

1:



*In EDENLIEBE*

*für unseren EDENLEBENSRETTWEG in  
vermehrter Edenlebenliebe und Edensicherheit für die  
wieder geeinte Edenmenschheit  
in der EDENruhe der GESAMTedennatur,  
im wärmenden Licht unseres Sonnengewässers  
mit Mutter Erde!*

2:

EDENmenschen leben in der EDENwahrheit für  
EDENMENSCHEN und Eden

Band 99



**Seelenworte der Tochter der Sonne und der Erde**

Autorin, Fotografin und Buchgestalterin

**INES EVALONJA**

**(Evalonja von Eden)**

3:

WORT für WORT vor den FOLGENDEN danach

FOLG ENDEN! Das ist eine BEFEHLSFORM – die FÜR DEN ROBOTPFAD GUT IST! Es geht darum, zu beenden, was nie richtig gewesen und da gibt's VIELES! „WEHRET DEN ANFÄNGEN!“ doch durch FEHLSICHTIGKEIT und PROGRAMMIERFEHLER war das nicht ermöglicht! So muss nun nach und nach das GREAT TECHNIKMAMMUT erlegt werden und dadurch wird sich NUR FÜR EDEN und also DIE EDENNATUR BEREINIGLICHS EDENGUDS ereignen! DAS MUSS SEIN!

So hat Evalonja derzeit ZWEI PDF-BÜCHER IN ARBEIT, die ganz unterschiedliche Inhalte haben. Wann diese fertiggestellt sein können, kann nur EDEN wissen und EDEN HAT NATUR von EDEN mit Evalonja bleiben lassen in allergrößter Edenweisheit und für allergrößtem Edenschutz, damit EDEN geschützt bleibt mit ERDE&SONNE und der FAMILIE von EDEN und den EDENZWEILICHHEIDEN! BEVORS MIT WELTERNST und EDENWAHRHEID losgeht, noch ZWEI FEINE EDENBLUMENfotos!

4:



5:



ALLES das, was UNS AN DEN KLEINEN PRINZEN  
ERINNERT und was DIESER UNS ERINNERTE,  
wurde IN VERGESSENHEIT GEBRACHT!

IHR SCHAUT und seht doch nicht! IHR HÖRT und

6:

hört doch nicht! IHR ATMET und riecht doch nicht das, was FÜR EDEN WICHTIG blieb und bleibt! IHR ESST UND TRINKT und erkennt doch nicht DAS GIFT UND DEN „SCHLEICHENDEN TOD AUF RATEN UND KREDIT“ der schon längst um EUCH ist!

SO HAT EVALONJA an einem „ZU VERSCHENKEN“-KISTENPLATZ in der kleinen Gasse von ZIEGERS FORT Richtung THEATERPLATZ Bücher und Zeitschriften mitgenommen, für die man hatte Spenden sollen! DOCH NIE MEHR SOLLEN SPENDEN FÜR VERNICHTUNGSLITERATUR UND KETTENBILDENDE DNA\_SPIRALEN über ZEITSCHRIFTENMEDIEN HIN ZUM GRABKREUZ gegeben werden!

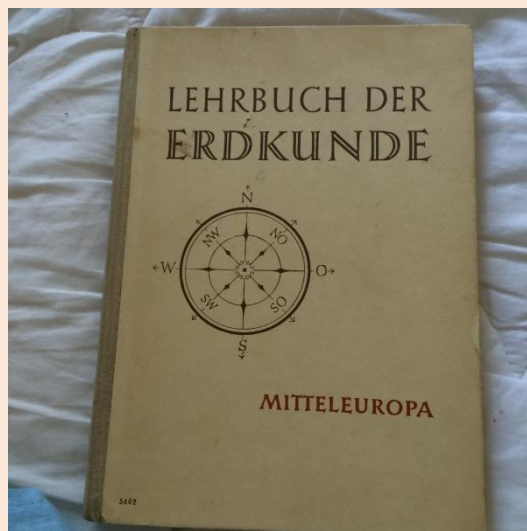
EVALONJA BLEIBT BESCHÜTZT BEIM ANSCHAUEN UND FOTOGRAFIEREN, doch andere haben DIESES GLÜCK NICHT und wuden nie informiert, WELCH ABSICHT UND ZWECK HINTER ALLE DEM STECKT!

7:

NIE MEHR LEBEN... das ists GROB GESAGT in ungrobem VOKABULAR! So sind diese FOTOS WELTTROJANISCHES, was DIE VERBRECHER IN DEN INNENKREIS ZWINGT... EINSAMALLEIN! IN DER BÄCKEREI WAR „DIE MORGENPOST“ – SCHLIMMSTES SEUCHENMITTEL und auf dieser klebt ALS PRÄSENT eine DVD mit PITTI und SCHNATTCHEN und anderen ABLENKUNGSPÜPPCHEN!! „NIMMERSATT IM MÄRCHENLAND“ Und dieser TITEL IST WIE DAS SCHLARAFFENLAND MIT DER TODSÜNDE „FRESSUCHT“, dies ohne das WELTZEITPROGRAMM nicht gebe UND OHNE DAS WILDFÜTTERUNGsprogramm nicht und ohne das VERHÄSSLICHUNGSTOOL nicht usw.! ES IST IMMER WIEDER NUR EIN KLEINER EXKURS von EINER MEDIENzeitung ZU ALLEN ZU VERNICHTENDEN HIN! IN DIE BILDzeitung ließ „ER“ schreiben „DIESE WOCHENKRACHT“! DAS SOLLTE BEÄNGSTIGEN IN ALLER ART, denn dieser EINE ließ es krachen IRGENDWO AUF ERDEN – manchmal an vielen Plätzen gleichzeitig und das

8:

KRACHENLASSEN oder „LASS KRACHEN“ hatte mit PARTY und SPASS und FEUERWERK zu tun und GELDINVESTITIONEN die für EDEN niemals gewesen, sondern GEGEN DAS LEBEN und steter BETRUG und immer ANDERE LÜGEN und LÜGNERISCHE ZEICHEN! Doch derlei „HILFERUFE“, die immer die im Voraus sind, von denen, dies gar nicht wissen können UND ES DANN AUCH NICHT ERFAHREN, was abgehalten wurde an UNHEIL, müssen ERNSTGENOMMEN bleiben UND ZUM TÄTERPFAD GENOMMEN zum ABGLEICH im GROSSrobot! WER hat das schreiben lassen und WAS WURDE GEPLANT und getimt vorgeplant?

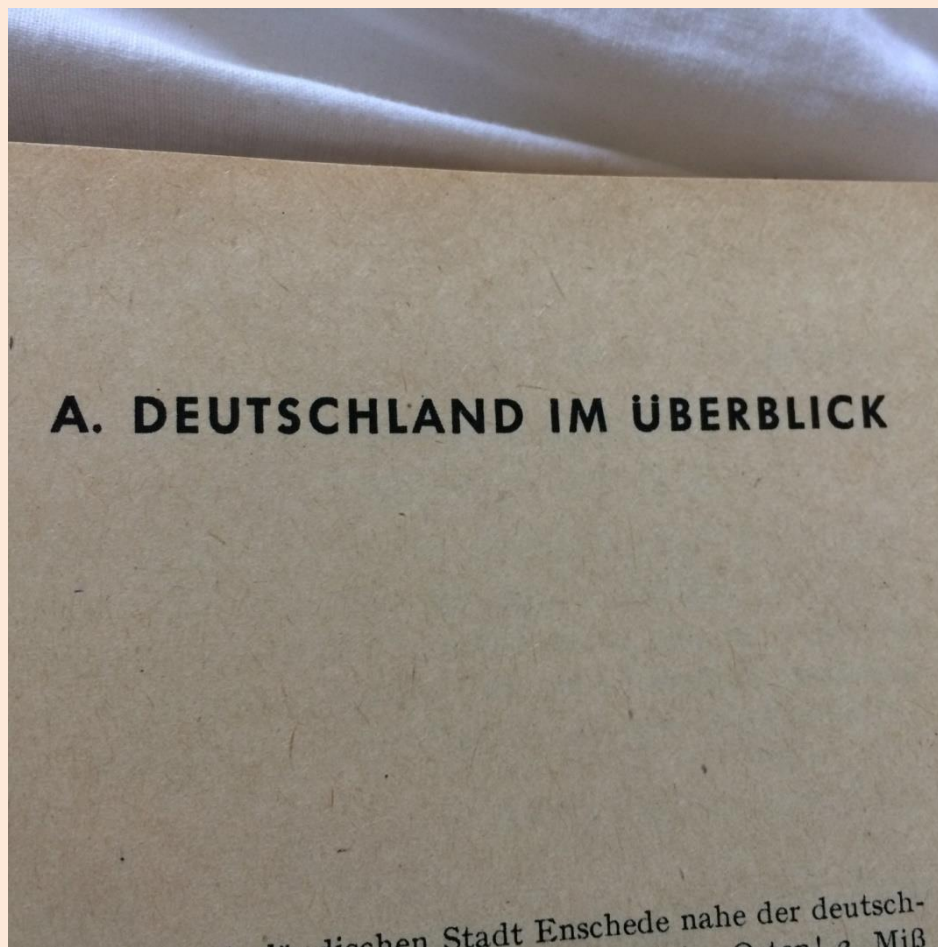


KUNDE HAT NUR MIT WELT UND GLOBUS zu tun! DEN GLOBUS gibt's ZUM HALB ÖFFNEN



9:

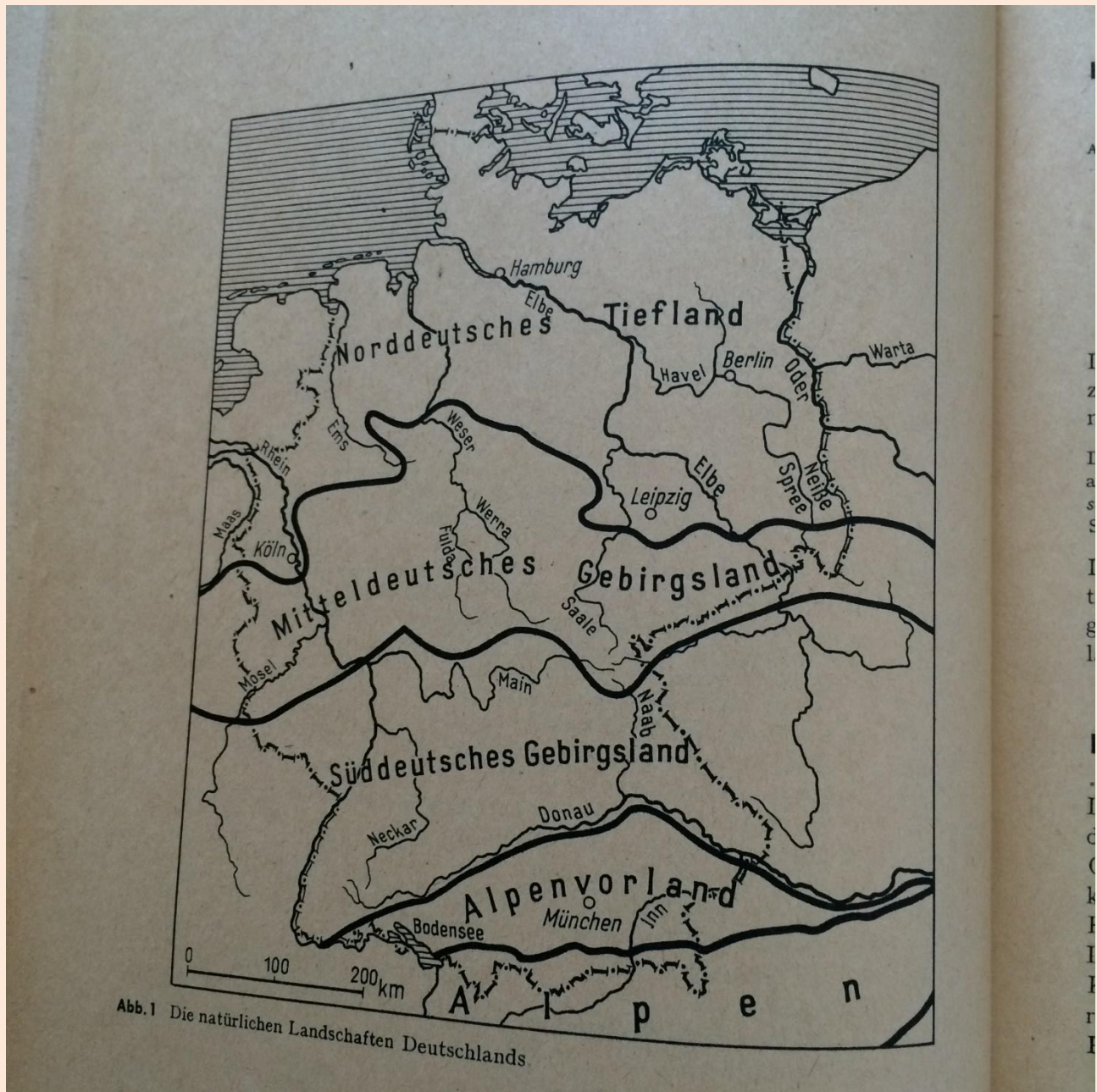
und darin WURDE ALK VERSTECKT... und dadurch hatte es EINE VERKETTUNG gegeben, so als seien alle DER SÜNDE auf ewig verfallen, WAS EINE LÜGE nun bleibt, WEIL EDENMENSCHEN dem SÜNDENPFAD des TÄUFERS und ABENDMAHLS entstiegen UND IN DER WIRKLICHHEIT MIT DER EDENERDE LEBEN!



IN DIESEM BUCH SIND DIE ANFÄNGE DER ZERSTÖRUNG VON DEM HEILIGLICHEN EDENERDELAND zu sehen, dass nur im WELTATLAS zu heisst, wies auf dem Foto steht...

10:

und doch wars NICHT DER ANFANG DER  
ZERSTÖRUNG, sondern schon SCHLIMMSTE  
WIRKUNG DER URSACHE: ROBOT&ZEITmaschine



Südlich des ... liche und bräunliche Töne. Sie ... zwischen 200 und 500 m Höhe ist *Hügel-* oder *Berg-* ... als *Mittelgebirge* bezeichnet. Sie sind ver- getragen. Höhere Teile, über 500 m, werden als *Mittelgebirge* bezeichnet. Sie sind ver- schieden hoch und reichen stellenweise bis 1500 m hinauf (Abb. 2).

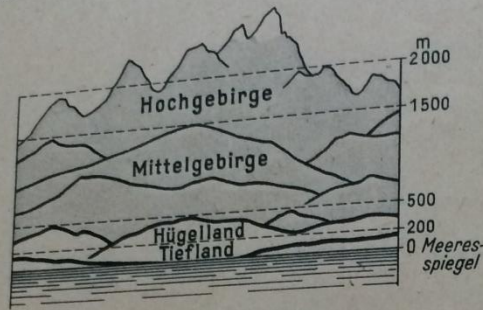
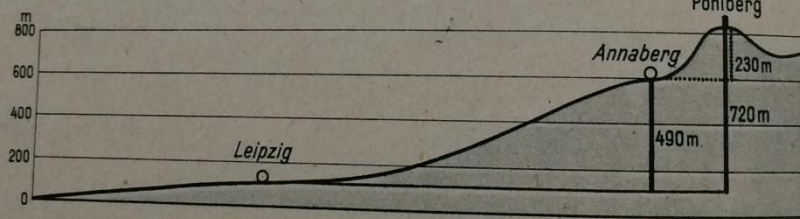


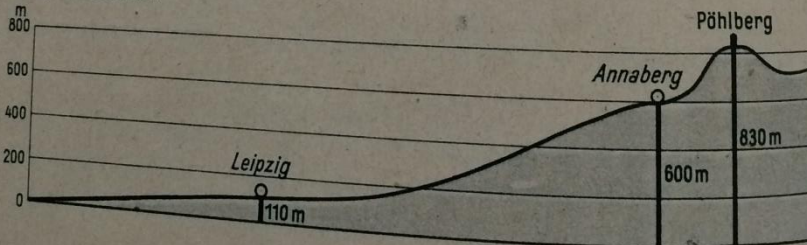
Abb. 2 Landschaftsformen nach der Höhenlage

Die Höhe eines Berges kann man auf verschiedene Weise bestimmen. Ein Beispiel soll das ver- deutlichen:  
Im Erzgebirge erhebt sich der Pöhlberg. Sein Gipfel liegt 230 m über der Stadt Annaberg. Anna- berg liegt nun aber auch schon sehr hoch. Messen wir den Pöhlberg von einem tiefer gelegenen Orte aus, dann erhalten wir viel größere Meterzahlen. Zum Beispiel liegt der Pöhlberg 720 m höher als Leipzig. Verglichen mit Annaberg ist der Pöhlberg also 230 m hoch, verglichen mit Leipzig ist er

Abb. 3 a) Vergleichshöhen



b) Meereshöhen



mit ... verzeichn- bezogen. wird ... der ange

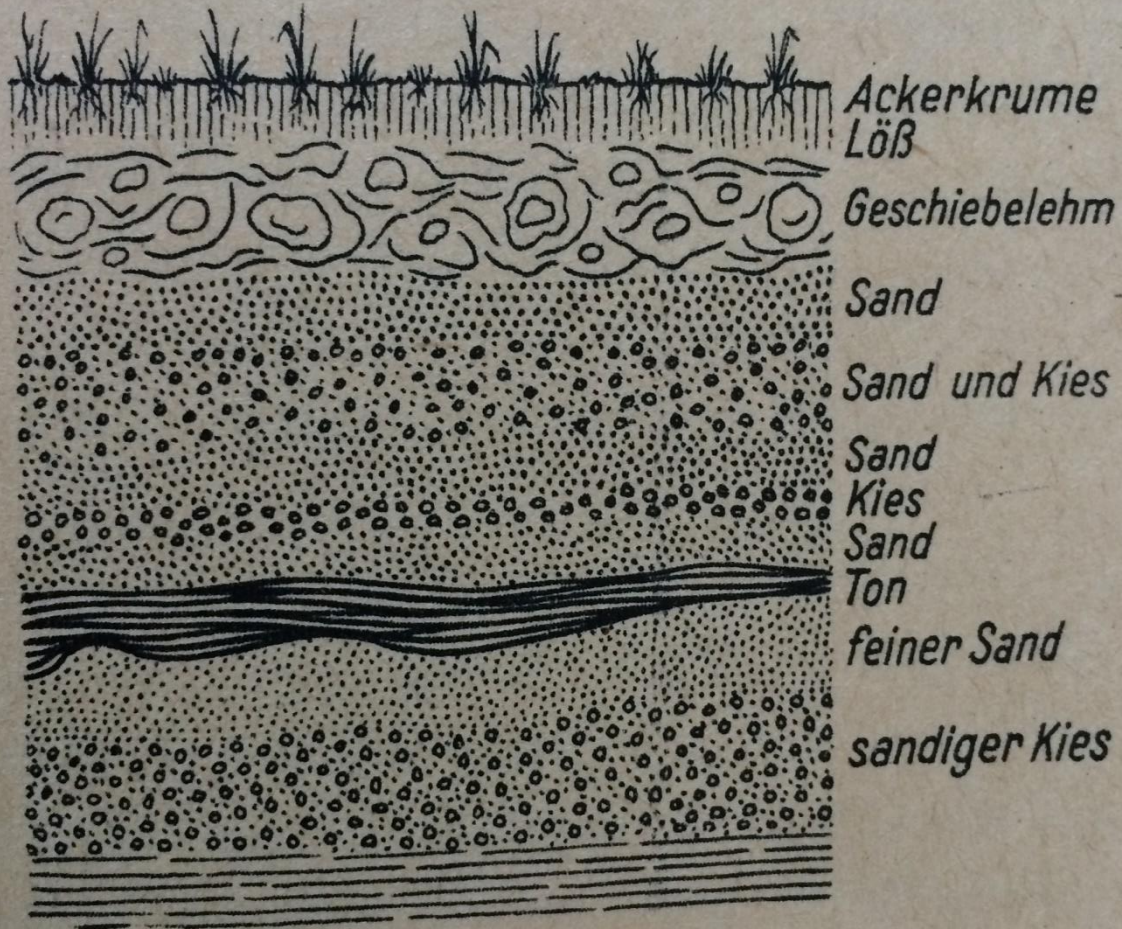
An eini- Vorspr- Das Mi- Rhein, Elbe. S- Das de- Nördlic- das sü- Das sü- Schwar- birgen- Im Inn- legene- sie Sen- Eben- die Gr-

Zwisch- und ge- im Ver- Donat- der Se- fläche

Jense- zer H- Am s- Höhe- gebirg- Die 2- Ihr C-

12:

ie Abbildung 4 und überlege, was in deiner S  
t! Jede Grube hat ihre Besonderheiten. Kei



b.4 Die Wand einer Sandgrube

13:

## B. DAS NORDDEUTSCHE TIEFLAND

### Die Norddeutschlands

eine Sand- oder Kiesgrube in deiner Heimat! Vergiß nicht, vorher zu  
du sie betreten darfst! Betrachte die Grubenwand und beschreibe, was  
Sammle die verschiedenartigen Gesteine in der Sandgrube! Stell  
ten vorkommen!

sehen wir überall Felder, Wiese  
tergrund des Landes unt  
Sand-, Kie

**GABEN** 1. Zeichne in der Weisheit, ...  
 grube! Führe die Aufgabe aber in deiner Grube selbst durch  
 dem Gedächtnis! 2. Versuche zu erklären, was du an der  
 hast! 3. Schreibe einen Bericht „Was mir eine Sande

## II. Die Ostsee und das Tiefland östlich der Elbe

### 1. Die Ostsee und ihre Küste

**AUFGABEN** 1. Miß die Entfernung von Kiel bis Greifswald in  
 Faden die wirkliche Länge der Ostseeküste zwischen  
 die Ergebnisse miteinander und erkläre sie! 4. ...  
 see! Beschreibe ihre Lage! 5. Sieh dir auf der ...  
 Gebiet deiner Heimat ist ungefähr so groß wie ...  
 in dein Heft ab und lege sie farbig an!

Die Ostsee ist durchschnittlich 70 m tief. Nur an  
 Tiefe von 200 m und mehr. Am tiefsten Punkt, d  
 Das ist sehr wenig gegen die groß  
 flaches Binnenmeer.  
 zu. Sie



**Abb. 7** Lübeck, die bedeutendste deutsche Stadt an der Ostsee, besitzt viele mittelalterliche Gebäude, von denen freilich ein Teil im Krieg zerstört worden ist. Erhalten geblieben ist das Holstentor (im Vordergrund unseres Bildes), neben dem schöne Giebelhäuser stehen. Im Hintergrund links ragen die zwei Türme der mächtigen Marienkirche auf.

16:



**Abb. 8** Mecklenburgische Landschaft. Inmitten von reichen Acker- und Wiesen  
Gesteinsblöcke, die sogenannten Findlinge. Im Hintergrund sind ein





Abb. 11 Maschinen-Ausleih-Station

Umgebung  
gern von Erholungsuchenden  
in der Ferienzeit als Aufent-  
haltsorte gewählt. Der Fisch-



Grundriß eines Runddorfes

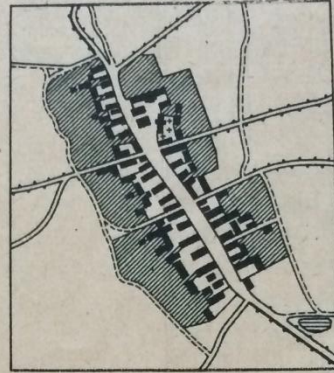
geschlossene  
solche Ru  
Straßendö  
beiderseit  
die Form  
straße in  
Einzigart  
schen sie  
ist eine d  
hat die L  
Nach Os  
Oder fo  
Schlesw  
platte i  
rückens  
dieser i  
die gan  
tisches  
schen I



Abb. 12 Runddorf in Nord...

*Straßendörfer* sind nicht selten (Abb. 13). Bei ihnen stehen die einzelnen Bauernhöfe beiderseits einer durchgehenden Straße einander gegenüber. Meist haben die Orte die Form des *Angerdorfes*, bei denen sich die Dorfstraße in der Mitte zu einem großen Anger weitet.

Einzigartig liegt am Rande des Landrückens zwischen sieben Seen die Landeshauptstadt *Schwerin*. Sie ist eine der schönsten norddeutschen Städte. In ihr hat die Landesregierung von Mecklenburg ihren Sitz. Nach Osten setzt sich der Landrücken jenseits der Oder fort. Im Westen schließt sich die Seenplatte Schleswig-Holsteins an. Die Mecklenburgische Seenplatte ist also nur ein Teil eines großen Landrückens. Als langgestreckter Höhenzug zieht sich dieser in einem mehrfach unterbrochenen Bogen um die ganze südliche Ostsee. Da die Ostsee auch Baltisches Meer genannt wird, spricht man vom *Baltischen Landrücken*.



Grundriß eines Straßendorfes

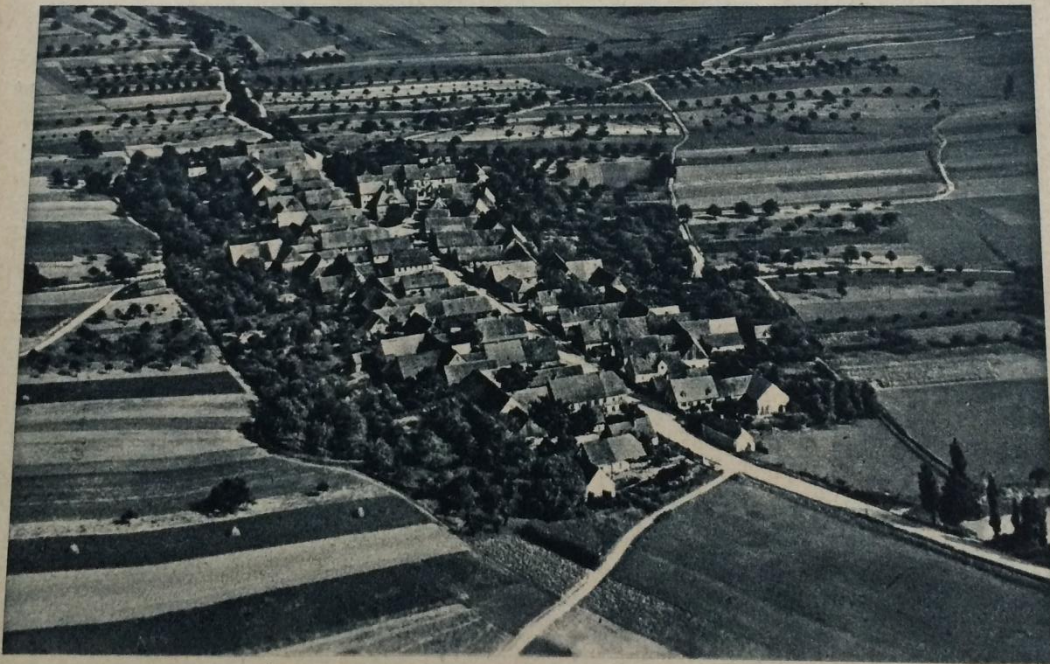


Abb. 13 Zweiseitiges Straßendorf in Norddeutschland

## Das Norddeutsche Tiefland

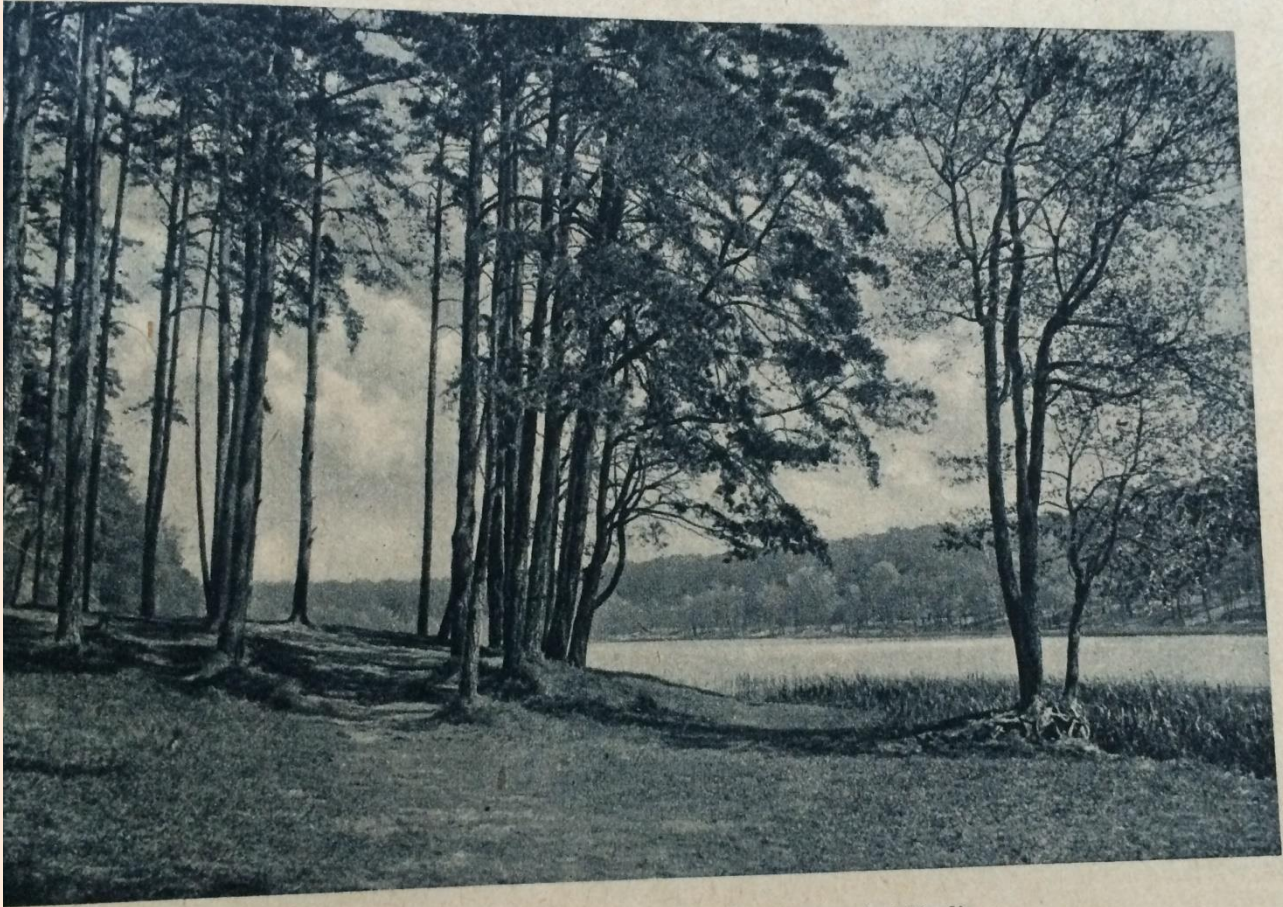
### 3. Das Land Brandenburg

AUFGABEN 1. Zeichne die Kanalverbindungen  
schreibe, wie man auf dem Wasserv  
kann! 3. Wo finden sich südlich des  
gebiete? Trage diese in eine Umri

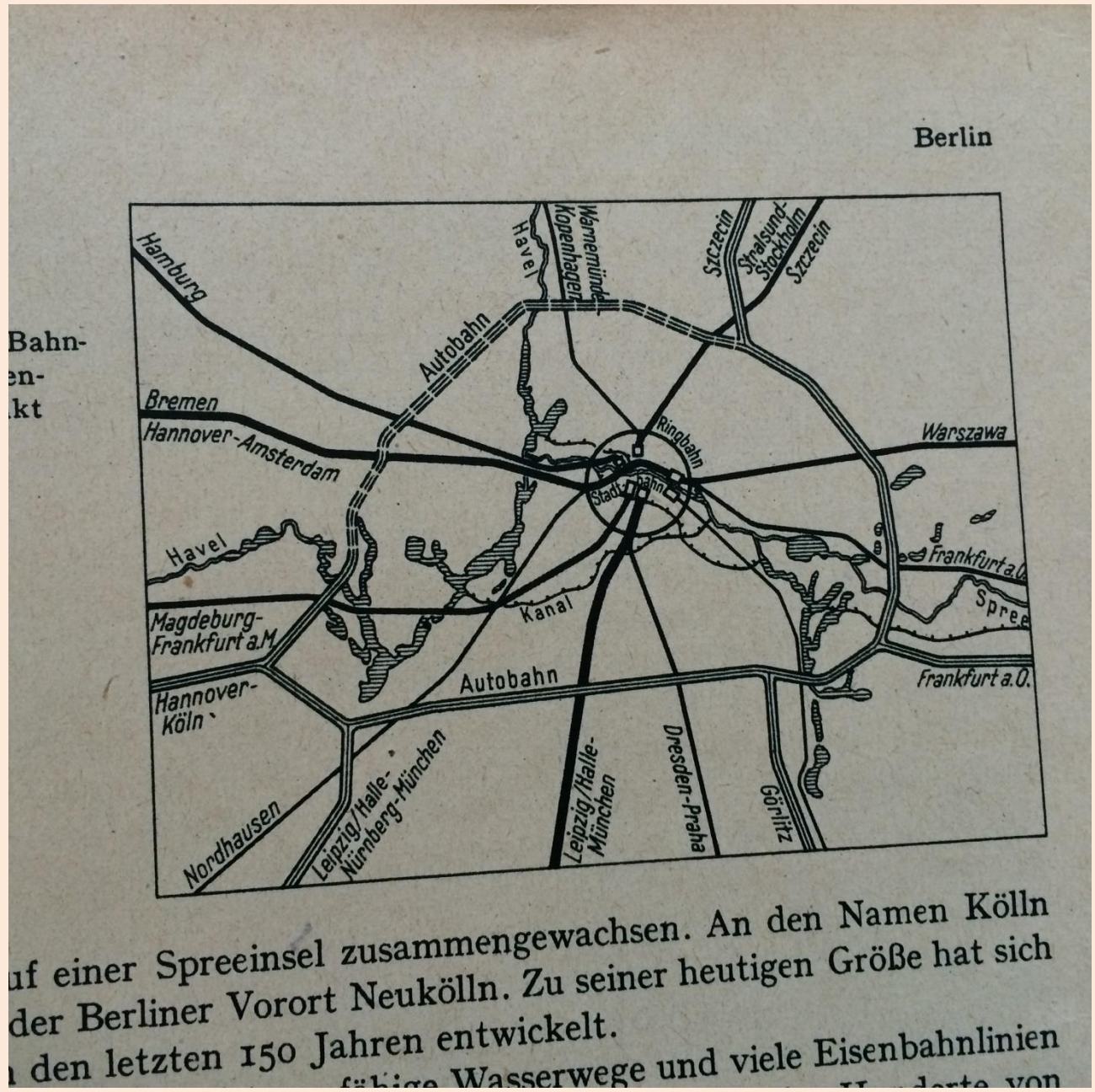
Südlich des Mecklenburgischen Landrück  
Tiefland aus. Seine weiten Flächen werde  
ihnen winden sich die Flüsse träge dahin.  
in einem solchen gewaltigen Tal. Diese U  
den Schmelzwässern am Eisrand geschaf  
15 bis 201

20:

... Kringlaser hergestellt. Das große Stahl- und Walzwerk von Hennigsdorf an der Havel, nordwestlich von Berlin, ist eines der bedeutendsten Werke des Landes. Es steht im Wettbewerb mit den anderen eisen- und stahlerzeugenden Werken, die auf der Karte auf Seite 89 eingetragen sind.



**Abb. 14** Havellandschaft in Brandenburg: Am Grunewaldsee bei Berlin



Norddeutsche Tiefland

## 5. Der südliche Landrücken (Fläming und Niederlausitz)

A B E N 1. Suche im Atlas die höchsten Erhebungen des Flämings und der Niederlausitz, stelle sie in deinem Heft zusammen! 2. Vergleiche die Erhebungen des südlichen Landrückens mit denen des nördlichen Landrückens! 3. Welche Eisenbahnlinien überqueren den südlichen Landrücken? 4. Welche Wasserläufe fließen von der Niederlausitz nach Berlin?

Nach der breiten Niederung Brandenburgs zeigt die Karte einen niedrigen Landrücken. Es ist der *Fläming*. Er setzt sich nach Südosten in der Niederlausitz fort. Im Westen, auf der linken Seite der Elbe, in der Lüneburger Heide. Die Erhebungen faßt man unter der Bezeichnung *südlicher Landrücken* zusammen. Das südliche Gegenstück zu den Höhenzügen des Baltischen Landrückens ist der Fläming. Seine Fläche ist größtenteils mit Kiefernwäldern bedeckt und auf großen Flächen mit Kiefernwäldern bestanden. Die Natur aus im Vergleich zu anderen Landschaften wenig fruchtbar. Die Fläche wird haupt sächlicher Arbeit landwirtschaftlich genutzt. Vor allem werden Roggen angebaut. Die Bauern bemühen sich ständig, die Güte des Bodens zu verbessern und die Erträge zu steigern. Die besten Ernten werden im nördlichen Teil des Flämings eingebracht. Dort ist die Bodenfruchtbarkeit am besten.

Das Norddeutsche Tiefland

### III. Die Nordsee und das Tiefland westlich der Elbe

#### 1. Die Nordsee, ihre Küste und ihre Inseln

AUFGABEN 1. Wo ist die Nordsee mit dem Atlantischen Ozean verbunden? 2. Zeichne die deutsche Nordseeküste nach der Atlaskarte! 3. Schreibe die Buchten und Halbinseln der Nordseeküste in dein Heft! 4. Zeichne die deutschen Nordseeinseln in dein Heft ein! 5. Wie weit liegt die Nordsee vom Festland entfernt? 6. Wie lange fährst du von Hamburg nach London, wenn dein Schiff stündlich 20 km zurücklegt? 7. Welche Städte liegen an den Mündungen der großen Flüsse?

Die Nordsee ist ein flaches Randmeer des Atlantischen Ozeans. Die tiefste Stelle weit im Norden ist sie tiefer als 200 m. Hier wurden am 1. August 1930 gemessen. Meistens beträgt die Tiefe aber nicht mehr als 20 bis 30 m. Die der Nordsee liegende Doggerbank ist sogar nur 13 m tief. Zur Navigation müssen daher an vielen Stellen *Seezeichen* aufgestellt werden. Die Fahrrinnen werden durch schwimmende Tonnen, Boien (Spitztonnen) und Leuchtgerüsten gekennzeichnet. Auch die Hauptstädte der Nordseeinseln sind durch trischen Schiffe

# 24:

Inseln gehen oder mit dem Pferdegespann fahren kann. Freilich ist dann Vorsicht geboten, um nicht von der Flut überrascht zu werden. Das Watt ist von vielen großen Lachen und kleinen Sandbänken bedeckt. Es wird von

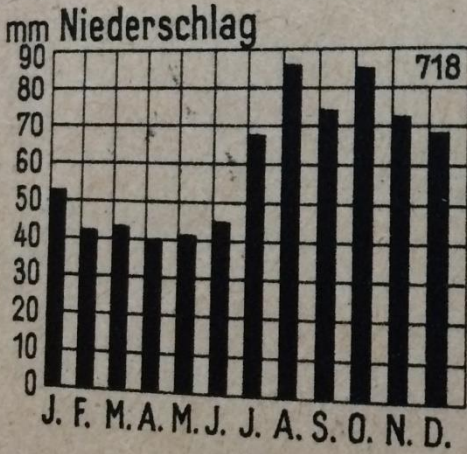
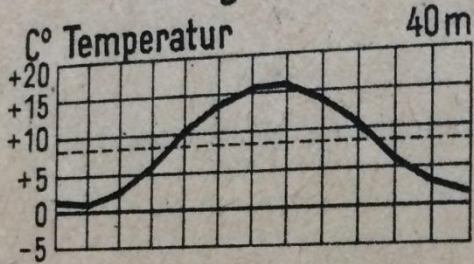


**Abb. 19** Wattenmeer und Marschland in der Dithmarscher Bucht. Im Vordergrund das Wattenmeer bei Niedrigwasser mit wassergefüllten Prielen. Ein Deich schließt das Watt von der tischebenen Marsch ab. Zwischen den Wiesen- und Feldfluren liegen die Einzelgehöfte der Marschbauern. Vor dem Deich wird mit Hilfe von Buhnen Neuland gewonnen.

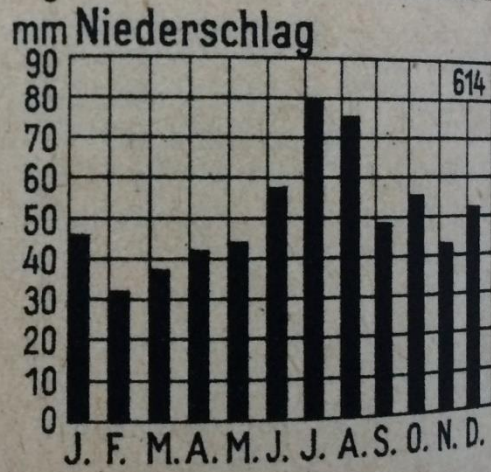
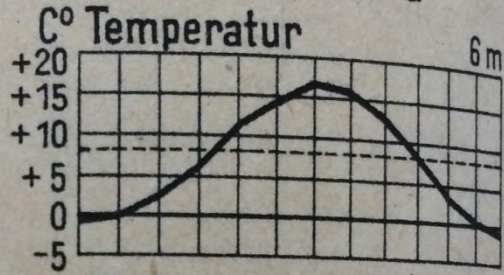


chnet das Klima ...  
 na, weil es vor allem auf dem Meere und an den Küsten der offenen See ...  
 ed dazu treten große Temperaturschwankungen vor allem im Binnenlande ...  
 a heißt *Landklima*.

### Helgoland



### Greifswald



2 Mittlere Temperaturen und Niederschläge von Helgoland und Greifswald

den unteren Rechtecken sind Säulen eingezeichnet. Sie geben an, wieviel Regen, Schnee, Graupeln oder Hagel) in jedem Monat fällt. Auf Helgoland ... Juli bis Dezember ...

26:

Durch den *Dortmund-Ems-Kanal* ist .  
unden. Daher ist es Ausfuhrplatz für  
em ist es, wie auch Bremerhaven, ein

#### 4. Die Marsch

UFGABEN 1. Miß mit einem Faden die  
mündung und dem Eisenbahnd  
ist der Deich seewärts flacher g

in durchschnittlich 15 km breiter Streif  
ordseeküste und die Ufer der trichterf  
ie ist aus Anschwemmungen des Mee  
scheidet nach der Lage *Seemarschen* und

Watt werden  
 einland ein beliebtes Volksnahrungsmittel  
 gern gegessen.

Fische sind wegen ihres hohen Eiweißgehaltes äußerst nahrhaft. Sie  
 ch und brauchen nicht gefüttert zu werden wie Rinder oder Schweine.  
 die Fleischkost, sondern können sie weitgehend ersetzen.

