

„Meine Worte fallen in einen Sumpf“

RWE-Chef Heinrich Mandel über den Schnellen Brüter und die Grundprobleme der Atomwirtschaft



Atomwirtschaftler Mandel: „Das ist eine unzulässige Verallgemeinerung“

SPIEGEL: Herr Professor Mandel, die deutschen Elektrizitätskonzerne und die Atomwirtschaft werden derzeit heftig angegriffen...

MANDEL: ... nicht nur derzeit...

SPIEGEL: ... Ihr neuestes Projekt, der Schnelle Brüter in Kalkar, soll nach dem Willen des zuständigen Landesministers nicht weitergebaut werden. Geben Sie der deutschen Atomwirtschaft noch eine Chance?

MANDEL: Ich sehe keinen Grund, warum wir von unseren Zielen abrücken sollten. Sie sind wirtschaftlich vernünftig und sicherheitsmäßig vertretbar.

SPIEGEL: Genau das bezweifeln viele Experten. Fast alle deutschen Siedewasser-Atomkraftwerke stehen derzeit still. Die amerikanische Atomenergiebehörde hat darauf hingewiesen, daß die ungewöhnlich rasch steigenden Atomkraftwerkskosten die Wirtschaftlichkeit dieser Energiegewinnung in Frage stellen. Und schließlich hat in Österreich eine Volksabstimmung stattgefunden, bei der sich die Mehrheit gegen den Meiler von Zwentendorf ausgesprochen hat.

MANDEL: Da bringen Sie eine ganze Reihe von Argumenten und Motiven

durcheinander, die wir nur im einzelnen analysieren können. Ich kann Ihnen zu jedem Punkt eine Menge von Argumenten sagen, und Sie können dann entscheiden, ob diese Argumente Sie überzeugen.

SPIEGEL: Fangen wir bei der Frage nach der Wirtschaftlichkeit an. Was

Heinrich Mandel

59, gilt als einflußreichster Fürsprecher der Kernenergie in Westdeutschland. Seit 17 Jahren gehört er dem Vorstand des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes an, des größten Stromproduzenten und -verteilers Europas. In den letzten Jahren baute seine Firma sechs Kernkraftwerke. Als Präsident des industrienahe Deutschen Atomforums hat der gelehrte Ingenieur die Sache der Atomwirtschaft mit Überzeugung vertreten. Als Vorsitzender des Exekutivrates der Weltenergie-Konferenz kann er seine Meinung weltweit geltend machen.

halten Sie von der Tatsache, daß der Preis für Atomenergie in den letzten Jahren rascher gestiegen ist als die Preise aller anderen Investitionsgüter?

MANDEL: Da kann ich Sie auf eine Reihe von Gutachten verweisen, die belegen, daß der Kernenergiestrom noch immer deutlich billiger ist. Denken Sie zum Beispiel an die Expertise des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln. Aus diesem Gutachten geht eindeutig hervor, daß der Kostenunterschied zwischen dem Kernenergiestrom und dem Strom aus herkömmlichen Kraftwerken — also aus deutschen Steinkohlekraftwerken — nach wie vor sehr groß ist.

SPIEGEL: In amerikanischen Gutachten steht in etwa das Gegenteil.

MANDEL: Die amerikanische Kohle ist auch wesentlich billiger als die deutsche.

SPIEGEL: Dieser Preisunterschied ist zwar deutlich, aber doch wohl nicht entscheidend. Die Gutachten der deutschen Energiewirtschaft, insbesondere der von der Atomindustrie beauftragten Experten, waren doch fast ausnahmslos falsch. Der künftige Bedarf wurde jeweils viel zu hoch eingeschätzt, die eigenen Kostenvoranschläge fielen dafür um so niedriger aus.

MANDEL: Das ist eine unzulässige Verallgemeinerung. Es hat keinen Sinn, allgemeine Reden zu halten. Analysieren Sie, was Ihnen vorgelegt ist, und dann sprechen Sie darüber.

SPIEGEL: Sehr gern. Der Schnelle Brüter sollte 1971 rund 800 Millionen Mark kosten. Der neueste Haushaltsansatz sieht einen Aufwand von 3,1 Milliarden Mark vor. Und wenn das Projekt fertig ist, werden es wohl fünf oder sechs Milliarden sein.

MANDEL: Und wie steht es mit den konventionellen Kraftwerken? Fast jahrzehntelang kostete eine Kraftwerksleistung von einem Kilowatt ungefähr 500 Mark. Die neuesten Anlagen kosten rund 1500 Mark je Kilowatt, also das Dreifache.

SPIEGEL: In welcher Zeitspanne haben sich diese Preise verdreifacht?

MANDEL: In ungefähr zehn Jahren, so schnell ging das. Der Kraftwerksneubau hat sich ganz allgemein verteuert. Und weil bei Kernkraftwerken schon wegen der — bei uns in Deutschland unverhältnismäßigen — Sicherheitsvorschriften der Anteil der Baukosten höher ist als bei konventio-

nellen Kraftwerken, sind in diesem Bereich natürlich auch die Steigerungsraten etwas höher.

SPIEGEL: Wann sind Sicherheitsvorschriften unverhältnismäßig?

MANDEL: Im Verhältnis zu anderen Ländern wurden bei uns die Anforderungen sehr viel schärfer formuliert, und zwar in einem Maß, das die Grenze des Vernünftigen bereits überschritten hat.

SPIEGEL: Kann eine Sicherheitsvorschrift unvernünftig sein? Hat nicht jeder Bürger ein Recht darauf, daß die Kraftwerke angesichts ihres Zerstörungspotentials absolut sicher sind?

MANDEL: Was ist absolut sicher? Wenn Sicherheit nur mit einem höheren Kostenaufwand erreichbar wäre,

diese Forderung ja dann auch nicht akzeptiert worden.

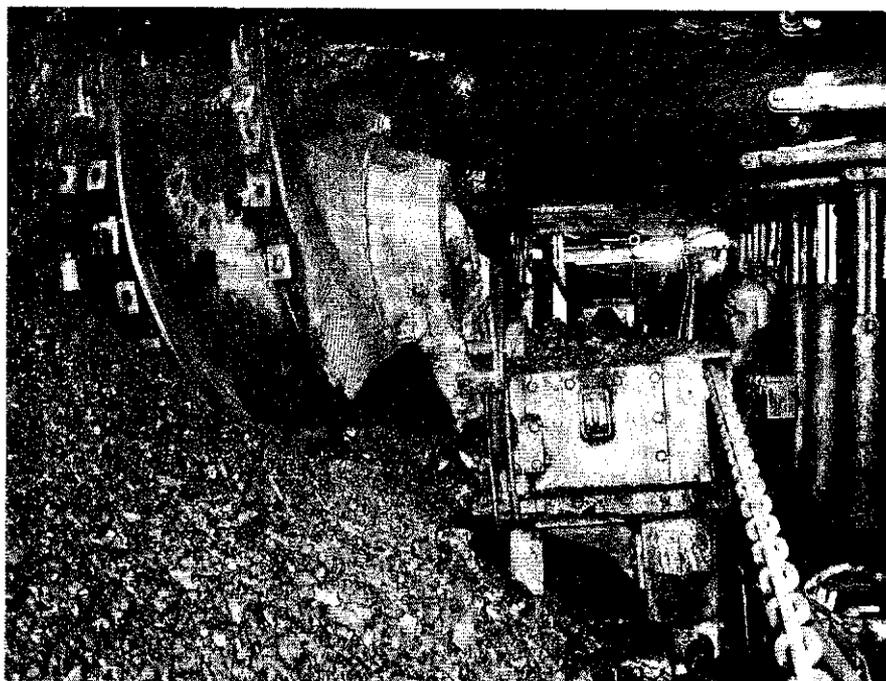
SPIEGEL: Gibt es denn eine Sicherheitsvorschrift, die Sie erfüllen müssen und die Sie für Unsinn halten?

