine Tätigkeit als technisches ordentliches Vorstandsmitglied der Motoren-Werke Mannheim AG aufgenommen. Nach dem schmerzlichen Verlust, der die MWM im vergangenen Jahr durch das Ableben von Herrn Direktor Wilhelm Stark betroffen hatte, ist damit der technische Vorstandsbereich wieder besetzt. Max Koenigs ist ein Mann der Praxis und nach seinem Berufsweg auf dem Gebiete der Fertigung von Verbrennungsmotoren Fachmann. Von der Ausbildung her ist er staatlich graduierter Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau. Als Leiter eines Vorrichtungs-Konstruktionsbüros der Ernst Heinkel AG wurde er am 8. April 1918 in Düsseldorf geborene Ingenieur schon früh mit Führungsaufgaben betraut. Über die Position als Leiter der Arbeitsvorbereitung und des technischen Büros der International Harvester Company mbH, Neuss, kam Max Koenigs zu KHD. Zunächst übernahm er in Ulm den Fahrgestellbau. Nach 4 Jahren Tätigkeit übertrug man ihm 1959 den Aufbau eines Lizenzwerkes in Ägypten, 1962 - wieder in Ulm - den Motorenbau, und er war seit 2 Jahren mit der Planung und dem Aufbau eines neu zu erstellenden Motorenwerks beschäftigt, als er dem Ruf der MWM als Vorstandsmitglied nach Mannheim folgte. „WIR von den Werken der KNORR-BREMSE“ wünschen dem neuen Vorstandsmitglied berufliche Befriedigung und Erfolg bei der Bewältigung seiner Aufgaben in Mannheim.