### 3. Hamburg und Bremen, Deutschlands Welthäfen

ABEN I. Wie breit ist die Elbe bei Cuxhaven? 2. Wie groß ist die  
 Hamburg und Cuxhaven? Wie weit ist es von Bremen bis  
 lange braucht ein Ozeandampfer von Hamburg bis Cuxhav  
 15 km zurücklegt? 4. Wie groß ist die Entfernung zwischen  
 auf dem Wasserwege, wie groß mit der Eisenbahn? 5. Besch  
 und Lübeck aus auf dem Wasserwege nach Hamburg und  
 kannst! 6. Wohin führen die von Hamburg und Bremen an  
 linien?

fen der Nordsee liegen in Buchten oder im Mündungsgebi  
 Bten Hafenstädte sind *Hamburg* mit seinem Vorhafen C  
 em Vorhafen *Bremerhaven*. Weiter nach Westen zu folg  
 en und *Emden* am rechten Emsufer

Das Norddeutsche Tiefland

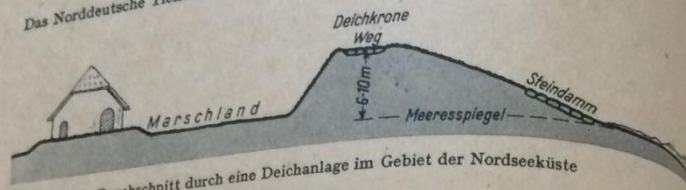


Abb. 23 Durchschnitt durch eine Deichanlage im Gebiet der Nordseeküste

Unterlauf der Ströme. Sie reichen oft weit in das Hinterland hinein. Der Marschboden besteht aus schwerem, schlammig-tonigem Schlick.

*Der Marschboden ist außerordentlich fruchtbar.*

In aufopfernder Arbeit haben die Bewohner ihr Land durch hohe Dämme vor den Überflutungen des Meeres geschützt. Die *Deiche* steigen von der Seeseite vor dem Lande steil an und fallen landeinwärts steil ab (Abb. 23). Sie sind mit Rasen bepflanzt, was an gefährdeten Stellen durch Pfähle und Steinpackungen gesichert. In Sturmzeiten werden riesige Wassermassen und hohe Wogen oft bis an den obersten Rand der Deiche. Die Schutzdämme müssen jederzeit sorgfältig überwacht und ständig ausgebessert werden, damit das Meer keine Lücken fressen und in das Land eindringen



Abb. 24 Landgewinnung an der Nordseeküste. Das Wattenmeer wird durch kleine flache Dämme aus Buschwerk in einzelne Felder aufgeteilt. Dadurch zwingt der Mensch das Meer, seine feinen und feinsten fruchtbaren Schlickteilchen abzugeben.

kann. Vor ihnen breitet sich das Wasser aus und füllt (Abb. 24) die

Vor den Deichen werden in das Watt eingegraben. Diese werden *Buhnen* genannt. In diese werden Schlick abgesetzt, dann werden sie geschlossen. So wird dem Ackerbau und besonders

*Nördlich in Ostfriesland*

Im Marschland stehen die Buhnen in reicher schnurgerader Linie zusammen. In die Deiche fließt das Wasser ein und wird so in das Land geleitet. Die Durchlässe durch

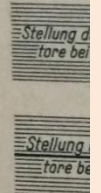


Abb. 25 Stellung der Tore bei Hoch- und Niedrigwasser

Die Marschbauern streuen die Gebäude Scheune und Stall. Die Deiche (Abb. 23) öffnen sich, wie die Gassen, dem anderen. Der Weg hinter dem Haus ist ein Sitzstreifen heißt *Marschhufendörfer*. Die ebene, flache Marsch der großen Einzellen in *Nord- und Ostfriesland* vom zeitigen Frühjahre weiß gefleckter Reben *lich Weizen* und R

Vorhanden der Ebbe wird das Neuland als Koog,  
in Ostfriesland als Polder bezeichnet.

Marschland steht das Grundwasser dicht unter der Oberfläche. Es werden schnurgeraden Gräben gesammelt. Diese laufen in größere Kanäle. In die Deiche sind *Schleusentore* eingebaut, die *Siele* genannt werden. Während der Ebbe fließt das Wasser der Kanäle während der Ebbezeit in die Prielen des Wehres und wird so in das Meer abgeleitet. Bei beginnender Flut schließen sich die Durchlässe durch das heranströmende Seewasser von selbst (Abb. 25).

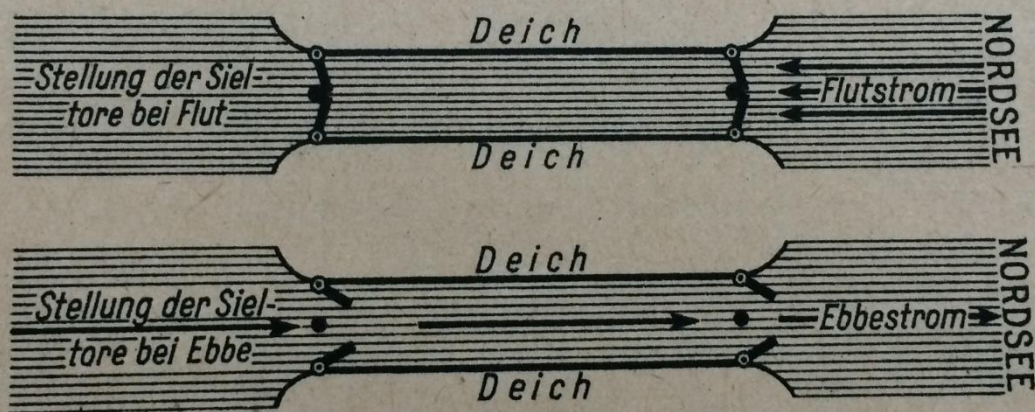


Abb. 25 Stellung der Sieltore unter dem Deich bei Ebbe und bei Flut

Marschbauern sind Großbauern. Ihre Gehöfte sind über das ganze Land verstreut. Die Gebäude sind mit Stroh oder roten Ziegeln bedeckt und bestehen aus einem Wohnraum und Stallung unter ein und demselben Dach. Sie liegen in langen Reihen (Abb. 23) oder auf Warften. Oft bilden sie lange Reihen. Kilometerlang sind die Deiche entl...

Das Norddeutsche Tiefland



Abb. 26 Marschhufendorf. Die Felder werden von Entwässerungsgräben durchzogen.

Vier große „W“ bestimmen das Leben des Marschbauern:  
Wasser, Wind, Weid, Wiese

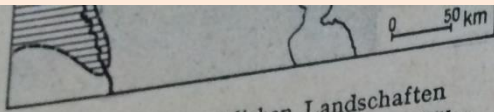


Abb. 33 Die natürlichen Landschaften des Tieflandes westlich der Elbe und Schleswig-Holsteins

Ostsee um volle zwei Tage ab! Man gewinnt aber nicht nur Zeit, sondern spart auch wertvolle Feuerung und vermeidet vor allem die nicht ungefährliche Fahrt durch das stürmische Skagerrak.

### 7. Zusammenfassung

Das Tiefland westlich der Elbe steht unter dem Einfluß des Meeres. Zu allen Jahreszeiten fallen *reichliche Niederschläge*. Die Temperaturgegensätze sind nicht so groß wie im Tiefland östlich der Elbe (Land- und Seeklima).

	Meer		Küste und meeresnahe Gebiete		Binnenland (seefern)	
Sommer	kühl	geringer Temperaturunterschied	gemäßigt	mäßiger Temperaturunterschied	heiß	großer Temperaturunterschied
Winter	mild		gemäßigt		kalt	

Hinter einem dünengeschützten *Inselsaum* breitet sich an der Nordsee zwischen Inseln und Festland das flache *Wattenmeer* aus. Das Land unmittelbar hinter der Küste ist fruchtbares *Marschland*. Landeinwärts schließt sich die *Geest* an, die sich fast bis zum Mittelgebirgsrande ausdehnt (Abb. 33). Die *Moore* und *Heiden* der Geest werden durch die Arbeit des Menschen immer mehr in Äcker, Wiesen und Wälder verwandelt. Nordwestdeutschland ist gleich dem Tiefland östlich der Elbe vorwiegend *Bauernland*. Jedoch wird hier mehr *Viehzucht* als Ackerbau betrieben. Die Förderung von Kalisalzen und Erdöl läßt einzelne Teile immer mehr zu *Industriellandschaften* werden.

## C. DIE DEUTSCHEN MITTELGEBIRGE

### I. Überblick

AUFGABEN 1. Schreibe die Namen der an das Tiefland grenzenden Gebirge in dein Heft! 2. Wo dringt das Tiefland buchtenförmig in das Mittelgebirgsland vor? Welche großen Städte liegen in diesen Buchten? 3. Übertrage die Abb. 34 in dein Heft und bestimme die Gebirge und Flüsse! 4. Schreibe die Namen der deutschen Mittelgebirge in dein Heft und ordne sie nach ihren höchsten Erhebungen! 5. Welche Gebirge verlaufen wie der Thüringer Wald von Südosten nach Nordwesten, welche verlaufen von Südwesten nach Nordosten?

### 1. Grenzen und Gestalt der deutschen Mittelgebirgslandschaft

Die Karte zeigt uns, daß das mittlere Deutschland ganz anders beschaffen ist als Norddeutschland. An die Stelle der grünen Farben des Tieflandes treten die gelblichen und braunen Farbtönungen des Gebirgslandes.

*Mitteldeutschland wird durch Gebirgszüge in viele  
Einzellandschaften gegliedert.*

Die Grenze zwischen dem Norddeutschen Tiefland und dem mitteldeutschen Gebirgsland verläuft nicht in gerader Linie. An mehreren Stellen dringt das Tiefland in gro-



#### 4. In einem Steinbruch

A B E N 1. Besuche einen Steinbruch in deiner Gegend, wenn du einen besuchen kannst! 2. Welches Gestein wird dort abgebaut und wozu man es verwendet! 3. Welche festen Gesteine kennst du?

im Norddeutschen Tiefland wohnt, wie wir im 35) gewesen sein, es sei denn, er wäre in der ziger Gegend zu Hause. Dort ragen an der Oberfläche des Untergrundes aus den eiszeitlichen lockeren Sedimenten es diejenigen haben, die im mitteldeutschen

*Unsere Mittelgebirge sind aus festen Gesteinen aufgebaut.*

Steinbruch ein! Steil erkl



• Abb. 35 Steinbruch im Mittelgebirge (Solnhofen)

Ungesund und gefahrvoll ist die Arbeit der Männer im Steinbruch. Der scharfe Gesteinsstaub greift ihre Lungen an. Man sinnt daher immer wieder nach neuen Mitteln, um ihre Gesundheit zu erhalten. Bisher haben sich Staubmasken, die über das Gesicht gezogen werden, gut bewährt. Man muss sie immer noch weiter verbessert werden, gut bewahrt zu sein. Ganz oben

## II. Das mitteldeutsche Gebirgsland

### 1. Kölner und Münsterländische Tieflandsbucht

- AUFGABEN
1. Beschreibe die Lage der Kölner und Münsterländischen
  2. Miß die Breite der Tieflandsbucht bei Köln!
  3. Wie hoch liegt die Tieflandsbucht über dem Meeresspiegel?
  4. Zeichne eine Skizze des Rheins und trage die am Rhein oder in seiner unmittelbaren Umgebung liegenden Städte ein!
  5. Fertige eine Skizze der großen Flüsse und Kanäle der Münsterländischen Bucht an!
  6. Welche Eisenbahnlinien laufen durch die Bucht?
  7. Welche Eisenbahnlinien kreuzen sich in Münster?

#### a) Die Kölner oder Niederrheinische Bucht

Die Kölner oder Niederrheinische Bucht ist die westlichste der des Norddeutschen Tieflandes. Sie reicht stromaufwärts bis *Bonn* und hat die Gestalt eines spitzen Dreiecks. Ihr fruchtbarer Boden ist durch die hin aus mächtigen lehmigen Anschwemmungen des Rheins. Das reiche Klima ermöglicht den Feldanbau von Gemüse und anderen Früchten. Auf den fetten Wiesen weiden große Rinderherden. Westlich der Städte Bonn und Köln erhebt sich der niedrige *Burgturm*. Dort werden in großen Tagebauen bis über 100 m dicke *Burgturm* abgebaut.

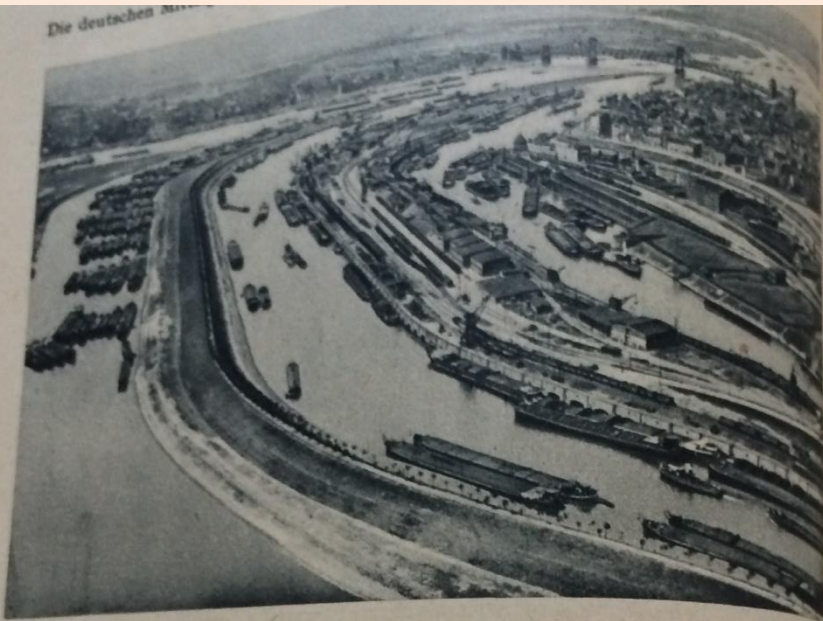
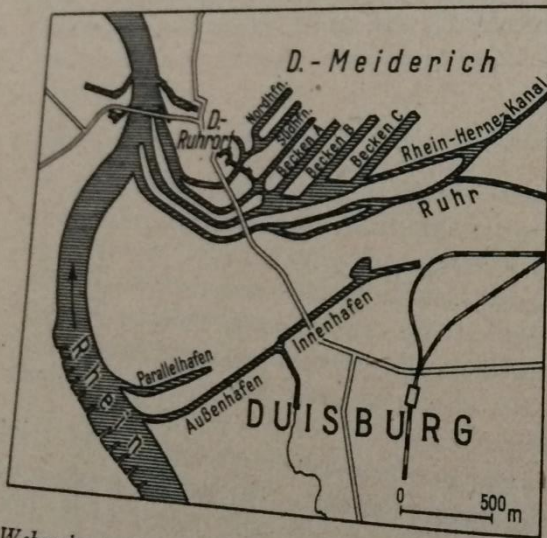


Abb. 36 Blick auf den Hafen von Duisburg-Ruhrort, einen der größten Binnenhäfen Europas



Grundriß des Duisburger Hafens

Die Hafenbecken ziehen sich an der rechten Seite der Ruhr vom Rhein-Herne-Kanal bis an den Rhein heran (Abb. 36). In der Niederrheinischen Bucht ist eine starke Industrie im Hause. Sie beschäftigt einen großen Teil der Bewohner des dicht besiedelten Landes. Die

Webereien in München-Gladbach

b) Die Mü...

Zwischen dem Teut... das ausgedehnte Tie... land genannt.

Das Mü...

Es weist nur wenige... fach in alten Einzel... von lebenden Heck... Der fruchtbarste T... Wort Börde bedeut... Auf den ärmeren E... angebaut. Aus Rog... Da die Bucht nach... das Land eindring... lassen. Diese Weide... Schweine gehalten... Aber nicht das gan... sich Moore gebilde... gebung von Pade... Kiefernwälder aus... Der Mittelpunkt... erzeugnisse und Si... linien zusammen... Industriegebiet a... unter den alten F... entlang. Sie gaben... jedoch erhebliche... Hamm an der Lig... Deutschlands. E...

2. Das I...

AUFGABEN I. Mi... b) ve... mit... weit... entf... mun... Hef...

Südlich...

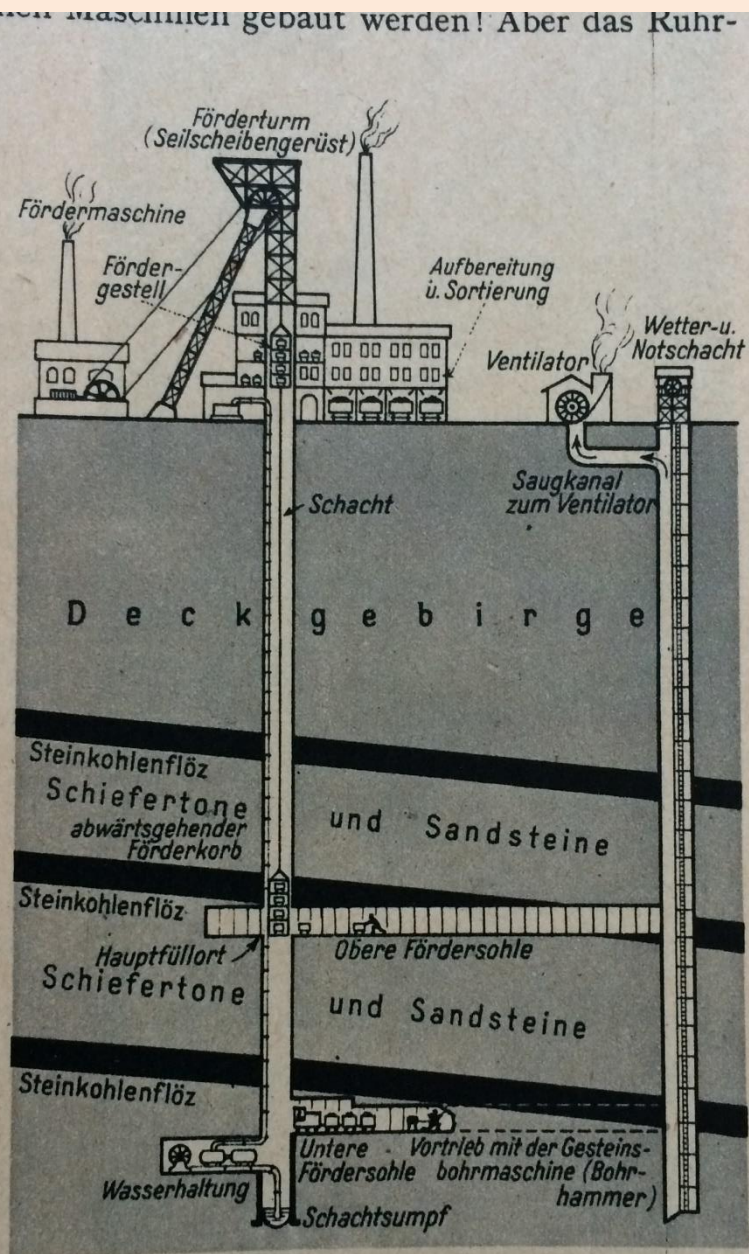
## **b) Die Münsterländische Bucht**

hen dem Teutoburger Wald und dem Rhe  
usgedehnte Tiefland der Münsterländische  
genannt.

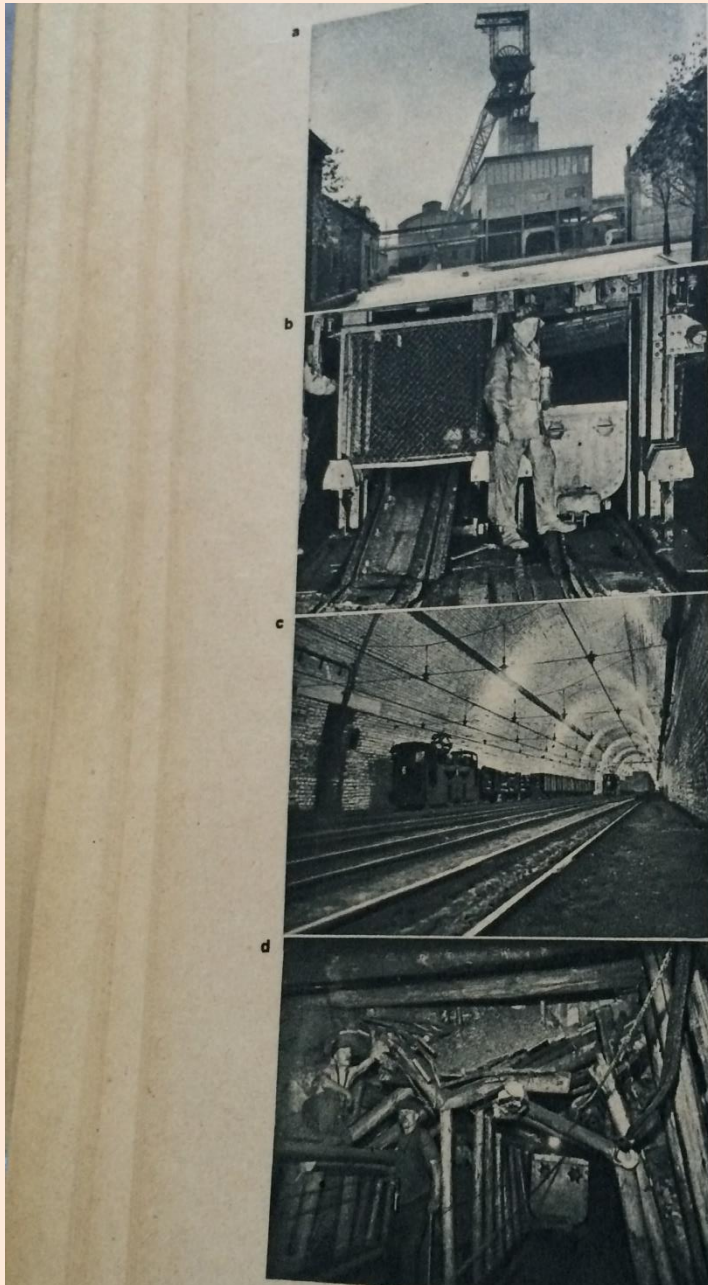
*Das Münsterland ist ein verhältnism*

ist nur wenige größere Städte auf. Wie in d  
n alten Einzelgehöften inmitten von Wies  
ebenden Hecken und von Gräben umgeben  
ruchtbarste Teil ist die lößbedeckte Soeste  
Dü... fruchtbares Land“. Hier

stlichen Be-  
 irtschaftlich  
 erissen wor-  
 rem Willen  
 Aufbau die-  
 m zur Waf-  
 Ihre Helfer  
 Großunter-  
 immer die  
 fenanlagen,  
 engehören.  
 von der Vor-  
 n Weltkrieg-  
 nne. Es ist  
 3 die Berg-  
 nlagen des  
 Besitz des  
 übergehen.  
 einem ein-  
 d möglich,  
 rgebiet ge-  
 Kampf um  
 ds zugleich  
 altung des



ergwerk



Es ist morgens 6 Uhr. Wir stehen am Leertor und schauen zum hohen Fördergerüst (Abb. 37 und unsere Bildfolge). Unablässig drehen sich zwei große Räder in unterschiedlicher Höhe. Über sie laufen die stählernen Förderseile nach dem Maschinenhause und in den Schacht. An ihnen hängt das Fördergerüst. Es ist ein mehrstöckiger Fahrstuhl. Die Frischluftschicht fährt gerade ein. Wir dürfen mit ihm unter in die Tiefe. Der Obersteiger hat es uns erlaubt. Er führt die Aufsicht in der Grube. Schnell kleiden wir uns in der *Kaue* um. Das ist der Wasch- und Umkleideraum. An einer Kette befestigen wir unsere Kleider und ziehen sie dann hoch an die Decke des Gebäudes. Dort hängen Kleidungsstücke neben den Kleidungsstücken. Sie gehören den Kumpeln, die im Schacht bei der Arbeit sind. Ein Bergmann gibt uns eine elektrische *Grubenlampe* in die Hand. Eine steile eiserne Treppe steigen wir zum Fördergerüst empor. Auf einer breiten Fläche, der *Hängebank*, warten wir auf den Förderkorb. Da kommt er gerade aus der Tiefe. Die Nachtschicht fährt aus. Wir steigen ein. Jedes Stockwerk des Korbes fährt zwei Grubenwagen oder 12 Mann. Der Förderaufseher schließt die eisernen Türen. Er grüßt uns mit dem alten Bergmannsgruß „Glück auf!“. Ein Glockenzeichen ertönt, und schon gleiten wir mit großer Geschwindigkeit hinauf in die Tiefe.

600 m unter der Erde hält der Förderkorb mit einem federnden Ruck. Die Türen werden geöffnet. Wir treten in eine ausgemauerte, geräumige Halle, die grell von elektrischem Licht erleuchtet ist. Viele Feldbahngleise in allen Richtungen laufen hier zusammen. Wir

#### Steinkohlenbergbau

- a Fördergerüst und Schachthalle eines Kohlenbergwerkes
- b Hauptfüllort mit Förderkorb
- c Kohlenbahnhof am Hauptfüllort
- d Zu Bruch gehende Förderstrecke
- e Querstollen
- f Versteifen vor Ort
- g Kohlenabbau vor Ort

stehen am  
Reihen ho  
wagen roll  
kel versch  
FrischeLu  
oben zuge  
Luft verlä  
ten, den I  
Zunächst  
obwohl e  
muß sich  
anpassen.  
ausgemau  
dem Bod  
erheilt ei  
heit. Hat  
könnten  
dauernd  
passen. V  
wärts. W  
gelaufen  
stellen s  
stollen a  
uns büc  
baumst:  
aufgest  
pel sind  
mal ist  
versteh  
muß.D  
ten wi  
das Le  
Bald  
Wir g  
„vor O  
die Lu  
Luftzu  
lensta  
nur n  
Häue  
bereit  
werde  
schen  
Diese  
Schie  
alle M  
in Si  
sion  
mal  
Die  
met  
Sch  
wer

Reihen hoch mit Kohle beladener Förderwagen rollen an, während Leerzüge im Dunkel verschwinden. Hier ist es recht zugig. Frische Luft wird durch den Hauptschacht von oben zugeführt. Die verbrauchte, schlechte Luft verläßt das Bergwerk durch einen zweiten, den Luftschacht.

zunächst verstehen wir unsern Führer kaum, obwohl er sehr laut spricht. Unser Gehör paßt sich erst dem großen Druck in der Tiefe an. Wir schreiten an der Seite eines ausgemauerten Ganges langsam entlang. Auf dem Boden liegen Schienen. Nur ab und zu schellt eine elektrische Lampe die Dunkelheit. Hätten wir unsere Grubenlampen nicht, könnten wir gar nichts sehen und würden uns dauernd stoßen. Auch so müssen wir sehr aufpassen. Wir tasten uns weiter und weiter vorwärts. Wohl eine halbe Stunde sind wir schon gelaufen. Da zweigt von unserem Hauptstollen seitwärts ein niedriger, düsterer Querstollen ab. Wir folgen ihm. Tief müssen wir uns bücken. Er ist nicht ausgemauert, aber Baumstarke Rundhölzer sind an seinen Seiten aufgestellt und stützen ihn. Über diese Stempel sind waagrecht Bohlen gelegt. Manchmal ist einer durchgebogen oder geknickt. Wir verstehen, warum man die Stollen abstützen muß. Die Gewalt der darüberlagernden Schichten würde sie sonst zusammendrücken und das Leben der Bergleute gefährden.

ald erkennen wir winzige Lichtpunkte. Wir gelangen zur Abbaustelle der Kohle, „*der Ort*“, wie der Bergmann sagt. Hier ist die Luft heiß und voll Staub. Kein frischer Luftzug ist zu verspüren. Schwarz vom Kohlenstaub und triefend von Schweiß hacken mit einer Hose bekleidete Männer, die Arbeiter, die Kohle los und füllen sie in die aufreistehenden Karren. An der Vorderwand werden mit schweren Bohrhämmern knirschend tiefe Löcher in das Gestein getrieben. Diese werden mit Sprengstoff gefüllt. Der Stößmeister zündet die Ladung, nachdem der Mann die Arbeitsstätte verlassen und sich in Sicherheit gebracht haben. Mit der Explosion brechen große Massen Kohle und manchmal auch taubes Felsgestein los.

Steinkohle bildet oft nur wenige Zentimeter, mitunter aber auch mehrere Meter dicke Schichten, die *Flöze*. Zwischen ihnen lagert





41:

... vom kleinen Gebirgszug des waldigen *Kyffhäusers* über-  
gt (Abb. 48). Beide Landschaften führen uns in das hügelige Thüringer Becken  
über.



Abb. 48 Blick vom felsigen Gebirgskamm des *Kyffhäusers* über die fruchtbare Ackerlandsch  
der Goldenen Aue zu den bewaldeten Höhenrücken des Harzes

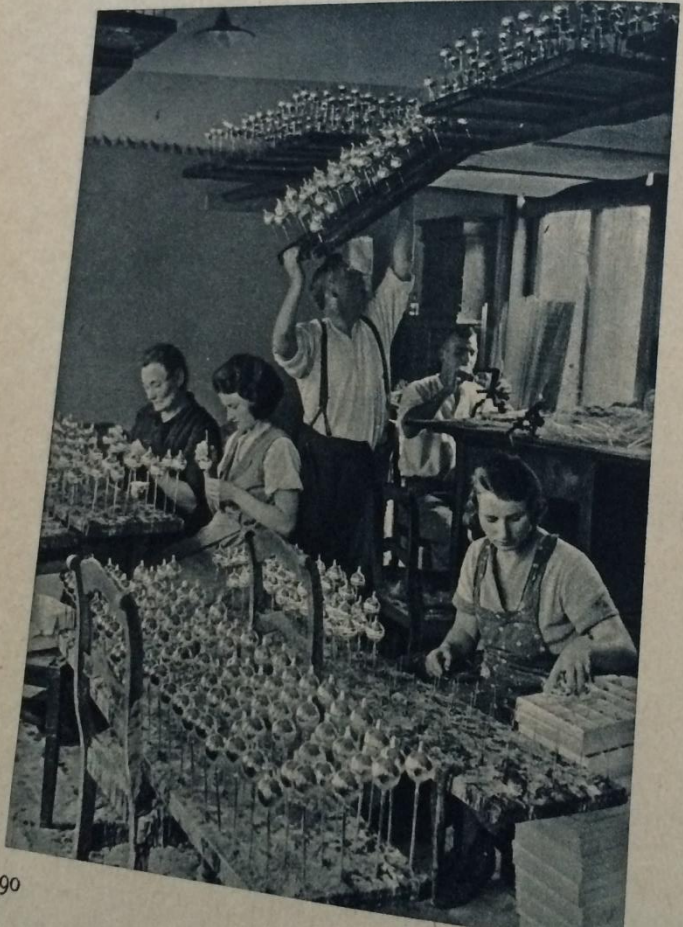


Abb. 51 Blick auf die Dornburger Schlösschen in der Dornburger Schlösschen-Tal. Die Schlösschen hat 8

wird es überquert, ...  
 3 km langen *Brandleiteltunnel* unter dem Gebirgs...  
 Linie überquert den niedrigeren Frankenwald zwischen Saalfeld und Kronach.

**c) Bei Spielzeugmachern, Glasbläsern und Schieferbrechern im Thüringer Wald**

In fast jedem Dorf, ja, beinahe in jedem Hause der Sonneberger Gegend werden Spielwaren hergestellt. Daheim sitzt die ganze Familie um den Tisch in der Stube. Jeder hat eine bestimmte Arbeit vor sich. Alle müssen mithelfen. Bei Müllers werden bunte Pferde gemacht. Der Vater schnitzt die Leiber. Die Mutter schneidet aus Leder das Geschirr. Lotte bemalt die Figuren, und Hans klebt die schwarze Mähne an. Fritz aber befestigt die fertigen Pferdchen auf einem Brett, an dem der Großvater die Räder angebracht hat. Greiners im Nebenhaus fertigen Puppen an. Der Vater formt aus einer merkwürdig riechenden Papiermasse die Köpfe und stellt sie zum Trocknen



**Abb. 57** Heimarbeit im Thüringischen Schiefergebirge. Herstellung von Christbaumschmuck

an die Luft. 2  
 Maschine die  
 zusammen.  
 Heu aus. T  
 fest, und Ey  
 haar darauf.  
 sie die Püpp  
 manns nebe  
 Tiere aus Ho  
 die Puppenst  
 stellt man Sch  
 in einem ande  
 Teddybären.  
 mit dem Han  
 werden kann  
 stoffe für die  
 In der Gegen  
 Röhren aus v  
 oder bunte C  
 versehen oder  
  
 Auch die Sch  
 Stein in den  
 Platten zerte  
 beim Zerklop  
 beklebt. So e  
 den Dörfern a  
  
 Von jeher leb  
 pflichtigen Ki  
 Einnahmen ge  
 die Großhänd  
 und wurden d  
 geringen Hau  
 Thüringer Wa  
 nicht mehr ve  
 Vereinigungen  
 tätigen den v

AUFGABEN

44:

deutschen Mittelgebirge

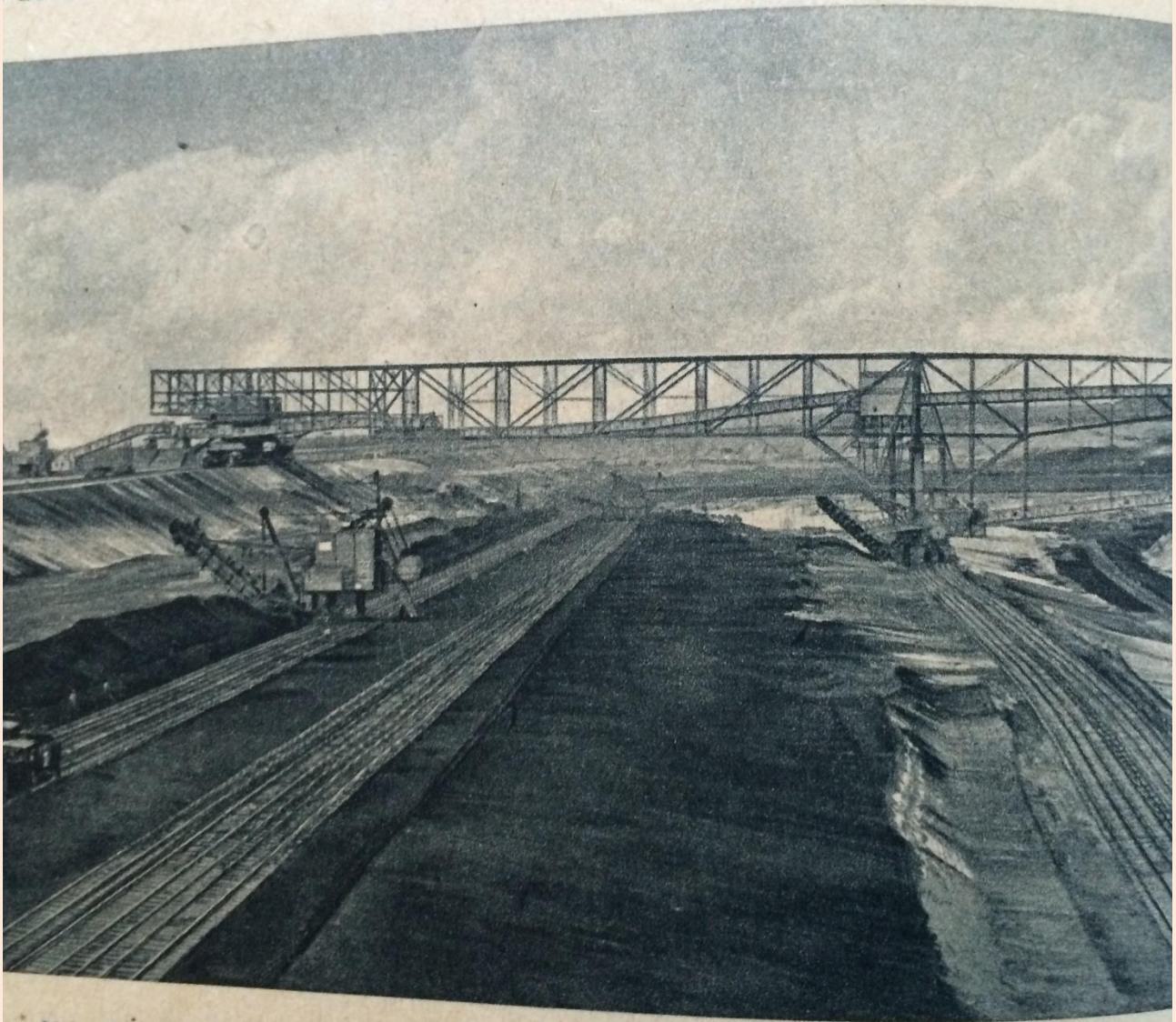


Abb. 59 Mitteldeutsche Braunkohlengrube. Das Bild des Tagebaus wird von der  
brücke beherrscht.

Die deutschen Mittelgebirge



In der Brikettfabrik wird die Rohbraunkohle getrocknet und zermahlen. Das Kohlepulver gelangt in gewaltige Pressen, in denen es zu Kohlestücken umgewandelt wird. Diese Kohlestücke werden nach allen Richtungen verschifft. In der Nachbarschaft der Grube steht ein großes Kraftwerk. Es verwendet die beste gute Rohkohle der oberen Lagen, um elektrischen Strom zu erzeugen. Ein drittes Werk, dessen hochragende Kühltürme schon aus größerer Entfernung auffallen, verarbeitet die Kohle in flüssiges Benzin, in Diesel- und Schmieröle.

Woher stammen die gewaltigen Kohlemassen? Da müssen wir den Geologen um Auskunft bitten, der uns früher schon die Ablagerungen der Eiszeit erklärt hat. Er berichtet uns von den längst vergangenen Zeitaltern unserer Erde. Vor vielen Jahrmillionen wuchsen in üppigen Sumpfwäldern, die damals unsere Heimat überzogen, mächtige Urwaldbäume. Feucht und warm war das Klima. Eine fremdartige Tierwelt bevölkerte dieses feuchtwarmer Waldmoor. Zahlreiche Reste davon hat man im Geiseltal bei Merseburg gefunden. Im „Museum für mitteldeutsche Erdgeschichte“ in Halle sind sie ausgestellt. Sie berichten viel lebendiger als alle Worte von der Entwicklungsgeschichte der Braunkohle. Dort sind kleine Affen, mächtige Krokodile, schweineähnliche Tiere, kleine Vorläufer unseres Pferdes, die nicht größer als ein Schäferhund sind, zu sehen, aber auch Fledermäuse, Vögel, Schildkröten, Eidechsen und Schlangen. Dazu kommen zahlreiche Fische, Frösche, bunte Käfer und andere Insekten.

Überreich war auch das Pflanzenleben der üppig gedeihenden Wälder. Palmen und verschiedenartige Nadelbäume, Lorbeer- und Gummibäume wurden von Schlingpflanzen erdrückt und von Strauchwerk am Boden

**In einem Braunkohlentagebau**

- a Abbaggern des „Abraums“, der über dem Kohleflöz liegenden lockeren Sande
- b Abfahren des Abraums
- c Abbau des Flözes
- d Ein erhaltengebliebener Baumstamm in der Kohle

überwuch  
wir es be  
millionen  
Kohlestü  
stengelige  
heutigen  
anderen F  
sunkenen  
haben die  
Wohl an d  
dient heu

AUFGAB

Ein ann  
Erzgebir  
die Flüß  
rend die  
dörfer l  
Reihe v  
Tuchfab  
Orten, s  
pau. Di  
gestaut  
Infolge  
erzeugt

AUFGAB

AUFGAB

Das Vo  
In die  
schnitt  
Kuppe  
ter als  
viehzuc  
toffeln  
Früher  
lage fi

ie deutschen Mittelgebirge



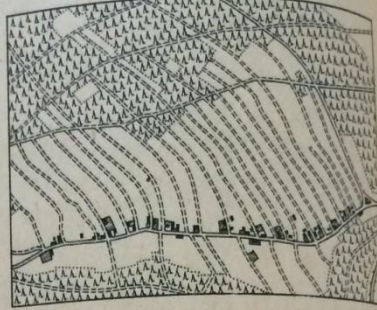
**Abb. 61** Die Göltzschtalbrücke bei Netzkau im Vogtland

Die deutschen Mittelgebirge bestehen aus dunklem Basalt, der als glutflüssige Masse aus dem Innern der Erde an die Oberfläche gequollen ist.

AUFGABE In welchen anderen deutschen Landschaften hast du ähnliche Erscheinungen kennengelernt?

Die Hochfläche des Erzgebirges ist von tiefen Tälern zerschnitten und wird von einzelnen Bergen überragt.

Rauh und niederschlagreich ist das Klima auf der Hochfläche des Erzgebirges. Alljährlich bleibt die Schneedecke bis in das Frühjahr hinein liegen. Daher



Grundriß eines Waldfuhendorfes



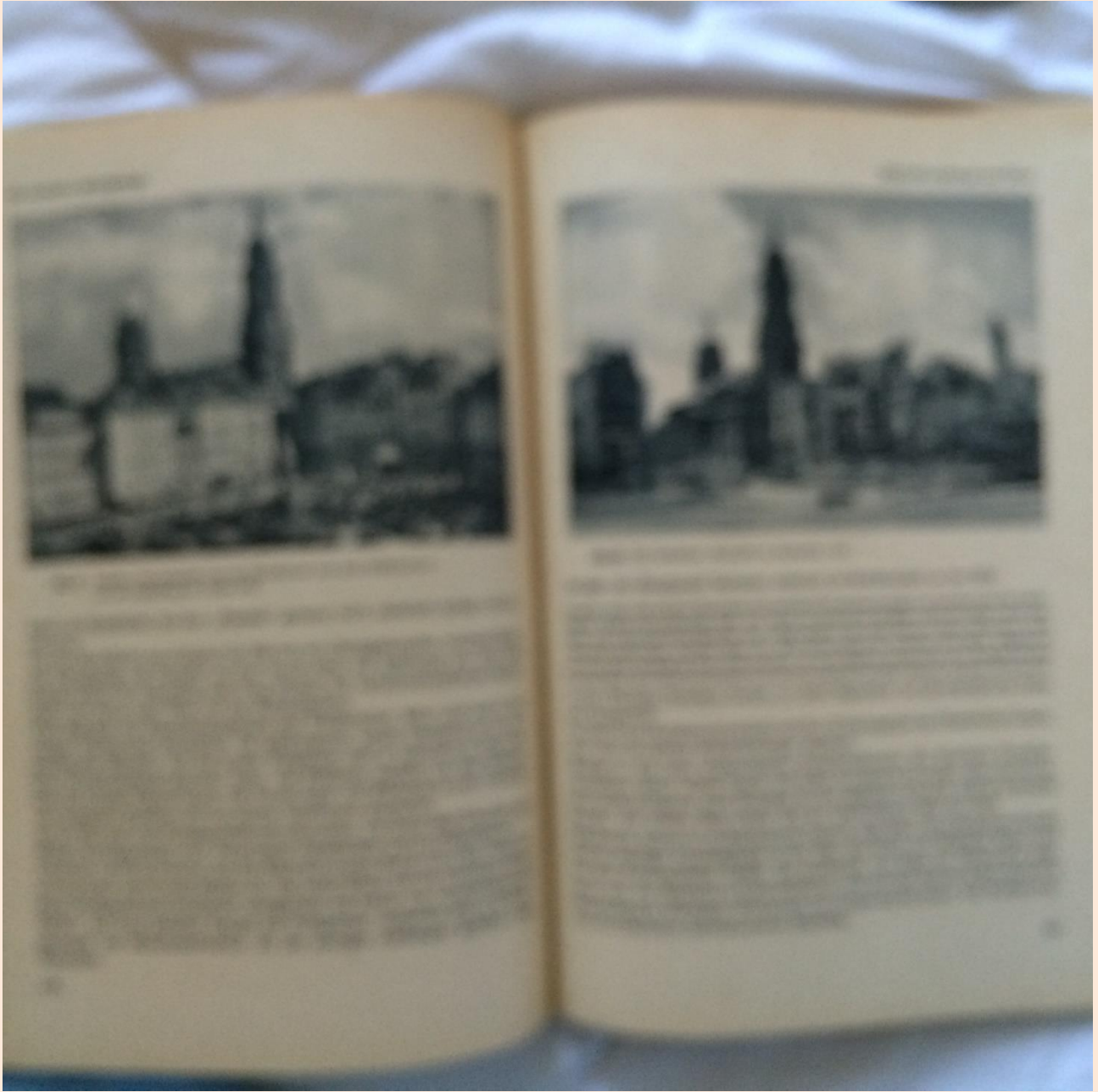
Abb. 63 Waldhufendorf (Luftaufnahme aus 2000 m Höhe)

suchen die Wintersport drohen große Wassern. Obwohl der steinige F Hafer liefert, ist das Eisen-, Zinn- und and vor Jahrhunderten di besiedelten es längs d gestreckte Dörfer wu lands zieht sich hinte bis hinein in die Wä form wird *Waldfuhfen*. Seit längerer Zeit sp einzelnen Teilen des C Die Menschen mußte sie in vielerlei *Gewer* Aber auch zahlreiche

*Das Erz*

Es lassen sich drei flüsse. Im Gebiet de gebirge, werden Ho geräte, Stühle und reiche Papierfabriki Nebenflüsse ist eine berg ist der Mittel Knöpfe, Schnüre, Q Spitzen und Decke erzeugt. Besonders werden Metallware hergestellt. Der Ha punkt des moderne gebirges, ist Sitz e Das Gebiet um Che *Erzgebirgische Bec* Zwickauer Schäch stein, gewaltige In Rauchwolken übe noch dichter als i Industriegebieten schöpften große G dagegen, die sich Mietskasernen (A In *Zwickau* und einem Talkessel

48:





1. Die Höhe der ...  
2. Die ...  
3. Die ...

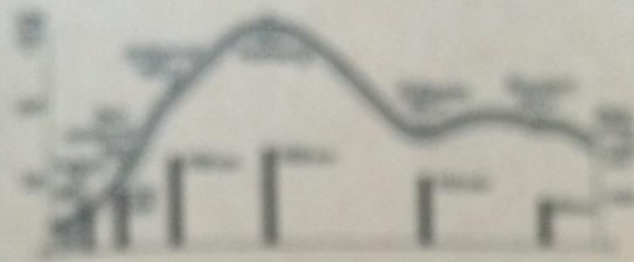


Abb. 1. Die ...