MANDEL: Zum Beispiel die Art der Forderung nach der Sicherheit gegen Flugzeugabsturz.

SPIEGEL: Was heißt das?

MANDEL: Daß ein Kernkraftwerk zum Beispiel den Aufprall eines bestimmten Flugzeugs vertragen können muß. Die Annahmen, die dieser Vorschrift zugrunde liegen, sind willkürlich, zumal sie sich an immer neueren Flugzeugtypen orientieren.

SPIEGEL: Warum? Ein solcher Aufprall ist doch nicht mit Sicherheit auszuschließen?



Energieträger Steinkohle: Die Volkswirtschaft zahlt 5,2 Milliarden

müßte man diesen Kostenaufwand in Kauf nehmen. Aber so einfach ist es nicht.

SPIEGEL: Sie plädieren für etwas laxere Vorschriften, die den Bau von Kraftwerken billiger, den Betrieb aber unsicherer machen würden?

MANDEL: Nein, nicht unsicher. Das ist so ein Stück Polemik, das akzeptiere ich nicht, das ist eine unwissenschaftliche Aussage. Ich plädiere nur gegen Sicherheitsvorschriften, die sinnlos sind.

SPIEGEL: Können Sie ein Beispiel dafür nennen?

MANDEL: Zum Beispiel die Forderung nach dem Berstschutz für die Reaktordruckgefäße. Sie hätte sehr viel gekostet und die Sicherheit verringert.

SPIEGEL: Warum verringert?

MANDEL: Weil man das Reaktordruckgefäß nicht mehr so leicht hätte prüfen können. Glücklicherweise ist

MANDEL: Aber er ist unter Berücksichtigung der technischen Annahmen äußerst, äußerst unwahrscheinlich. Wenn wir alle unsere Fabriken, die gefährliche oder giftige Substanzen verarbeiten, mit ähnlichen Forderungen konfrontieren würden, müßten wohl ganze Industriezweige geschlossen dichtmachen. Viele chemische Fabriken zum Beispiel müßten augenblicklich ihre Produktion einstellen. Irgendwo gibt es Grenzen in der Risikoabschätzung, die noch tolerierbar sind. Wir wehren uns dagegen, daß mit zweierlei Maß gemessen wird.

SPIEGEL: Die Sicherheitsvorschriften sind nur eine der Ursachen für den rapiden Kostenanstieg...

MANDEL: ... immerhin sorgen sie für einen Anteil an den Mehrkosten von größenordnungsmäßig 40 Prozent...

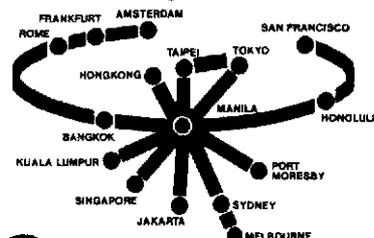
SPIEGEL: ... der wegen der Strahlenintensität der Meiler und der Be-

7.107 Inseln-



und noch mehr

z. B. die Hotels der Philippinen. Ungewöhnlicher Luxus empfängt Sie. Manila, die Hauptstadt, ist eine faszinierende Mischung aus asiatischer und spanischer Kultur mit einem Schuß „airconditioned America“. Fliegen Sie mit uns zu einer der zahllosen Inseln. Zu den weißesten Stränden, die Sie je gesehen haben. Für Taucher ein wahres Paradies. Gönnen Sie sich den überwältigenden Anblick der Reisterrassen von Banawe. Einem der sieben Weltwunder. Oder, oder... Zwei Stunden von Hongkong, drei von Bangkok und Singapur oder eine Tagesreise von Frankfurt in einem unserer komfortablen DC-10 Jets entfernt wartet eine Fülle von Erlebnissen: Die Philippinen - mehr als nur 7.107 Inseln. Wir bringen Sie hin.



Philippine Airlines
Welcome aboard the Philippines

Fragen Sie Ihr IATA-Flugreisebüro oder schreiben Sie uns:

Informations-Coupon

Bitte senden Sie mir kostenlos

- Ihren internationalen Flugplan
- Ihre Broschüre „7.107 Inseln“
- Ihre Fernreiseprogramme

Name: _____

Straße: _____

Ort: _____

Philippine Airlines

Wiesenhüttenplatz 26, 6000 Frankfurt

RICHMOND TABAK

Zeit haben für das Echte



neu
50 g/4,50 DM

Ein Pfeifentabak,
der sympathisch duftet,
erfüllt bereits eine
wichtige Voraussetzung.
Von insgesamt fünf.

Richmond Mild Mixture duftet sympathisch
schon beim Öffnen der Dose • Er ist genau richtig
fürs richtige Stopfen • Und er brennt völlig gleichmäßig •
Er verbreitet mit seinem Duft eine angenehme Raumnote •
Und er schmeckt ausgewogen würzig • Ein echter Richmond,
mit fünf Vorteilen. Mit weniger sollten Sie nicht zufrieden sein.

Richmond Mild Mixture:
Die ausgewogene
Mischung aus Virginia
und Cavendish.



Richmond Navy Cut:
Ein heller Flake aus
erlesenen vollreifen
Virginia-Tabaken.

völkerungsdichte in der Bundesrepublik doch wohl obligatorisch ist.

MANDEL: Ich behaupte nicht, daß alle Sicherheitsforderungen sinnlos seien. Sie dürfen nur nicht dauernd eskaliert werden. Ebenso wenig sollten die Genehmigungsverfahren ständig verlängert werden, denn diese Verzögerungen stellen eine ganz bedeutende Kostenkomponente dar.

SPIEGEL: Sie sagten, Sicherheitsvorschriften seien verantwortlich für 40 Prozent des Kostenanstiegs. Wie schätzen Sie die Wirkungen des schleppenden Genehmigungsverfahrens ein?

MANDEL: Sie haben die gleiche Größenordnung. Und weil die Verfahren immer länger werden, durch die Einsprüche, durch die Politisierung der ganzen Angelegenheit, müssen die Kosten über zusätzliche Bauzinsen, in der Zwischenzeit eingetretene Kostensteigerungen und neue Genehmigungsaufgaben zwangsläufig steigen.

„Uns werden Auflagen noch und noch gemacht.“

SPIEGEL: Die technisch bedingten Stillstände Ihrer Kraftwerke scheinen Sie weniger zu interessieren. Auch wenn zum Beispiel fast alle Siedewasserreaktoren stilliegen, entstehen doch ganz erhebliche Kosten, die am Ende auch die Wirtschaftlichkeit der Kernenergie in Frage stellen.

MANDEL: Absolut nicht. Das ist das Schlechte an diesem Gespräch: Meine Worte fallen oft in einen Sumpf von Emotionen. Wir verstehen es nicht, quantitativ miteinander zu reden.

SPIEGEL: Lassen Sie uns einen Versuch machen.