UNSERE JUBILARE

**Knorr-Bremse GmbH
Volmarstein**



GUSTAV SCHÖTTLER
Verkaufs-Sachbearbeiter
1. 4. 68

**Knorr-Bremse GmbH
Volmarstein**



KARL NEUHAUS
Techn. Angestellter
2. 4. 68

**Süddeutsche Bremsen AG
München**



MARTIN MÄNNEL
Gruppenführer 16. 4. 68

50 DIENSTJAHRE

40 DIENSTJAHRE

25 DIENSTJAHRE

Knorr-Bremse GmbH Volmarstein



KARL-HEINZ DAUSEND
Techn. Angestellter
1. 4. 68



ERIKA ELSMANN
Sekretärin 1. 4. 68



WERNER ISENBERG
Dreher 1. 4. 68



ALBERT THÜMMEL
Dreher 1. 4. 68



ROLF WITTPÖTH
Dreher 1. 4. 68



GÜNTER ECKARDT
Modellschlosser 8. 4. 68

Süddeutsche Bremsen AG



ALFRED EDER
Leiter des Auftragsbüros
22. 3. 68



WILHELM WANSCHER
Fräser 1. 4. 68



ROBERT WIESHEU
Dreher 1. 4. 68



HANS VOGEL
Anreißer 1. 4. 68



JOSEF EGGERER
Sachbearbeiter 5. 4. 68



GÜNTER KUMPF
Einsteller 7. 4. 68

Motoren-Werke Mannheim AG



KARL ERNY
Abteilungsleiter 1. 4. 68



HEINZ WAUSCHKE
Schlosser 1. 4. 68



WALTER SCHUSCHKE
Dreher 5. 4. 68



WILLI AMMON
Schlosser 20. 4. 68



HEINRICH BARTELDES
Gruppenführer 20. 4. 68



ARTHUR BRÜCKNER
Gruppenführer 20. 4. 68



GEORG BÜCHLER
Elektriker 20. 4. 68



ALBERT DÖNKEL
Dreher 20. 4. 68



HERMANN HEISE
Schlosser 20. 4. 68



W.-P. HELBIG
Werkmeister 20. 4. 68



FRIEDRICH HENNINGER
Konstrukteur 20. 4. 68



WILLI HÖFER
Maschinentechniker
20. 4. 68



KARL KLEIN
Schlosser 20. 4. 68



GERHARD KRAUS
Vorarbeiter 20. 4. 68



LUDWIG LUTZ
Schlosser 20. 4. 68



ERICH MÜLLER
Schlosser 20. 4. 68



KARL-HEINZ REINEMUTH
Schlosser 20. 4. 68



KARL SCHMITT
Schlosser 20. 4. 68



GÜNTER G. WINKLER
Dreher 20. 4. 68

Wir haben die traurige Pflicht, den Tod unseres langjährigen Mitarbeiters, des ehemaligen Geschäftsführers der Gummiwerk Kübler GmbH Berlin

Herrn Obering. Erich Zotzmann

bekanntzugeben.

In den 43 Jahren seiner Betriebszugehörigkeit, die ihn als qualifizierten Fachmann durch alle unsere Werke führte, erwarb er sich durch seine menschlich-noblen Haltung die Achtung und Sympathie all derer, die mit ihm zusammenarbeiteten. Seinen umfassenden Kenntnissen auf organisatorischem Gebiet, seiner Tatkraft und Zuverlässigkeit verdankt unser Unternehmen sehr viel.

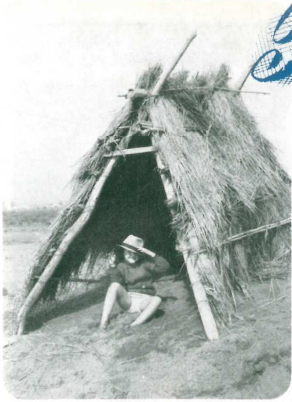
Wir bedauern zutiefst, daß ihm nach einem arbeitsreichen Leben nur eine kurze Zeit des Ruhestandes vergönnt war.

KNORR - BREMSE
Kommanditgesellschaft
München

Auflösung des Kreuzworträtsels

27. Beg. 30. du. 32. Re. 34. Mus. 35. Gav.
20. Ina. 22. Biseria. 24. Roldom. 26. Are.
11. Leu. 12. etä. 15. Kakaö. 17. Geis. 19.
Zylinder. 4. ich. 5. Nashorn. 8. Al. 10. As.
Senkrecht: 1. Stachel. 2. Bar. 3. Arbeit-
ausfragen.
31. eng. 33. Hum. 35. GEO. 36. Ulema. 37.
Bar. 23. Air. 25. 10. 26. Alb. 28. 29. Bries.
17. Gr. 18. Lar. 20. In. 21. Kanzzone. 22.
9. HAS. 11. Lee. 13. Seite. 14. EK. 16. Ule.
Waagrecht: 1. St. Blasen. 6. Aunric. 7. An.

Zu kommenden URLAUB kann man ...



... sich solch einen eleganten Bungalow am Meer mieten, um dort Ferien mit allem Komfort zu erleben,



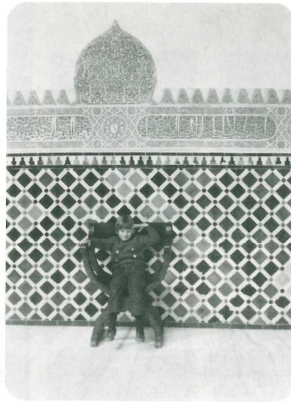
... endlich mal mit echten Zigeunerkindern spielen, die nicht so sauber, langweilig und verzogen wie manche Nobelkinder sind,



... einen Liegestuhl ganz nach eigenem Geschmack wählen und eine Siesta auf exotische Art erleben,



... sich dort einmieten, wo es Swimming-Pools gibt und man von dienstbaren Geistern auch während des Bades mit belebenden Erfrischungen wie Eiscocktails usw. versorgt wird,



... den Thron des Kalifen besteigen und am hellen Tage von Tausendundeiner Nacht träumen,



... erstaunt feststellen, daß es tatsächlich noch geräumigere und hübschere Wohnstätten als unsere Reihenhäuser und Eigentumswohnungen gibt.