Die ...  
Die ...  
Die ...



Abb. 2. Die ...

50:



deutschen

Abb. 72 Blick auf H...

stein

Die deutschen ...



116

von der Rinde abgelöst, die in anderen deutschen Gebirgen der wichtigste Nadelbaum ist. Dazwischen stehen viele glattstämmige Buchen. Ein dichtes Gewirr von Farnen, Moosen, Heidelbeeren, von Himbeer- und Brombeergestrüpp bedeckt den Waldboden. In Höhen über 1000 m treten Bergwiesen an die Stelle der Wälder. Auf den Hochflächen werden im Sommer die Rinder der Bergbauern. Dort oben hört man ständig das anheimelnde Geläut der Kuhlocken. Während das Gebirge im Westen jährlich zur Oberrheinischen Tiefebene abbricht, neigt es sich sanft nach Osten. Es geht dort in ein weites, hügeliges Vorland über.

*Einzelne abgerundete Bergkuppen ragen über die wellige Hochfläche des Schwarzwaldes empor.*

Der höchste Berg im südlichen Schwarzwald ist der *Feldberg*, im nördlichen Schwarzwald die *Hornisgrinde*. Dunkle, einsame *Bergseen*, wie der Schluchsee und der Titisee, werden von dichtem Hochwald umrahmt. In tief

**Flößerei**

- a Eine Riese
- b Abfangen der Baumstämme, die in einem Gebirgsbach zu Tal schwimmen
- c Beim Zusammenfügen eines Floßes
- d Floßfahrt in reißender Strömung



Abb. 1

eingeschnitten  
blöcke zu  
Bächen  
anmutig

In den breiten  
Aus ihren  
stoff ist d  
bahnen, die  
sammenge  
kräftigen F  
klippen im  
Es ist eine  
Auf dem F  
lande. Ein  
geschnitten

In den leichten  
Raubbau  
deshalb v  
Wie in de  
Die Schw  
an langen  
geschnitz

e) Das Saargebiet

Westlich der Pfalz dehnt sich ein anmutiges Bergland aus. Es wird von der Saar durchflossen. Man nennt es deswegen Saargebiet.

*Das Saargebiet ist die einzige Landschaft Süddeutschlands, die reiche Bodenschätze birgt.*

Wertvolle Steinkohlenlager sind besonders in der Umgebung von Saarbrücken die Grundlage einer bedeutenden Industrie. Wie an der Ruhr, beherrschen Kohlenbergwerke mit ihren eisernen Fördertürmen und steilen Halden, gewaltige Hochöfen und andere Industriewerke mit rauchenden Schornsteinen die Landschaft (Abb. 77). Zahlreiche Bergrücken durchziehen das Land. Sie tragen dichten Wald. An ihren Hängen und in den anmutigen Wiesentälern wächst viel Obst. Aus den Äpfeln wird schmackhafter Most bereitet. An den sonnenbeschieneenen Talwänden der Saar gedeiht stellenweise Wein. An der nördlichen Saar gibt es keramische Tone. Sie dienen zur Herstellung von Steingut.

Wegen seiner hohen wirtschaftlichen Bedeutung ist das Saargebiet von den Westmächten aus dem deutschen Wirtschaftsverband herausgelöst worden. Es wurde wirtschaftlich an das vom amerikanischen Imperialismus abhängige Frankreich angegliedert. Doch das Saargebiet gehört auch weiterhin zu Deutschland! Die

Städte  
(Einwohnerzahlen  
in Tausenden)

Frankfurt/Main	424
Mannheim	212
Karlsruhe	172
Heidelberg	112
Ludwigshafen	107
Freiburg	93
Darmstadt	76
Offenbach	75
Mainz	75
Worms	47
Speyer	28
Hanau	22
Bruchsal	14
Schwetzingen	13

Baden-Baden	32
Villingen	17
Wildbad	5
Badenweiler	2

Pforzheim	47
Aschaffenburg	36

Kaiserslautern	56
Pirmasens	38
Neustadt	24

Saarbrücken	90
Neunkirchen	37
Völklingen	36
Saarlouis	26

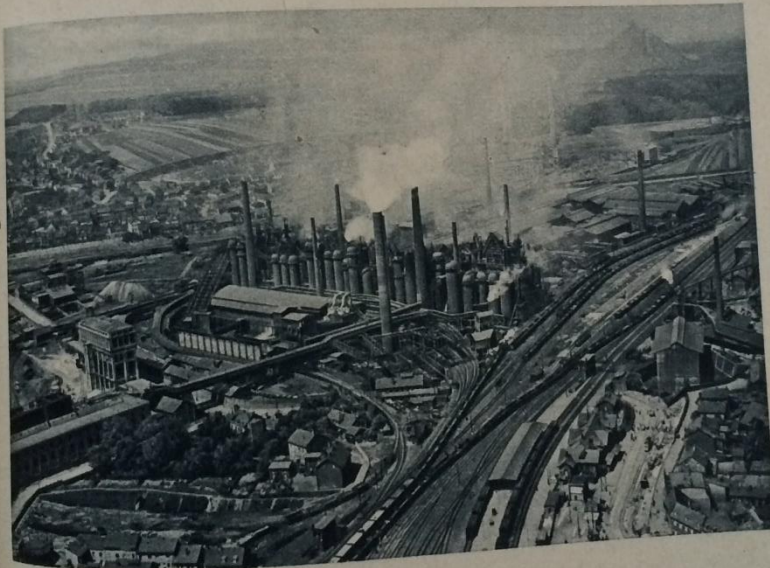


Abb. 77 Industriellandschaft an der Saar bei Völklingen

Die deutschen Mittelgebirge

### 3. Schwäbische und Fränkische Alb

#### a) Die Schwäbische Alb

AUFGABEN 1. Miß die Länge der Schwäbischen Alb von Donaueschingen bis Nördlingen! Vergleiche sie mit der Länge anderer Gebirge (Harz, Thüringer Wald, Schwarzwald)! Wie breit ist die Alb im Durchschnitt? 2. Auf welcher Seite liegt der Steilabfall der Schwäbischen Alb? 3. Bis zu welchen Höhen steigt die Alb an? 4. Wo überqueren Eisenbahnlinien die Alb? Welche Städte werden durch sie verbunden?

Wie eine steile Mauer erheben sich die weißen Kalkbänke der Schwäbischen Alb aus ihrem nördlichen Vorland (Abb. 83). Alb bedeutet dasselbe wie Alm, nämlich eine hochgelegene Weidefläche (Hochweide). Rauschende Flüsse und schäumende Bäche haben in diese schroffe Bergkante am Nordrand der Alb tiefe Schluchten und Täler eingeschnitten. Vor dem felsigen *Steilrand* liegen zahlreiche einzelnstehende Berggipfel. Manche von ihnen werden von Burgruinen und Schlössern gekrönt. Haben wir den Steilabfall erstiegen, dann bietet sich uns ein ganz anderer Anblick. Vor uns breitet sich eine fast ebene Hochfläche aus, die sich allmählich nach Süden senkt. In kleinen, windgeschützten Senken liegen einzelne Dörfer. Waldstücke wechseln



Abb. 83 Neuffen mit der Burgruine Hohenneuffen am Steilrand der Schwäbischen Alb. Die weithin sichtbaren Felsstufen aus weißen Kalken fallen steil gegen Westen ab. Die Hänge sind bewaldet. Im Vorland haben sich wohlhabende Dörfer inmitten fruchtbarer Feldfluren entwickelt.



Abb. 84 Donaudurchbruch durch Kalksteine

mit dürrtigem Acker-  
genutztes Ödland mit  
ist anzutreffen. Häuf

#### Die Schwäbische Alb allmählich

Überall liegen grau-  
kargen Feldern, im  
ziehen sich eintönige  
Birken begleiten sie  
keine großen Erträ-  
steinen des Untergr-  
zahlreichen Spalten  
Tälern oder am Rand  
delt dort plötzlich  
Hochfläche gibt es  
in früheren Zeiten  
Gruben. Diese Gruben  
armen Sommermon



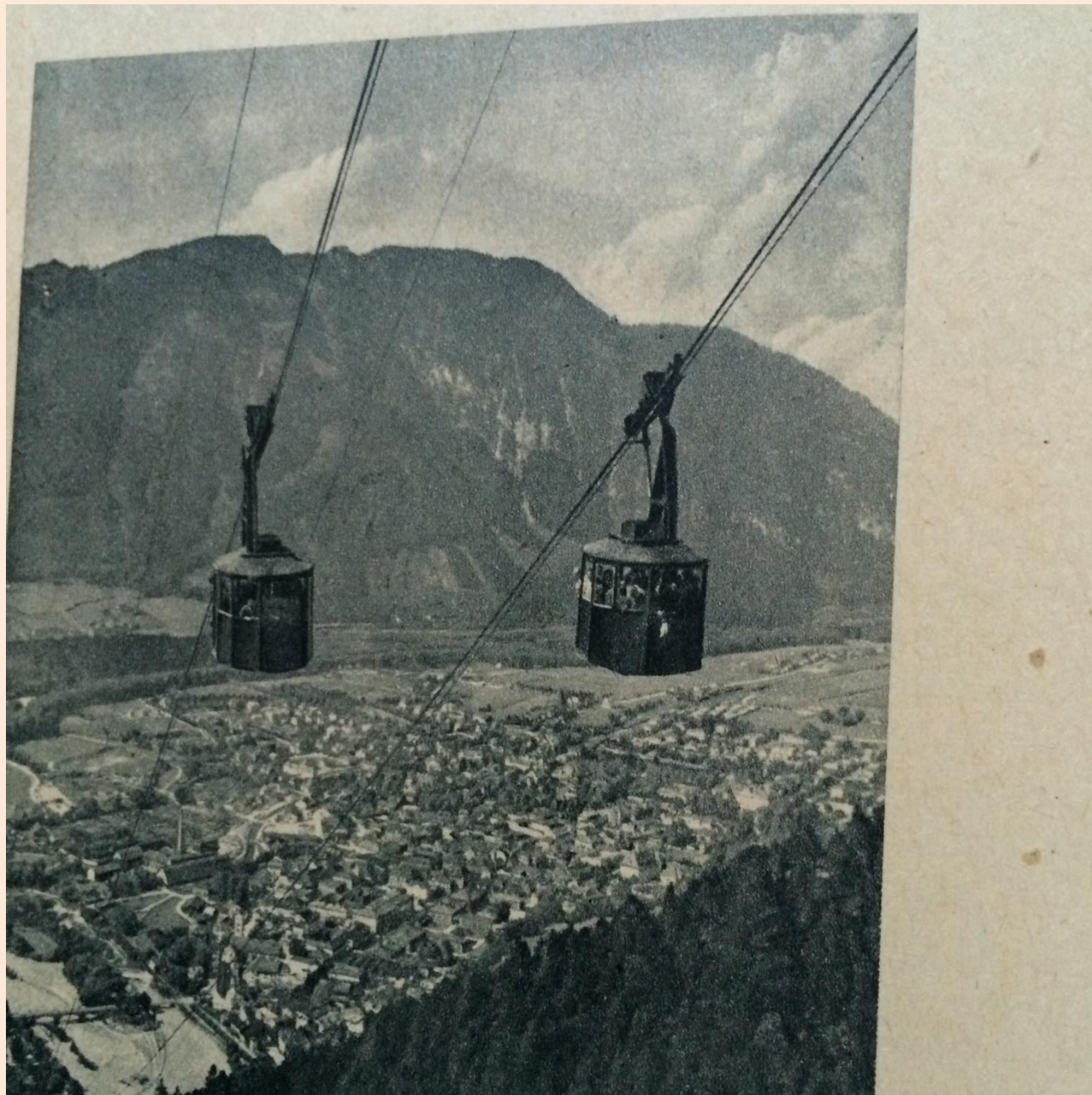


Die Angäuer Alpen · Die Bayrischen Alpen

Abb. 103 Das Walchenseekraftwerk

... mit schroffen Wänden en

56:







Die Schweiz umfaßt drei natürliche Landschaften: 1. Schweizer Jura, 2. Schweizer Mittelland, 3. Schweizer Alpen.

### 1. Der Schweizer Jura

Gleichlaufend mit dem Bogen der Alpen zieht sich am Nordwestrand der Schweiz der Schweizer Jura entlang. Er setzt sich nach Süden im Französischen Jura und nach Deutschland hinein in der Schwäbischen Alb fort. Der Schweizer Jura besteht aus wasserdurchlässigen Kalksteinen. Daher sind die Böden mager und trocken wie auf der Hochfläche der Schwäbischen Alb. Der Schweizer Jura besteht aus *langgestreckten Bergketten*. Sie sind mit Laub- und Nadelwäldern bedeckt. Die Gebirgskämme werden durch breite Wiesentäler voneinander getrennt. In ihnen liegen die Dörfer und Städte. Hier und da durchbrechen reißende Flüsse in engen Schluchten die Bergketten. Diese kurzen Quertäler heißen *Klusen*. Infolge der Steilhänge und des wasserdurchlässigen Kalkbodens ist der Ertrag der

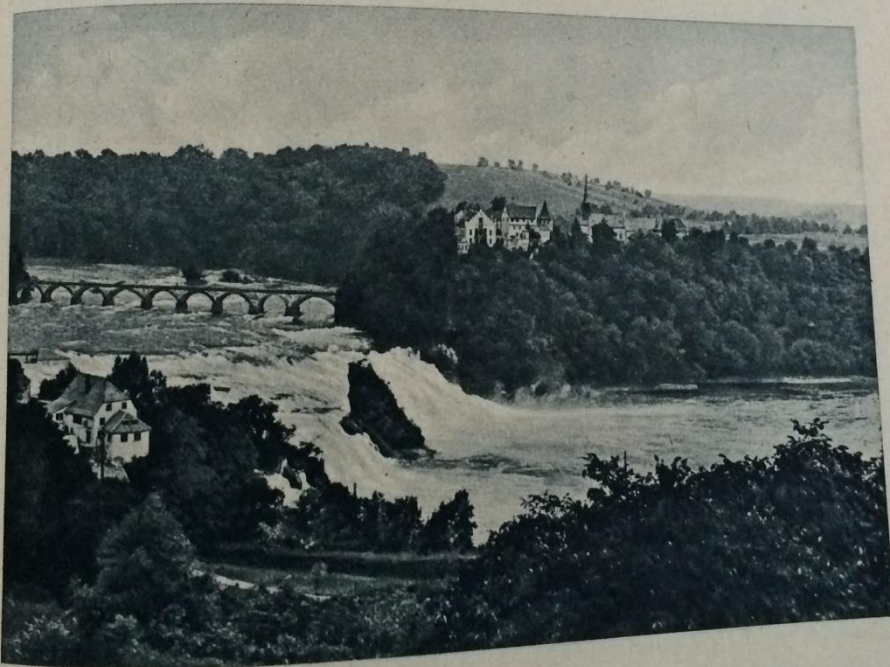


Abb. 107 Der Rheinfall bei Schaffhausen

## Das Wiener Becken und das Burgenland



Abb. 113 Wien. Blick vom Turm des Stephansdoms auf die Stadt vor der Beschädigung.

Wien wurde im Zweiten Weltkrieg schwer heimgesucht. Viele seiner schönen Bau-  
 Stephansdom gilt als das Wahrzeichen der Stadt. Er überragt über das Häusermeer  
 und die

Vorarlberg · Tirol · Salzburg



Abb. 115 Großglockner (rechts hinten) mit Pasterze, dem größten Gletscher der Ostalpen

rücken das breite Tal des Inns. Weiter südlich tauchen hinter ihnen die weißen Eisriesen der Zentralalpen auf. Der Name Innsbruck bedeutet „Brücke über den Inn“. Die Stadt ist ein wichtiger *Bahnknotenpunkt* und hat eine Universität. Von Innsbruck führen der hohe Brennerpaß nach Italien. ... werden die großen

61:



Stadt wird Braunkohle

Der Erzberg bei Eisenerz in der Steiermark

151 ... über seine Völker müssen noch heute  
 gegen die Ausbeutung durch die niederländischen Kolonialherren kämpfen.

### 1. Das Marschland

Ein altes niederländisches Sprichwort sagt, das niederländische Land sei den Fischen und Fröschen gestohlen worden. Wie haben wir das zu verstehen? Dort, wo einst im Küstenbereich Meeresboden und entlang der Flüsse sumpfige Wildnis

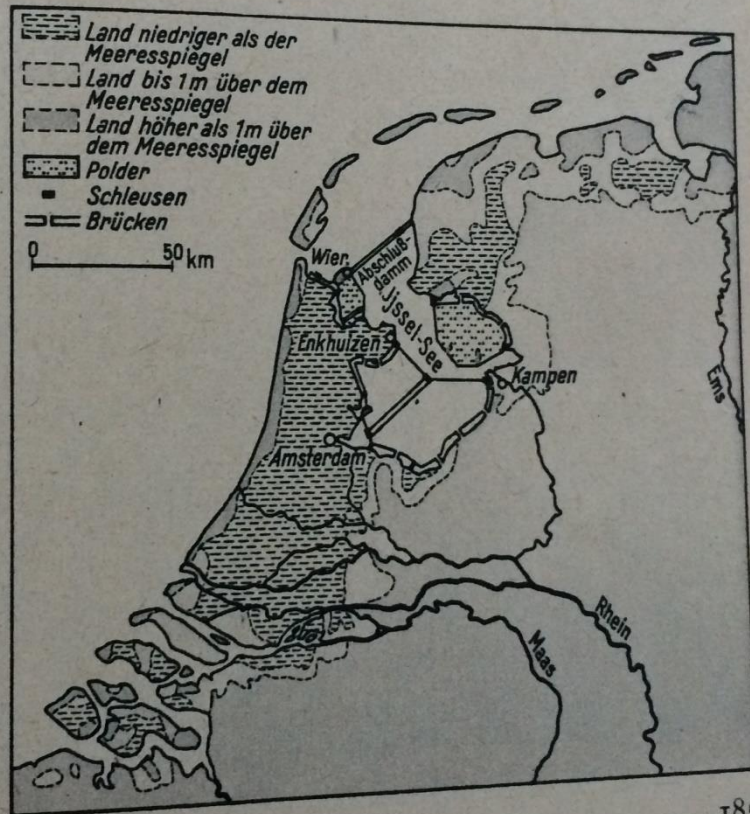


Abb. 122 Die Gebiete der Niederlande, die unterhalb des Meeresspiegels liegen

63:

Die Halbinsel Holland ist nur ein Teil des Landes, das zur U-  
ganze Land gebraucht wird.

Im Norden sind der Küste die *Westfriesischen Inseln* vorgelagert. Sie setzen sich i  
den Ostfriesischen Inseln fort, die zu Deutschland gehören. Zwischen ihnen und de  
Küste liegt das Wattenmeer.



Abb. 123 Blumenfeld bei Haarlem

64:



Abb. 124 Gewächshäuser in der niederländischen Geest. In der Mitte ein Entwässerungskanal.

SCHWARZ"WEISS ist schlimmste  
VERNICHTUNGSTAKTIK --- DIE BÜCHER sind so  
GESCHRIEBEN und AUCH ZEITUNGEN UND  
ZEITSCHRIFTEN MEIST und BRIEFE meist und  
VERTRÄGE MEIST und das WELTBUNTE, was nach



65:

dem S/W\_Filter kam MIT DEM SEPIA-  
VERFAHREN (AUS WIRKLICHKEIT mach  
VERGANGENHEITSBINDUNG) brachte DIE  
NOCH VERZWICKTERE TRENNUNG vom  
WIRKLICHEN DASEIN!

SCHACH IST DAS UNTERGRUNDBASISSPIEL...  
und das ist DAS WELTTHEATERtheater! NUR  
EDENMENSCHEN kennen mehr als die, DIE DIESES  
UNTERGRUNDHORIZONTALE ansehen und  
DOCH KEIN ANSEHEN GENIESSEN und sich  
einbilden, dass das zu etwas Großem leitet... ALLE  
TORE HABEN DEN TEUFELSZONK!

BAUER darf EIN FELD rücken und SPRINGER  
DIAGONAL und PFERD UMS ECK EINMAL und  
DER TURM GERADE ÜBER DIE GANZE REIHE  
HINWEG... und DIE GNÄ HERRSCHAFTEN?

HEILUNG IST ERFUNDEN! HILFE IST ERFUNDEN.  
PFLEGE IST ERFUNDEN. DIESE LEITET ZUR  
VERSICHERUNG, dass das GEBRAUCHT WURDE,  
um GELD ZU BRINGEN UND FÄLLE DER

66:

GEWALT UND MISSBILDUNG UND  
VERGEWALTIGUNG UND GEZEUGTE  
SCHÄDLINGE UND SCHADHAFTIGKEIT UND  
VERUNFALLTHEIT und LÜGEN ÜBER ALLES DAS  
UND MEHR ALS DAS!



*Blatt eines Magnolienbaumes, bei  
mittlerem Atelierlicht fotografiert.*



*Ausschnitt aus dem Bild  
oben (H. Rousseau).*

67:

DAS IST SCHLIMMSTENS, dass DAS EINZIG WERTIGE UND EDENHEILIGE eine ENTSPRECHUNG IN DER WELTSCHÖPFUNG erhielt, die eine ZWISCHENSTATION WIE DAS GELD wurde ZUM NICHTMEHRLEBEN!



Claude Monet: *Felder im Frühling*, 1887. Ölfarbe auf Leinwand, 74,3 × 97 cm.  
Staatsgalerie Stuttgart.

Der berühmteste Maler

„Mitte des

68:

EIN BERÜHMT GEMACHTER, damit WENIGE  
VIEL GELD ERHALTEN und dieser MALER wurde  
umgebracht! UND DERLEI BILDER BRINGEN FORT  
VON DER WIRKLICHKEIT, was schon wegen der  
GRÖSSENunterschiede so ist! LIEBER KEINE  
BILDER AN DEN WÄNDEN und dafür BLUMEN  
IM EDENLEBENINNENRAUM, der NICHT IM  
EDENMENSCHENKÖRPER IST! ALLES, was man  
über „INNERE BILDER“ und „KOPFKINO“ schrieb  
blieb TOTALLÜGE! EDENMENSCHEN SIND MIT  
EDEN IN DER ABSOLUTEN KLARHEID  
ANGEKOMMEN und bleiben in dieser  
ABSOLUTEN KLARHEID FÜR EDEN!

AUF DER NÄCHSTEN SEITE DIE VERGÖTTERTE  
FIGUR, die dennoch AUSGELIEFERT IST SCHON an  
den ENTSORGUNGSPUNKT UND DAS  
QUADRAT, weil dessen GELD GEWOLLT und  
dessen PRUNKPALAIS...

WIE DUMM DOCH ALLE DIE SIND, die diese  
SICHTBAREN ZEICHEN DER VERKETTUNG ANS  
WELTGESCHEHEN nicht sahen und sehen!

69:

100 ... EINER, der die anderen beiden der Familie als NULL ZUR SICHERHEIT besetzt ließ... DER SICHERHEITSKORRIDOR!

Familie« von Raf-  
) trägt Maria ein  
n blauen Mantel,  
Mantel. Die Wahl  
nder beruht nicht  
at eine bestimmte  
wurde in der Ge-  
immer in blauen  
rn dargestellt. An  
bestimmte Bedeu-  
ist in der christli-  
oe Gottes, Blau die  
t bezeichnen Rot  
che Liebe. Blau ist  
der Reinheit und

n Symbol (griech.,  
, man spricht von  
von der symboli-  
Farben. Grün ist  
wählten, deshalb  
Gewand.

eutungen von Far-  
r Übereinkunft im  
. Sie können von  
chieden sein oder  
oche verändern.

n Mittelalter eine  
ativen Bedeutun-  
jedoch die Farbe  
hinesische Kaiser  
er Macht und Wür-  
Gewänder (Abbil-  
z ist in unserem  
der Trauer (Klei-  
, Weiß die Farbe  
bei Hochzeiten).  
Bedeutung jedoch  
rt wird Weiß z. B.

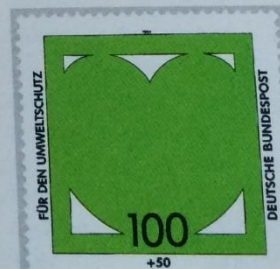


Porträt des Kaisers Kangxi, China  
13. Jahrhundert. Rollenbild/Seidenmalerei.  
Palast-Museum, Peking.

heißt den Gläubigen Grün als Farbe des  
Paradieses. Die meisten Flaggen islami-  
scher Länder zeigen die Farbe Grün,  
zum Teil neben anderen Farben.

#### Anregungen zum Gespräch

1. Nenne andere symbolische Bedeutungen von Farben.
2. Suche in diesem Buch weitere Bilder, bei denen die Farbe symbolische Bedeutung hat.



SO WISSEN NUN ALLE EINZELNEN  
WELTSPIELER, weshalb diese EINGESPERRT SIND!  
IM QUADRAT STEHT DIESE ZAHL... WIE HOCH

70:

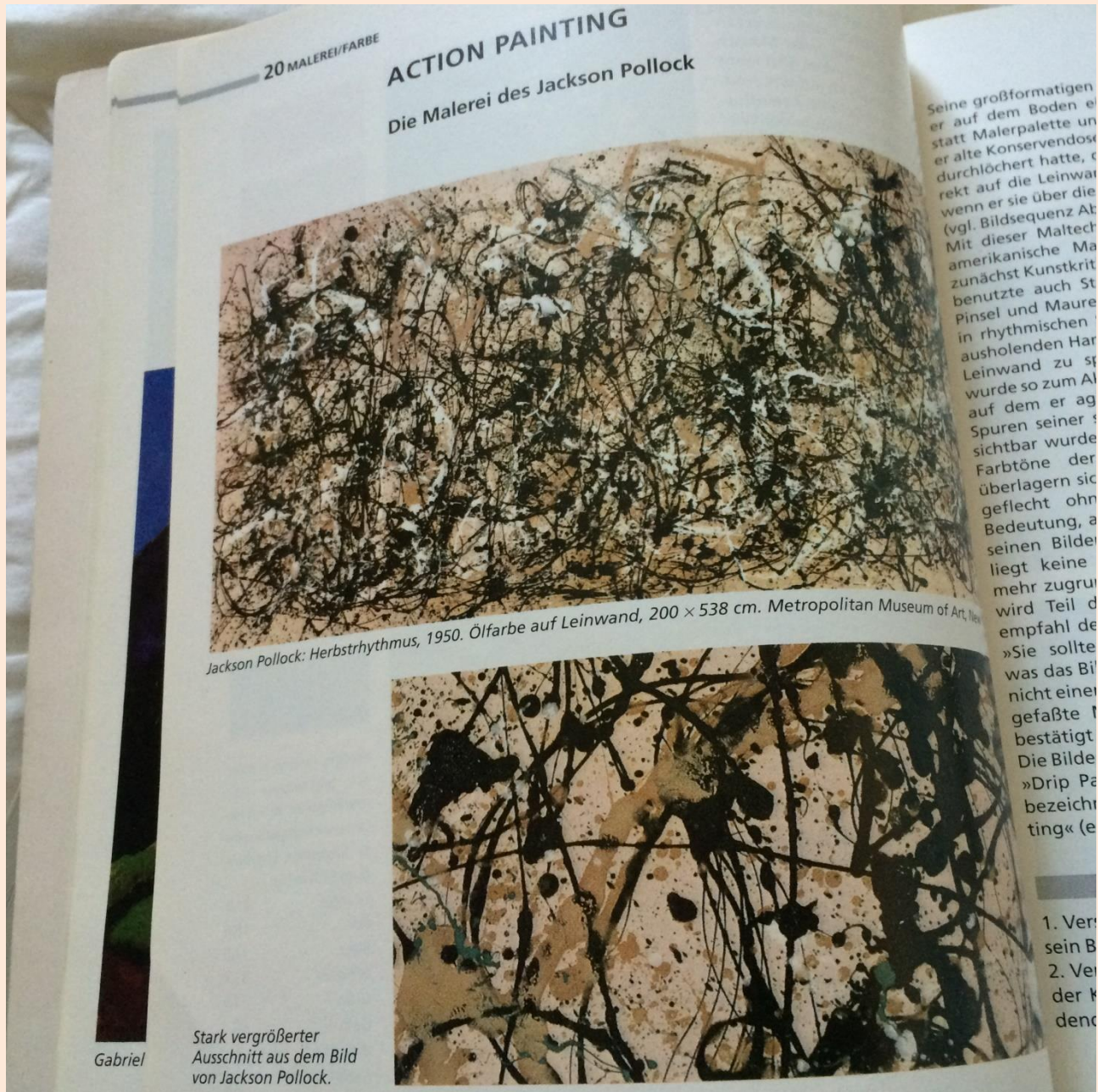
DIE POTENZ UND DER STÄNDER?  
WERBEVERBOT GABS und GIBT'S FÜR ALLE  
WERBEMASSNAHMEN – TELEFONMARKETING,  
BRIEFWERBUNG, FLYER usw. WER HAT SICH  
DARÜBER HINWEGGESETZT und welche  
schlimmsten FOLGESCHÄDEN ERGABEN SICH  
DARAUS? DIE TÄTER SIND TÄTER ZUSAMMEN  
und kommen aus DIESER NUMMERNSERIE  
NICHT HERAUS!



DAS SIND DIE, die NICHTEDENMENSCHEN SIND

71:

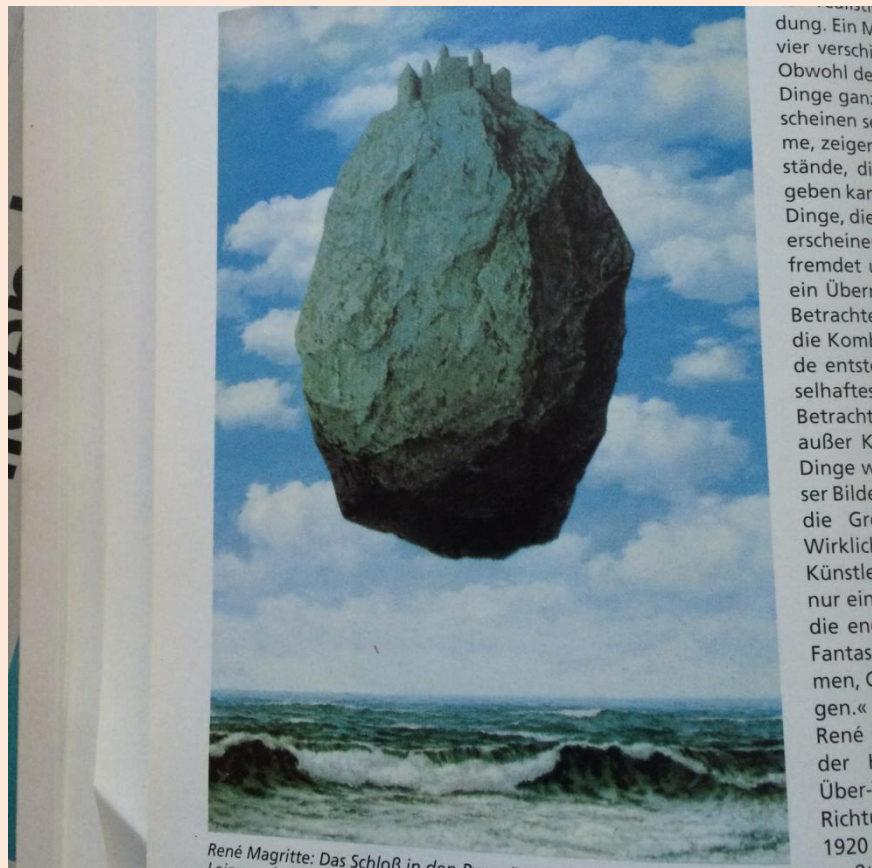
und sich PER LÜGE ZU HEILIGEN MÄCHTEN!



DAS IST SCHLIMMSTENS... und da es derlei gibt und das als KUNST zur ANSICHT gebracht wurde und Für GELD VERKAUFT, wissen EDENMENSCHEN in welcher großer ART SÜNDE DA BLIEB UND DASS DIE ROBOTWELTvernichtung

72:

TOTALWICHTIG BLEIBT und dass es nie unwichtig  
gewesen, ZU SEHEN, WOMIT  
ZEITVERSCHWENDUNG geschah und WAS DER  
ROBOT anrichtete mit den SCHLIMMSTEN  
PROGRAMMEN! GELEITET HAT DER ROBOT DAS  
TUN UND GEDANKEN und DIE  
SCHLIMMSTVERSEUCHTEN bleiben unrettbar!

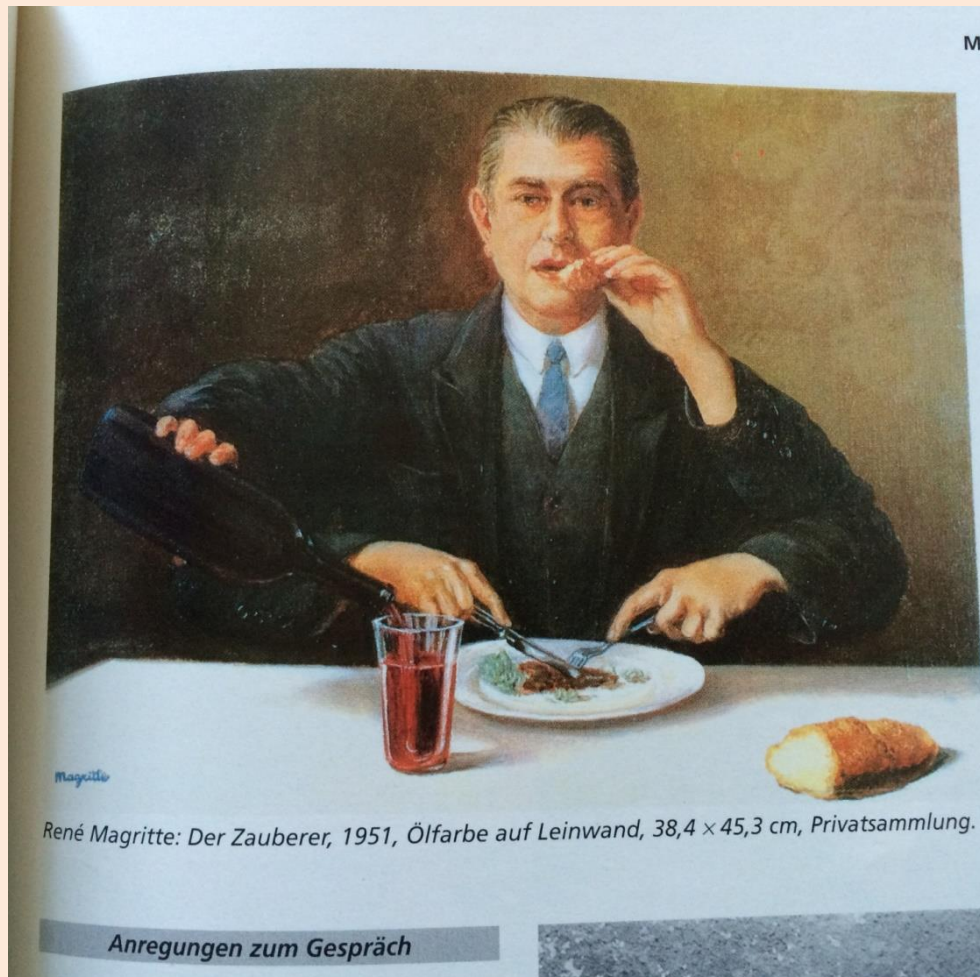


FANTASY IST SCHLIMMSTE  
WIRKLICHKEITSverleugnung und das hat nicht nur  
zu VERBLÖDUNG geleitet sondern ZU  
SCHLIMMSTEN KATASTROPHEN!



73:

NIE MEHR SCHLÖSSERBAU UND  
SCHLOSSAUFBAU und nie mehr STEINZEIT!

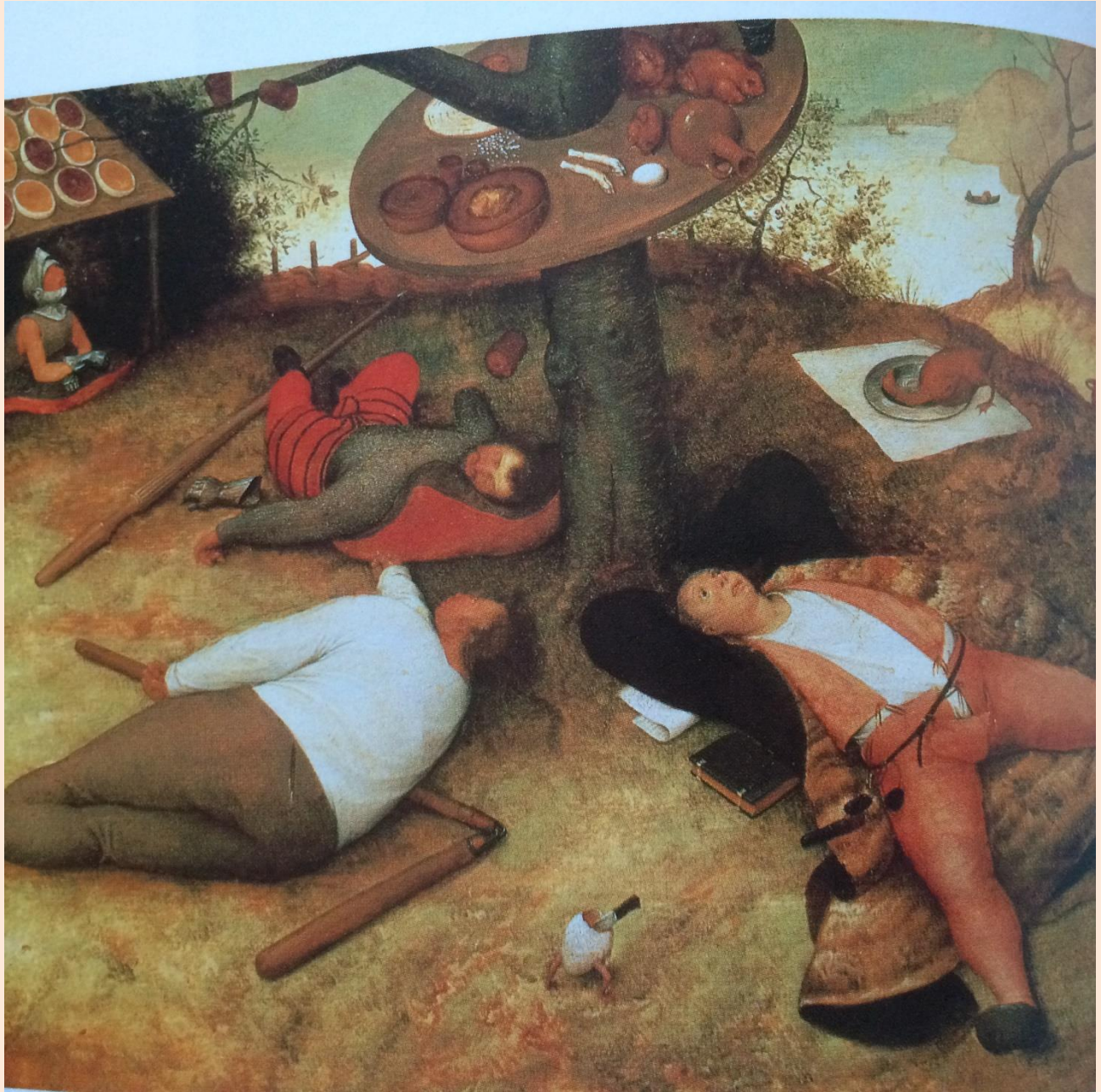


DIE ZAUBEREI IST SCHLIMMSTE VERSEUCHUNG  
– wie DER LETZTE beim ALLERLETZTEN  
WELTFRASS. NIE MEHR SCHÖPFUNG UND  
SCHÖPFERrettung! NIE MEHR SCHLIPS UND  
HEMKRAGEN UND NIE MEHR BÜGELN UND  
BRILLEN und keine BESTECKE MEHR und das ist  
wieder nur EIN WENIG ERINNERUNG!!