MANDEL: Gut. Ein Kernkraftwerk ist in der Wirtschaftlichkeitsberechnung ausgelegt auf eine jährliche Betriebsdauer von etwa 7000 Stunden, also 80 Prozent. Wenn Sie dieses Kraftwerk mit einem Steinkohlenkraftwerk vergleichen, dann kommen Sie in der Kostenrechnung zu einem verblüffenden Ergebnis: Die Kernenergie ist billiger, wenn das Kernkraftwerk mehr als 3000 Stunden im Jahr arbeitet. Der Unterschied zwischen 3000 und 7000 sind 4000 Stunden. Das Jahr hat 8760 Stunden, das heißt also: Selbst wenn das Kraftwerk sechs Monate in jedem Jahr stillliegt, ist sein Strom noch billiger als der Steinkohlenstrom.

SPIEGEL: Bei den Siedewasserreaktoren hatten Sie in den letzten Jahren weniger als 30 Prozent Kapazitätsauslastung.

MANDEL: Man muß die gesamte Lebensdauer des Werkes sehen und sich überlegen, was denn diese Stillstände hervorgerufen hat. Da kann es durchaus bei einer kleinen Zahl von Anlagen sein, daß einige Werke nicht funktionieren. Wir hatten zum Beispiel zehn Jahre lang mit dem Reaktor Gund-

remmungen eine tadellose Verfügbarkeit, ungefähr 70 Prozent. Dann mußte er für einige Monate zur Behebung eines Schadens stillgelegt werden.

SPIEGEL: Die Meiler sind auf 30 Jahre Lebensdauer konzipiert. Vermutlich werden doch die Anlagen um so häufiger stillstehen, je älter sie sind.

MANDEL: Die amerikanische Nuclear Reactor Commission, eine staatliche amerikanische Kommission, hat zum Beispiel Gundremmingen sehr positiv beurteilt und die Risse an Rohrleitungen für ungefährlich gehalten. Und was machen wir? Uns werden Auflagen noch und noch gemacht. 100 Millionen und mehr müssen für die Nachrüstung des Werks ausgegeben werden, ohne Gewähr für die Wiederinbetriebnahme zu haben. Bei diesen Auflagen wird es irgendwann schwierig, sie wirtschaftlich zu vertreten.

SPIEGEL: Ihre Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind doch ohnehin mit ganz erheblichen Risiken belastet. Viele der Kosten können Sie doch gar nicht übersehen. Sie kennen weder den Aufwand, der zur Beseitigung der Rückstände der Uranerzgewinnung und -verarbeitung fällig wird. Und die Kosten der Wiederaufbereitung und der Endlagerung sind doch auch kaum kalkulierbar.

MANDEL: Natürlich kennen wir manche Kostenfaktoren nicht genau. Aber wir können unter anderem ausländische Kosten extrapolieren. Die Brennstoffkosten eines Kraftwerks liegen heute in der Größenordnung von einem Pfennig je Kilowattstunde. Darin sind die Kosten, die bei der Wiederaufbereitung zum Beispiel in Frankreich entstehen, eingerechnet. Angenommen, wir irren uns um hundert Prozent...

SPIEGEL: ... was Ihnen in der Vergangenheit gelegentlich unterlaufen ist.

MANDEL: Lassen Sie mich fortfahren: Selbst ein Irrtum um 100 Prozent würde die Brennstoffkosten lediglich von einem auf zwei Pfennig steigen lassen. Was bedeutet dieser Pfennig gegenüber den Steinkohlekosten? Ein Pfennig mehr pro Kilowattstunde entspricht 30 Mark mehr je Tonne verfeuerter Steinkohle.

SPIEGEL: Eine ganze Menge.

MANDEL: Nicht mehr als die letzten drei Preiserhöhungen der heimischen Steinkohle oder eine Verteuerung des Mineralöls um rund 20 Prozent.

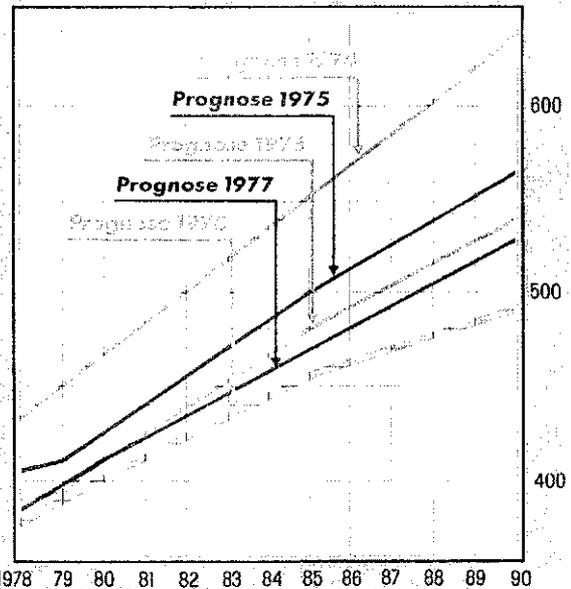
SPIEGEL: Diese Rechnung unterschlägt, daß manche Etappen des Brennstoffkreislaufs noch gar nicht erprobt wurden und daß ganz neue Probleme auftauchen, etwa die Lagerung von hochradioaktivem Material über einige tausend Jahre. Sie treffen für all diese technisch zum Teil noch nicht beherrschten Prozesse bestimmte Kosten-

Energie-Daten der Bundesrepublik Deutschland

PROGNOSEN SINKEND

Esso-Voraussagen für den Primärenergiebedarf in Millionen Tonnen SKE

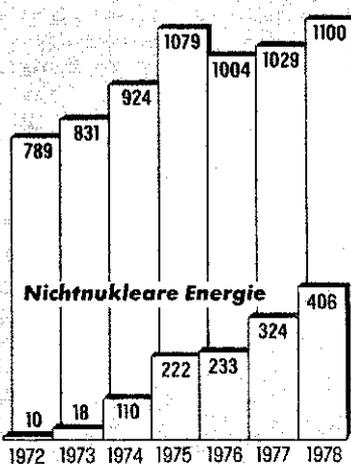
1 SKE (Steinkohle-Einheit) entspricht dem Wärme-Inhalt von 1 kg Steinkohle (= 7000 Kcal)



ATOMENERGIE BEVORZUGT

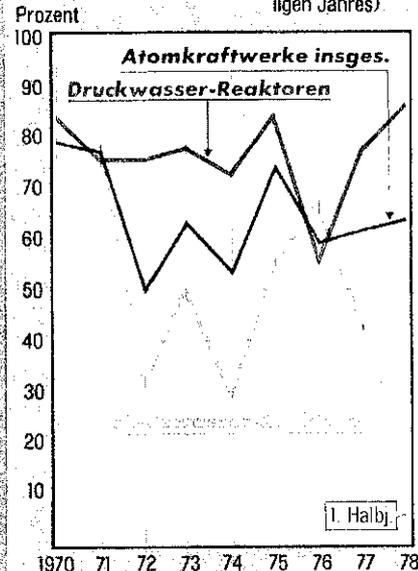
Ausgaben des Forschungsministeriums (Projektmittel und institutionelle Förderung) in Millionen Mark

Nukleare Energie



LEISTUNG BEGRENZT

Arbeitsverfügbarkeit der westdeutschen Atomkraftwerke (in Prozent des jeweiligen Jahres)



hypothesen und erwarten, daß man Ihnen diese Annahmen abnimmt, obgleich bisher ganz wesentliche Annahmen der Branche sich nach wenigen Jahren als falsch erwiesen haben.

MANDEL: Zum Beispiel?

SPIEGEL: Zum Beispiel der Schnellen Brüter. Edward Teller, der Vater der Wasserstoffbombe, hat unlängst folgendes gesagt: „1945 haben wir geglaubt, wir hätten den Schnellen Brüter in zehn Jahren. Dann haben wir gemeint, 1980 sei er einsatzbereit. Heute wissen wir, daß wir vom wirtschaftlichen Einsatz des Schnellen Brüters noch mindestens 15 bis 20 Jahre entfernt sind.“

MANDEL: Herr Teller — ich kenne ihn persönlich — ist Physiker. Er selbst würde Ihnen zugeben, daß er von Kosten, von wirtschaftlichem Einsatz der

Kernenergie nicht viel versteht. An seiner Stelle hätte ich diese Aussagen nicht gemacht.

SPIEGEL: Die deutschen Energieexperten waren mit ihren Prognosen auch nicht gerade vom Glück verfolgt. Noch vor wenigen Jahren schätzten sie zum Beispiel den gesamten Energiebedarf im Jahre 2000 auf die Maßzahl 1000 Millionen Tonnen Steinkohle-Einheiten. Die letzte Prognose liegt nicht einmal bei zwei Drittel dieses Wertes.

MANDEL: Meine Untersuchungen endeten mit 750 Millionen, nicht mit 1000. Sie können es nachlesen. Und wer kann Ihnen auf lange Zeit sagen, wie die wirtschaftliche Entwicklung weitergeht. Wir sind alle keine Propheten. Es wäre böswillig, der Elektrizität



BOSS

Die Konsequenz in der Herrenmode.



Reine Schurwolle.
Wollsiegel-Qualität.
Darauf können Sie sich verlassen.

tätswirtschaft oder der Energiewirtschaft die Schuld an Fehlprognosen in die Schuhe zu schieben.

SPIEGEL: Darum geht es uns nicht. Die Frage: Können wir es uns leisten, gewaltige Kapitalmengen bereitzustellen, um Strom, also die hochwertigste Energieform, zu produzieren und dann am Ende damit Häuser zu heizen?

MANDEL: Ich fürchte, ich kann Ihrer Argumentation nicht folgen. Wenn überhaupt Energie vergeudet wird, dann ist es doch die Energie aus den nicht reproduzierbaren fossilen Energieträgern, das heißt also aus Kohle, Öl oder Gas.

SPIEGEL: Oder Uran.

MANDEL: Gut, Uran. Aber davon haben wir das 15- bis 20fache der fossilen Energieträger.

SPIEGEL: Nur wenn Sie den Schnellen Brüter einführen.

MANDEL: Natürlich, deshalb bin ich ja auch dafür, nicht aus Spaß, sondern aus diesem einzigen Grund.

SPIEGEL: Warum pressiert es Ihnen so? Auch ohne Schnellen Brüter könnten wir mit dem Natururan einige Jahrzehnte auskommen, jedenfalls 30 oder 40 Jahre, bis die Sonnenenergie ihren Beitrag leistet.

MANDEL: Jetzt machen Sie denselben Fehler wie Herr Teller und beschäftigen sich mit dem Jahr 2010 oder 2020.

SPIEGEL: Auch Sie hantieren doch mit erstaunlichen Zeitperspektiven. Sie werden nicht müde zu behaupten, die Bundesrepublik sei in 15 Jahren als Industriestaat nicht mehr konkurrenzfähig, sofern sie auf die Atomenergie, insbesondere den Schnellen Brüter, verzichtet.

MANDEL: Dazu stehe ich. Nur die Kernkraftwerke werden uns in Zukunft die für die Industrie lebensnotwendige billige Energie liefern. Und was die Sonnenenergie betrifft: Ich möchte Ihnen prophezeien, daß auch in 30 oder 40 Jahren, jedenfalls bei uns, die Sonnenenergie keinen relevanten Beitrag zur Energieversorgung leisten wird.

„Der Krebschaden ist der Vertrauensschwund.“

SPIEGEL: Weil die Politiker sich nicht beizeiten für eine wirklich großkalibrige Unterstützung der Sonnenenergieforschung haben entschließen können.

MANDEL: Ich überlasse nicht gern Politikern allein die Urteilsfindung auf Gebieten, von denen sie nicht genug verstehen.

SPIEGEL: Sie ziehen die Expertokratie der Demokratie vor?

MANDEL: Der Krebschaden unserer Gesellschaft ist der Vertrauensschwund, der meines Erachtens nicht durch Fehler der Experten ausgelöst

wurde, sondern aus verschiedenen Gründen künstlich gezüchtet worden ist, der Vertrauensschwund den Experten gegenüber.

SPIEGEL: Wer hat gezüchtet?

MANDEL: Auch der Experte kann irren, aber Politiker doch genauso.

SPIEGEL: Gewiß, aber Sie behaupten, dieses Mißtrauen sei künstlich gezüchtet worden. Wer war verantwortlich dafür?

MANDEL: Ein gerüttelt Maß Schuld daran haben manche Pressorgane.

SPIEGEL: Weil sie den Experten zu häufig Vertrauen geschenkt haben?

MANDEL: Hätte es jemand besser wissen können, haben sich andere weniger geirrt als die Experten?

Behindert der Brüter die Entwicklung alternativer Energiearten?

SPIEGEL: Die Irrtümer der Experten sind besonders teuer. Technokraten haben empfohlen, das Überschallflugzeug Concorde zu bauen, eine viele Milliarden teure Fehlinvestition.

MANDEL: Das kann immer wieder passieren, aber deshalb kann man doch die Experten nicht in Bausch und Bogen verdammen. Andere Irrtümer können nachweislich im Vergleich zu technischen Irrtümern katastrophale Dimensionen annehmen.

SPIEGEL: Auch beim Schnellen Brüter könnten die Experten wieder einmal irren. Was uns stört, ist der Vorrang, den die Atomenergie bei den staatlichen Forschungsinvestitionen in allen Industriestaaten genießt. Nach amerikanischen Schätzungen wurde in die Atomenergie die schier unvorstellbare Summe von 200 Milliarden Dollar investiert. Für die Sonnenenergie blieb da nicht viel übrig.

MANDEL: Die 200 Milliarden sind doch aus der Luft gegriffen.