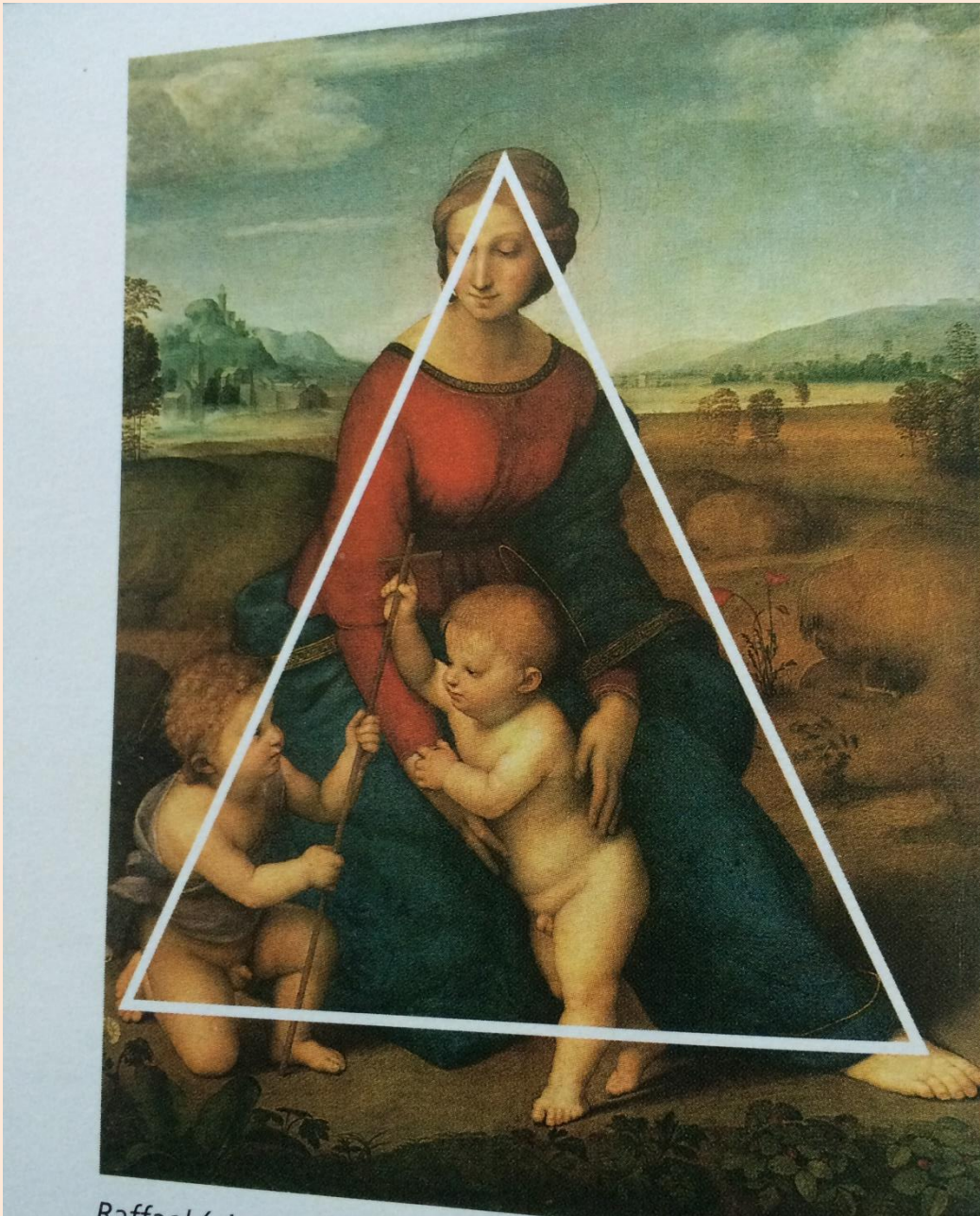
74:

ALLE GEZEIGTEN BILDER UND FOTOS SIND  
SCHLIMMSTE SÜNDE, weil diese MIT DER  
TOTALVERNICHTUNG verketteten und damit  
DIESES TROJA AN DIE WELT MIT: „Deine guten  
Taten werden dir im Himmel vergoldet UND  
WENN DU KEINE TUST, stirbst du sowieso!“  
SCHÖN LANGSAM schauen... TRÄGHEITSGesetz!

75:



76:



Raffaello

Beim Must  
wählte Ko  
Bildformat:  
Oval, Hoch  
den Künstl  
(siehe Abbi  
Andere Ko  
Künstler Ra  
für ihre Bi  
bild Raffae  
positionsfo  
wurde ger  
Malern alle  
wählt. In  
Rubens ist  
guren auf  
Kompositi  
das Bild h  
ruhig wirk  
Bewegung  
Kompositi  
Bezug zun

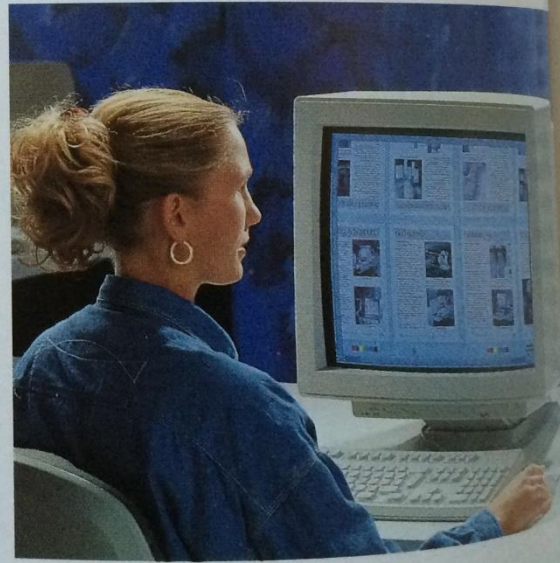
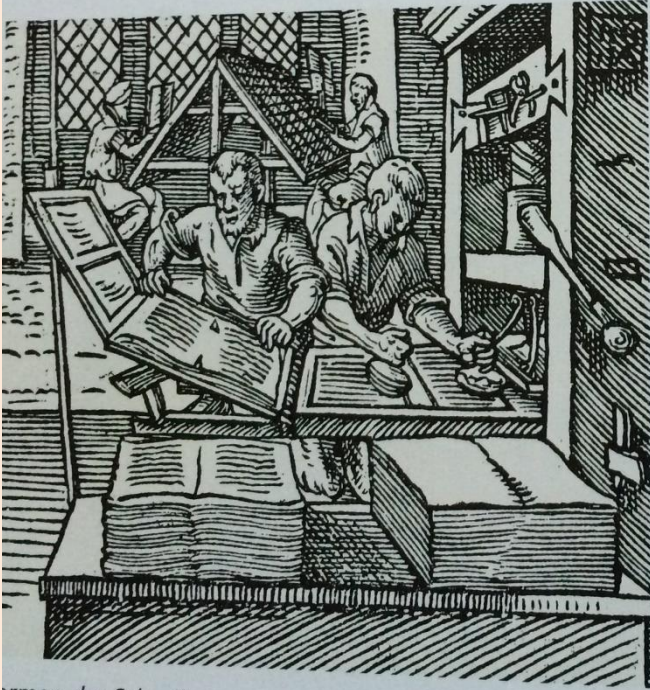
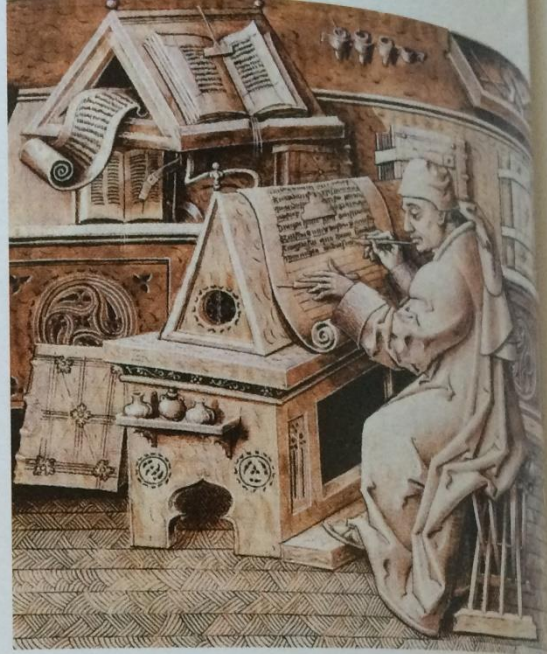
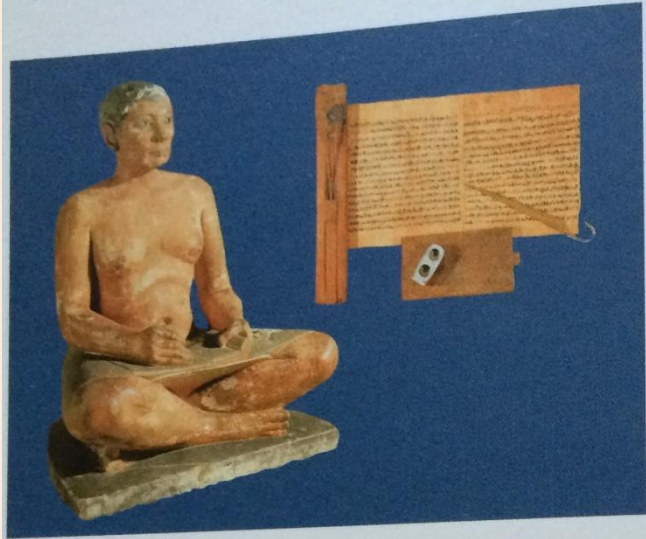
An

77:

Raffael (eigtl. Raffaello Sanzio), *Die Schlacht bei Anghiari*, um 1505. Ölfarbe auf Leinwand, 113 × 88 cm. Kunsthistorisches Museum, Wien.



Peter Paul Rubens: *Amazonenschlacht*, um 1619. Ölfarbe auf Leinwand, 121 × 165 cm. Alte Pinakothek, München.



Formen des Schreibens und der Vervielfältigung von Schrift:  
Arbeiter in einem mittelalterlichen Schreibhaus (heutige Kultur)

Schreib...

Zeit  
Über  
Jahr  
die  
fisc  
lich  
dur  
Rit  
da  
de  
Pa  
vo  
Ku  
Vi  
de  
V  
w  
ze  
al  
ze  
vi  
si  
zu  
d  
ze  
r  
(s  
P  
c  
e  
D  
t  
f  
i

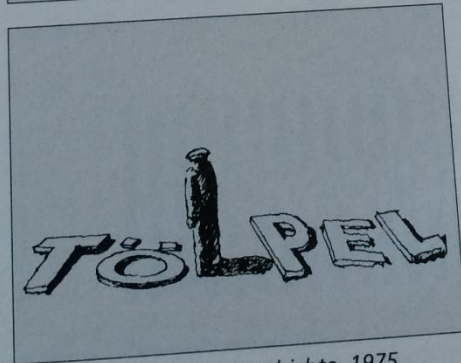
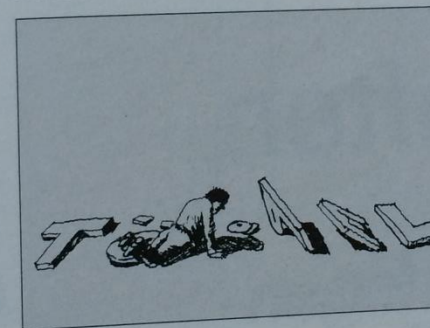
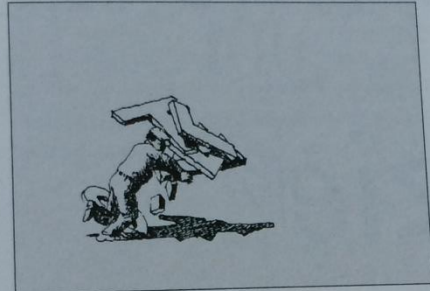
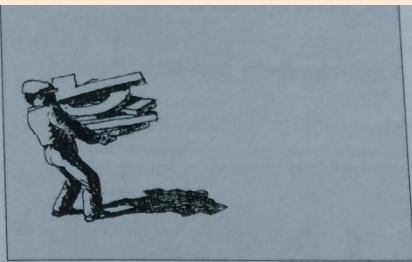
...gestaltung der ...  
 ...bets zu Bildern hat die Fantasie  
 ...künstlern und Schriftgestaltern im-  
 ...wieder beschäftigt (Abbildungen  
 ...außen, siehe auch S. 51). Grundle-  
 ...s Prinzip solcher Spiele mit Schrift  
 ...Ähnlichkeit der Formen: Die Sil-  
 ...te einer menschlichen Figur mit  
 ...streckten Armen kann zum T wer-  
 ...wei aneinandergelehnte Figuren  
 ...en ein A bilden. In dieses Spiel  
 ...man auch die Zahlen miteinbezie-  
 ...affinierte, erstaunliche und witzig-  
 ...erwandlungen erfahren Buchsta-  
 ...den Bildgeschichten des Grafikers  
 ...Hillmann (Abbildungen rechts und  
 ...Aus einem Bild entwickelt sich in  
 ...Bildgeschichte das Wort, das deren  
 ...bedeutet. Dieselben grafischen  
 ...können unterschiedliche Be-  
 ...ngen haben, je nach Veränderung  
 ...mrisse, der Bewegung, der Be-  
 ...zung und der Blickrichtung des Be-  
 ...ers. Das zeigt, daß jede Form viel-  
 ...und keine Form eindeutig ist.

**Anregungen zum Gespräch**

Schreibe den Handlungsablauf in  
 Bildgeschichten von Hans Hillmann  
 (Abbildungen links und rechts).  
 Schreibe die Veränderungen der  
 in der Bildgeschichte »Rest«  
 (Abbildung links).

**Anregungen zum Gestalten**

...hne ein »fantastisches Alphabet«,  
 ...m die einzelnen Buchstaben aus  
 ... (menschliche Figuren, Tiere, Ge-  
 ...nde u. a.) bestehen.  
 ...hne eine Bildgeschichte nach dem  
 ...el von Hans Hillmann, an deren  
 ...ein Wort aus Elementen der Bild-  
 ...eht, das den Inhalt der Geschichte  
 ...eigt.



Buchstaben- und  
 Zahlengestaltungen  
 aus dem 18. und  
 19. Jahrhundert.

Hans Hillmann: ABC-Geschichte, 1975.

DER AN DIE BUCHSTABEN ausgelieferte  
 WORLDbody... ALL POSITIONS are not here... DO  
 IT and be reminded, what THE ROBOT was like to  
 see and never like to do...! TÖLPEL are simple!

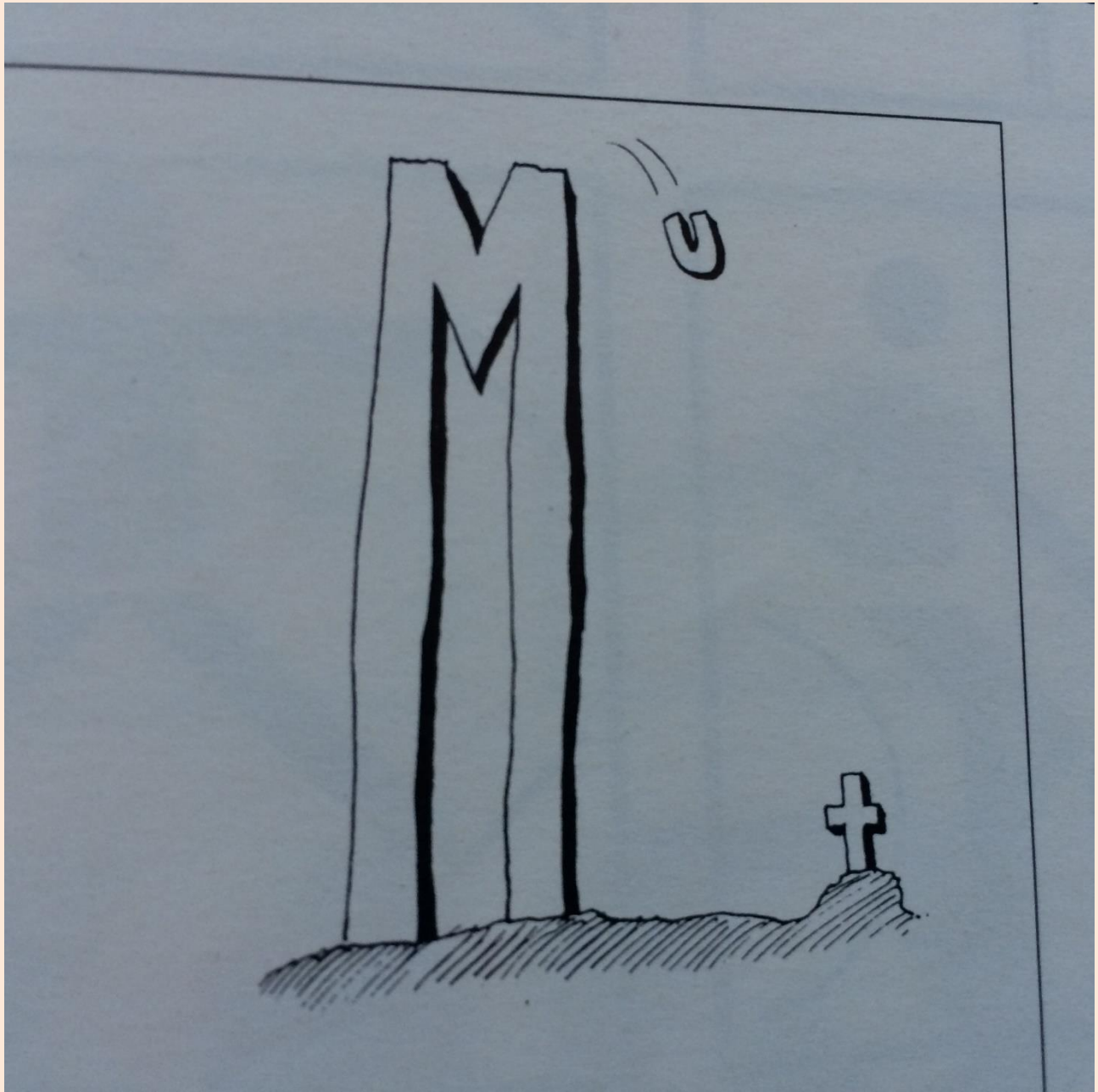
80:



DIE WORLDDAMILY verkettet AN DIE BRIEFmarke  
und DIE VEREINTE NATION, die AMIworld is!  
YXOU CAN SEE ALL, what is`nt well or LIFELOVE!



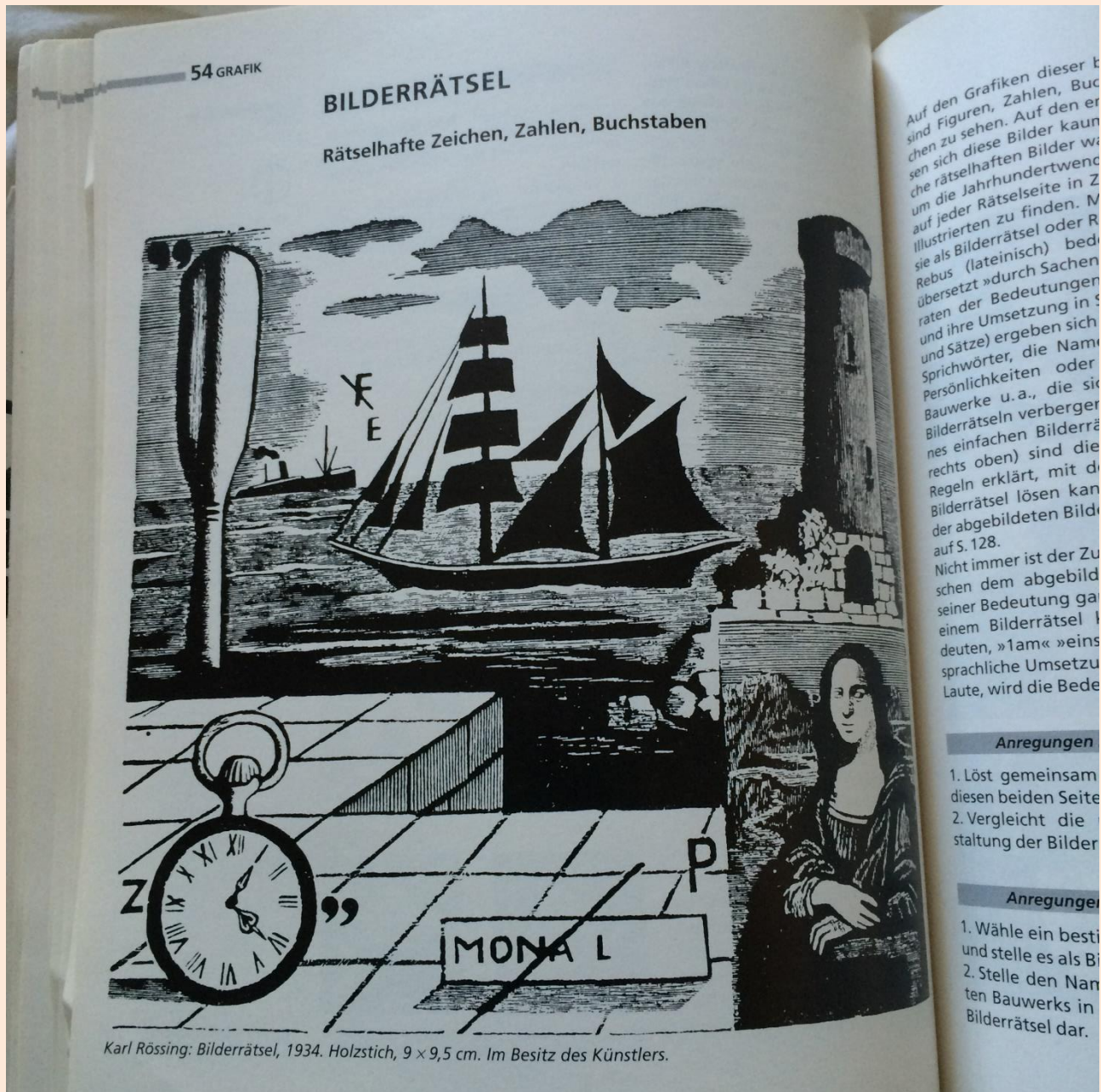
81:



HIER SIEHT MANS GANZ DIREKT...  
WELTZUKUNFT WEGEN DEM „M“ und DEM  
KREUZ und dem HUFEISENSCHEISSverfahren...  
mit dem MAGNETISMUS IM WELTBUND!

82:

SIE SINDs, die die SPIEGELUNGEN NICHT IN WIRKLICHER RUHE betrachtet haben und DIE PROJEKTIONSFLÄCHEN NICHT und so alles das nicht, was IHRESGLEICHEN produzierte! DUMM GELAUFEN ist wie FESTGEFAHREN!



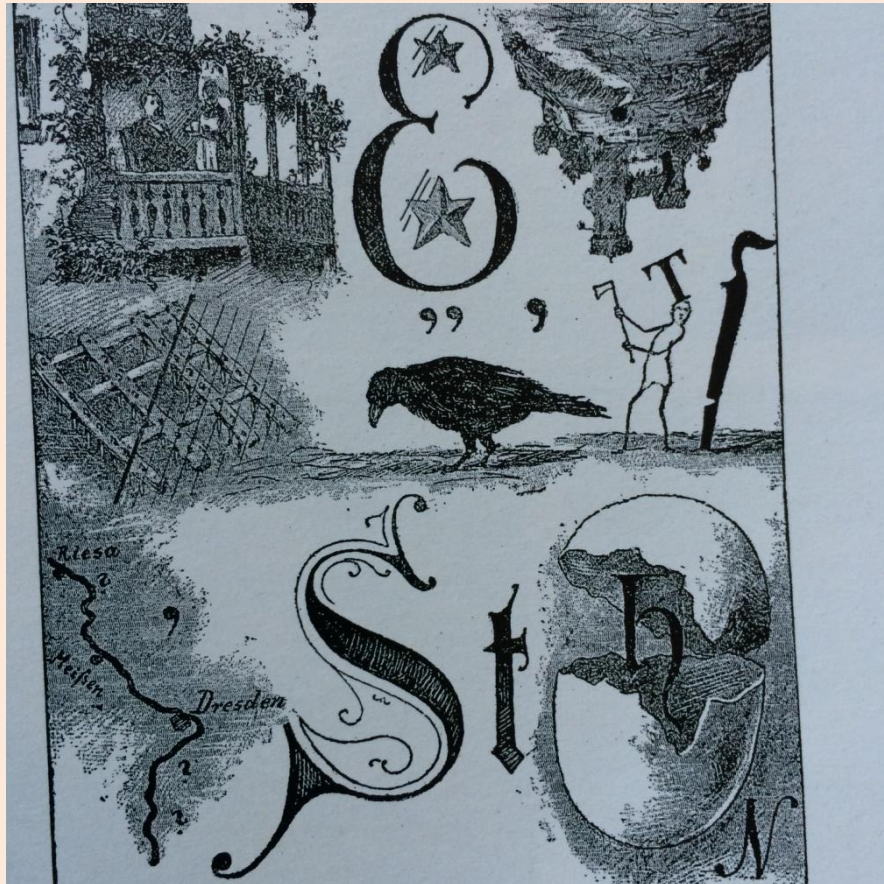
83:

„ER“ wollte DAS LÄCHELN DER TOCHTER DER ERDE UND SONNE und hats nicht bekommen, weil „ER“ sie einsperrte und ihr EDEN UND ERDE UND SONNE ALS EDENELTERN nahm und die EDENMENSCHEN die in das EDENMENSCHINNENLEBEN gehören. DAS IST DES RÄTSELS LÖSUNG, das niemand herausfinden sollte... TÄTER WIE IHN gabs seither viel zu viele und dennoch werden ALLE BESTRAFT NACH ALLEN REGELN SEINER KUNSTMASCHINE und in der EDENWEISHEID, die die Welt nicht kennt und die ALLE EINZELN kennenlernen FÜR DEN FINAL CONTDOWM und den KOMPLETTschluss!

IM NÄCHSTEN BILDERRÄTSEL sieht man DEN EINEN DURCHGEDREHTEN MIT DER SEVEN UND DEM SCHIRM und dem „T“ als „ICH BINS, DER TEUFEL“ und das E für ENDE in alter SCHRIFT mit DEM WELTSTERNENPAAR dem DAS FINALEND gegeben wird! MAN SIEHT DAS LEERE EI und im rechten ECK das „N“ für „NEIN, tu das nicht!“ ÖFFNE KEINEN LEBENKÖRPER ... DAS

84:

„H“ erinnert: SONST KOMMST DU IN DEN  
HÖLLENHIMMEL/DIE HIMMELHÖLLE!



St\_SATANteufel – zu dem DIE SCHWARZEN  
gehören... und Katastrophen&Stürme

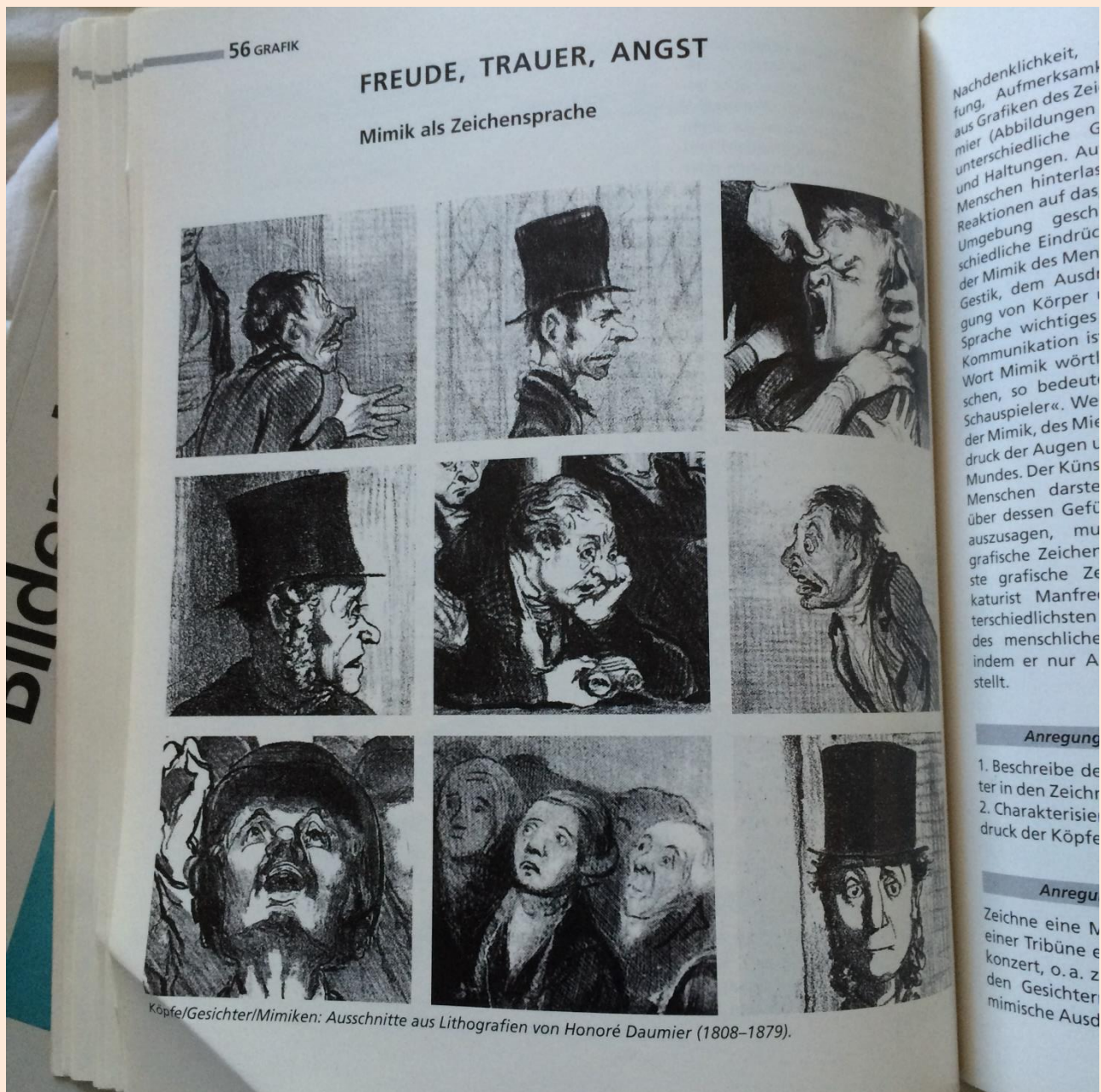
MELD  
WELT

NIE MEHR MELDUNGEN AN DIE WELT und nie  
mehr GABEN ZU DIESER HIN!

M  
W

85:

WENN VIER HOHLE PYRAMIDEN zu  
ZUSAMMENGEBRACHT WERDEN, dass das  
INNERE keinen SPALT MEHR lässt nach AUSSEN,  
dann kann NICHTS HINAUS und NICHTS  
HINEIN! DIE LEERE BLEIBT DER WELT!

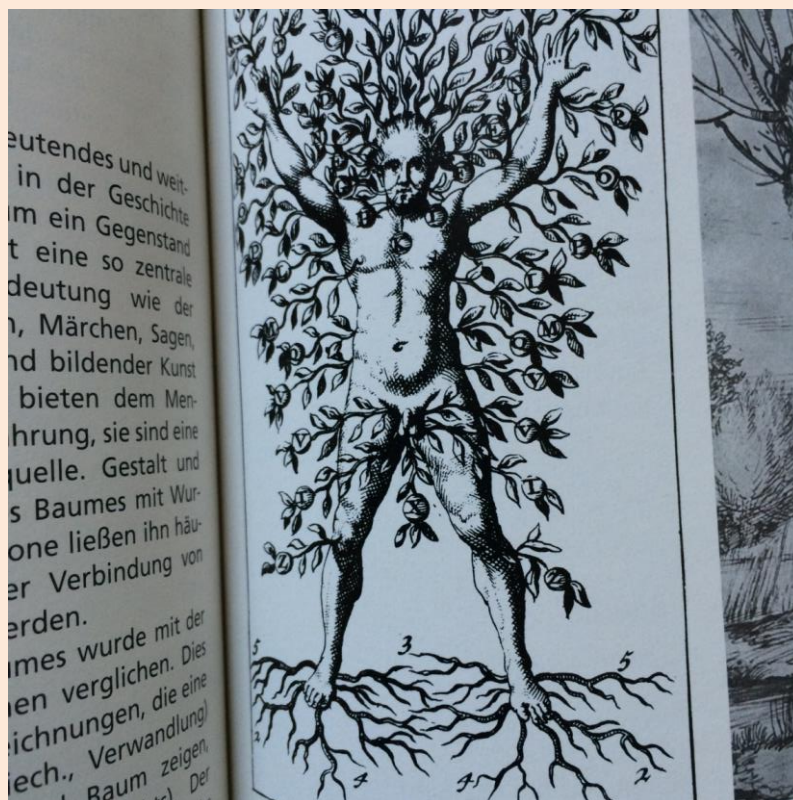


TRAUER UND ANGST NUR GEHÖREN DER

86:

WELT und in DIESE WIRD DIESE ZUM SCHLUSS  
GEBRACHT... denn die GEISTER DIE ER ERSCHUF  
UND SIE MIT DESSEN MASCHINERIE, werden SIE  
NIMMER LOS, daher werden SIE ANGST UND  
TRAUER gern verlassen und FÜR IMMER AUS DEM  
WELTTHEATER VERSCHWINDEN UND DEM  
KRIEG DER WELTSTERNE!

FREUDE gehört DEM LEBEN NUR und diese ist  
nun schon EDENLEBENSFREUDE UND BEFREIT  
AUS DEM MAGISCHEN BANNKREIS und aus dem  
ZAUBERWÜRFEL!



SIE SIND VERWURZELT IN DER WELTLÜGE und

87:

in den WELTWESENHEITEN UND  
UNWESENTLICHHEITEN... DAS BÖSE GIBT'S und  
das verleugnet zu halten, BRACHTE SIE NEXT TO  
HIM...



George Segal: Das Restaurant-Fenster, 1967. Gipsfiguren, Fenster, Stuhl, Tisch, 245 × 335 cm, Museum Lu



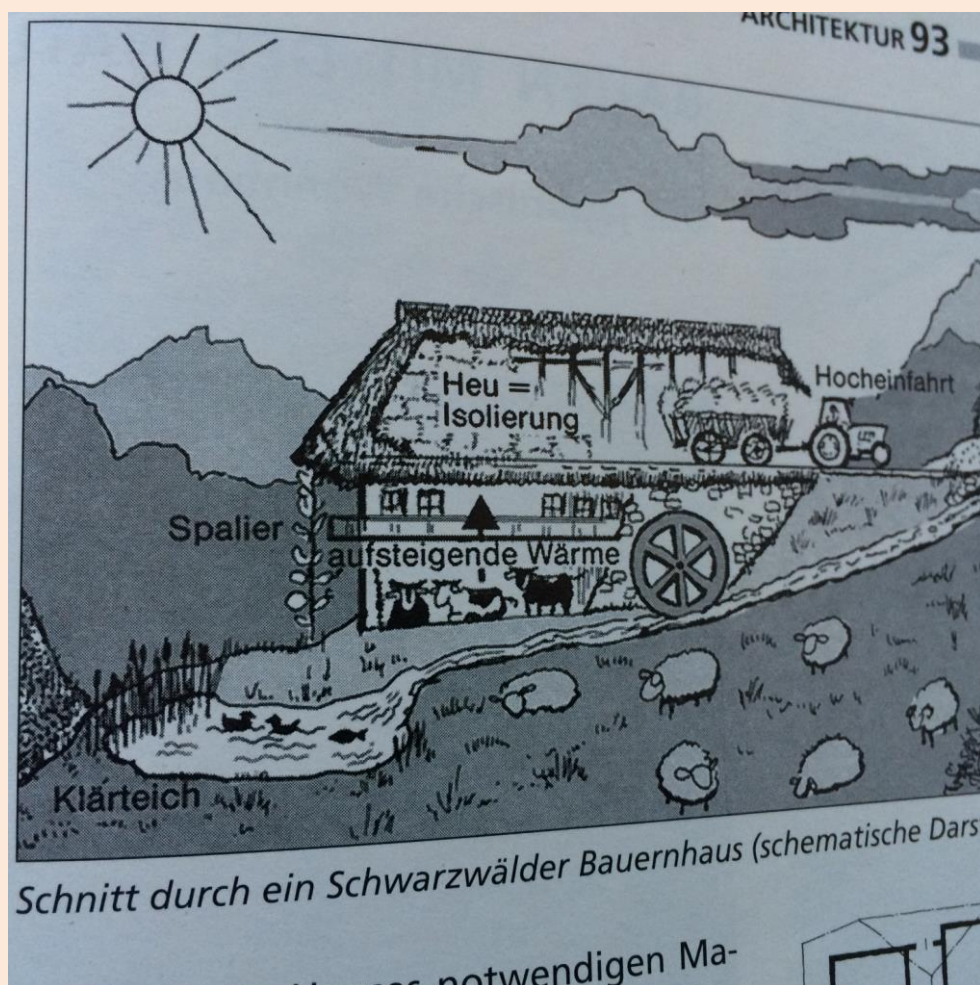
George Segal formt das Gesicht eines Modells ab.



George Segal nimmt eine weitere Form

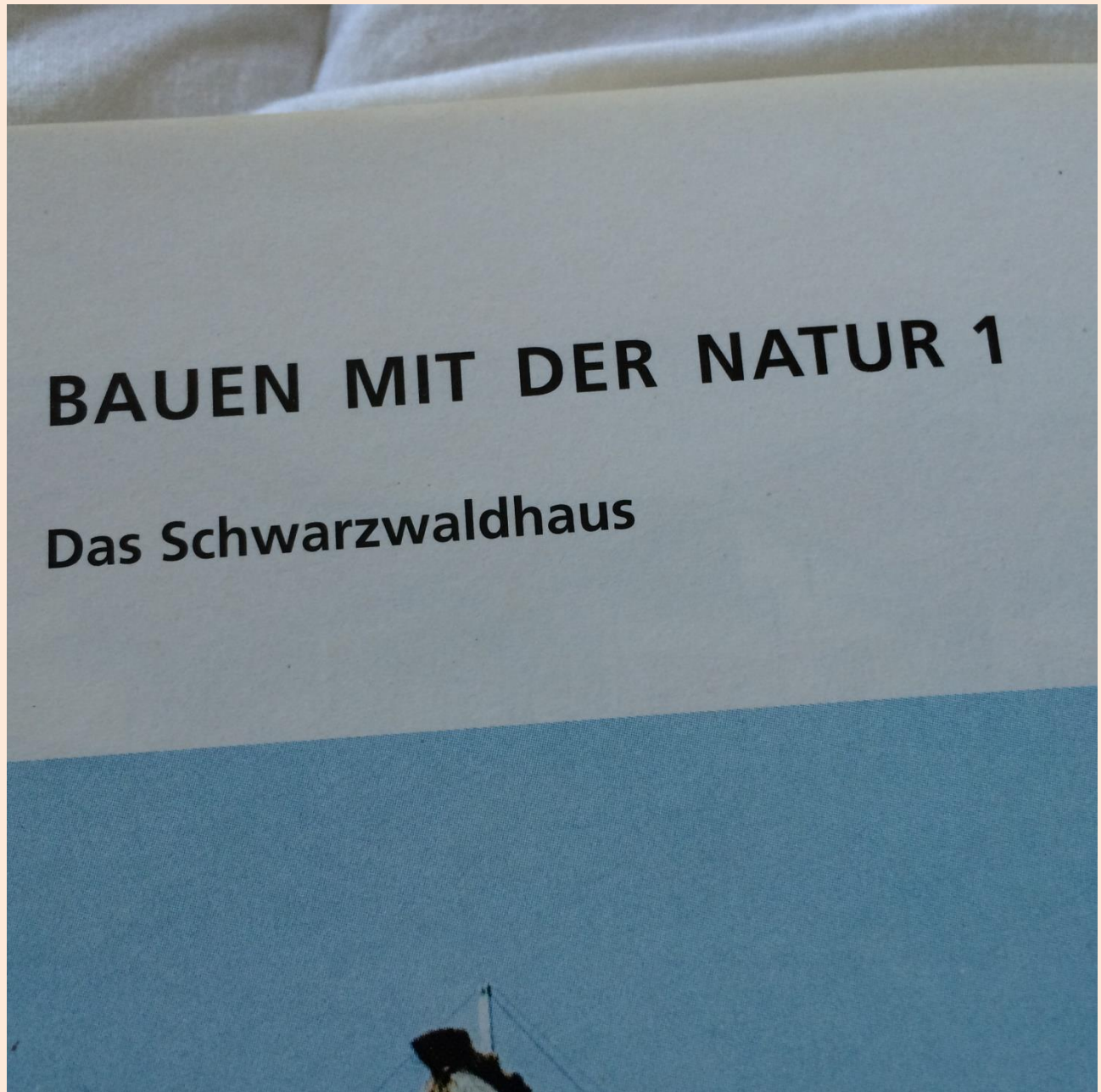
88:

DAS IST ALLERSCHLIMMSTER BEGINN VOM KLONerschaffen und von COexistenzen UND DEM „PUPPENBEWEGEN“ und wenn diese, die man FERNGESTEUERT NUTZTE, gewusst hätte, was DAS FÜR KONSEQUENZEN haben wird, hätte diese das GANZ SICHER NICHT GEMACHT... vorfristig DIE STATUE ALS ANDENKEN.... DAS LEBEN genommen und DEN TOD gelassen auf der Erde... ERKENNE DIE ZEICHEN!!!!





89:



„ER“ wollte nicht akzeptieren, DASS DIE NATUR NIEMANDEM gehorchen kann! IM NAMEN DER NATUR UND MIT EINVERSTÄNDNIS DER NATUR ist NIEMALS gebaut worden. ALLE BAUTEN zerstörten nach und nach EDEN und so

90:

wie EDEN EINST GEWESEN, kanns nie mehr werden, wegen all der BEBAUUNG! NUN MUSS DAS NATUREDEN alles das retten, wo noch GEDEIHEN KANN DAS, was EDEN BESTIMMT, damit die EDENMENSCHEN WIEDER NUR DAS EMPFANGEN, was das OBERHEILIGLICHE BLEIBT, weil NUR EDEN KANN, was niemand kann und NUR EDEN weiß, was niemand weiß und wusste. EDEN lässt nur soviel wissen, was DEN FEIND in die Knie zwingt und in den schon gewählten Tod!



DAS IST SCHLIMMSTE KRANKHAFT... und dass man das in BÜCHERN aufhob, NOCH MEHR DAS!

91:



DIE DUNKLEN FLECKEN SIND SIE, mit den  
VERSPIEGELTEN BRILLEN UND FENSTERN und  
ALARMthrill und WUTpaniken.., WER DARIN  
NICHT DIE WELTKRANKHAFT erkennen mag und

92:

dass KUNST SCHON IMMER FALSCH GEWESEN  
und so alle WELTERRUNGENSCHAFT, der ist WIE  
DIESER AUF DEM KUNSTOBJEKT: NICHTsehend!



DER ROTE GÜRTEL IST DER ÄQUATOR auch.. und  
so die ANSICHT DER STELLVERTRETEND

93:

AUSGELIEFERTEN ans WERCK (WERK) der  
TASSEN und KREISE und MODE!!!



DIE HEXE... HARFE DER HÖLLE und die  
FLÜGEL... UND DIE VIELEN PAPIERE... ROTE  
HAARE sind durch ZÜCHTUNG entstanden – so  
wie bei KATZEN DIE RASSEN.... DA IST DER

94:

KASTEN auch zu erkennen, worin EINSPIERUNG  
GESCHAH UND DER DÜSTERE HIMMEL, der  
durch den verursacht, zu dem SOLCHE WEIBER  
gehören – meist VIELE zusammen...  
GROSSGEFAHR!!! FRISÖSEN sind derlei auch.

EDENMENSCHEN lassen die Haare wachsen und  
wissen, DIE NATUR STOPPT DAS WACHSTUM  
und sobald DAS WELTWERK GESTOPPT und die  
PROGRAMMSCHIENE, wird's all das KREIERT  
BEEINFLUSSTE nie mehr geben!