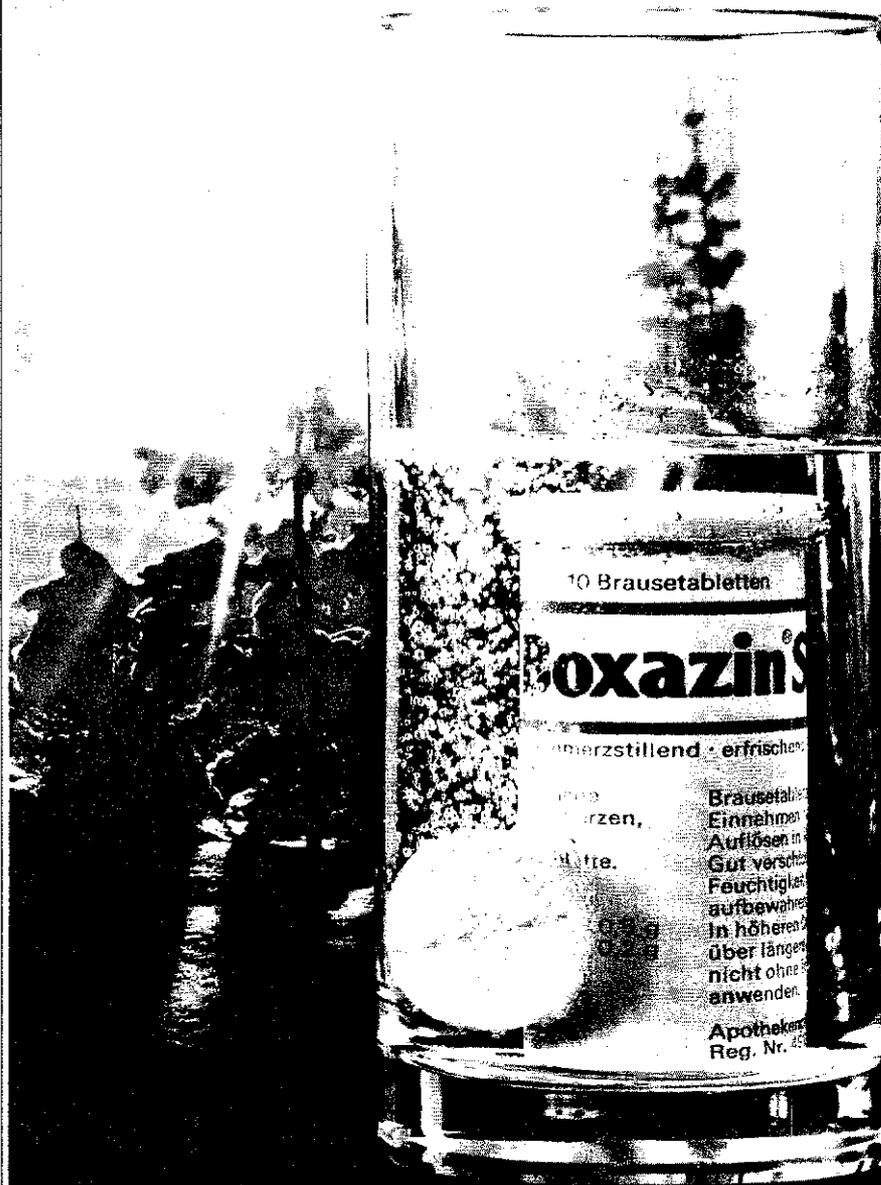
SPIEGEL: In Deutschland wurden rund 20 Milliarden ausgegeben.

MANDEL: In dieser Summe sind auch erhebliche Aufwendungen für Forschungszentren und so weiter enthalten. Die Reaktorentwicklung allein kostete nur knapp drei Milliarden.

SPIEGEL: Ohne viele der anderen Forschungsausgaben würde das Reaktorprogramm doch gar nicht vorstellbar sein. Auch Sie können nicht bestreiten, daß die Atomenergie sowohl in Amerika als auch in Europa bei den Forschungsvorhaben des Staates ganz oben steht, jedenfalls verglichen mit der Sonnenenergie. Schnürte diese Priorität nicht zwangsläufig die Entwicklung alternativer Energiequellen ab? Anders gesagt: Präjudiziert der Schnelle Brüter nicht zwangsläufig die Energiepolitik der nächsten Jahrzehnte zugunsten des Atomstroms?

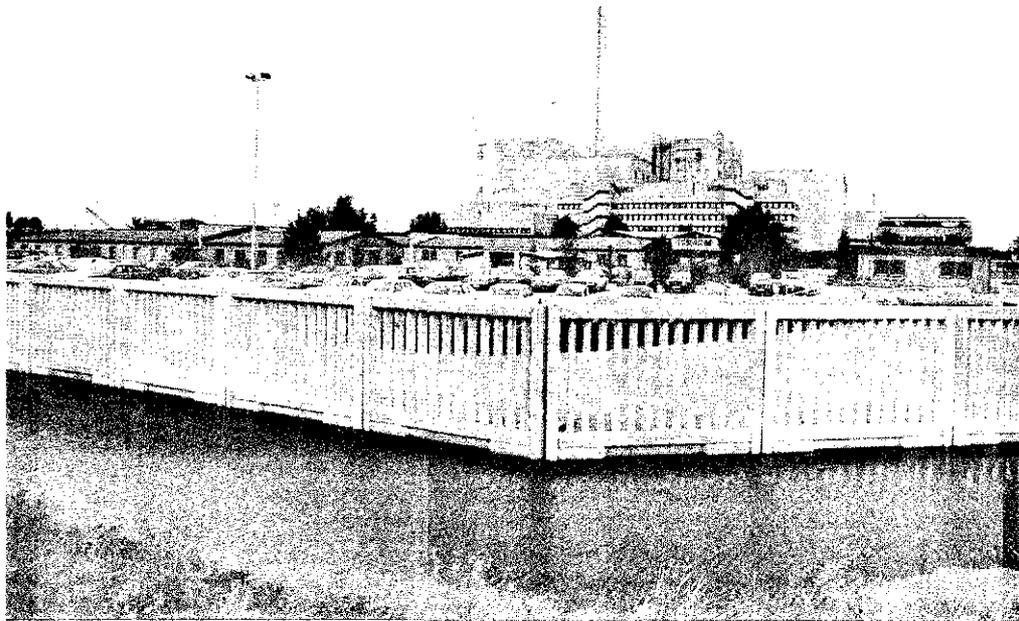
MANDEL: Mit dem Schnellen Brüter versuchen wir die Basis für spätere

Erkältung Kopfschmerzen sofort Boxazin S



Zur Erkältung kommen oft Kopfdruck und Gliederschmerzen. Boxazin S hilft rasch. Schmerzstillend, fiebersenkend, sprudelnd frisch. Und verträglich (denn vollkommen in Wasser gelöste Wirkstoffe kann der Körper besser aufnehmen). Viel Vitamin C stärkt dann auch noch die Abwehrkräfte. So sind Sie schnell über den Berg.

Boxazin S. Bei Kopfschmerzen, Erkältung, Grippe. Präparate mit Acetylsalicylsäure bei hämorrhagischer Diathese, Magen- und Darmgeschwüren, ebenso in den letzten vier Schwangerschaftswochen nicht anwenden. Schmerzmittel sollen in höheren Dosen oder längere Zeit nicht ohne ärztlichen Rat genommen werden. Thomae Biberach · Riss



Baustelle des Schnellen Brütters von Kalkar*: „Die Grenze des Vernünftigen . .

Entscheidungen zu schaffen. Wir tun nichts unwiderruflich, sondern halten uns erst dadurch die Optionen offen.

SPIEGEL: Auch ein reiches Land kann doch nicht mehrere Energieformen mit voller Intensität vorantreiben.

MANDEL: Warum nicht?