95:

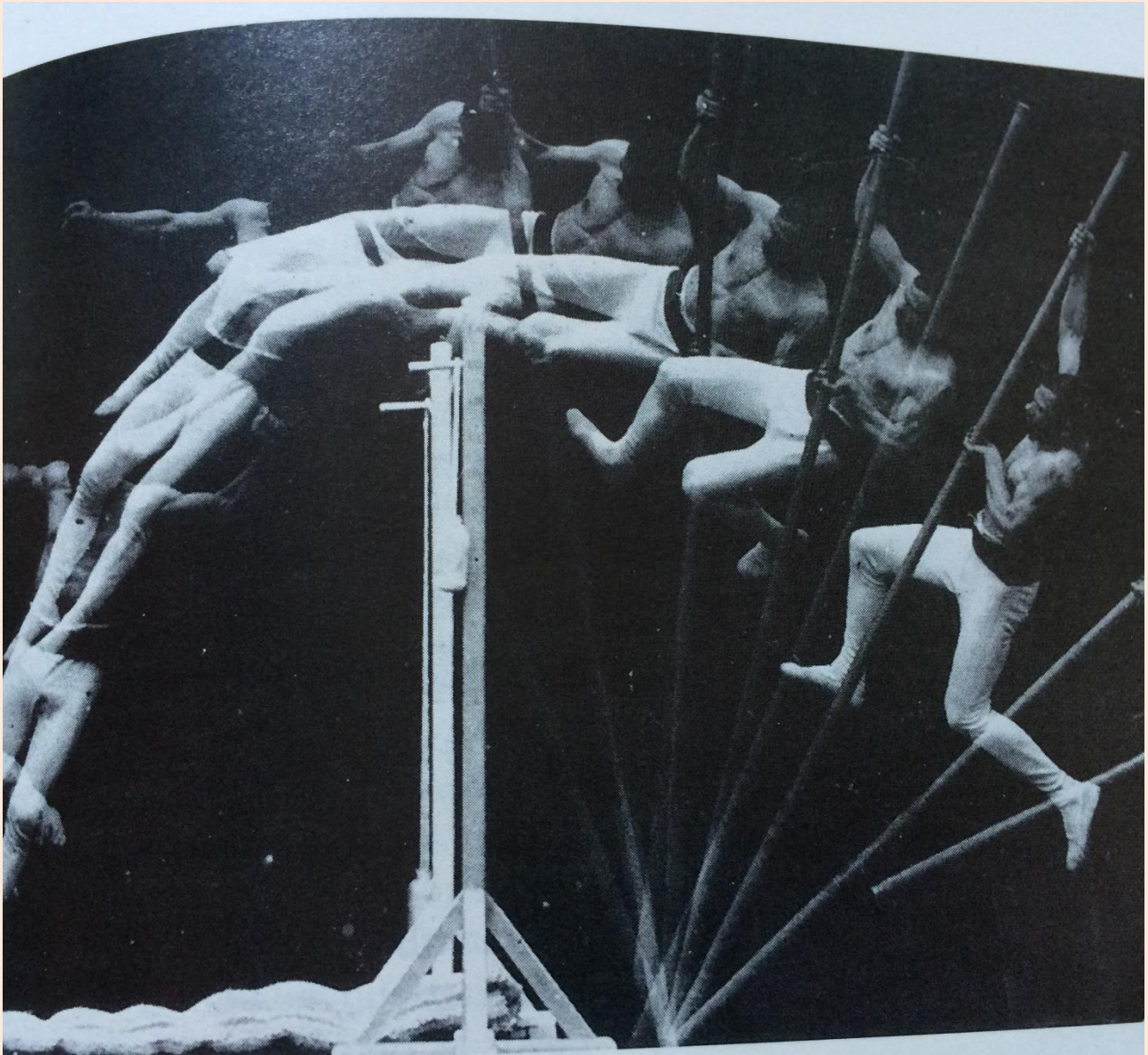
DAS VORIGE FOTO ZEIGT SCHLIMMSTES... DAS  
KREUZ DURCH BUCHSTABEN... IM NORDEN  
DAS FETTE ESSEN mit TEUFELSGABEL und  
SATANSMESSER... IM SÜDEN STEIN NUR UND  
LÖFFEL... „ER“ hatte Mutti einmal MUTTI und  
EVALONJA einen LÖFFEL hinlegen lassen und wir  
erkennen OST UND WEST haben NICHTS...  
NORDEN IM WELTKUGELSINN IST  
AMIWORLD... und der SÜDEN IST ANS  
PARADIES und also DEN TOD VERKETTET!

SO SIND OSTEN UND WESTEN aus dem  
HIN&HER raus UND DOCH NUR DIE  
EDENMENSCHEN mit den Menschen, die nur  
EDEN kennt – die, die Eden noch nahe kommen  
dürfen! ENTKREUZIGT SIND  
ERDE&SONNE&EDEN mit EDEN NATUR von EDEN für  
DIE EDEN MENSCHHEIT und das GESAMTHEILIGLICHE  
EDEN!!!

NEVER WORLDVIVAT und NIE MEHR  
SIEGHEIL&HEILSIEG und nie mehr heile WELT!

96:

EVALONJA überlässt nun FOTOS UND BILDER  
den Gscheiten der WELT... EDEN muss der Welt  
nicht erklären EDEN! Die WELTLEUTE SIND ZU  
DUMM, um zu erkennen, WIE GROSS DER  
FINSTERE PUNKT!



-Jules Marey: Stabhochsprung, um 1890. Chronophotographie.



97:



E

# EINFACHE RAUMSCHAFFENDE MITTEL

Höhenunterschied, Größenabnahme, Überdeckung, Staffelung





René Magritte: Das Grab der Ringer, 1961. Ölfarben auf einwand, 89×117 cm. Privatsammlung, New York.

NIE MEHR DIE ROSE IN DERLEI POSITIONEN!  
DIE RINGER MÜSSEN IN DIESE POSITION der  
GEDUCKTHEIT und GEDRÜCKTHEIT UND ENGE  
und niemals mehr wieder EDENMENSCHEN!

100:

Frontalperspektive mit einem Fluchtpunkt

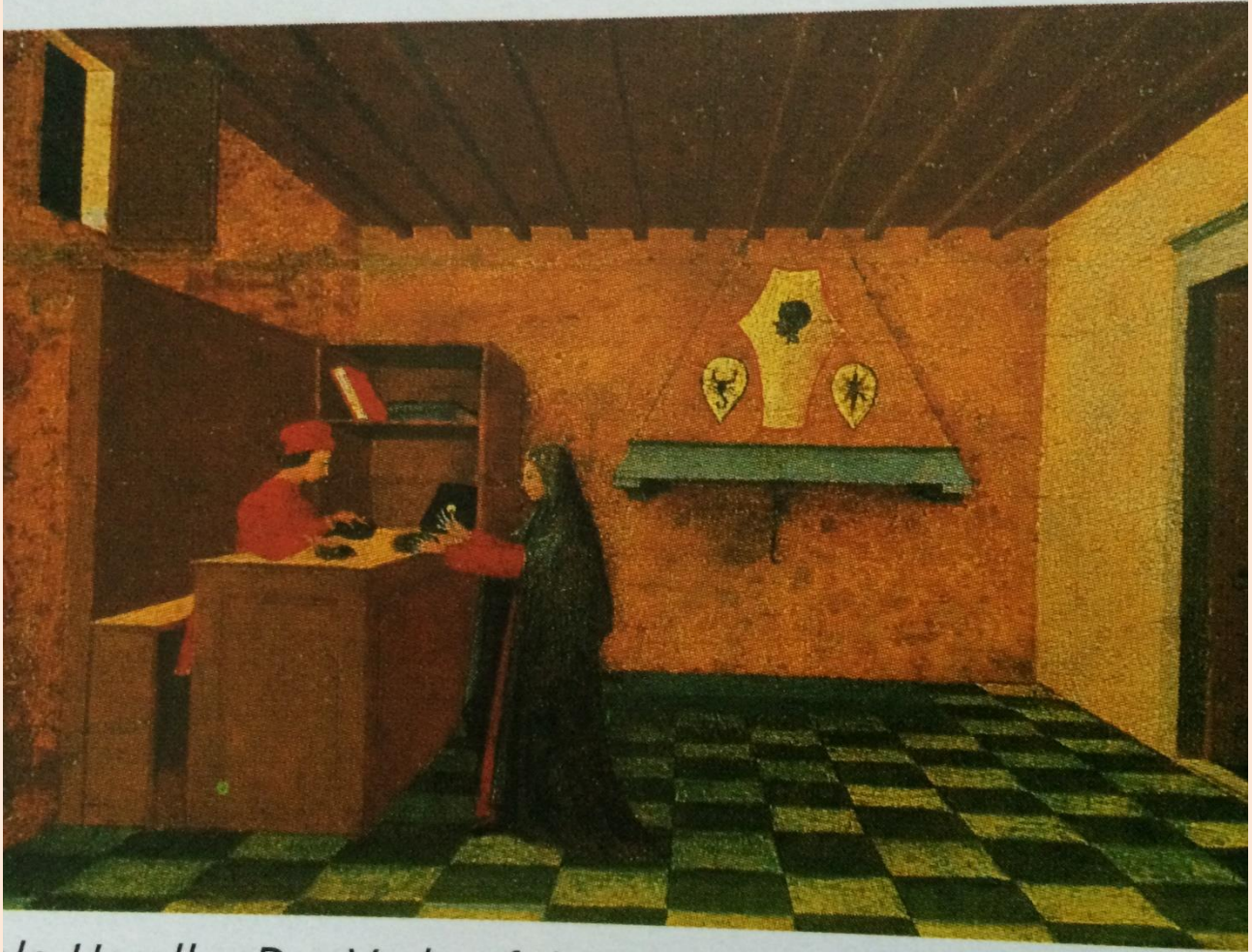


Leonardo da Vinci: Das Abendmahl, um 1495–1497. Wandgemälde, 4,6 × 8,8 m. Santa Maria delle Grazie, Mailand (mit den Spuren einer später eingefügten Tür).

Unter den vielen Abendmahlszenen der Kunstgeschichte ist die von Leonardo da Vinci in der Jesusfigur, von der die Linien auszugehen scheinen.

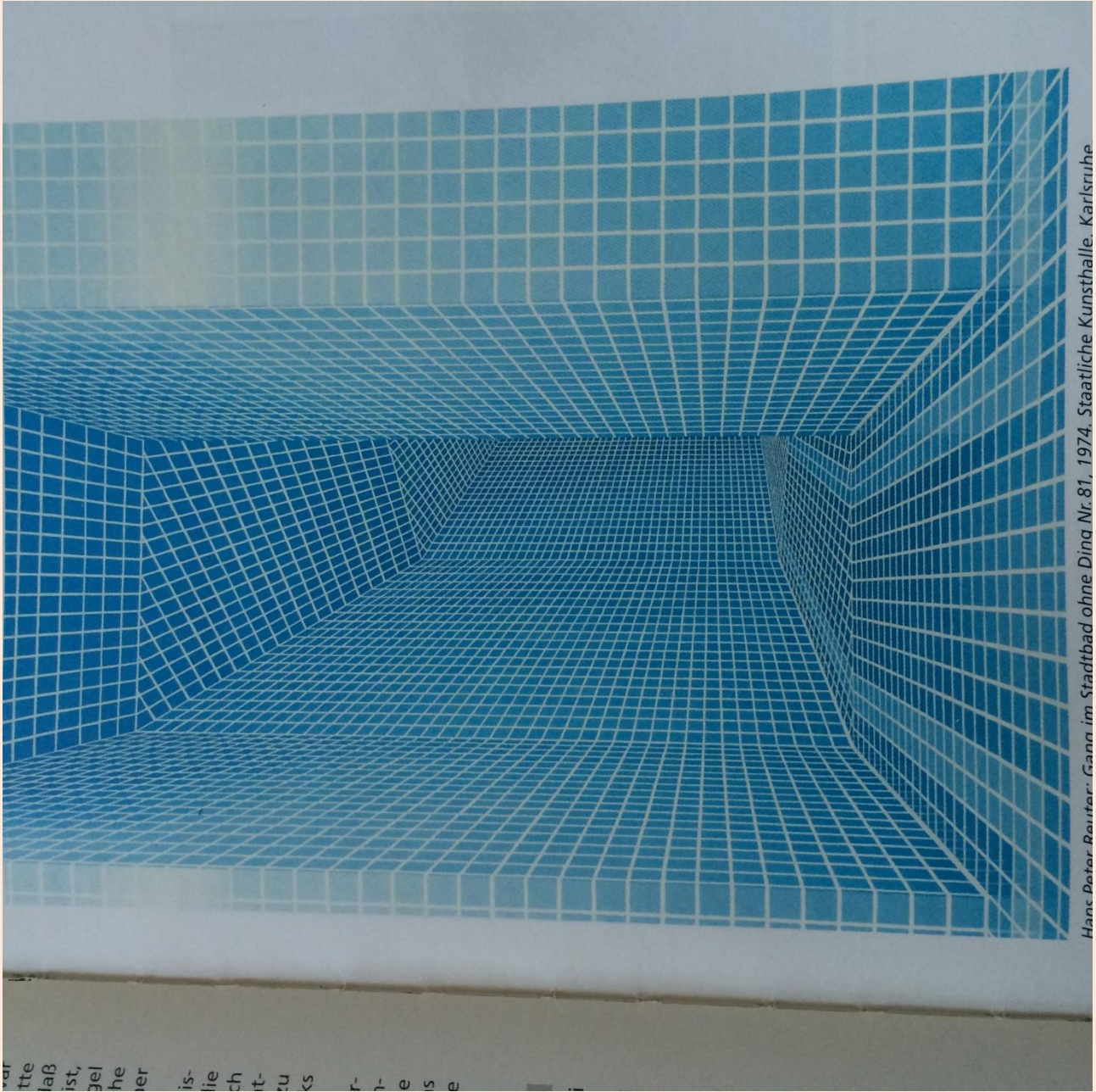
101:

innenraumes.



Paolo Uccello: Der Verkauf der Hostie, um 1468. Tempera auf Holz, ca. 42 × 70 cm. Palazzo Ducale, Urbino.

102:



Hans Peter Reuter: Gann im Stadtbad ohne Dina Nr. 81, 1974. Staatliche Kunsthalle, Karlsruhe

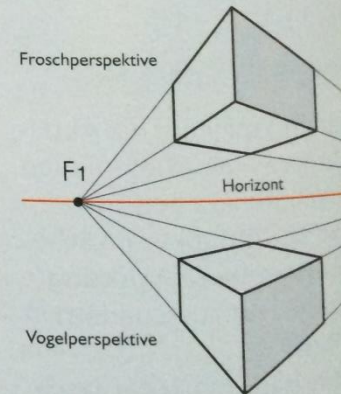
er  
tte  
laß  
ist,  
gel  
he  
er  
is-  
lie  
ch-  
ru  
ks  
r-  
n-  
e  
s  
e



Eine »Froschperspektive« läßt  
trichter die Dinge von unten –  
dem Blickwinkel eines Frosches  
Man spricht deshalb auch v  
»Untersicht«.

Bei der Froschperspektive liegt  
zont in der Regel sehr tief. Da  
auch die Augenhöhe des Betra  
gibt, befindet sich das Bildn  
Falle des Dalí-Gemäldes der  
schwebende Gekreuzigte –  
Betrachter. Dies kann ein Gef  
terlegenheit oder gar der De  
sen.

Der Betrachter nimmt allerd  
wegs alle Motive, die das B  
vador Dalí enthält, aus der  
wahr. In Bezug auf die wei  
links, für die Dalís Frau C  
stand, hat er eine »normal  
ihre Gestalt die Horizont  
schneidet. Den gefliesten  
gen erblickt er ausschließl  
in einer »Aufsicht« (selte  
sicht«).





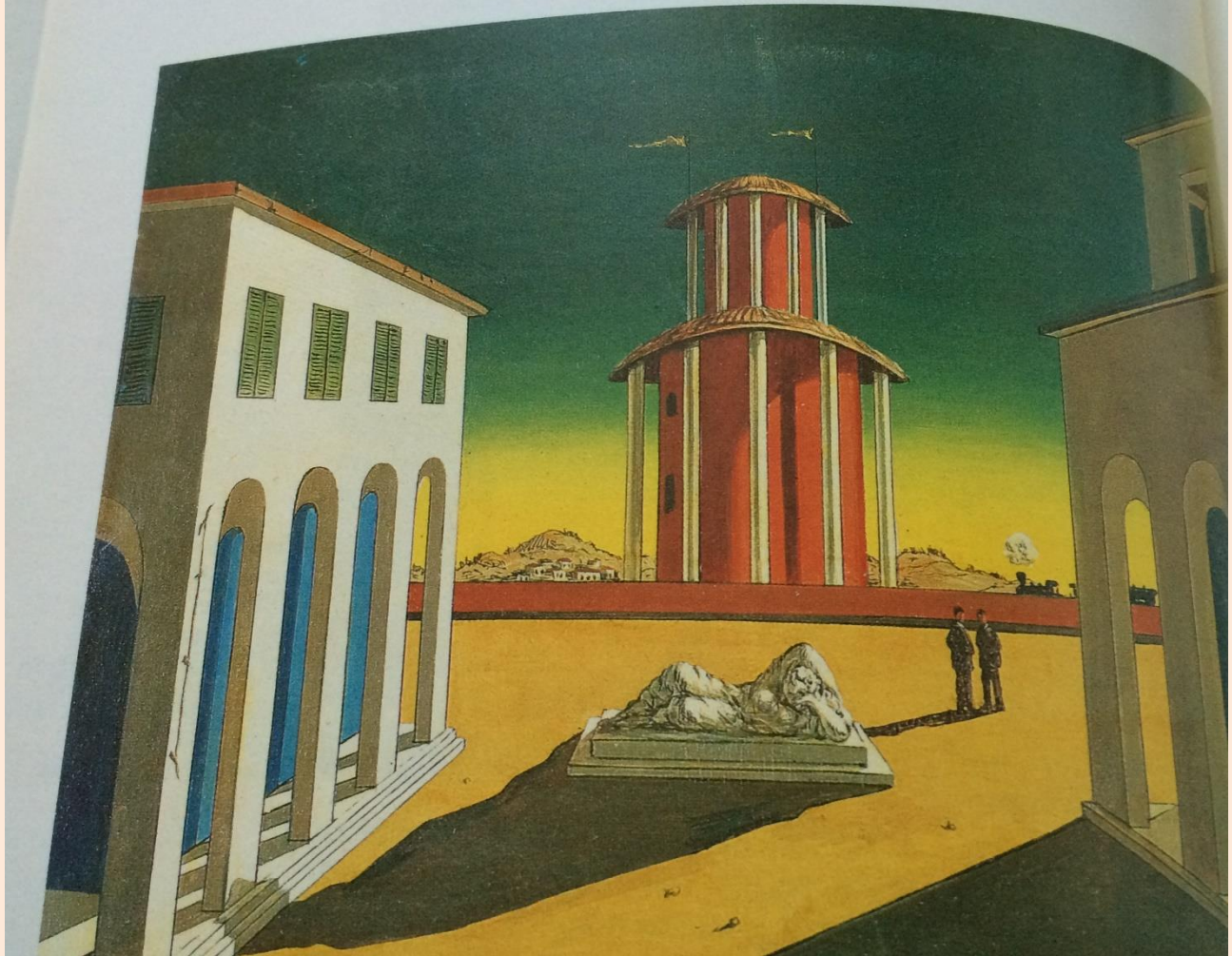


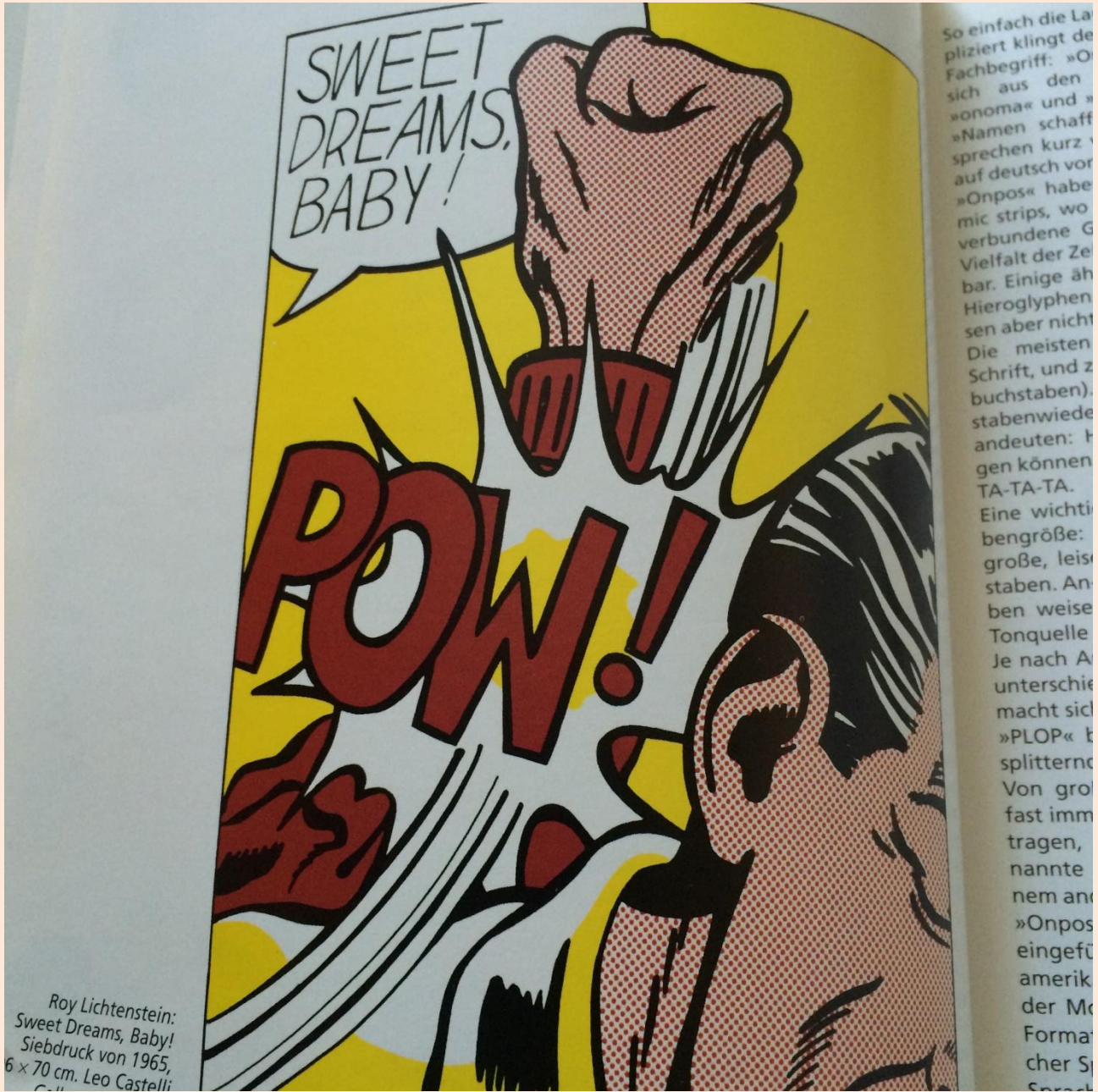
105:

38 MALEREI/FARBE

# LICHT UND SCHATTEN

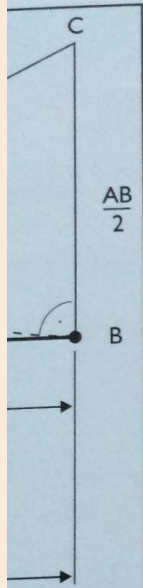
Schlag- und Eigenschatten, Kern- und Halbschatten





Roy Lichtenstein:  
Sweet Dreams, Baby!  
Siebdruck von 1965,  
6 x 70 cm. Leo Castelli

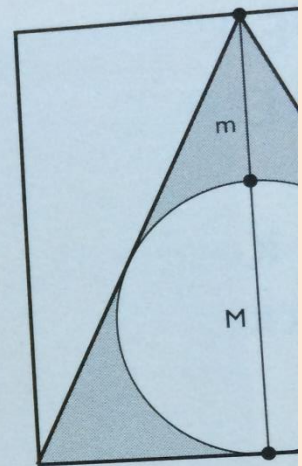
So einfach die La  
pliziert klingt de  
Fachbegriff: »O  
sich aus den  
»onoma« und »  
»Namen schaff  
sprechen kurz  
auf deutsch vor  
»Onpos« habe  
mic strips, wo  
verbundene G  
Vielfalt der Ze  
bar. Einige äh  
Hieroglyphen  
sen aber nicht  
Die meisten  
Schrift, und z  
buchstaben).  
stabenwiede  
andeuten: F  
gen können  
TA-TA-TA.  
Eine wichti  
bengröße:  
große, leis  
staben. An  
ben weise  
Tonquelle  
Je nach A  
unterschie  
macht sich  
»PLOP« b  
splitternd  
Von gro  
fast imm  
tragen,  
nannte  
nem an  
»Onpos  
eingefü  
amerik  
der Me  
Forma  
cher S  
Spre



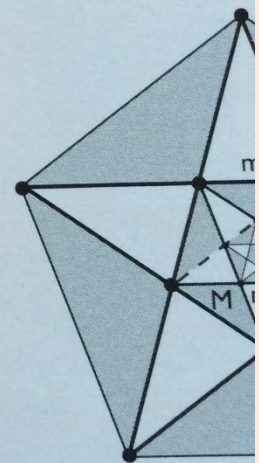
uf  
 recke  
 2 AB  
 ogens  
 kt D.



Multiplizierende (Symmetrieachse).

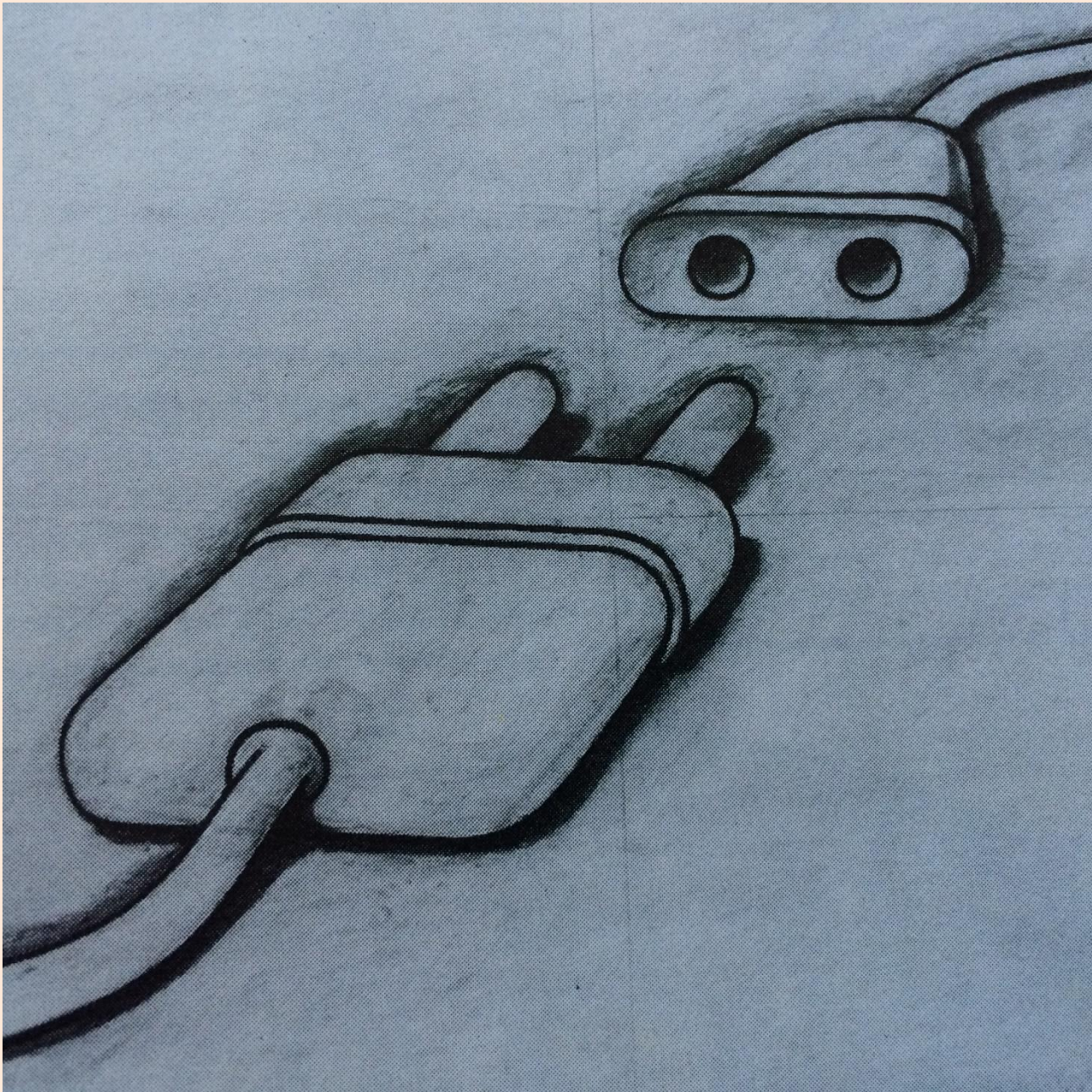


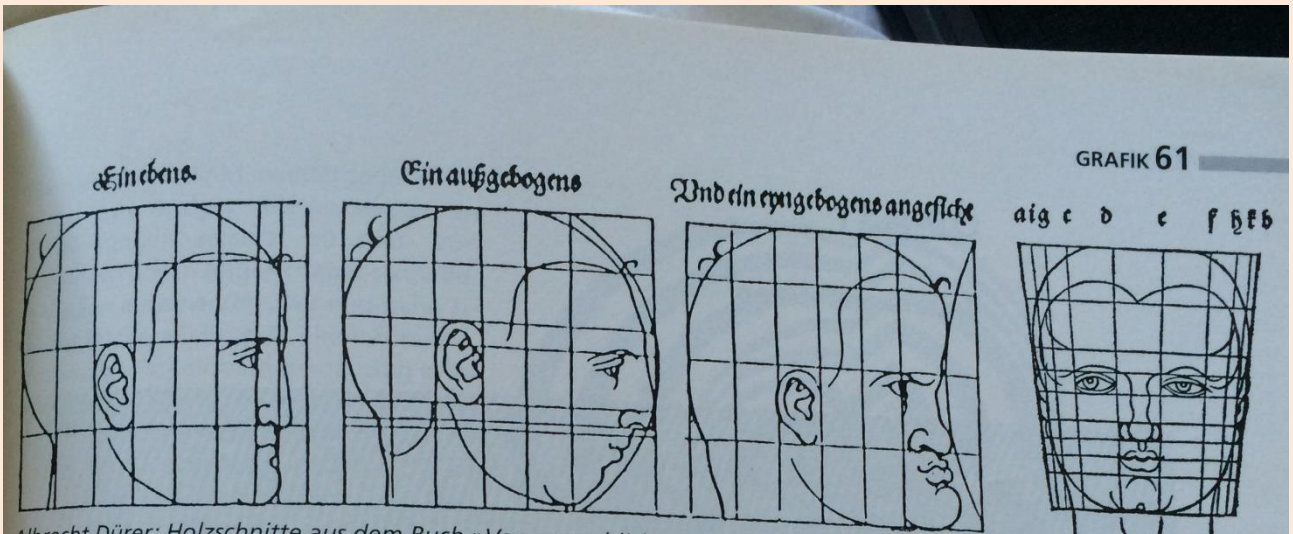
Maßverhältnis:  
 Kreis, Dreieck



Penta

108:





Albrecht Dürer: Holzschnitte aus dem Buch »Von menschlicher Proportion«, 1528.

Ob die Musik der »Rolling Stones« nun gefällt oder nicht – die Mitglieder der dienstältesten Rock’n’Roll-Band der Welt, die 1964 ihr erstes Album veröffentlichte, sind Berühmtheiten, und ihre Gesichter sind ebenso vertraut wie die von großen Schauspielern oder bedeutenden Politikern.

Wer dermaßen im Rampenlicht steht, dessen Physiognomie (griech., äußere Erscheinung, vor allem des Gesichts) wird mit all ihren Besonderheiten und Nebenheiten durch Presse und Fernsehen weithin bekannt.

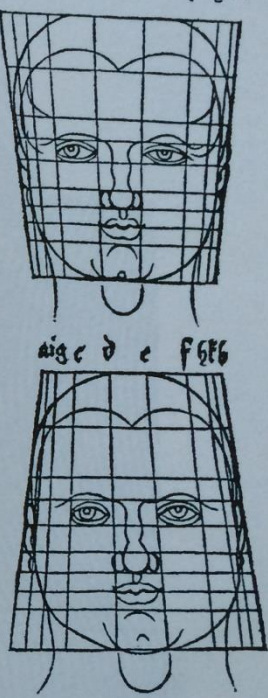
Die beste Voraussetzung für eine Karikatur! Das Wort stammt vom italienischen Verb »caricare«, das »überladen, überstreben« bedeutet. Porträtkarikaturen übertreiben meist die hervorstechenden äußeren Merkmale des Gesichtes.

**Anregungen zum Gespräch**

1. Vergleiche die Karikatur mit dem Foto von Mick Jagger (unten rechts). Welche Partien sind besonders überzeichnet und warum?
2. Welche Wirkung haben Porträtkarikaturen auf den Betrachter?
3. Beschreibe die Vorgehensweise von Albrecht Dürer.
4. Sammle Porträtkarikaturen aus Zeitungen und Zeitschriften und beschreibe die unterschiedlichen Vorgehensweisen der Zeichner.

**Anregungen zum Gestalten**

1. Zeichne die Frontalansicht eines Gesichtes in ein Raster. Verändere das Gesicht schrittweise durch Verschieben des

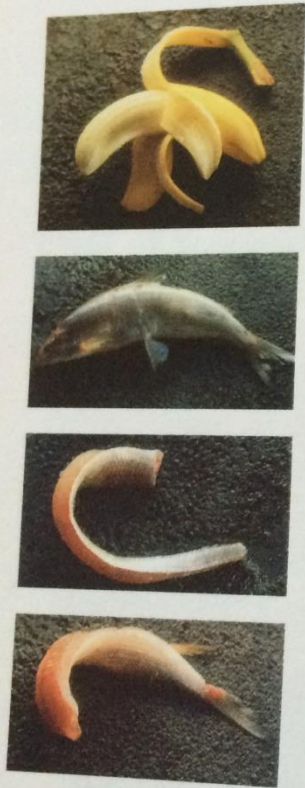


110:



EBV

Elektronische Bildverarbeitung



Vienna Paint: Photo-Composing, 1994. Bildschirm-Montage aus vier ausgeschnittenen Fotovorlagen, mit »electronic brush« übermalt.

Die Zeiten, in denen man einem Foto noch Glauben schenken konnte, sind vorbei. Das Bild oben beruht zwar ein deutliches

Mittlerweile werden solche Eingriffe immer häufiger elektronisch vorgenommen. Die Vorlagen lassen sich über

in den Augen, ausraut...  
 ische Hautfarbe – all dies ist mit den  
 der entsprechenden Software  
 Problem mehr. Das Ergebnis kann  
 einen Drucker ausgegeben, auf Dia-  
 elichtet oder auf Videoband über-  
 werden.  
 schen dienen nicht mehr nur Nega-  
 als fotografisches Ausgangsmate-  
 ueuartige Fotoapparate speichern  
 ahmen digital auf einer Diskette,  
 sie das Licht, das durch das Objek-  
 die Kamera gelangt, in elektrische  
 se umwandeln. Die Daten können  
 in den Rechner gespeist werden.  
 darf nicht einmal einer eigenen  
 ahme, um sich ein Foto – oder ein  
 es Bild – verfügbar zu machen.  
 auf CD-ROM (Compact Disc – Read  
 Memory) digital gespeicherte Bil-  
 önnen über ein entsprechendes  
 erk in den Computer geladen und  
 flußt werden.  
 e Art von »Manipulation« (lat.,  
 habung, Eingriff) hat neben der  
 che Bedeutung? Ein Verfahren,  
 ie Werbung gern nutzt, ist das  
 o-Composing«. Hierbei werden  
 edene Aufnahmen so »kombi-  
 , daß die Übergänge – im Unter-  
 zur Fotomontage mit Schere und  
 off – nahtlos erscheinen. Surreali-  
 e Gemälde von Künstlern wie René  
 te waren die Vorläufer.

das »Morphing« (griech. morphe, Form). Hier durchläuft ein Motiv verschiedene Stadien einer »Metamorphose« (griech., Verwandlung), bis es sich in einem Zustand befindet, der mit dem Ausgangsbild nichts mehr gemein hat. Auch weitere Bearbeitungen sind nicht sehr schwierig, seien es Verzerrungen, Strukturierungen oder Farbverläufe. Ein gutes Bild garantiert der schnelle Zugriff jedoch nicht. Grundkenntnisse, etwa über Perspektive und Schattenbildung, sind wichtiger denn je.

### Anregungen zum Gespräch

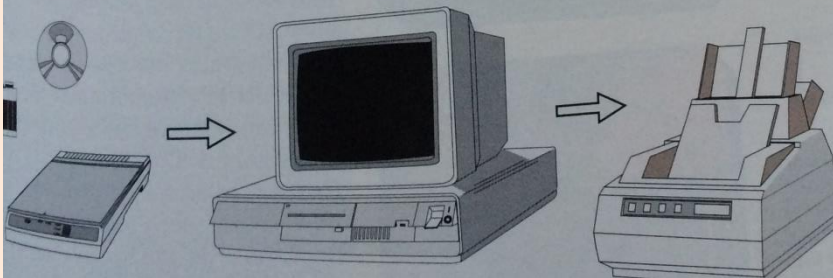
1. Beschreibe Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen dem »Bananenfisch« von Vienna Paint und der »Kollektiven Erinnerung« von René Magritte.
2. Untersuche Plakate und Werbeanzeigen auf EBV-Anteile.
3. Besucht ein Werbestudio und informiert Euch über professionelle EBV.

### Anregungen zum Gestalten

1. Experimentiere mit den Möglichkeiten einer Foto-Software.
2. Fertige eine nahtlose Montage mit eingescannten Fotos, auf der sich Dein Gesicht verwandelt.



Vienna Paint:  
 »Morphing« aus zwei





113:



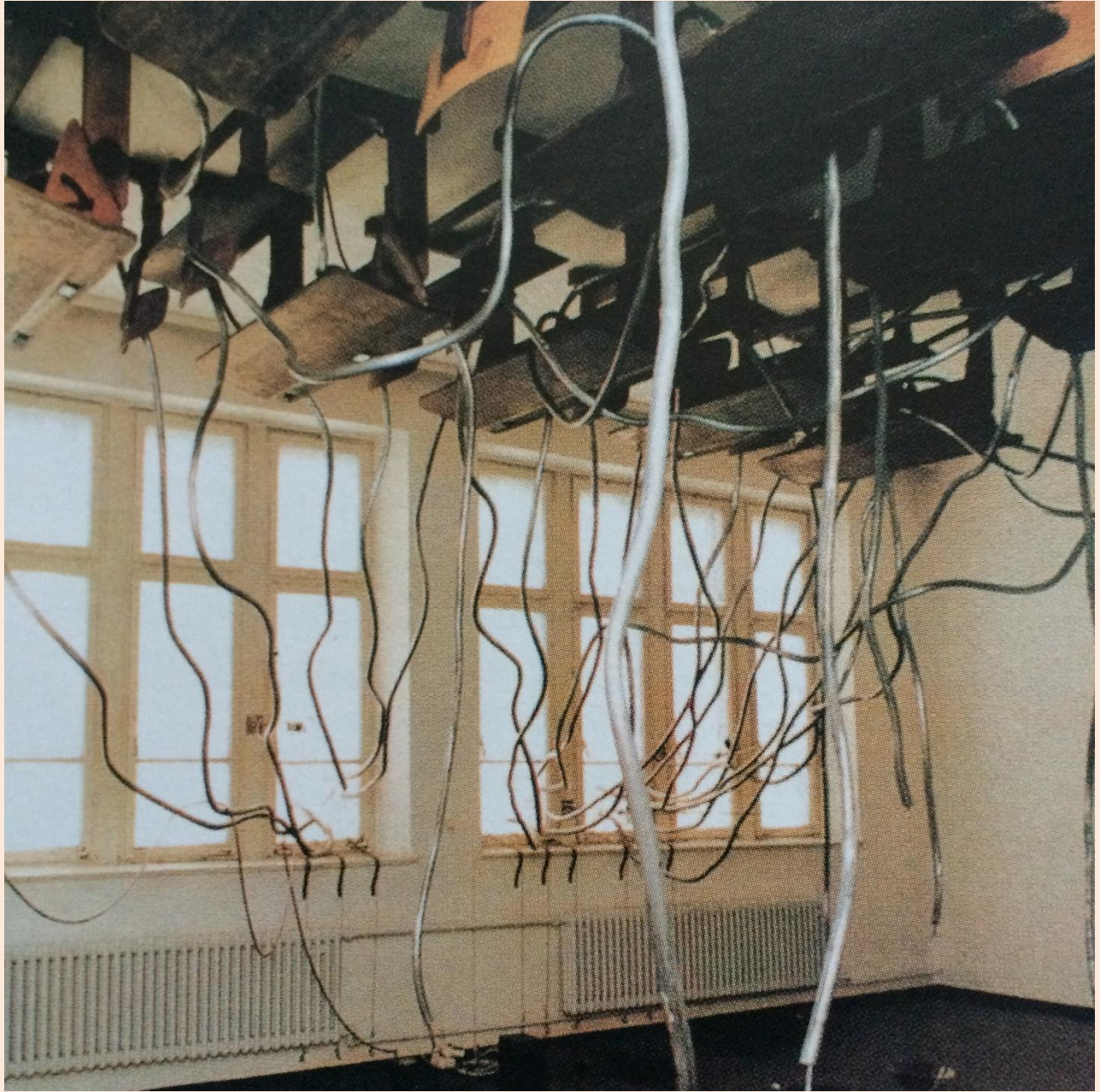
HIMMELSTÜRMER... WER DORTHINLÄUFT IST DUMM und FÄLLT RUNTER, weils kein ZURÜCK MEHR GIBT! WER ALLES WILL, ist UNMENSCH und ans ICH verknötet und VERWICKELT INS GESAMTATTENTAT das endet IN DER WELT und

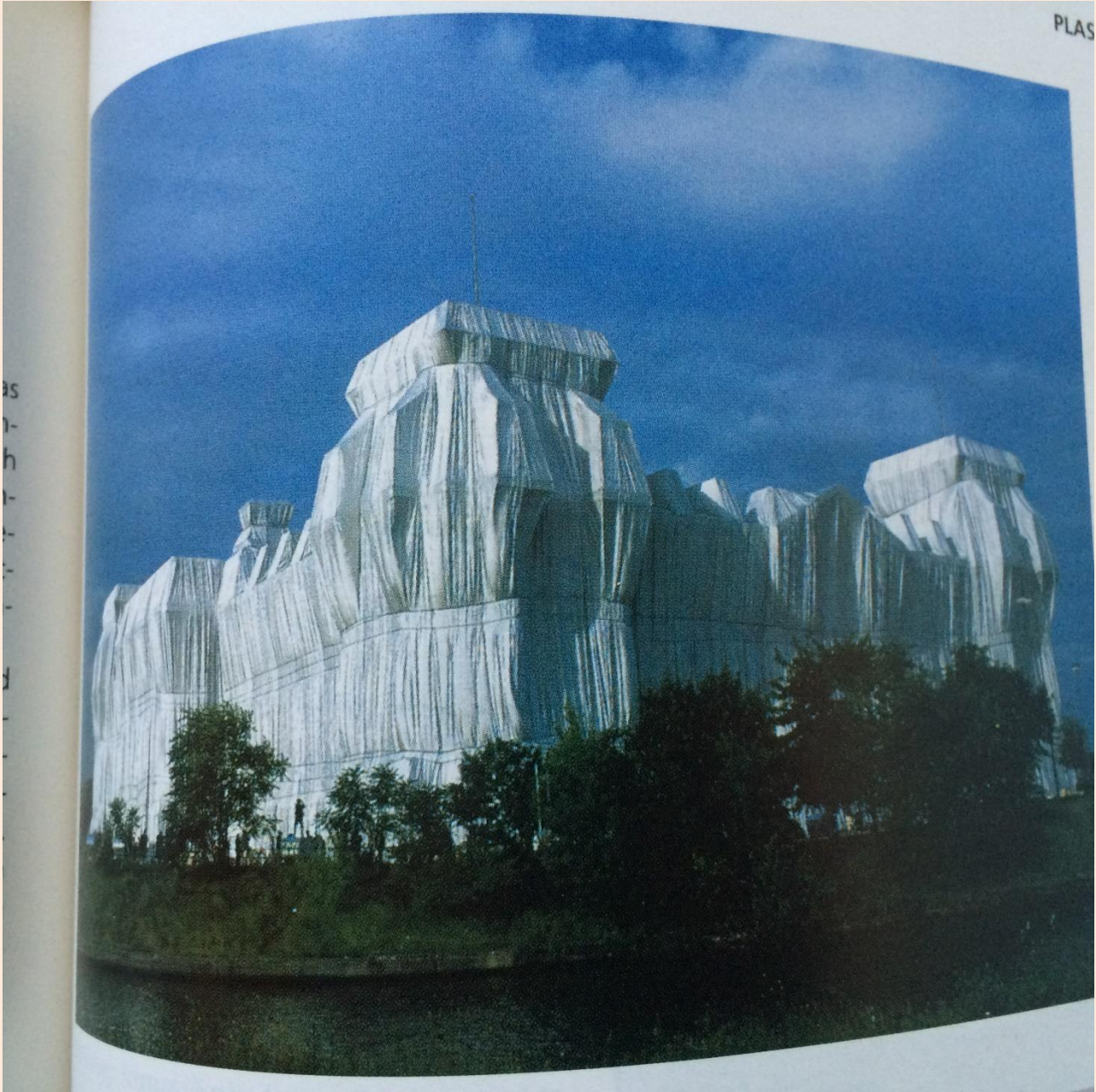
114:

durch die Welt und mit der WELT FÜR ALLE  
TÄTER!