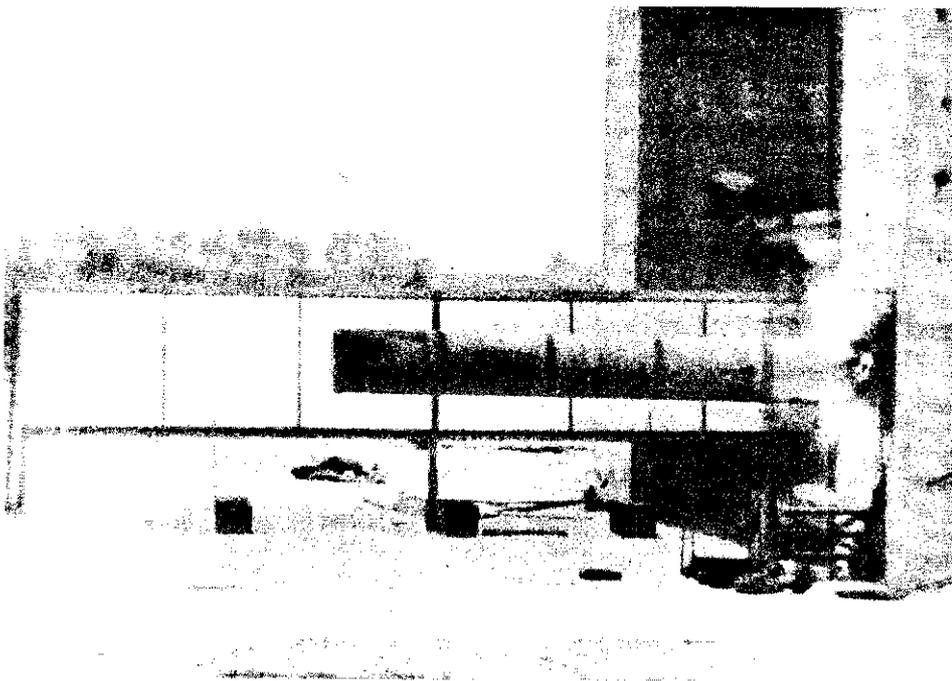
SPIEGEL: Woher soll denn das Geld kommen?

MANDEL: Ich spreche ungern darüber, muß es aber wohl an dieser Stelle. Die Steinkohle kostet die Volkswirtschaft jährlich rund 5,2 Milliarden Mark. Ich bitte, das nicht mißzuverstehen, ich unterstütze die Kohle, wo immer ich kann. Ich bin ja nicht verrannt in die Kernenergie, das wäre völlig

falsch. Ich bin unter anderem verantwortlich für die Förderung von 120 Millionen Tonnen Braunkohle. Ich habe mich sehr dafür eingesetzt, daß die Elektrizitätswirtschaft jährlich 33 Millionen Tonnen Steinkohle abnimmt. Ich weiß nicht, warum Sie mir unterstellen, ich sei in die Atomenergie verrannt.

SPIEGEL: Weil Ihre Auftritte als Präsident des Deutschen Atomforums diesen Eindruck machen.

MANDEL: Das begreife ich nicht. Sie müssen doch zugeben, daß der Energiebedarf in den nächsten Jahren weltweit erheblich wachsen wird und wir alle erdenkbaren Energieformen



. . . wurde bei uns bereits überschritten“: **Crash-Test für ein Reaktor-Gebäude**

ausnutzen müssen. Wir, die Industriestaaten, sehen immer nur uns. Ich würde Ihnen empfehlen, den neuesten Bericht der Weltenergie-Konferenz einzusehen, deren Exekutivrat ich im Augenblick vorsitze. Ich glaube nicht, daß die 76 Nationen aus Ost und West, Nord und Süd mich gewählt haben, weil sie meinen, ich sei in die Kernenergie verrannt.

SPIEGEL: Sie sind — und das ist weder eine Schande noch von Ihnen ernsthaft zu bestreiten — einer der bedeutendsten Anwälte der Kernenergie.

MANDEL: Aber aus Überzeugung, nicht aus Spaß. Ich bin doch nicht blind für die anderen Energieträger. Faktum ist, daß der Energiebedarf permanent wachsen wird und die Möglichkeiten der fossilen Energieträger übersteigt.

SPIEGEL: Sie müssen aber doch zugeben, daß bisher fast ausschließlich die Kernenergie von Staats wegen gefördert wurde. Sind diese Summen in Ihre Kostenrechnung eingegangen?

MANDEL: Wir können das ja mal durchrechnen. Was wollen Sie dem Reaktor oder dem Schnellen Brüter anlasten, 10 Milliarden, 20 Milliarden?

Die Reaktor-Abbruchkosten werden mit 400 Millionen Mark kalkuliert.

SPIEGEL: Sagen wir 20. Bis zum Jahre 2000 wird die Bundesrepublik 20 Milliarden Mark in die Kernenergie investiert haben.

MANDEL: Das heißt 20×10^{11} Pfennig. Nehmen wir an, daß wir bis zur Jahrhundertwende 60 000 Megawatt Kernkraftwerkleistung bereitstellen. Dann lassen Sie uns voraussetzen, daß diese Kapazität von 60 000 Megawatt, die zwischen 1970 und 2000 entsteht, im Mittel also 15 Jahre lang produziert. Wir müssen also $60\,000 \text{ Megawatt} \times 15 \text{ Jahre} \times 7000 \text{ Stunden pro Jahr}$ multiplizieren und dann nochmals mit 7000 Stunden Einsatz pro Jahr.

SPIEGEL: 5000 Stunden dürften realistisch sein.

MANDEL: Gut, ich lasse mit mir handeln, 5000 Stunden. Wenn wir diese Faktoren miteinander multiplizieren, kommen wir auf 45×10^{11} KWh, das heißt, bezogen auf die Kilowattstunde, auf knapp einen halben Pfennig — bei einem Strompreis von dann im Schnitt zehn Pfennig oder mehr.

SPIEGEL: Wie haben Sie in dieser Rechnung die Tatsache verarbeitet, daß die Reaktoren nach ihrer Betriebszeit abgerissen und die strahlenden Teile unter besonderen Bedingungen gelagert werden müssen, daß Tausende von Tonnen Beton und Stahl zersägt und weggeschafft werden müssen?

* Im Vordergrund: Graben und Wand zur Abwehr von Demonstranten.

Moderne Technik gibt Ihnen den Sicherheitsvorsprung

Wer rationell und wirtschaftlich reinigen will, braucht zuverlässige Geräte. - Wer darüber hinaus geprüfte Sicherheit mit moderner Spitzentechnik kombinieren will, der braucht NILFISK.

NILFISK' Zuverlässigkeit hier beim harten Dauereinsatz in der Industrie. Der NILFISK GA 73 STB ist stark und entspricht auch den hohen Anforderungen der Berufsgenossenschaft und des VDE.



NILFISK' Leistung für nasse und trockene Böden gleich gut. Saugt auch schwimmend nasse Böden fugentief sauber.



NILFISK' Sicherheit mit dem Absolutfilter. Vom Staubforschungsinstitut Bonn geprüft und zugelassen werden auch strengste Hygienevorschriften erfüllt. Jetzt steht dem Einsatz im Krankenhaus oder in der „weißen Raum-Technik“ nichts mehr entgegen.



NILFISK' Technik hat für Sie die richtige Lösung, wenn es um Reinigung geht. Dank eines großen Programms, sinnvollen Zubehörs und exzellenten Service. Fragen Sie nach.



NILFISK Maschinen mit diesem Zeichen verbürgen Sicherheit gemäß dem Maschinenschutzgesetz

COUPON Wir wünschen unverbindlich NILFISK Informationen.
NILFISK AG, Fachbereich S12, Siemensstraße, 2084 Rellingen 1, Tel. (04101) 3 20 84

Name: _____
Firma: _____
Straße: _____
Ort: _____



MANDEL: Das ist bei uns berücksichtigt.

SPIEGEL: Wie?

MANDEL: Mit 15 Prozent der Anlagekosten.

SPIEGEL: In Amerika sind sehr viel höhere Kosten ausgerechnet worden.

MANDEL: Bei welchen Reaktoren?

SPIEGEL: Bei dem ersten amerikanischen Reaktor, der abgerissen wird, dem Reaktor Dresden.

MANDEL: Und wieviel ist dabei für die Beseitigung des Reaktors draufgegangen?

SPIEGEL: Mehr als die Hälfte der Baukosten. Der Bau des Reaktors hat ungefähr 50 Millionen Dollar gekostet, der Abbau gut 35 Millionen.

MANDEL: Die Baukosten dieses Altreaktors waren relativ niedrig, so daß sich in diesem Einzelfall tatsächlich das unglückliche Verhältnis ergeben hat. Wir setzen immerhin 400 Millionen Mark für die Kosten des Abbruchs eines größeren Kernkraftwerks an. Und wir sind sicher, daß wir damit auskommen.

Ein Verzicht auf Kalkar wäre „zumindest ein Schildbürgerstreich“.

SPIEGEL: Auch was die Endlagerung betrifft?

MANDEL: Gewiß.

SPIEGEL: Obwohl die technischen Modalitäten längst nicht geklärt sind?

MANDEL: Selbstverständlich muß man Versuche machen. Aber ich habe keinen Zweifel, daß wir diese Probleme lösen werden. Im Bergbau gibt es immerhin 100 Jahre Erfahrung mit dem Bau von Kavernen.

SPIEGEL: Der Müll muß aber einige 10 000 Jahre lagern.

MANDEL: Die Radioaktivität der hochradioaktiven Abfälle nimmt in ungefähr 1000 Jahren ab auf die Strahlungsaktivität des Uranerzes.

SPIEGEL: Vor 1000 Jahren tobte die Schlacht auf dem Lechfeld, seither gab es einiges an Unruhen auf der Erde.

MANDEL: Und was heißt das? Heute wissen wir doch sehr viel mehr über die Welt, ihre Eigenarten, die Informationsdichte ist ungleich größer . . .

SPIEGEL: Die Informationsdichte ist so eng, daß nur durch Zufall und auf Umwegen im Westen bekannt wurde, daß es in der Sowjet-Union eine atomare Katastrophe in einem Kernkraftwerk gegeben hat.

MANDEL: Wenn diese Katastrophe tatsächlich passiert ist.

SPIEGEL: Daran kann kaum ein Zweifel bestehen.

MANDEL: Gut, aber wir sprachen von etwas ganz anderem. Nämlich von den Abfällen, die geordnet gelagert werden müssen. Die Salzdome, in de-

nen wir den Müll lagern wollen, entstanden in einer Zeit, als es die Alpen noch nicht gab, vor einigen hundert Millionen Jahren. Warum sollen die Lagerplätze nicht sicher sein für die nächsten tausend Jahre? Ich weiß sehr wohl, daß wir späteren Generationen nichts Negatives überlassen dürfen.

SPIEGEL: In jedem Fall wird man ihnen eine Vielzahl von Kraftwerksruinen hinterlassen. Den Schnellen Brüter vielleicht nicht — jedenfalls wenn der nordrhein-westfälische Minister Riemer sich auch künftig weigert, die dritte Teilunterrichtungs-Genehmigung zu erteilen. Was bedeutet diese Weigerung für die deutsche Energiewirtschaft?

MANDEL: Zumindest einen Schildbürgerstreich. Die Elektrizitätswirtschaft, das RWE, ist kaum betroffen. Wir können uns den Schnellen Brüter eines Tages auch in Frankreich kaufen.

SPIEGEL: Sie wollen mehr Atomkraftwerke, Sie wollen neue Reaktortypen, Sie wollen den Schnellen Brüter — obgleich die Elektrizitätskonzerne Überkapazitäten haben und der Stromverbrauch kaum wächst.

MANDEL: Was Sie sagen, ist nicht durchdacht. Die Lebensdauer des Kraftwerks liegt bei 30 Jahren. Wenn wir nicht ständig neue Kraftwerke bauen, ist spätestens in 30 Jahren kein einziges Kraftwerk mehr in Betrieb. Auch bei stagnierendem Stromverbrauch müssen wir investieren.

SPIEGEL: Ihnen geht es doch vor allem darum, Ihre Kapazität zu erweitern, aufzustocken.

MANDEL: Ich verstehe nicht, wie sich solche Vorurteile festsetzen können. Uns geht es darum, den Bedarf zu decken, mehr nicht.

SPIEGEL: Und der Bedarf steigt Jahr für Jahr?

MANDEL: Davon müssen wir ausgehen. Wir müssen uns Optionen für die Energiebedarfsdeckung der Zukunft offenhalten, und dafür brauchen wir den Schnellen Brüter, weil wir nur mit der Brüter-Technologie die Uran-Ressourcen verlängern können. Dank des Brüters, wie er in Kalkar entstehen soll, können die natürlichen Vorräte so gestreckt werden, daß wir sicher über die nächsten Jahrzehnte kommen. Was wir brauchen, ist eine Basis für eine spätere Entscheidung für die Stromerzeugung.

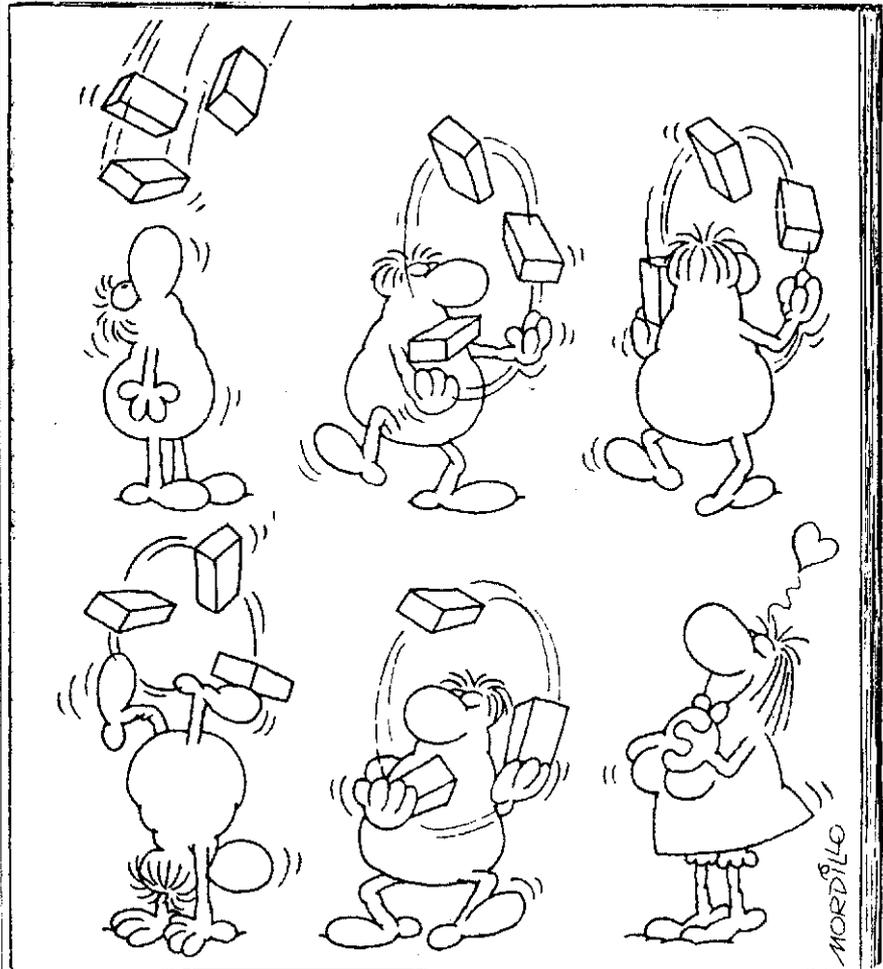
SPIEGEL: Wie erklären Sie sich eigentlich die Tatsache, daß immer mehr Experten, Naturwissenschaftler und Ökonomen die Kernenergie immer skeptischer beurteilen?