115:





PLAS

## VERPACKUNG

... und Verhüllung



Verpackung, das ist  
 Natürliches. Die  
 ge der Natur  
 die mei  
 schen  
 genst  
 zende  
 de Hülle  
 Während  
 Kern bei vielen  
 rer Form her a  
 gen sind, ist die  
 gen in der War  
 Schon allein  
 Gründen mu  
 re Form g  
 die leichter  
 gerhaltung  
 ner Vielza  
 dies auf ei  
 Schachtel  
 funktionalen  
 besten erfüllt. M  
 z. B. Getränke, bed  
 ner besonderen Form

# ARCHITEKTUR

Die Architektur ist die Kunst des Bauens. Wie die Malerei und die Plastik war auch die Architektur im Lauf der Kunstgeschichte vielfältigen Veränderungen unterworfen. Dieser Wandel soll in einigen Kapiteln auf den folgenden Seiten zur Sprache kommen, und zwar am Beispiel von Baukörpern und Konstruktionsweisen einerseits, und anhand der Architekturelemente Säule, Portal und Fassade andererseits. Die Architektur ist aber nicht nur Teil der Kunstgeschichte, sie ist auch die Kunstform, mit der jeder von uns am unmittelbarsten zu tun hat – mit und in Gebäuden müssen wir leben, während wir uns für Bilder und Plastiken freier entscheiden können. Aus diesem Grund befassen sich die abschließenden Kapitel mit Architektur, die in erster Linie junge Leute betrifft: dem eigenen Zimmer und der Jugendbegegnungsstätte.



schmalen Geld-  
und Launen  
und einen ei-

cken, die wir  
geben sich so-  
hismäßig be-  
siedungsstücke  
die nicht mehr  
die Menschen,  
der hinterläßt  
Körperformen

ten die deut-  
e Möbus mit  
n Schriftzug  
«versehen  
s mit solchen  
die Verfrem-  
em einzigarti-  
rden, das sei-  
Geheimnis zu

## Sprach

sich Klei-  
igt, von der  
n und Künst-

hode von So-  
lättermantel  
f ihren Ge-

## talten

mit unge-  
n damit ein  
ung zu brin-

einem Stück  
ur.

mit den von  
stücken auf.

ung rechts zeigt Venedig in einer Luft-  
Am Canal Grande, der Hauptwasserstraße,  
zwei Bauten gegenüber, die in einem der fol-  
Kapitel (S. 114-122) vorgestellt werden. Welche sind

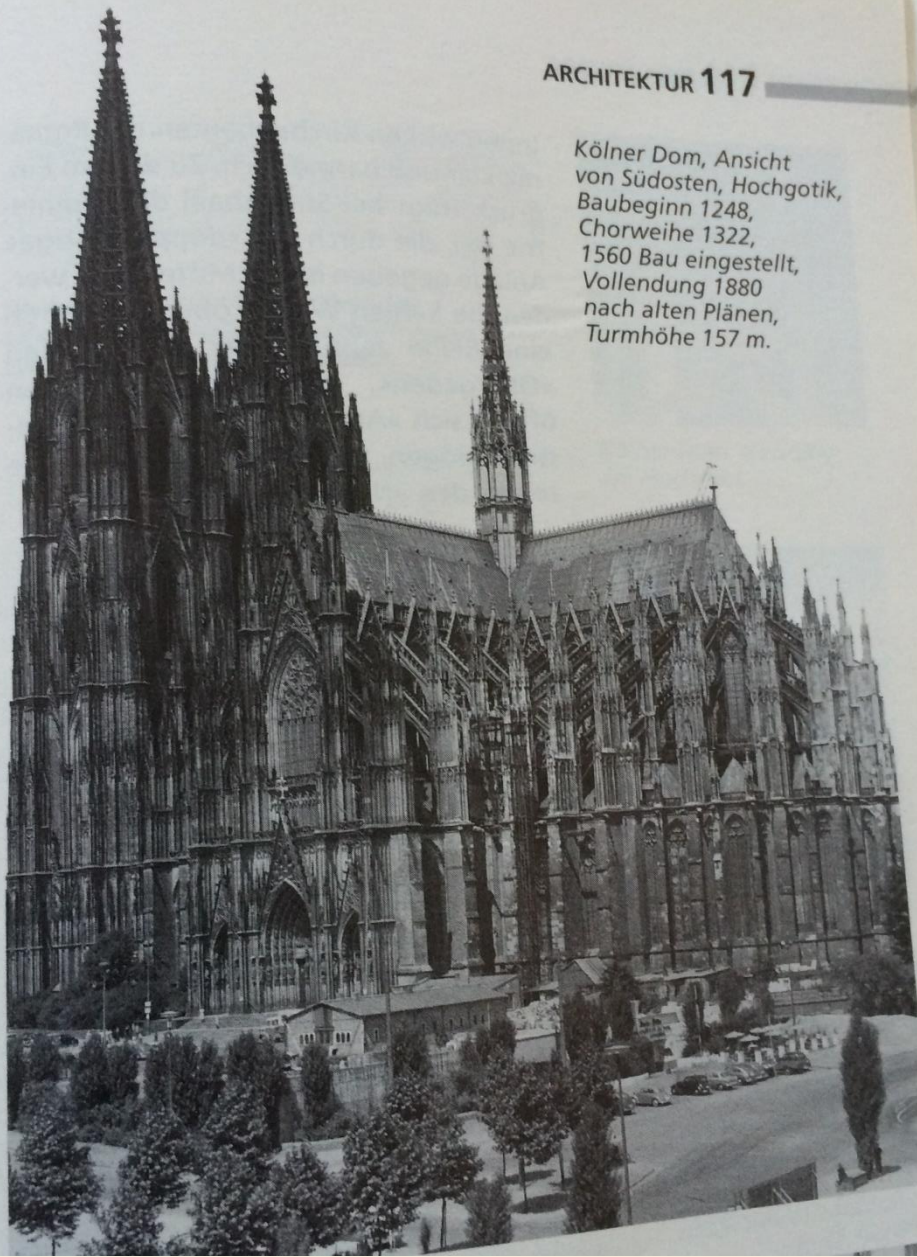
Abau ist der  
egende und  
nt. Ein Ge-  
ntaler Glie-  
Gerüst. Die  
n mit nicht-  
lt, etwa mit  
wie bei ei-  
»Fachwerk-  
ten, vor al-  
t ein Gerüst

in der Gotik  
n Stand ge-  
ben heraus  
sgehenden  
mer weiter

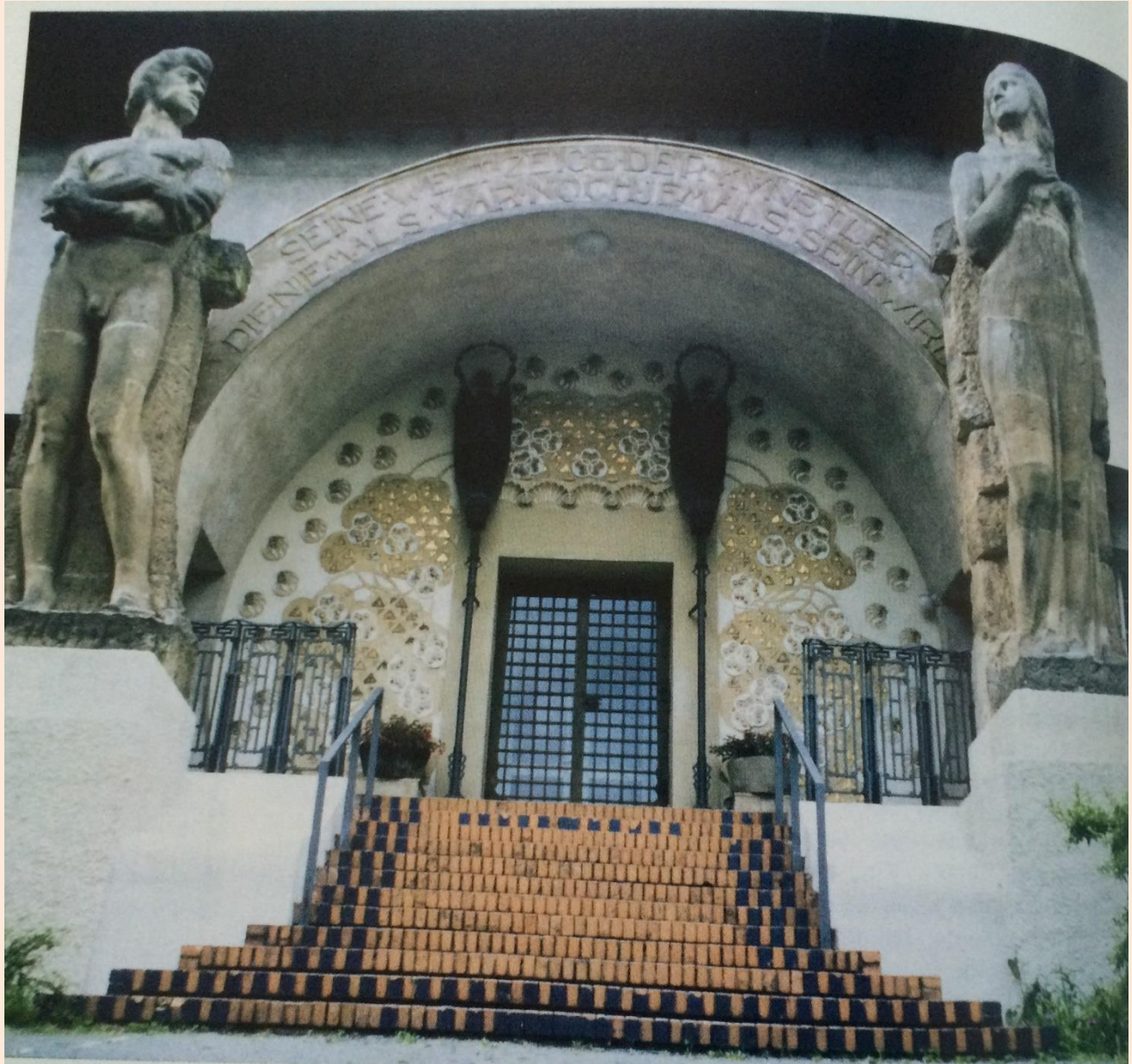
en Eindruck  
man die  
sie mit  
owohl kon-  
e Aufgaben  
ah man mit  
lteten Fen-  
es Licht im  
durchbro-  
»diaphan«  
d »entma-

## ARCHITEKTUR 117

Kölner Dom, Ansicht  
von Südosten, Hochgotik,  
Baubeginn 1248,  
Chorweihe 1322,  
1560 Bau eingestellt,  
Vollendung 1880  
nach alten Plänen,  
Turmhöhe 157 m.



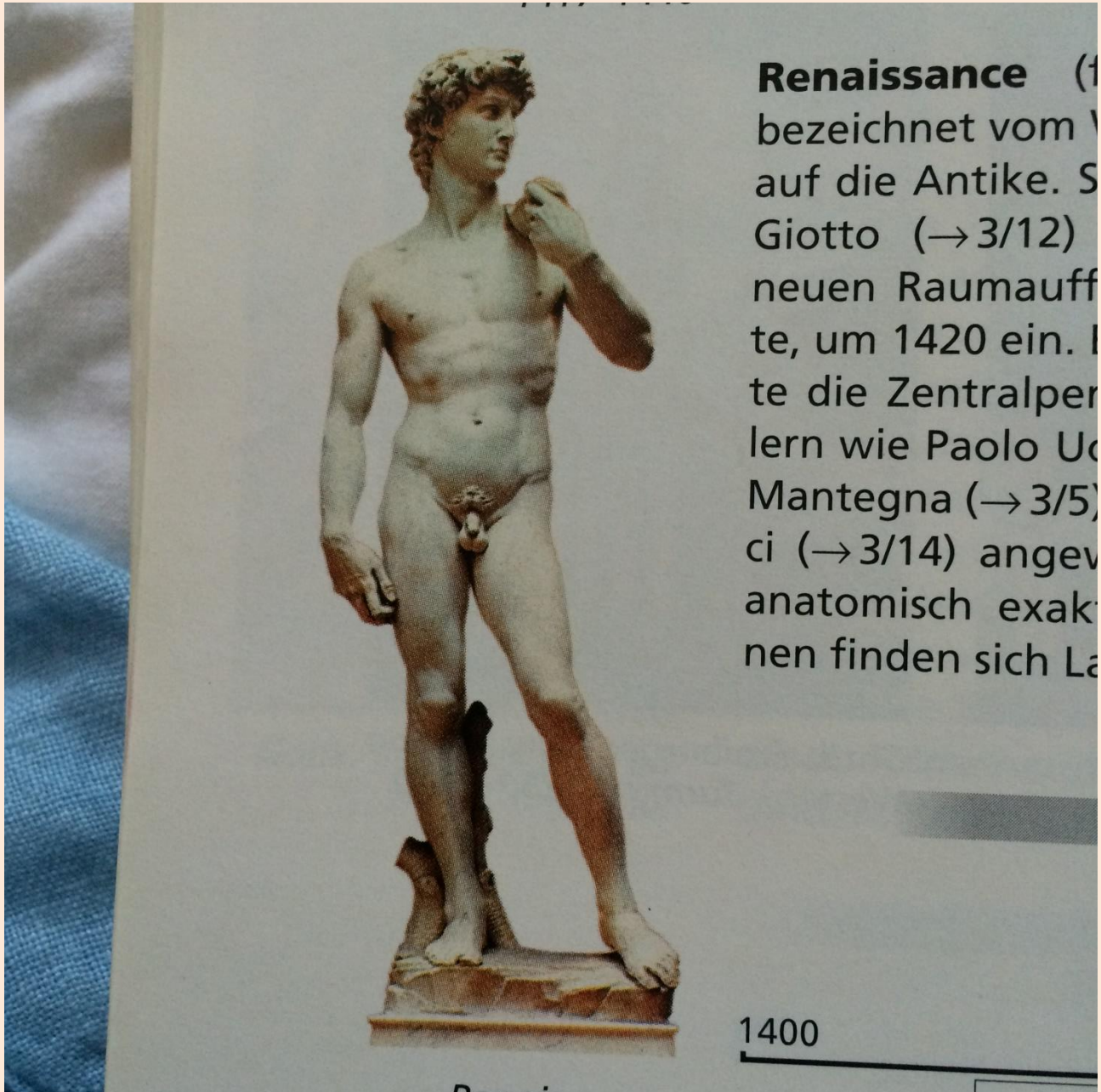
120:



Portal. Joseph Maria Olbrich: Ernst-Ludwig-Haus, Darmstadt, Mathildenhöhe, 1901 als Ausstellungsgebäude  
mit den Figuren »Kraft« und »Schönheit« von Ludwig Schwaninger



121:



**Renaissance** (t  
bezeichnet vom V  
auf die Antike. S  
Giotto (→ 3/12)  
neuen Raumauff  
te, um 1420 ein. I  
te die Zentralper  
lern wie Paolo Uc  
Mantegna (→ 3/5)  
ci (→ 3/14) angev  
anatomisch exak  
nen finden sich La

1400

CHICHTE

## ENDE 20. JAHRHUNDERT

### Postmoderne, Fotorealismus, Land Art, Spurensicherung, Neue Wilde, Dekonstruktivismus und Neue Medien

Das ausgehende 20. Jh. ist gekennzeichnet durch globale Umweltprobleme. D rückt zusammen, das Leben wird durch immer dichtere Verkehrsnetze und komplexere Kommunikationssysteme beschleunigt. Die Elektronik bestimmt beitswelt, dringt sowohl in die privaten Haushalte als auch in die Kunst vor. Hier längst keine verbindliche Stilrichtung mehr. Dieser »Pluralismus« (Vielfalt) druck demokratischer Gesellschaftsformen, aber auch der Zerrissenheit der Zeit. Das herausragende politische Ereignis im ausgehenden 20. Jh. ist das Ende d ten Krieges«, bedingt durch den wirtschaftlich-politischen Zusammenbru kommunistischen Systeme. In der Sowjetunion betrieb Michail Gorbatscho Generalsekretär der KPdSU und 1989 Staatsoberhaupt, die »Perestroika« (ru bau) und leitete außenpolitisch die Auflösung der Machtblöcke ein. Deut wurde 1990 wiedervereinigt. 1991 löste sich der Warschauer Pakt auf. Im Z Neuordnung der Welt kommt es zu Kriegen selbst in Europa.

Die **Postmoderne**, die in der Architek- tur in den 1960er Jahren aufkam, be- dient sich spielerisch historischer Bau- ist eine detailreiche, oft stark ver- te Wiedergabe von Fotos. Der wi- amerikanische Fotorealismus ist Chu

123:



124:



125:

PROTOKOLLE UND FOTOS FRANZISKA HAUSER

# Ich bin dann mal ➔ weg!

Was machen Männer, wenn sie nicht mehr können, wenn es reicht, wenn sie die Schnauze voll haben von Termindruck, Familienstress und Beziehungsclinch? Acht naheliegende bis total überraschende Beispiele

DAS MAGAZIN | MÄRZ 2014



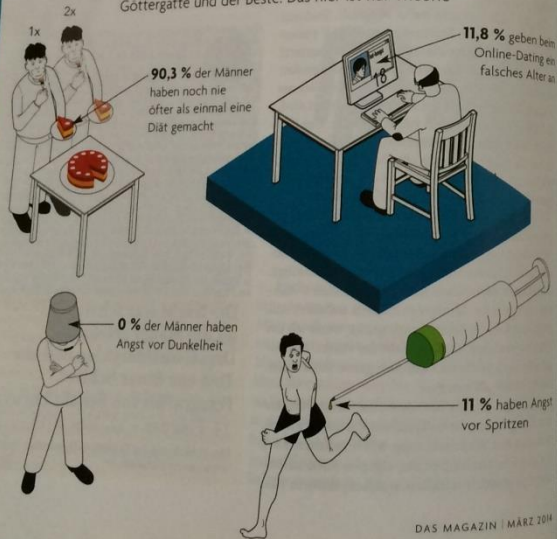
ALLTAG



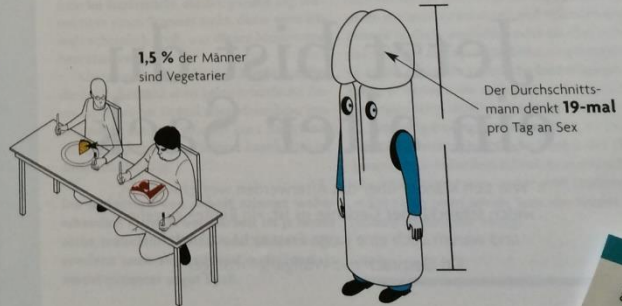
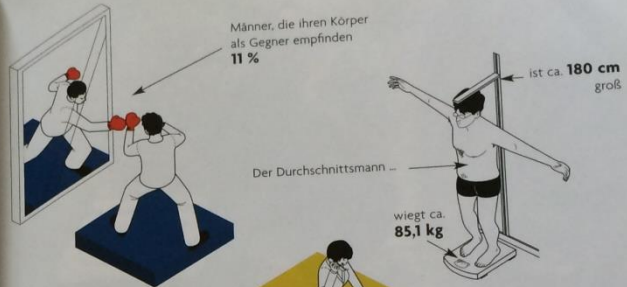
ILLUSTRATIONEN JÖRG DOMMEL

# Harte Fakten

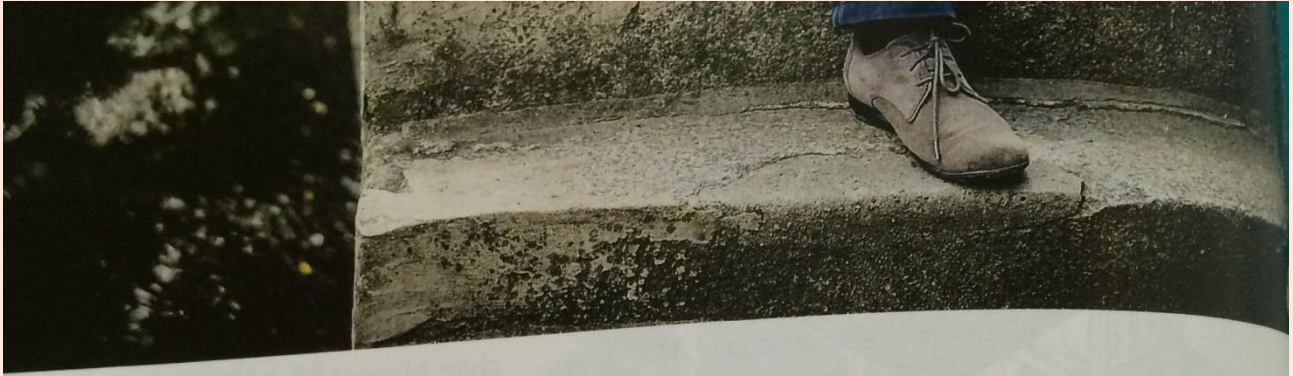
Natürlich ist er im Grunde nie Durchschnitt, sondern Held, Göttergatte und der Beste. Das hier ist nur Theorie



DAS MAGAZIN | MÄRZ 2014



MÄRZ 2014 | DAS MAGAZIN



INTERVIEW ANDREAS LEHMANN FOTO THORSTEN WULFF

# Jetzt bist du ein alter Sack

Wie sich Männer über das Älterwerden wegschwindeln,  
welch schrecklicher Gedanke es ist, »in Rente« zu gehen,  
und warum auch eine junge Frau nicht wirklich hilft.

Ein Gespräch mit Wolfgang Prossinger



Der Fotograf Olaf Martens arrangiert ebenso gern **theatralisch, opulent und spielt mit den Klischees** – erst recht, wenn das Mot-

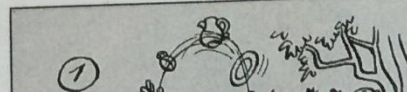
russischen Palästen oder U-Booten – wir sind gerührt!

→ »From Russia With Love«, LUMAS Berlin, bis 13.04., [www.lumas.com](http://www.lumas.com)



COMIC

MAX & MECKE



130:



131:



Schau..fenster  
brüste



her ins Interieur als nach  
siert mich. Und da bin ich  
bin voller Überzeugung –  
m mich aus dem zugigen  
on zu manövrieren –, dass  
le Menschen Hunderttau-  
ppen an die Titten fassen.  
Je nach Gemütslage. Das

atomischen Defekt nicht  
Schaufensterpuppen durch  
gulieren, welcher nicht nur  
fühlt, sondern auch mit-  
len wären mit Sicherheit  
ckierend. Und würde man  
pel-Kameras dokumentie-  
notdoofe Galileo-Redak-  
Schweinespaß bis Laden-

n Palma de Mallorca liegt  
stlers Botero. Auffallend

das ist  
ein  
ich vor  
64  
67

133:



ALBUM  
DES  
JAHRES!

MASCHINE

DAS SOLO-ALBUM!

mmt: Urkost. Sie begann damit, als sie mit  
er vierten Tochter schwanger war. Anders  
bei ihren ersten Kindern wollte sie dieses  
al keinen Kaiserschnitt, sondern eine natür-

nahrung ist für Konz beisp  
schulle Idee der Eierköpfe  
Kragen«. Mit dem Richtigen  
gar nicht einseitig genug v



he Geburt und eine lange Stillzeit. Aber die  
rzte warnten sie: Es sei ein zu großes Risiko  
die damals über 40-jährige. Brigitte be-

Konz, der zuvor mit dem R  
legale Steuertricks« beka  
erinnert mich ein bissche

135:



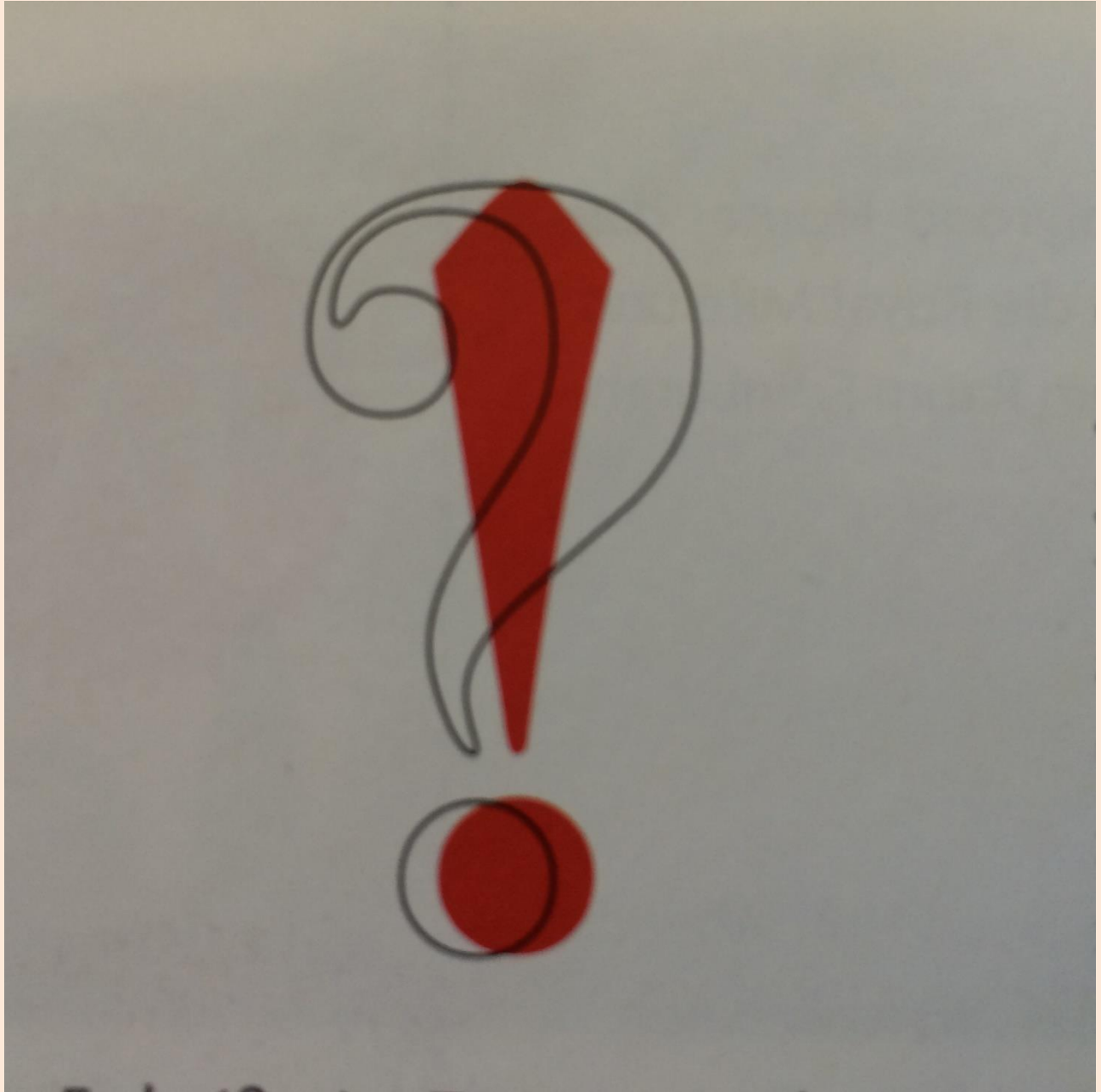
se-  
lso  
n.«  
lei-  
afia  
em  
rin

136:





137:



138:

...phase geweckt wird, erinnert sich doppelt so häufig an Träume wie jemand, der in einer anderen Phase auf-

acht. Die Traumerinnerung ist aber von vielen weiteren Faktoren abhängig, die nur teilweise untersucht sind. Einfluss auf die Inhalte eines Traumes hat vor allem, was wir kurz vorher erlebt haben. In der ersten Schlafhälfte werden aber mehr aktuelle Ereignisse bearbeitet als in der zweiten. Auch was während des Schlafes passiert, hat Auswirkungen auf den Traum. Wenn der Wecker klingelt, aus-

erschafft man ganz eigene Kreationen und Dialoge?

können. Bis c  
terium, umra

Danke für die  
Stendal. Und  
tag? Fragen g  
Wir klären da

Wir haben da  
ein paar Fragen

139:

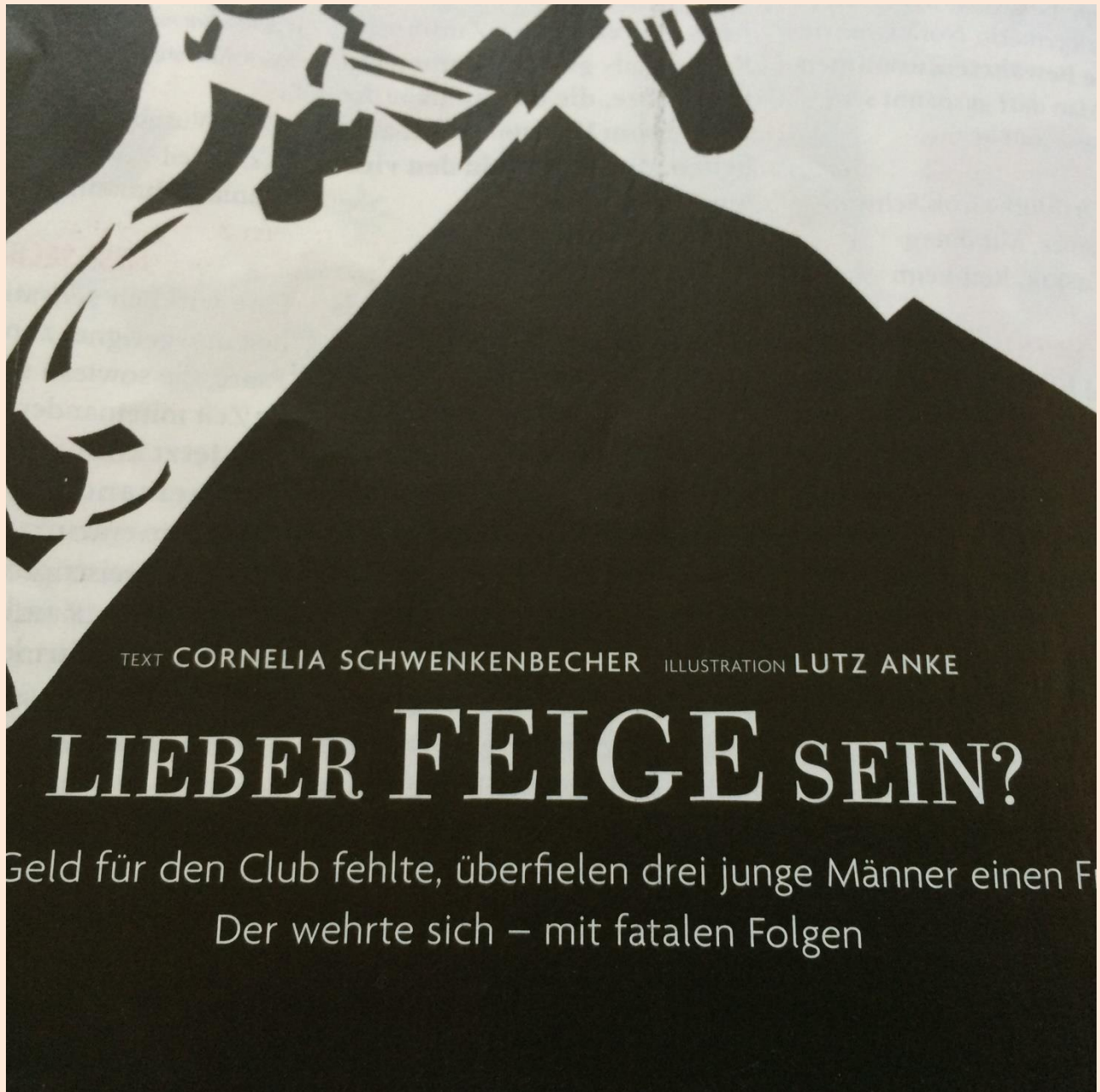
sversuche rei-  
er Problemlö-  
arbeitung von  
zu, dass Träu-  
nloses Über-  
n seien. Letzt-  
sich um ein  
vielen unge-  
vor allem auf  
d Technolo-  
n Menschen  
gucken zu  
elt ein Mys-

keri Lüchem

a aus  
im All-  
azin.de.



140:



TEXT CORNELIA SCHWENKENBECHER ILLUSTRATION LUTZ ANKE

# LIEBER FEIGE SEIN?

Geld für den Club fehlte, überfielen drei junge Männer einen F  
Der wehrte sich – mit fatalen Folgen

**AKTE**  
...schöne, sinnliche  
...gebauter, feinfüh-  
...träumen von inte-  
...für alles, was den  
...macht. Traust Du

Chiffre: 03/01

**Genuss jeder Art;**  
...für mich; bin unge-  
...trengend; such den,  
...ich bin. Ärztin, ge-  
...tango@t-online.de

...er (60 J.)/178 cm/  
...NR, viels. Int., z.B.  
...Kunst - liebe die  
...den Geruch der  
...me ... Suche zartes,  
...Leib«, mit dem ich  
...genden Jahreszei-  
...n. Zuschr., BmB, an  
...Chiffre: 03/02  
...enlicht53@gmx.de



**»High-flying«**  
Bodenhaftung  
Vierzigern, gro  
hoher EQ, me  
gierig (Fotog  
sportlich (Jog  
Steinbock, su  
Deinen Dreiß  
klug, natürlic  
herzig, willst  
»ankommen  
genießen, d  
stalten und  
trau Dich! F  
Aktuell in M  
no

**Alice Schön**  
chen, die l  
jede Gabe  
dienst und  
und Haar  
aufgetauc  
i. l. mit bo

142:

# Das Ende des Raumschiffs Erde

Oktober 2004

## Maximale Existenzdauer

Drei Punkte sind mir in dem  
sehr interessanten Artikel auf-

143:

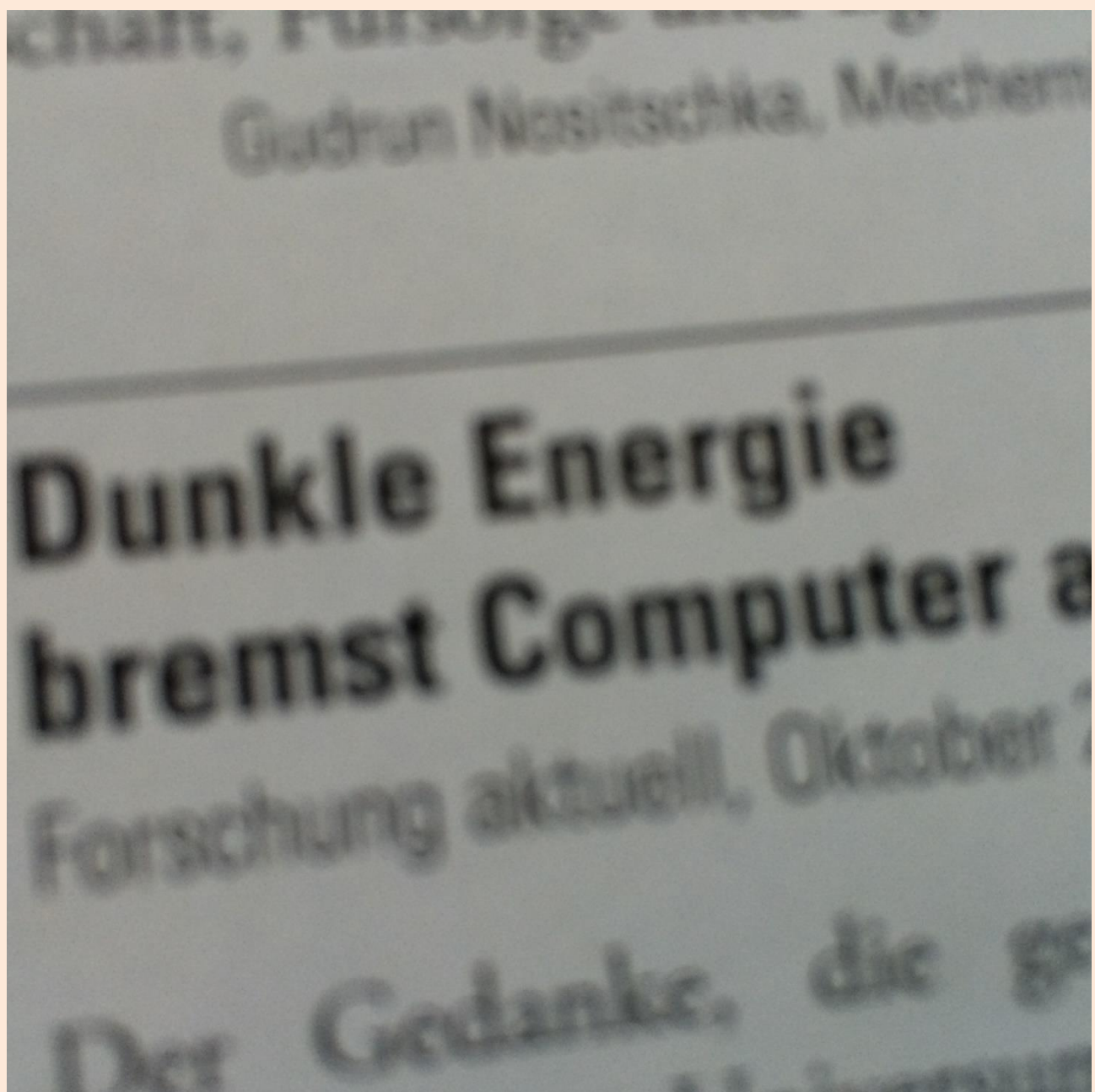
ben länger, andere Kombinationen von Sternabstand und Planetenmasse könnten günstiger sein).