MANDEL: Es ist ein Zeichen der Zeit, daß häufig nicht sehr diszipliniert und nicht sehr fundiert diskutiert wird. Insofern täuscht Ihre Aussage, es gäbe immer mehr Experten, die gegen die Kernenergie auftreten. Wenn ein Nobelpreisträger der Physik etwas schreibt über die Kernenergie, so sagt der einfache Mann: Das ist ein Nobelpreisträger

Bauen sicher im Griff mit

KS*

denn...



... Kalksandstein ermöglicht das individuelle Planen ohne Probleme
 ... im Winter bleibt die teure Wärme drinnen und der Frost draußen
 ... auch im Sommer bleibt die Wärme, wo sie hingehört - draußen

... 80 Watt Stereophonie genießen nur Sie, nicht Ihr Nachbar
 ... das optimale Wärmespeichervermögen spart nicht nur Heizkosten, sondern schafft auch ein gesundes und behagliches Wohnklima
 ... die lange Lebensdauer Ihres KS-Hauses ist garantiert.

Was Sie sonst noch über Ihren Bau und unseren Stein wissen müssen, sagen wir Ihnen in unserer Bauherrenbroschüre und Mordillo in seinem Schmunzelbuch. Fordern Sie schnell beides an. Wer weiß, wie lange der Vorrat reicht.

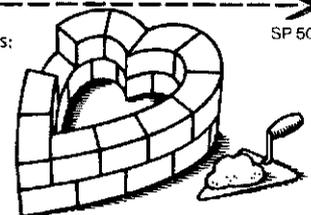
*KALKSANDSTEINE

... können sich sehen lassen. Technisch. Optisch. Finanziell.

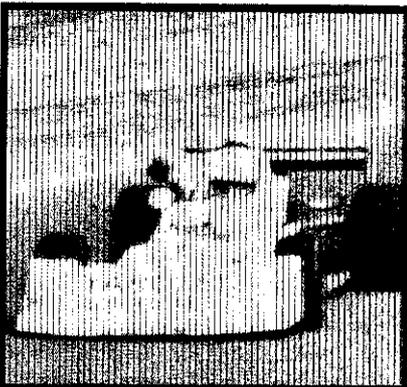
Coupon Senden Sie umgehend und kostenlos:

- Die Bauherren-Broschüre „Planen, Bauen, Wohnen mit KS“
- Das amüsante Schmunzelbuch von Mordillo „große Pläne, kleine Steine“

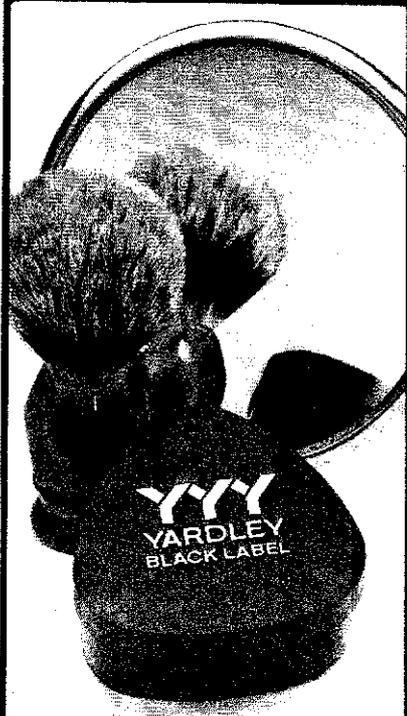
KALKSANDSTEIN-INFORMATION
 Entenfangweg 15 · 3000 Hannover 21



SP 50/78



**SIE
GEWINNEN
MIT
YARDLEY
BLACK LABEL**



RASIERSEIFE IM TIEGEL

**Das exclusive
Attribut**



**YARDLEY OF LONDON
33 OLD BOND STREET**

ger, der muß es ja wissen. Dabei versteht er von vielen Dingen nicht mehr oder vielleicht sogar weniger als mancher gebildete Laie.

SPIEGEL: Seine Meinung muß aber nicht falsch sein.

MANDEL: Muß nicht, kann aber. Ich warne davor, alle Veröffentlichungen als bare Münze zu nehmen, gleichgültig von welcher Seite sie kommen. Man muß sich ein eigenes, fundiertes Urteil bilden.

SPIEGEL: Herr Professor Mandel, wir danken Ihnen für dieses Gespräch.

DEICHE

Wunder im Watt

In Schleswig-Holstein versuchen Umweltschützer die Eindeichung von 60 Quadratkilometer Wattenmeer zu verhindern. Diese Region, behaupten die Grünen, sei eine Art Naturwunder.

Ein paar Kilometer nordwestlich der nordfriesischen Hauptstadt Husum, gleich hinterm Deich, sagt die Wirtin im „Schimmelreiter-Krug“ nach längerem Nachdenken: „Man weiß ja nie, was kommt.“

Ein Amtmann auf der Husum vorgelagerten Insel Nordstrand sieht es wohl ähnlich: „Ja, ja, der Deich“, meint er.

Karg, so ganz nach Art des Landes, reagieren Nordfriesen auf ein monumentales Deichprojekt der Schleswig-Holsteiner Landesregierung, die einen fast 20 Kilometer langen Schutzwall quer durch das Wattenmeer der Nordstrander Bucht ziehen will.

* Am 3. Januar 1976.

Seit den Eindeichungen nach der großen Flut von 1634, die das reiche Eiland Strand in die heutigen Inselteile Pellworm, Nordstrand, Hamburger Hallig und Nordstrandischmoor zerbrach, hat es so etwas nicht mehr gegeben.

170 Millionen Mark soll das Großprojekt kosten; 70 Prozent davon bezahlt der Bund. „Technisch und wirtschaftlich“, lobte die Landesregierung, sei die „große Lösung“ am besten. Denn selbst im schlimmsten Falle, wenn die Nordseefluten den neuen Damm durchbrechen sollten, würden das neugewonnene Vorland und der alte Deich die große Katastrophe verhindern. Auch verkürze das Projekt die zackige Deichlinie an der Küste um zehn Kilometer und sei daher besser zu verteidigen.

Dabei würde allerdings eine erstaunliche Landschaft draufgehen. Knapp 60 Quadratkilometer Watt haben nach Ansicht von Biologen eine „Lebensintensität“, die mit tropischen Wäldern oder Mangrovensümpfen zu vergleichen ist. In Europa jedenfalls, da sind sich die Experten einig, kommt dem Watt und seinen angrenzenden Salzwiesen nichts gleich.

Hunderte von seltenen Vogel-Arten leben und brüten in diesem Gebiet; Heringe, Schollen und Seezungen wachsen im Wattenmeer heran, weil jede Menge Kleinstgetier zu schnappen ist. Diese intakte Nahrungskette sorgt dafür, daß die in Europa aussterbenden Seehunde sich nur noch vor der schleswig-holsteinischen Küste vermehren.

Zwar würde die Eindeichung nur etwa vier Prozent des gesamten Wattenmeeres zerstören. Aber diese Prozente haben es in sich. In der Nordstrander Bucht hat sich etwa die Hälfte



Überfluteter Deich auf Nordstrand*: „Man weiß ja nie, was kommt“