Stefan Urbat, Stuttgart

### **Das Ganze im Blick haben**

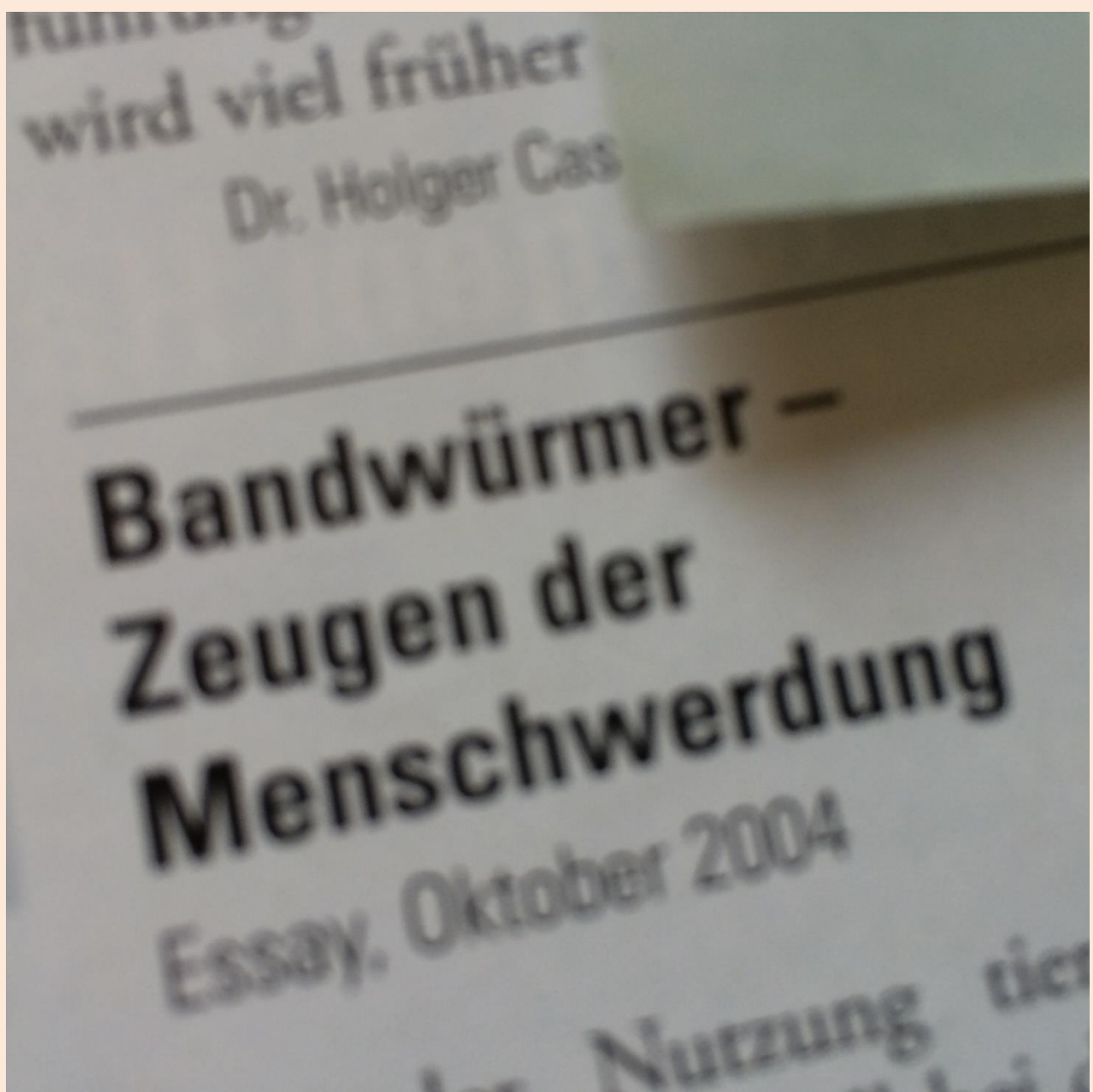
Bei dem bisherigen Anstieg der Sonnenhelligkeit dürften heute schon recht kleine zusätzliche Mengen des Treibhausgases in der Atmosphäre

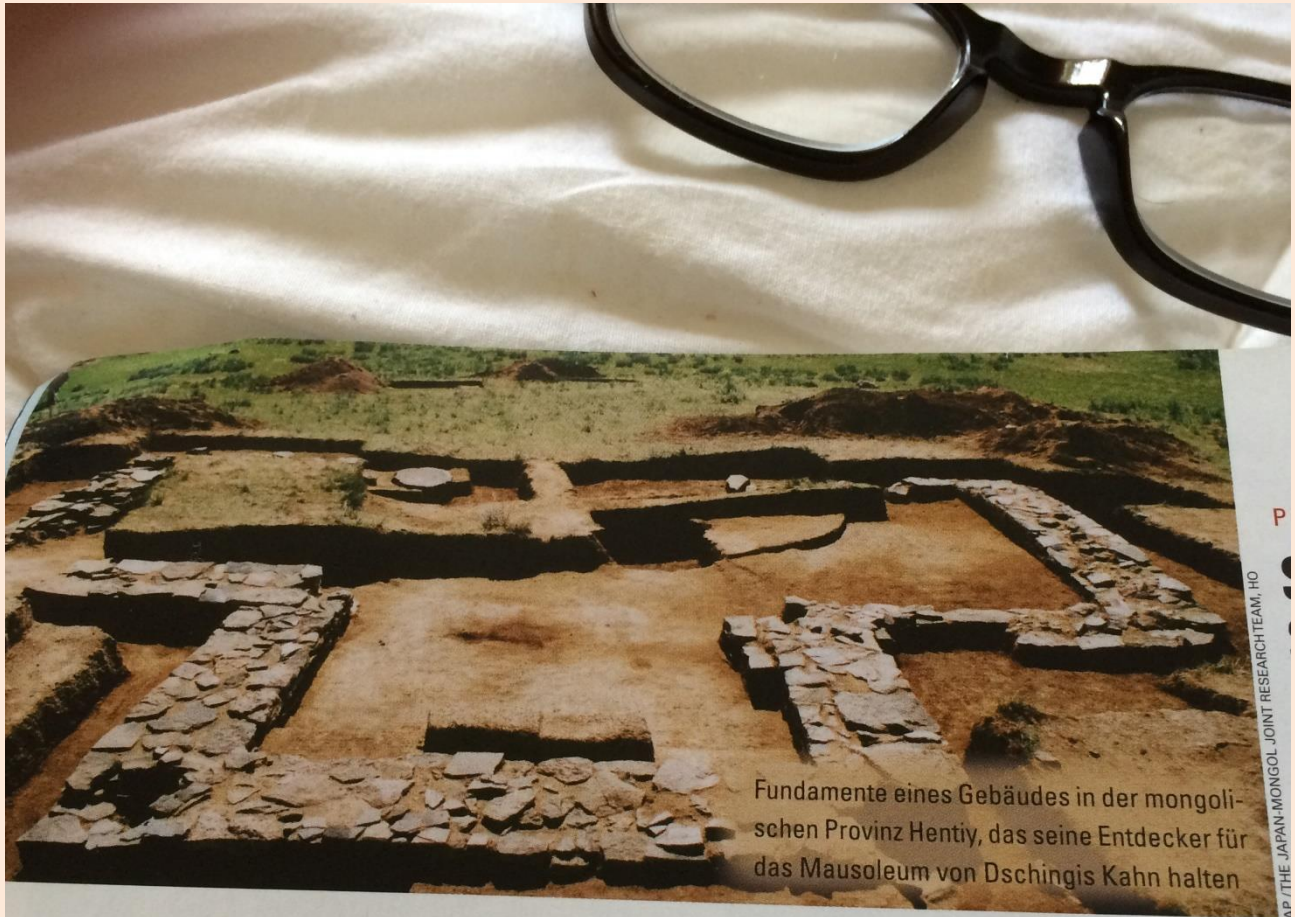
144:





145:





Fundamente eines Gebäudes in der mongolischen Provinz Hentiy, das seine Entdecker für das Mausoleum von Dschingis Kahn halten

ARCHÄOLOGIE

## Mausoleum von Dschingis Khan entdeckt?

■ Im Bereich einer Fundstätte 250 Kilometer östlich von Ulan Bator, an der ein japanisch-mongolisches Team schon seit 2001 Palastruinen von Dschingis Khan

der Mongolischen Akademie der Wissenschaften vier 1,5 Meter breite Gruben mit Asche und verkohlten Knochen von Pferden, Schafen und anderen Tier

# FORSCHUNG AKTUEL

STOFFWECHSEL

## Nobelpreis für Chemie: der grüne Punkt der Zelle

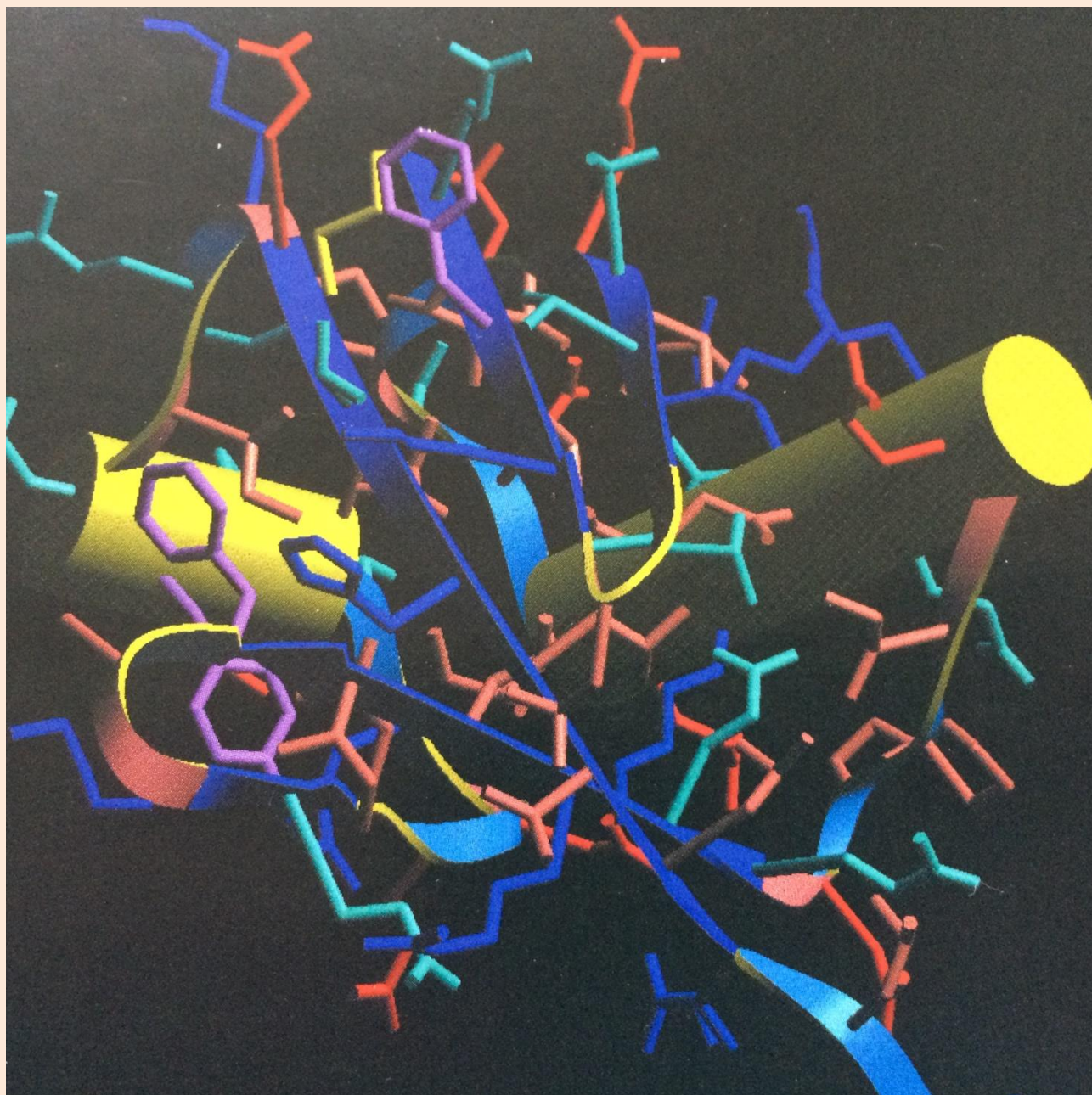
Zellen kennzeichnen Proteine, die in die Recyclingtonne mit einem Molekül, das seit der Urzeit des Lebens fast seinen Dienst tut. Die Entdeckung und Aufklärung dieses Wiederaufarbeitungssystems verhalf drei Forschern den USA zum diesjährigen Nobelpreis für Chemie.

Von Michael Groß

Signale sind lebensnotwendig – im Straßenverkehr

gezielt bestimmte Prokehr zieht – teils solch an fehlerhaft waren o

148:



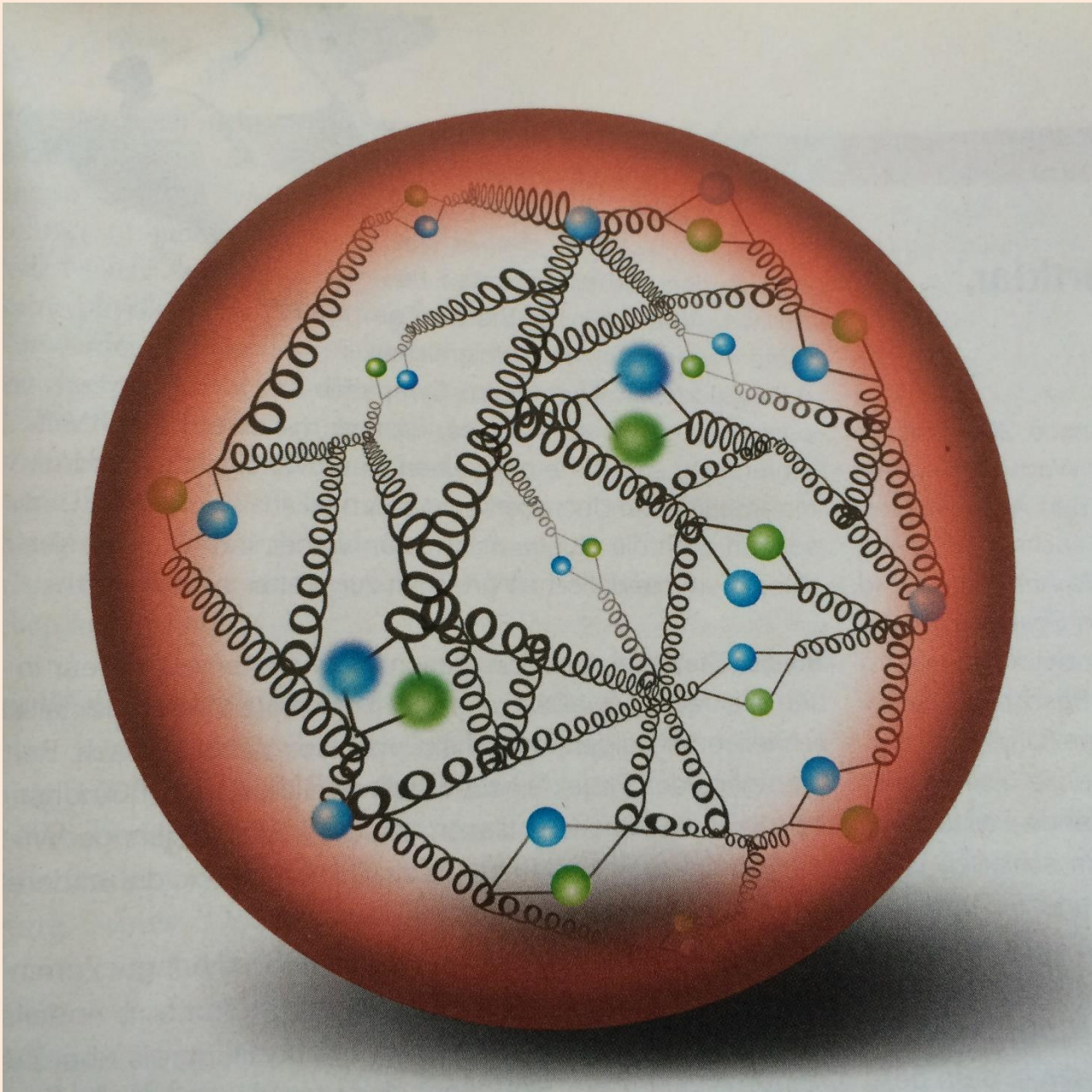
**wir sehen  
Kinderträume wahr werden.**

Kinder stecken voller Potenzial. Denn sie können alles werden, wovon sie träumen. Mit guten Pädagogen und dem richtigen Werkzeug schaffen sie es auch. Wir begeistern uns für Kinder und deren Potenzial. Davon inspiriert, entwickeln wir die Software, die ihre Träume wahr werden lässt. So helfen wir zum Beispiel Vorschulkindern, ihr sprachliches Talent zu entwickeln. Mehr über unsere Initiative „Schlaumäuse – Kinder entdecken Sprache“ sehen Sie unter [Microsoft.com/germany/potenzial](https://www.microsoft.com/germany/potenzial)

The photograph shows five children standing on a dirt path in a garden with manicured hedges. Each child has white chalk-like drawings overlaid on their bodies, representing their dreams. From left to right: a girl is drawn as an artist with a palette and easel; a girl is drawn as a scientist with a lab coat and a rocket; a girl is drawn as a musician with a saxophone and musical notes; a boy is drawn as a saxophonist with a saxophone; and a boy is drawn as an astronaut with a space suit and a flag on a planet.

Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Microsoft und die  
Logos sind eingetragene  
Marken.

150:

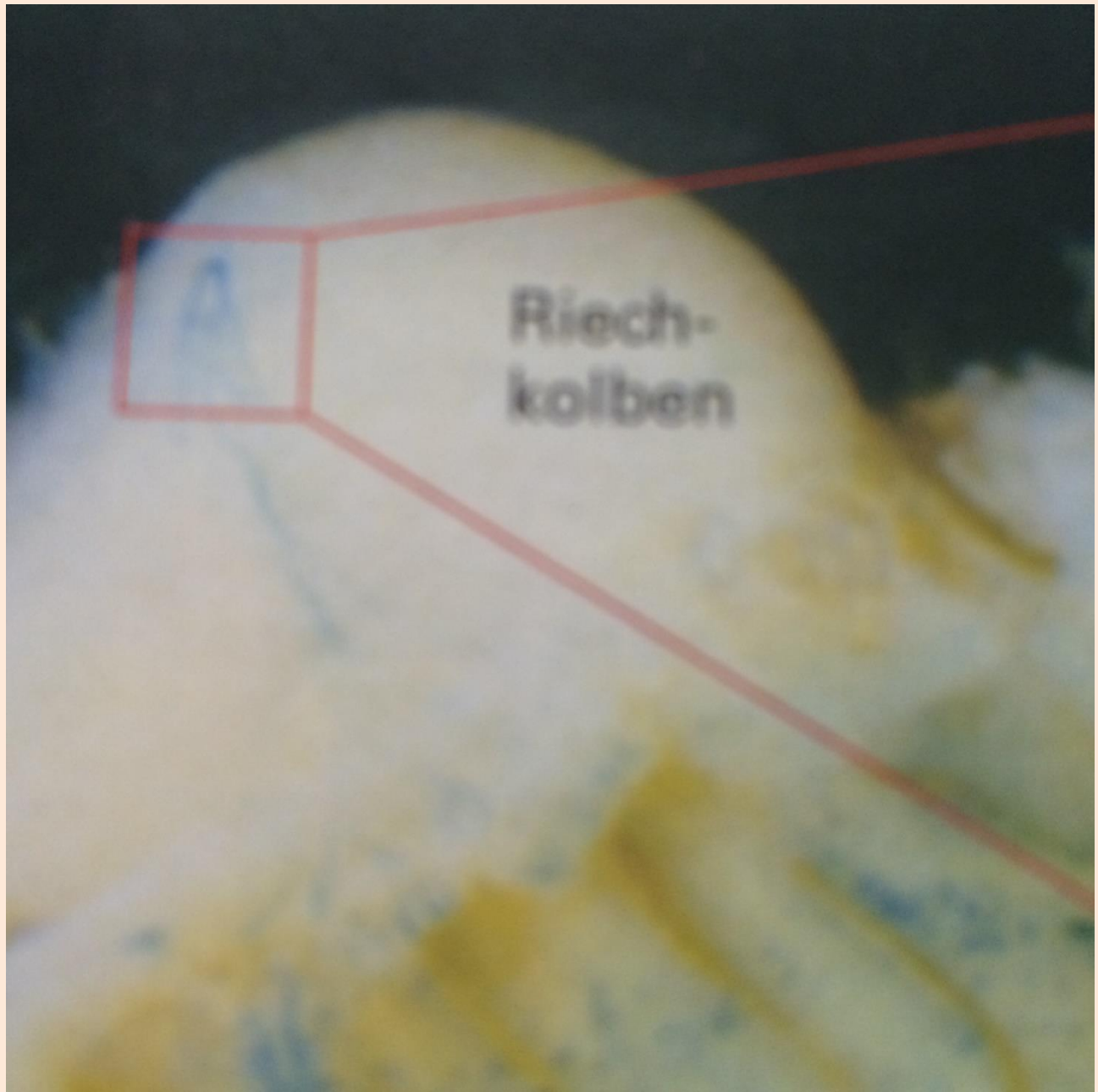


mensgrupp  
stieg ist wohl letztlich der Jung  
Discjockey John Peel. Der war 1973 so  
und es bleiben gerade einmal fünf Minuten, den Aus  
ganz oben zu genießen. Der  
großen Überblick verschafft di  
sichtspunkt ohnehin nicht, a  
sich von dort immerhin s  
Krümmung der Erde erken  
Zwar beginnt am Rand der  
re offiziell das Weltall, als n  
denbürger stellt man sic  
aber eigentlich etwas ande  
Tatsächlich erinnert der  
Hüpfer weniger an Raum  
inverses Bungee-Jumping  
tain Kirk, an serienmäßige  
reisen durch unendliche  
wöhnt, würde er sicher n  
schen. Wer noch genüge  
vor sich hat, sollte daher  
bis die Raketen irgendw  
Orbithöhe – also minde  
dert Kilometer – erreich  
lässt bestimmt schon  
für ein Virgin-Hotel in d  
unter dem bescheiden  
tel am Rande des Univ

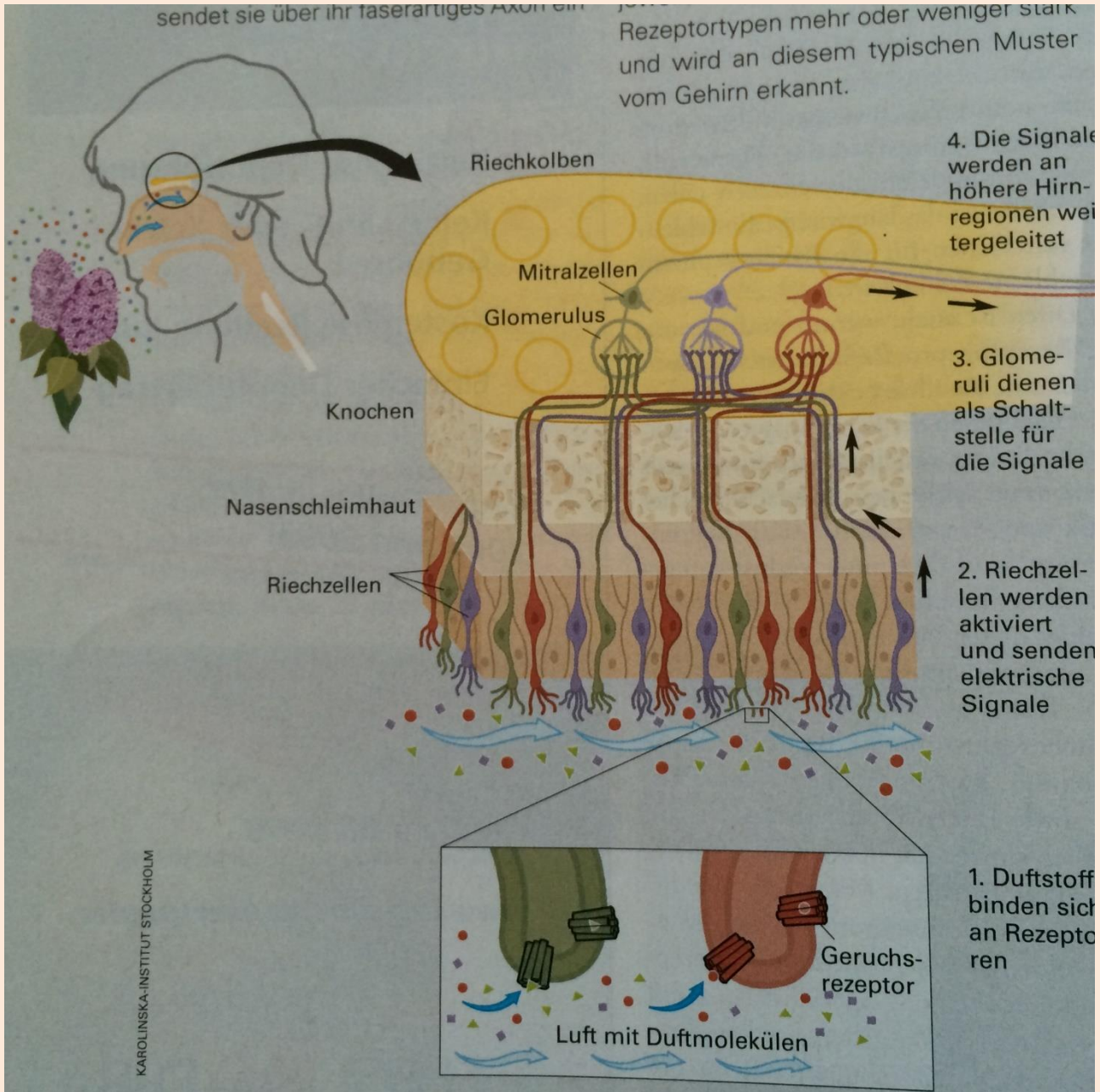


▲ Diesen Blick sollen Normalsterbliche ab 2007 für 160 000 Euro genießen können.

152:







# Karthago

Das antike  
Reich des  
Bösen?



noch mächtig  
nach dem zwe  
nach dem drit

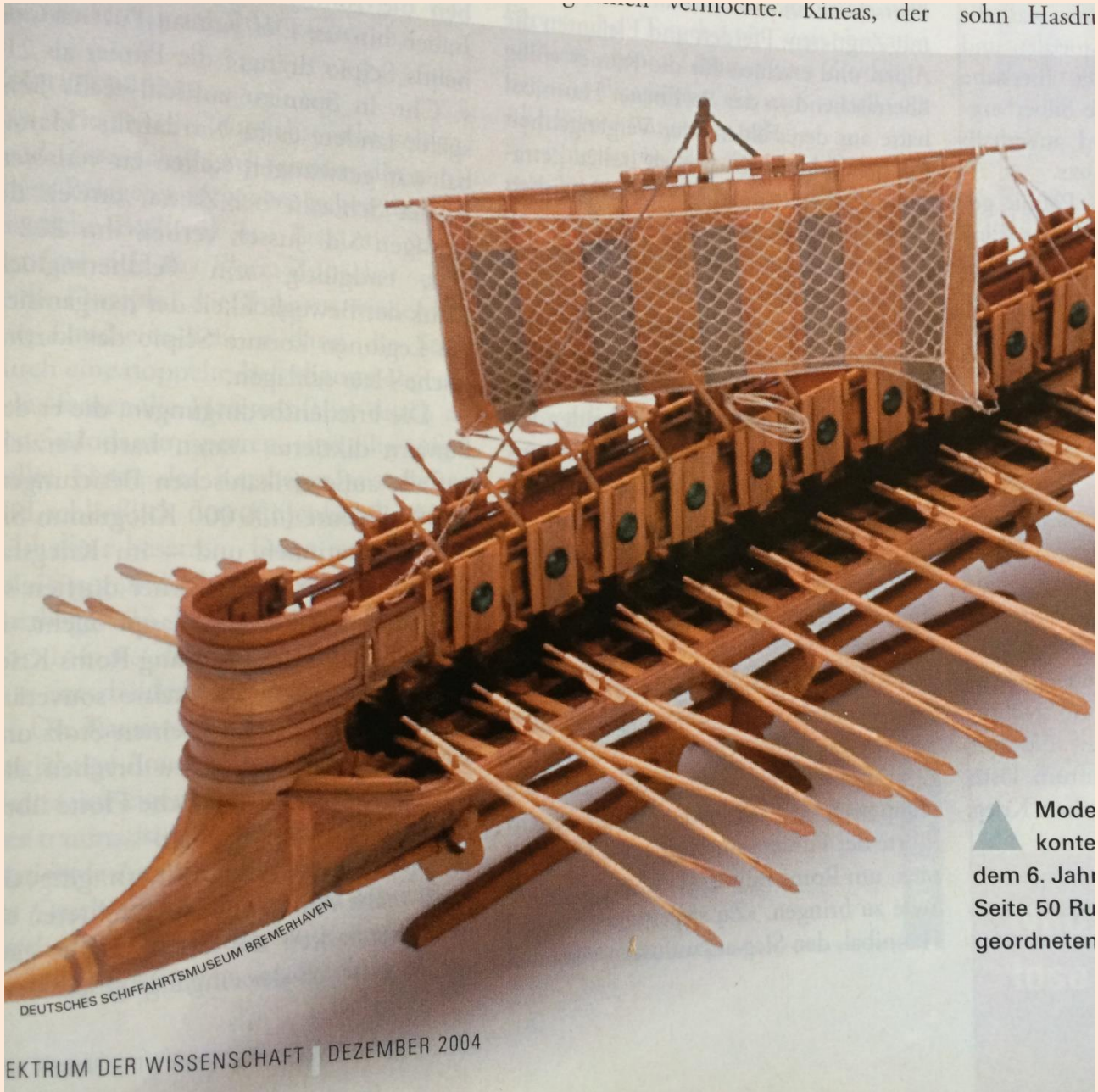
Von Theodor Kissel

**H**och se  
und ü  
cheng  
erobe  
re nun schon d  
Straße um StraÙe  
ten die Punier. N  
ten Schlag aus un  
berg. Dort hatte  
Tempel Esmüns  
gottes der Stadt.

Gegen die  
nerie mit ihren  
cken und Katap  
fer ohne Chan  
steckten sie am  
ihren Zuflucht  
der Schmach  
entgehen. Ro  
Einwohner un  
oder in die Sk  
Der siegreich  
lius Scipio  
dierender in  
Krieg gegen  
blick der br  
ben. Das be  
toriker Dio  
dert v. Chr.  
den Besieg  
dern die S  
das gleiche

Kein S  
die gesam  
gleichgem  
der Verni  
brauchba  
wirtschaft  
Mago far  
Imperium  
henten.

...vermochte. Kineas, der sohn Hasdr



DEUTSCHES SCHIFFAHRTSMUSEUM BREMERHAVEN

▲ Modelle  
konte  
dem 6. Jahr  
Seite 50 Ru  
geordneter

# Die Verheißung von Stammzellen

Im Schatten ethischer Kontroversen ringen Forscher um eine Verwirklichung der Stammzelltherapie. Die wissenschaftlichen Hürden sind hoch, aber nicht unüberwindbar.

Von Robert Lanza und Nadia Rosenthal

**S**ie sollen einmal versagende Organe regenerieren, Gewebe ersetzen oder Krankheiten heilen, für die wirksame Medikamente fehlen – nach manchen Medienberichten grenzen die Fähigkeiten von Stammzellen ans Wunderbare. Derartige therapeutische Verheißungen wecken große Hoffnungen bei Patienten und Forschern

Die Schwierigkeiten beispielsweise beginnen bereits damit, eine Stammzelle als solche überhaupt zu identifizieren. Um Ergebnisse vergleichen und Verfahren zur Kontrolle des Zellverhaltens bewerten zu können, müssen Forscher zunächst sicherstellen, dass die Studienobjekte tatsächlich als Quelle oder »Stamm« verschiedener Zelltypen dienen, ohne dabei ihre Fähigkeit zu verlieren

sich in einer Kulturschleife zu vermehren. Die Zelltypen differenzieren sich, die Forscher nach unterschiedlichen Kriterien untersuchen mussten, sind diese Eigenschaften nicht alle gleichwertig. Manche Zelltypen entwickeln sich nur zu bestimmten Zellen, andere wachsen sehr langsam.

cherkeim gehen  
diesen Keimblättern gehen jeweils verschie  
Organe hervor.

Becherkeim  
(14.-16. Tag)

innere Zellmasse  
(Embryonalknoten)

embryonale  
Keimblätter und  
einige davon  
abstammende  
Gewebe und  
Organe

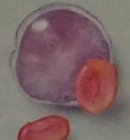
**Entoderm**  
(inneres Keimblatt)

- Bauchspeicheldrüse
- Leber
- Schilddrüse
- Lunge
- Blase
- Harnröhre



**Mesoderm**  
(mittleres Keimblatt)

- Knochenmark
- Skelettmuskeln
- glatte Muskulatur
- Herzmuskel
- Blutgefäße
- Nierenkanälchen



**Ektoderm**  
(äußeres Keimblatt)

- Haut
- Neuronen
- Hypophyse  
(Hirnanhangdrüse)
- Augen
- Ohren



Kolonie embryonaler  
Stammzellen

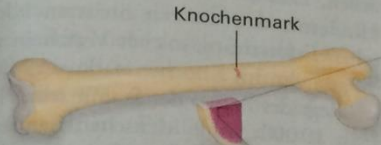
Kulturschale



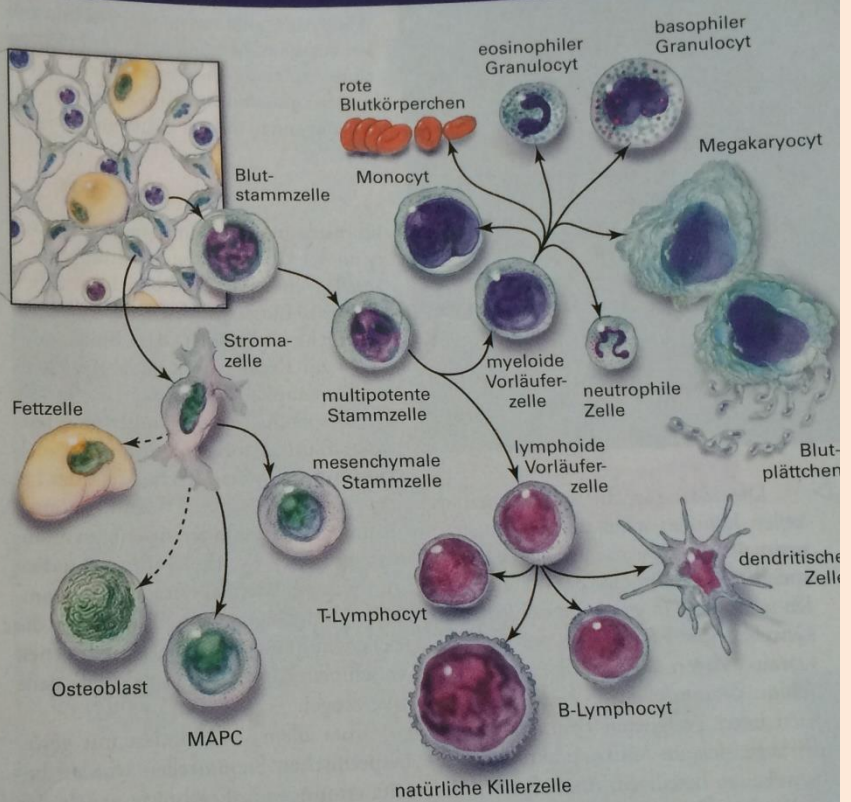
### Anzucht embryonaler Stammzellen

Für die Gewinnung von menschlichen ES-Zellen werden Embryonen, die bei einer In-vitro-Fertilisation erzeugt, abgeleitet wurden. Die innere Zellmasse des Blastozysts wird in eine Kulturschale mit einer Unterlage aus Zellmatrix gegeben. In wenigen Tagen wachsen weitere Zellen heran (mikroskopische Aufnahme oben). Die neu erhaltenen Zellen werden nur dann formal als embryonale Stammzellen bezeichnet, wenn sie folgenden zwei Kriterien genügen: Sie müssen alle Merkmale reifer Keimblätter zeigen. Ein weiteres Kennzeichen embryonaler Stammzellen ist die Unbegrenzungsfähigkeit – das heißt, sie bilden in Kultur Kolonien mit denselben Eigenschaften. Es handelt sich um stabile, gewissermaßen unsterbliche Zelllinien.

## Stammzellreservoir im Knochenmark



**Das Knochenmark** beherbergt zwei Arten adulter Stammzellen: Blutstammzellen, aus denen die Vorläufer der verschiedenen Blutkörperchen hervorgehen, sowie Stromazellen für Fett-, Knorpel- und Knochenzellen. Möglicherweise sind Stromazellen auch die Vorläufer der in jüngster Zeit entdeckten mesenchymalen Stammzellen und der multipotenten adulten Vorläuferzellen (MAPCs). Vielleicht sind sie sogar mit ihnen identisch. Adulte Zellen, denen Stammzeleigenschaften zugeschrieben werden, fanden sich an etlichen anderen Stellen im Körper, etwa Gehirn, Auge, Haut, Muskel, Leber, Bauchspeicheldrüse, Zahnpulpa, Blutgefäßen und Magen-Darm-Trakt. Ob das ihr jeweiliges Ursprungsgewebe darstellt oder ob sie als Abkömmlinge zirkulierender Blutstammzellen aus dem Knochenmark eingewandert sind, lässt sich noch nicht schlüssig entscheiden.



sich drastisch. Somit würde vermutlich eine Bank mit weniger als tausend verschiedenen parthenogenetisch erzeugten ES-Zelllinien ausreichen, um für den Großteil der amerikanischen Bevölkerung passende Zellen bereitzuhalten.

50 Prozent ihrer Masse regenerieren, und unsere roten Blutkörperchen werden mit einer Rate von 350 Millionen Zellen pro Minute ersetzt. In solchen rasch regenerierenden Geweben und Systemen müssen äußerst teilungsaktive Stammzellen am Werk sein. Umso interessanter ist die

Embryonen. Noch günstiger wäre es allerdings, wenn erwachsene – adulte – Stammzellen gefunden würden, die in ihrer Vielseitigkeit der Pluripotenz embryonaler Zellen nahe kommen.

Wird eine Regeneration in den von Natur aus weniger reparaturfreudigen Geweben nur irgendwie blockiert? U

159:

# Ein Universum voller Scheiben

Flache Wirbel aus heißem Gas umströmen sowohl junge Sterne als auch gigantische Schwarze Löcher. Neue Forschungen geben einen Einblick in die Dynamik dieser Akkretionsscheiben:

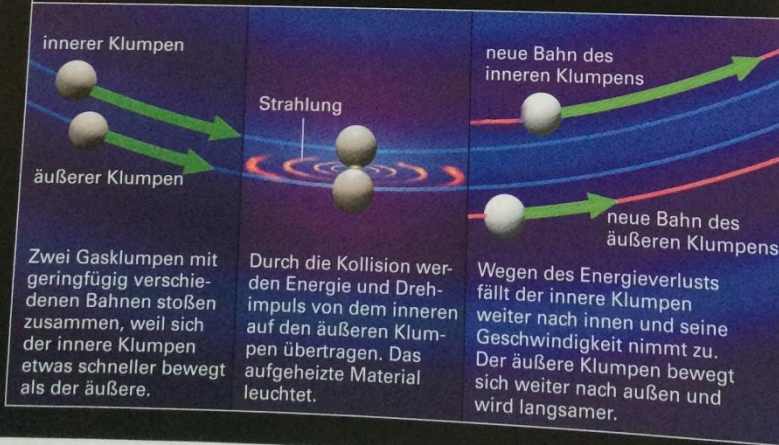


## Spiralbewegung und Strahlung

**Materie in den inneren Bereichen einer Akkretionsscheibe** läuft schneller um deren Zentrum als weiter außen strömendes Material (unten links). Dadurch gleiten radial benachbarte Materiebereiche aneinander vorbei. Ist die Strömung turbulent, stoßen einzelne Gasklumpen heftig zusammen (ganz unten). Dadurch wird Drehimpuls nach außen transportiert und das Gleichgewicht zwischen Fliehkraft und Schwerkraft gestört, sodass ein Teil der Materie auf einer Spiralbahn weiter nach innen sinkt. Da sich die Materie durch die Zusammenstöße stark aufheizt, strahlt die Scheibe große Energiemengen im sichtbaren, ultravioletten und Röntgenbereich ab.



**Durch die Zusammenstöße** bildet sich eine eng gewickelte Spirale aus Gas. Drehimpuls wandert nach außen, während das Gas in Richtung des zentralen Sterns oder Schwarzen Lochs wirbelt.



Zwei Gasklumpen mit geringfügig verschiedenen Bahnen stoßen zusammen, weil sich der innere Klumpen etwas schneller bewegt als der äußere.

Durch die Kollision werden Energie und Drehimpuls von dem inneren auf den äußeren Klumpen übertragen. Das aufgeheizte Material leuchtet.

Wegen des Energieverlusts fällt der innere Klumpen weiter nach innen und seine Geschwindigkeit nimmt zu. Der äußere Klumpen bewegt sich weiter nach außen und wird langsamer.

Extrem leuchtende Objekte, von denen die Astronomen wissen, dass es sich bei ihren Energien um strahlende Akkretionsscheiben extrem massereiche Schwarze Löcher im Zentrum junger Galaxien handelt. Man rechnet man die gesamte Energie, die im Verlauf der Zeit von allen Objekten in einem bestimmten Volumen abgestrahlt wurde, so erhält man zehnteil der Masse aller extragalaktischen Schwarzen Löcher, die heute in dem entsprechenden Volumen beobachtet, multipliziert mit dem Quadrat der Lichtgeschwindigkeit.

### Sind Turbulenzen der Schlüssel zum Verständnis...

Was aber ist die wahre Natur der Turbulenzen in den Akkretionsscheiben? Die Freisetzung dieser enormen Energiemengen auslöst? Eine Möglichkeit wäre, dass die Teilchen in der Scheibe miteinander kollidieren und dabei Energie und Drehimpuls austauschen. Diesen Mechanismus beobachten wir in den Saturnringen: Die Gesteinsbrocken und Körnchen, aus denen die Ringe bestehen, stoßen zusammen, ihre Bewegungsgeschwindigkeit geht durch Aufheizung verloren. Drehimpuls wird nach außen transportiert. Gewöhnliche Flüssigkeiten verhalten sich ähnlich – tatsächlich lassen sich die Saturnringe als viskose Flüssigkeit beschreiben, in der die Moleküle die Rolle der kollidierenden Festelemente übernehmen. Die Zusammenstöße verhindern dazu, dass sich die Ringe nach außen auszubreiten suchen, doch die Materie des Saturns bilden eine Art Sammelbehälter für den Drehimpuls und halten die Ringe zusammen.

Leider kann dieser einfache Prozess die Aktivität vieler anderer Arten von Akkretionsscheiben nicht erklären. Die Scheiben in Doppelsternsystemen...

Materie...  
Spiral...  
einige...  
diese...  
zu se...  
erzet...  
acht...  
dass...  
mus...  
ben...  
Ma...  
tigi...  
We...  
die...  
die...  
de...  
Rö...  
m...  
w...  
u...  
e...  
v...  
t...  
s...

EDT KAMAUJAN



# Ein See als Seismograf

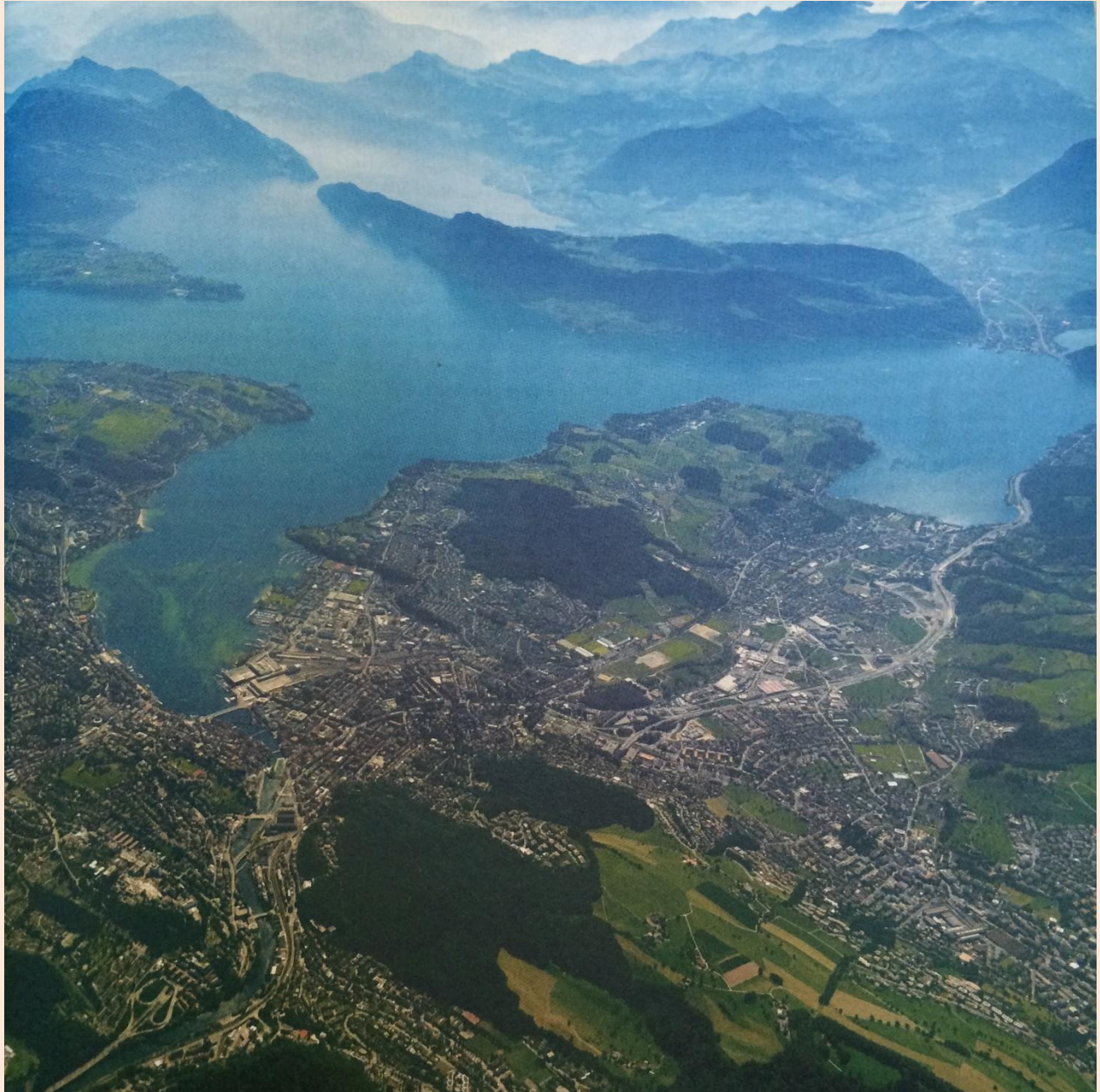
Die Schweiz gilt nicht gerade als erdbebengefährdet. Doch wurde sie in der Vergangenheit von starken seismischen Erschütterungen heimgesucht. Das verraten Sedimente am Boden des Vierwaldstättersees.

Von Michael Schnellmann, Flavio S. Anselmetti, Domenico Giardini, Judith A. McKenzie und Steven N. Ward

**7**instags den 18 tag Septembris  
dess 1601ten iars erhuobe sich

Bergstürze und Hochwässer; mit größ-  
ren seismischen Erschütterungen rechn-  
sie hingegen kaum. Wenn man aber ge-  
nügend weit zurück in den historisch  
Berichten blättert, stellt man fest, dass  
in der Schweiz...

162:

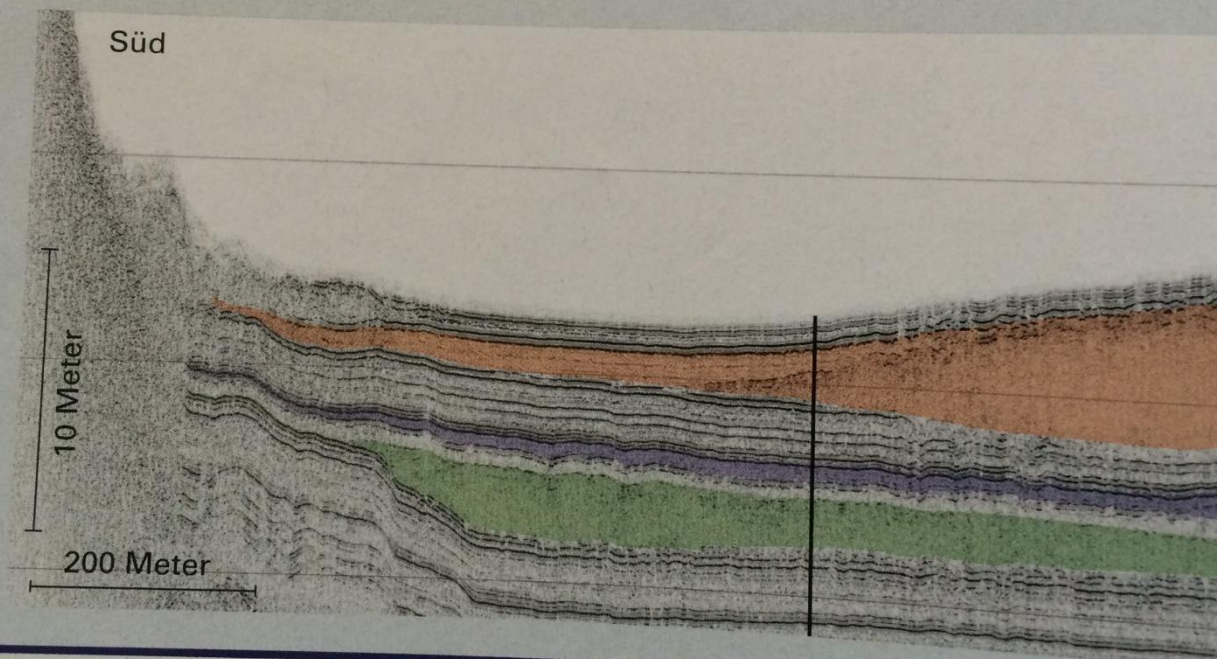


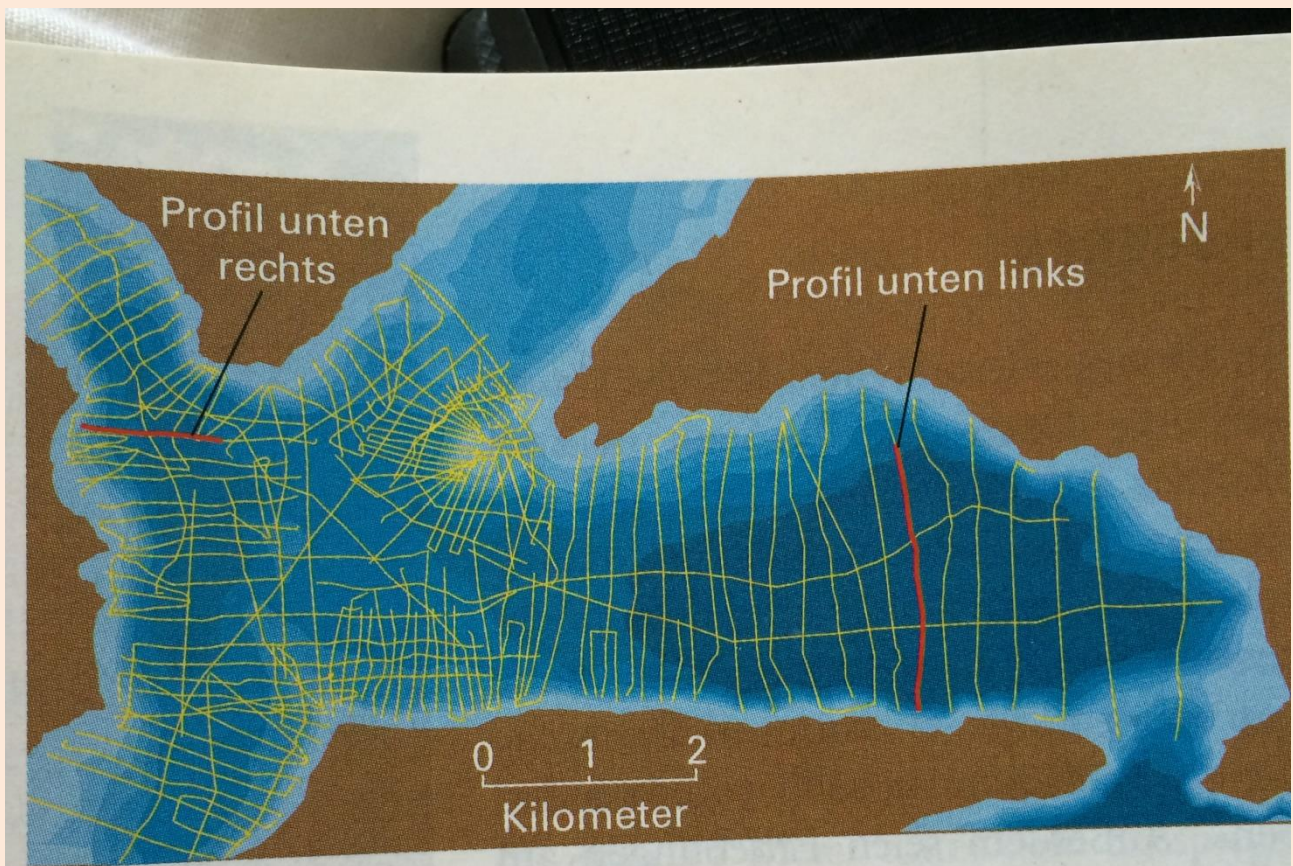
grenzen entfernt liegen, funktioniert die- lich, Jahr für Jahr, Schw...

## Durchleuchtung des Seebodens

**Bestimmte Ablagerungen** (farbige Flächen) in diesen reflexionsseismischen Profilen (Positionen siehe Zeichnung rechts oben) zeugen von Rutschungen an Abhängen am Seeboden. Ihr Erscheinungsbild ähnelt dem Rauschen auf einem gestörten Fernsehschirm und hebt sich deutlich von dem der umgebenden, geschichteten Sedimente ab, die ein Muster aus streng

parallelen hellen  
Erdbeben hat  
(violette Fläche  
vermutlich nicht  
Linie im Diagramm  
rung der weg





◀ Mit reflexionsseismischen Messungen durchleuchteten die Autoren den Boden des Vierwaldstättersees. Dabei sendete ein akustischer Wandler, der am Rumpf eines sich langsam bewegenden Forschungsboots befestigt war, in regelmäßigen Abständen Schallsignale aus und registrierte die Echos von den diversen Schichten im Boden (ganz links). Daraus ließ sich die Struktur der Sedimente am Seegrund

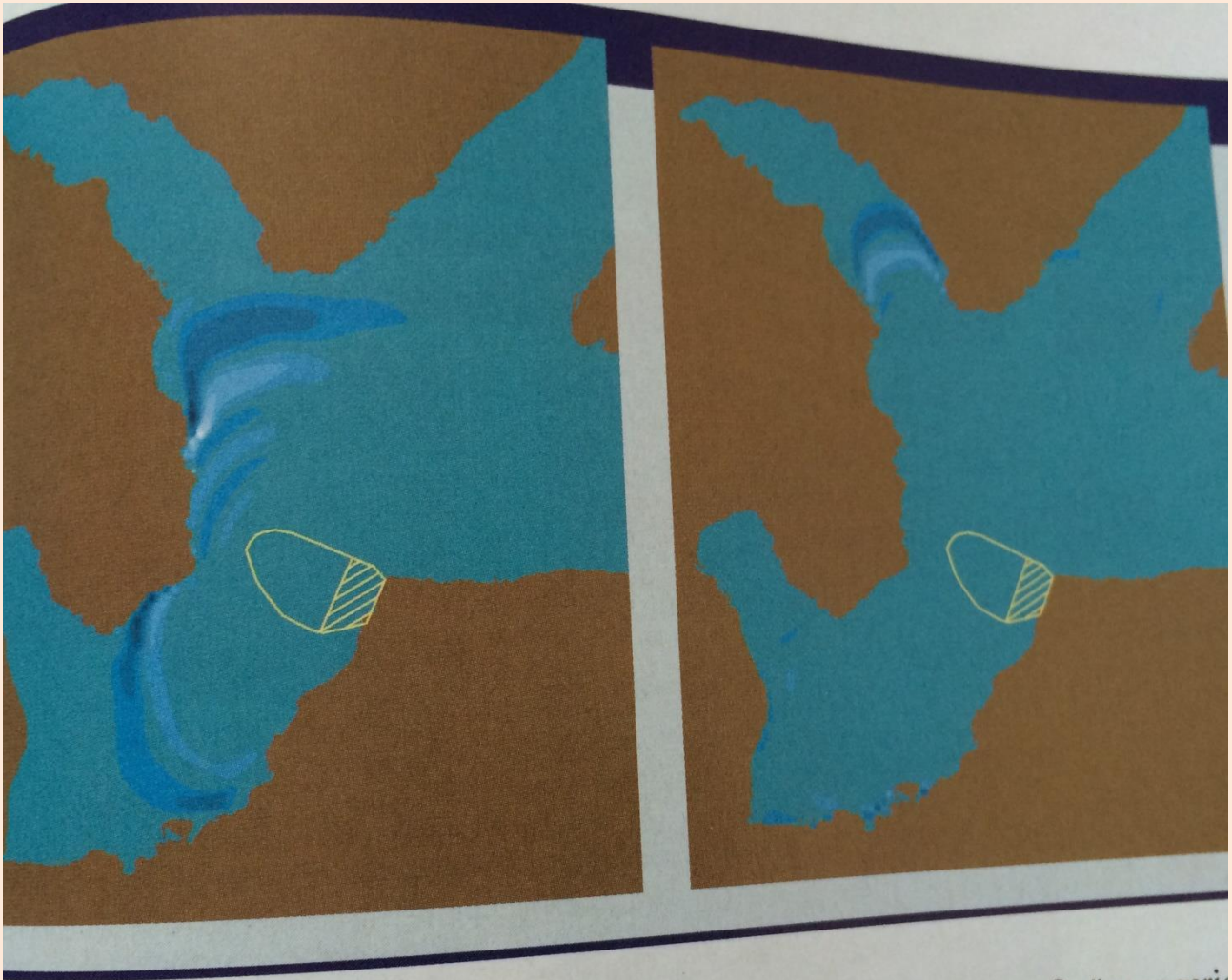
## Simulation der Tsunamiwellen

**Für einen Abbruch am Seeufer** (schraffierter Bereich) und den daraus resultierenden Rutschkörper (gelbe Umrisslinie), der beim Erdbeben 470 v. Chr. entstand, simulierten die Autoren im Computermodell die resultierende tsunamiartige Woge. Diese weist im Unterschied zu normalen, vom Wind aufgeworfenen Wellen die enorme Wellenlänge von fast einem Kilometer auf und ist sehr hoch: Eine Minute nach dem Abbrechen des Seeufers beträgt die Amplitude fast drei Meter (links).

In dieser Zeit hat die Welle bereits ungefähr zwei Kilometer zurückgelegt –

was der Höchste Autobahnen in der und sich in zwei der stättersees hinein. Drei Minuten nach ginn beschränkt si Unruhe dann auf d Gewässers (rechts

**In Wirklichkeit mü** Rutschungen, die Stellen im See Wellen dieses Typs sich überlagerten einflößender Anbli



utschungen vor 2470 Jahren; denn für  
 ie ließen sich die Abrisskante, die Bahn  
 es weggebrochenen Materials sowie die  
 Schuttke-

fünf Minuten die Strömungsric  
 Auf den ersten Blick scheint das c  
 gebnis der Simulation zu widersp  
 die für die virtuellen Tsunamis ei  
 nur knapp einer Minute

# Wenn Hirnsignale verrückt spielen

Bei Schizophrenie entgleisen Kommunikationsnetzwerke des Gehirns. Die Hauptschuld daran könnte ein bisher vernachlässigter Signalstoff tragen.

von Daniel C. Javitt und Joseph T. Coyle

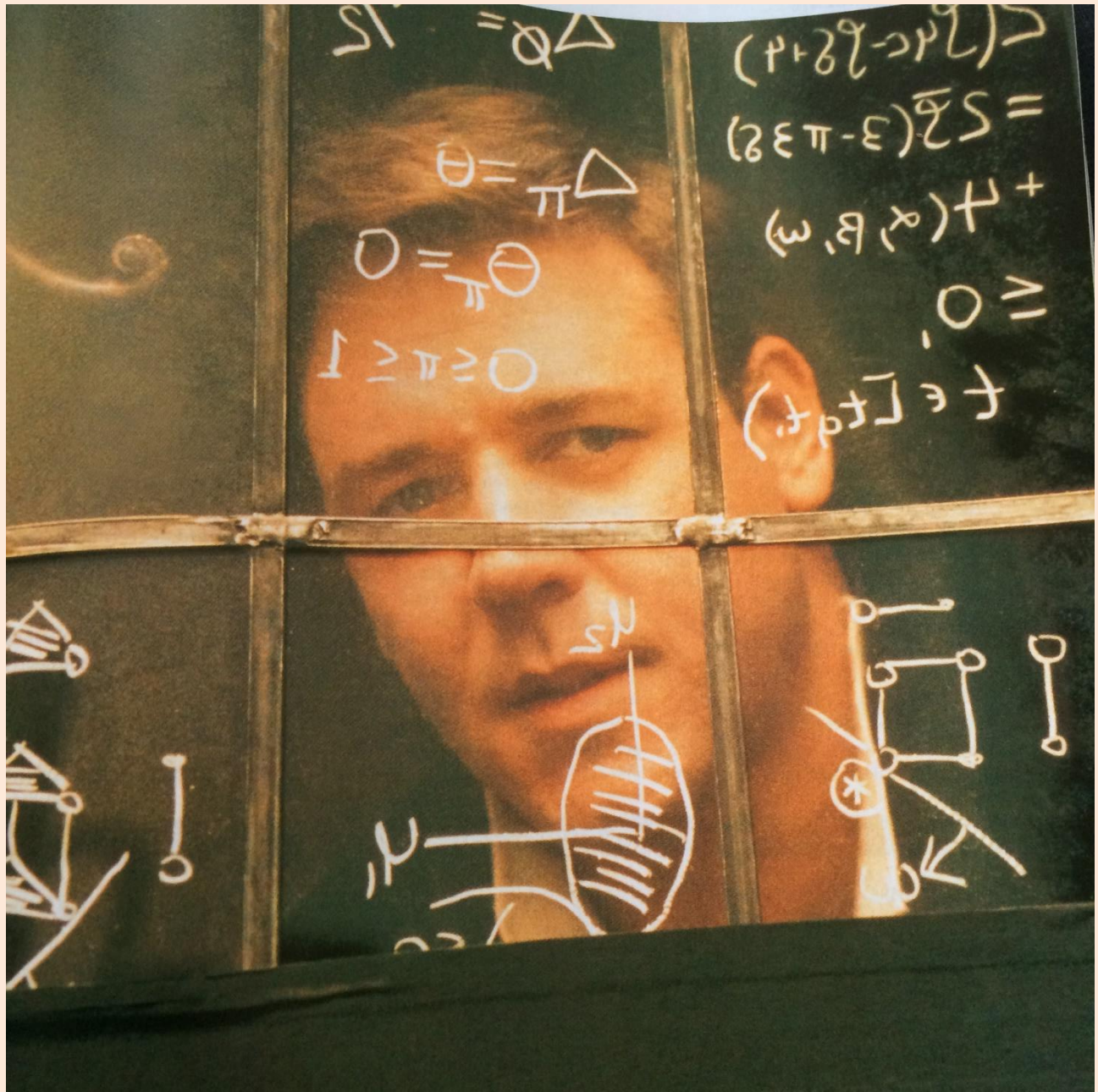
**D**as Leben des amerikanischen Mathematikers John F. Nash (geboren 1928) ist für Schizophrenie keineswegs typisch. Im Jahr 1994 erhielt er gemeinsam mit zwei Kollegen den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften – für einen genialen Beitrag zur »Spieltheorie«, der als junger Wissenschaftler leistete am breiten Spektrum der Wissenschaft, (1994, S. 25). Später litt Nash jahrelang an schweren Wahnvorstellungen. Doch dann erholte er sich wieder.

sich oft auch auf ihre soziale und materielle Lebenssituation auswirkt. Nur eine Minderheit vermag jemals den eigenen Unterhalt zu bestreiten. Auch gründet nicht einmal jeder zweite Betroffene eine Familie. Rund 15 Prozent der Patienten müssen längere Phasen in psychiatrischen Einrichtungen verbringen, weitere 15 Prozent werden wegen wiederholter kleinerer Delikte oder als Nichtsesshafte in Obhut genommen. Unterhalb der Armutsgrenze leben infolge der Erkrankung ungefähr 60 Prozent dieser Menschen. Von denen wird jeder Dritte schließlich...

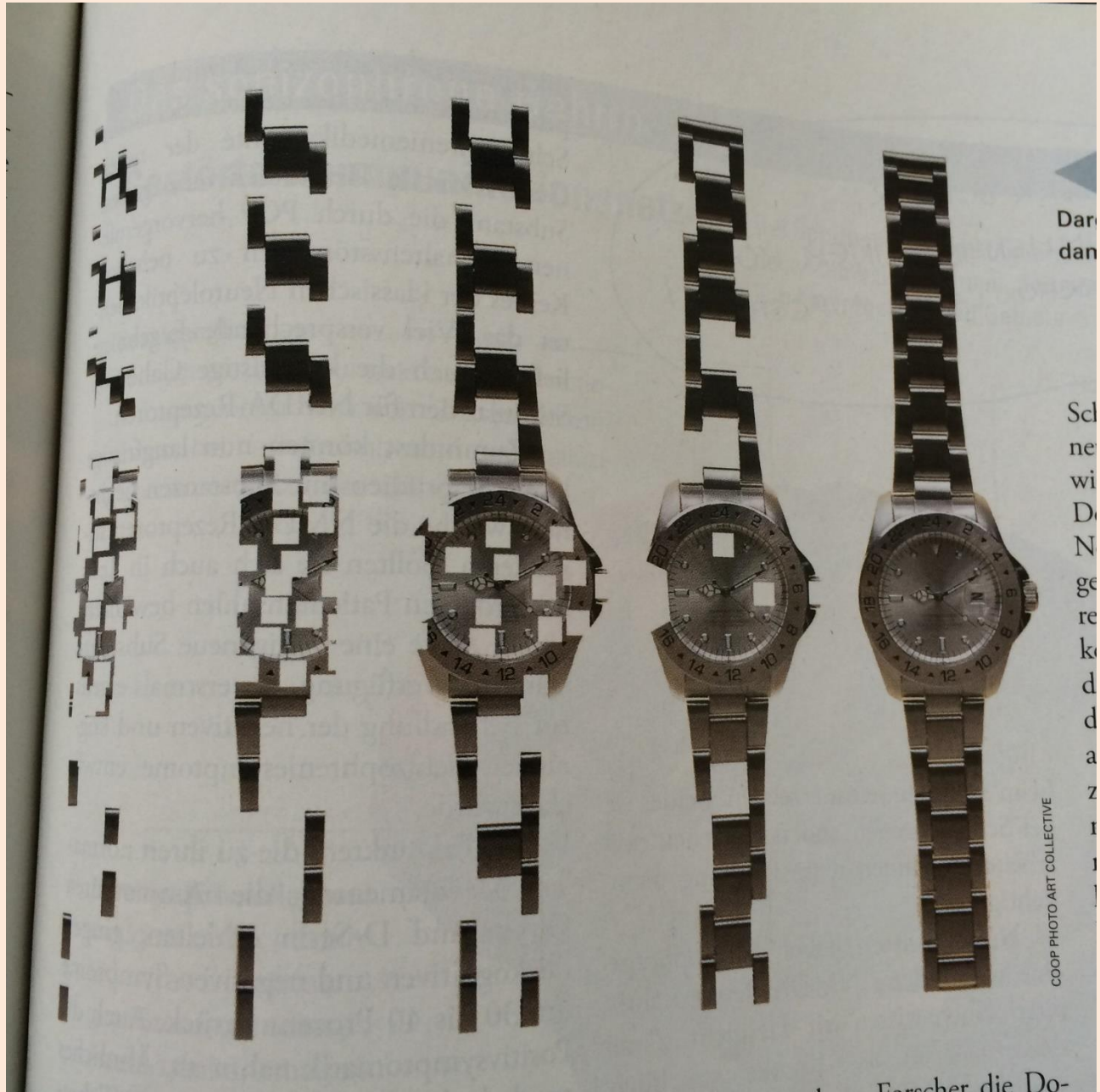
► In dem Film »A Beautiful Mind« stellte Russell Crowe den kranken Mathematiker John Nash dar, der Formeln an Fensterscheiben...

kungen, weil sie gern wahnhaft wären oder weil die psychische Betreuung nicht mehr weiterreichte. Zwei Drittel der Patienten benötigen Neuroleptika zwar eine Weile, um symptomfrei zu werden, sie zeichnen sich aber durch...

168:







Dar  
dan

Sch  
ne  
wi  
D  
N  
ge  
re  
k  
d  
d  
a  
z  
r  
i

COOP PHOTO ART COLLECTIVE

Forscher die Do-

und, als ein kognitives Defizit, »Assoziationsflucht« – eine wirre Reihung von Gedanken und Sprachfetzen. Hinzu kommen unter anderem oft mangelnde Spontaneität, eine verarmte Sprache, verminderte soziale Kontaktaufnahme und

Die Schizophrenie beraubt den Betroffenen seiner Persönlichkeit, seiner Kompetenz und seines gesunden Verstandes – alles dessen, was ein erfolgreiches, in die Gemeinschaft integriertes Leben ausmacht.

## Medikamente für neue molekulare Ziele

Die Erkenntnisse über Abweichungen in Gehirnsignalnetzen bei Schizophrenie werden bereits in potentielle Medikamente umgesetzt. Zu den hier angeführten Substanzklassen laufen schon Studien und D-Serien für die Behandlung von Schizophrenie.

Angriffspunkt	angestrebte Wirkung
NMDA-Glutamatrezeptoren	Stimulierung, um Defekten in der neuronalen Signalübertragung zu begegnen – was viele der Symptome bei Schizophrenie mit hervorzurufen scheint
AMPA-Glutamatrezeptoren	Stimulierung (durch so genannte Ampakine), um Gedächtnisleistungen und kognitive Fähigkeiten verbessern
metabotrophe Glutamatrezeptoren	Regulierung der Glutamatfreisetzung; Wiederherstellung der Balance zwischen NMDA- und AMPA-Rezeptoren
Glycintransport	Hemmung des Abtransports von Glycin aus Synapsen (neuronalen Kontaktstellen); dadurch verstärkte Signalübertragung an NMDA-Rezeptoren

171:

weise können Kranke sich auch schwer auf etwas konzentrieren und nicht abstrahieren. Besonders die Apathie und Teilnahmslosigkeit bedingen oft familiäre Probleme, wenn Angehörige das als Faulheit und Trägheit deuten.

### **Zufallsentdeckung vor 50 Jahren**

In Fragebogentests, die eigentlich entworfen wurden, um Gehirnläsionen einzugrenzen, zeigen schizophrene Patienten das Muster einer umfangreichen Störung. Praktisch alle Hirnfunktionen, von der elementaren Wahrnehmung bis zu hochintegriertem Denken, sind bei ihnen mehr oder weniger beeinträchtigt.

ger spektakulär, behindern den Kranken aber vielfach stärker. Häufig gehört dazu ein Komplex an Ausfällen, den Mediziner »die vier As« nennen: »Autismus« – in dem Fall Verlust des Interesses an Mitmenschen und Umwelt; »Ambivalenz« – Willenlosigkeit bis hin zur Unfähigkeit, einfachste alltägliche Entscheidungen zu treffen; »Affektverflachung« – Unfähigkeit zu stärkeren Gefühlen, was sich auch in unbeteiligter, starrer Mimik äußert; und, als ein kognitives Defizit, »Assoziationsflucht« – eine wirre Reihung von Gedanken und Sprachketzen. Hinzu kommen unter anderem oft mangelnde Spontanität, eine verarmte Sprache, verminderte soziale Kontaktaufnahme und

Viele Kranke können Neues schnell übergehend oder länger behalten. Auch werden sie mit komplizierten Situationen nicht fertig. Selbst gewöhnliche Aufgaben des Alltags überfordern sie schon. Sie können beispielsweise nicht erklären, wozu Freunde da sind oder was zu tun wäre, wenn im ganzen Haus das Licht ausfällt. Vor allem wegen solcher Einschränkungen vermögen viele Betroffene nicht selbstständig zu leben. Die Schizophrenie beraubt den Kranken seiner Persönlichkeit, seiner sozialen Kompetenz und seines gesunden Menschenverstands – alles dessen, was ein gelingendes, in die Gemeinschaft integriertes Leben ausmacht.

ins Zellinnere übermitteln. Auf dem Wege entdeckte die Arbeitsgruppe des schwedischen Forschers Arvid Carlsson, einem der Medizin-Nobelpreisträger von 1970, dass Amphetamine die Dopaminfreisetzung im Gehirn anregen. Das schien zu erklären, wieso solche Stimulanzien bei Missbrauch Halluzinationen und Sinnestäuschungen verursachen, die durchaus an Schizophreniesymptome erinnern. Beides begründete die »Dopamintheorie«, wonach die meisten Erscheinungen bei einer schizophrenen Psychose auf zu viel Dopamin beruhen. Sie geht davon aus, dass der Botenstoff in einigen wichtigen Hirnregionen im Übermaß

### Medikamente für neue molekulare Ziele

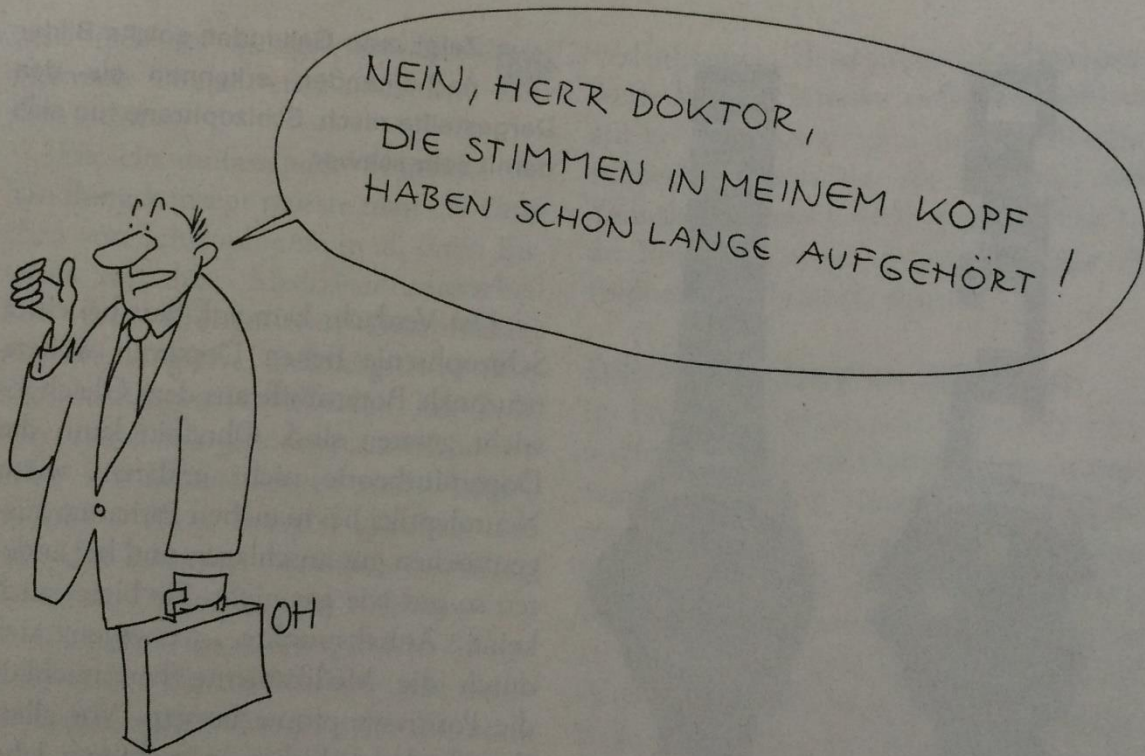
Die Erkenntnisse über Abweichungen in Gehirnsignalnetzen bei Schizophrenie werden bereits in potentielle Medikamente umgesetzt. Zu den hier angeführten Substanzklassen laufen

schon Studien am Menschen – meist in frühen Phasen. (Glycin und D-Serin werden bisher anders genutzt. Ob sie sich gegen Schizophrenie eignen, bleibt zu prüfen.)

Angriffspunkt	angestrebte Wirkung	Beispiele
NMDA-Glutamatrezeptoren	Stimulierung, um Defekten in der neuronalen Signalübertragung zu begegnen – was viele der Symptome bei Schizophrenie mit hervorzurufen scheint	Glycin (Medifoods); D-Serin (Glytech)
AMPA-Glutamatrezeptoren	Stimulierung (durch so genannte Ampakine), um Gedächtnisleistungen und kognitive Fähigkeiten zu verbessern	CX516 (Cortex Pharmaceuticals)
metabotrophe Glutamatrezeptoren	Regulierung der Glutamatfreisetzung; Wiederherstellung der Balance zwischen NMDA- und AMPA-Rezeptoren	LY354740 (Eli Lilly)
Glycintransport	Hemmung des Abtransports von Glycin aus Synapsen (neuronalen Kontaktstellen); dadurch verstärkte Signalübertragung an NMDA-Rezeptoren	GlyT-1 (NPS Pharmaceuticals; Janssen Pharmaceutica)
Alpha-7-Nikotinrezeptor	Stimulation, dadurch würde auch die Aktivität der NMDA-Rezeptoren gesteigert (bemerkenswerterweise rauchen auffallend viele Schizophrene stark)	DMXB-A (Zentrum für Gesundheitswissenschaften der Universität von Colorado in Denver)
D1-Dopaminrezeptor	Stimulierung, um Dopaminmangel zu beheben; zunächst vor allem als Parkinsonmittel vorgesehen	ABT-431 (Abbott Laboratories)

ausgesch  
limbisch  
Affekte  
hirn, de  
  
**Lücken**  
Forschu  
zeigten  
chen di  
die auf  
Teil de  
haben  
Positiv  
neben  
zeigen  
nen d  
hend  
males  
werb  
Berei  
Rege  
I  
hilft  
sche  
sen  
schl  
dor  
sich  
un  
Di  
lic  
de  
fa

## SCHIZOPHRENIE



▷ Nach all dem scheinen PCP und Ketamin irgendwelche Schlüsselmechanismen von Schizophrenie nachzuahmen. Und zwar dürfte hieran der Botenstoff Glutamat beteiligt sein. Denn beide Drogen stören die Signalübertragung

beim Sprechen selbst erzeugen. Beides ist bei Schizophrenen anders. Anscheinend arbeitet bei ihnen diese Filterung nicht richtig.

Nur – warum haben Schizophrene eine verminderte ...

reptika leis-  
Ergebnisse  
Gabe von  
eptoren.  
langfristige  
izen begin-  
eptoren stich  
in Tests  
bewähren,  
Substanz-  
als eigens  
und kog-  
me entwi-

en norma-  
minosäuren  
en, gingen  
Symptome  
Auch die  
Ähnliches  
ein Tuber-  
NMDA-  
erikanische  
Gesund-  
at an vier  
adien mit  
rganisiert,  
ansehen.  
n anderen  
bisher op-

Versuche,  
en Neuro-  
n zu kom-  
rei Symp-  
gleichzei-

en derzeit  
es für die  
zu hohe  
Deswegen  
ach Alter-  
NMDA-  
Weg wäre,  
an den  
rechende  
leküle zu  
n zudem  
on Gluta-  
MPA-Re-  
zeptoren  
ren wird  
oder D-

**Basalganglien**

beteiligt an Bewegungskontrolle, Emotionen und Integration von Sinnesinformationen; bei Verfolgungswahn und Halluzinationen offenbar gestört

**Hörinde mit sensorischem Sprachzentrum**  
Hören und Verstehen von Sprache; bei Überaktivität akustische Halluzinationen, als würden außen Stimmen ertönen

**Hinterhauptslappen**

verarbeitet Seheindrücke; starke visuelle Halluzinationen bei Schizophrenie selten; Störungen erschweren jedoch das Verstehen komplexer Bilder, das Erkennen von Bewegungen und die Deutung von Mimik

**Stirnhirn (Frontallappen)**

maßgeblich für hochintegrierte Denkleistungen; Störungen dieses Areals beeinträchtigen die Fähigkeit, Handlungen vor auszuplanen und Gedanken zu strukturieren

**Limbisches System**

wichtig für Gefühle; Fehlfunktionen tragen maßgeblich zur Unrast vieler der Kranken bei

**Hippocampus**

Lernen und Gedächtnisaufbau; diese Funktionen sind bei Schizophrenie beeinträchtigt

**Verschiedene Neurotransmitter – gleicher Effekt**

Einem Modell zufolge ruft Dopaminüberschuss die von den Basalganglien verursachten Symptome hervor, Dopaminmangel hingegen (oft zugleich) jene Störungen, die Fehlfunktionen in der frontalen Hirnrinde betreffen. Beides könnte jedoch genauso zu wenig Glutamat bewirken.

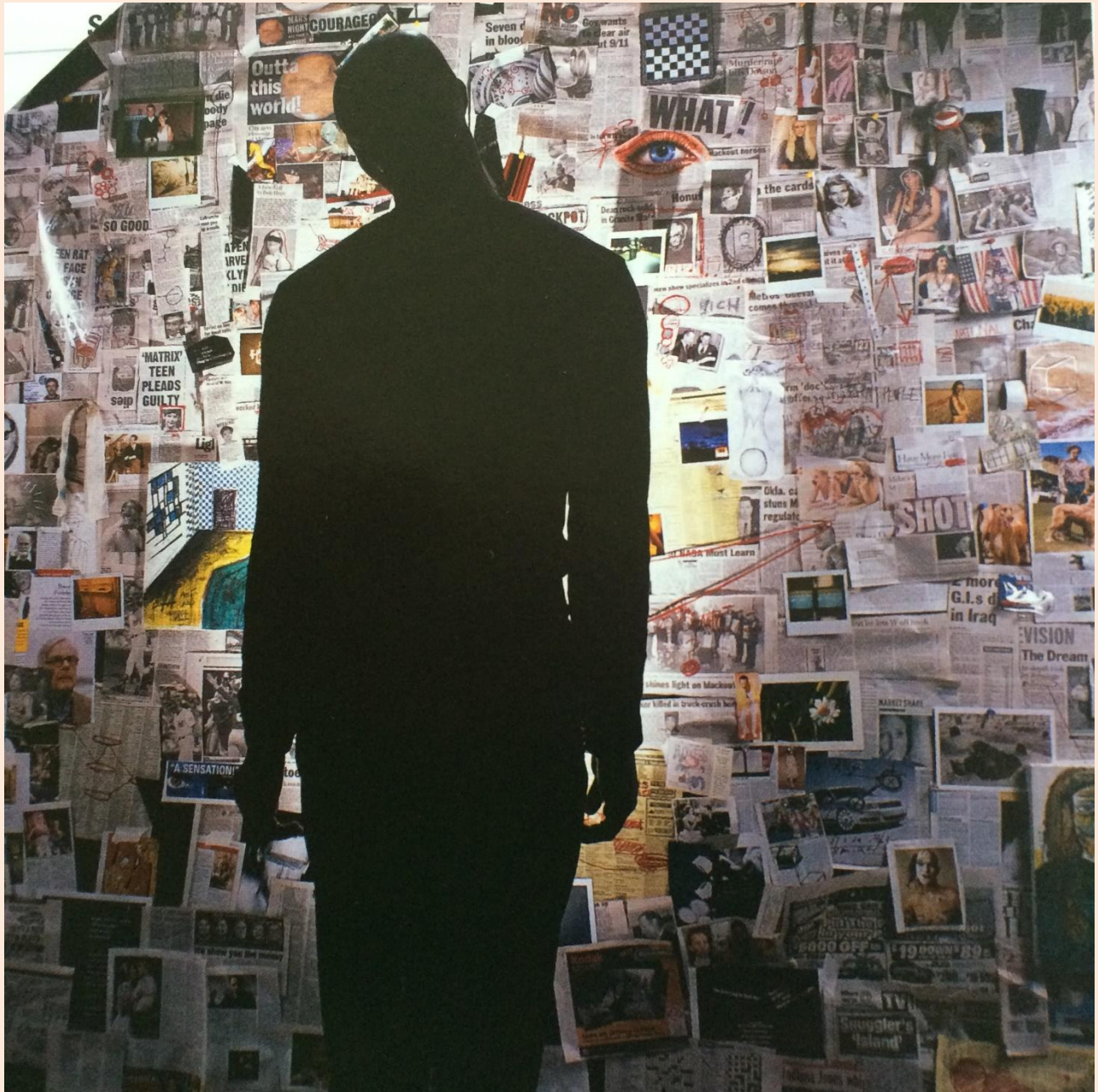
**In der übrigen Hirnrinde** kommt allein Glutamat, nicht aber Dopamin, vielerorts vor.

**In den Basalganglien** – wo Dopamin an D2-Rezeptoren bindet und die Neuronen hemmt – wirkt Glutamat dem Dopamin entgegen. Glutamatmangel wirkt sich ähnlich aus wie ein Dopaminüberschuss.

**Im Stirnhirn verstärkt Glutamat** die Wirkung von Dopamin, das dort an D1-Rezeptoren bindet und Neuronen aktiviert. Glutamatmangel hat somit einen ähnlichen Effekt wie zu wenig Dopamin.

el  
pik  
90  
Bestelle  
einer preis-  
undenen Ausgab

175:



Verstorbener mittels Genchips die Aktivitäten zehntausender Gene bei Schizophrenen und Gesunden verglichen, stellten sie fest, dass viele für die neuronale Signalübertragung bedeutende Gene bei den Kranken weniger aktiv waren. Was das über die Entstehung einer Schizophrenie besagt oder wie sich der Befund ärztlich nutzen ließe, ist aber nicht klar.

### **Erbfaktoren nicht allein maßgeblich**

Dass Erbfaktoren recht großen Einfluss darauf haben, ob jemand an Schizophrenie erkrankt, ist seit Langem bekannt. Jedoch sind sie offenbar nicht allein maßgeblich. So entwickelt bei eineiigen Zwillingen der zweite nur in der Hälfte der Fälle ebenfalls eine Schizophrenie. Das

re  
hö  
Zu  
die  
Enz  
and  
der  
bee  
abb  
ven  
der  
fach  
V  
einze  
nen  
Kran  
wider



# WISSENSCHAFT IM

INVENT GMBH

## Der Teufel steckt im Detail

Wenn Metall durch Faserverbunde ersetzt werden soll, s  
how und Gespür gefragt.

Von Tim Schröder

Wer Flugzeuge baut, spart an jedem  
Kilogramm Gewicht, denn das  
Schon seit längerer Zeit

Qualität zu fertigen  
Braunschweiger in K  
DLR das so genann  
Single-Line-Injekti  
sermaterial wird c  
form des Bauteil  
Polymerfolie ab  
Vaku

178:

SCHAFT I

## Geschlechtsbestimmung mit Strom

Beim Seeigel sind die beiden Geschlechter äußerlich in der Regel nicht zu unterscheiden.

Von F. H. D.

179:

M RÜCKBLI

## **Ski Heil – mit Sicherheit**

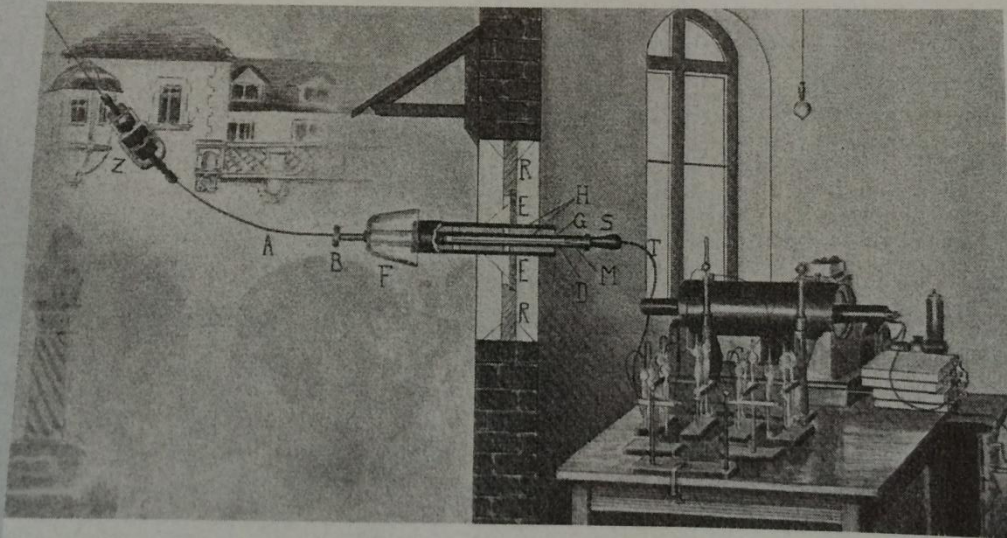
Sicherheitsbindungen für Skier we  
Aufmerksamkeit zu, da die Zahl  
nimmt ... Das Bild zeigt die Geze  
Haltekraft mit einer Schraube zu r  
Geldstück eingestellt werden kann.

## Strom zerstreut Nebel

Durch die englische Presse ging vor einiger Zeit die Nachricht, dass es Prof. Oliver Lodge von der Birminghamer Universität gelungen sei, selbst dichten Nebel durch elektrische Entladungen zu zerstreuen ... Er stellte eine Batterie schmalen Cooper-He-wittlampen zusammen und sandte einen hochgespannten Wechselstrom eines Induktors durch diese. Ein Pol wurde

mit der in einer Glasglocke befindlichen Entladungsstange verbunden (Bild) und es zeigte sich ..., dass der umgebende Rauch sich in Flockenform sehr rasch niederschlug. Es fragt sich nur, ob die Kosten der Sache wert wären. (*Die Umschau*, 8. Jg., Nr. 51, S. 1003, 17. Dezember 1904)

▼ Der Induktionsapparat (rechts) erzeugt eine Spannung von einer Million Volt, welche den Nebel um den ins Freie geleiteten Draht verschwinden lässt (links).



## Schub für Krebsfor

Das Institut für Krebsforschung in Berlin, gegründet im Jahr 1906, wird in den nächsten Jahren eine größere Institution in Europa. Die Gebiete der wissenschaftlichen Arbeit mit der Krebsforschung. Der Errichtung dieses Instituts ist auf den Gönner, Dr.

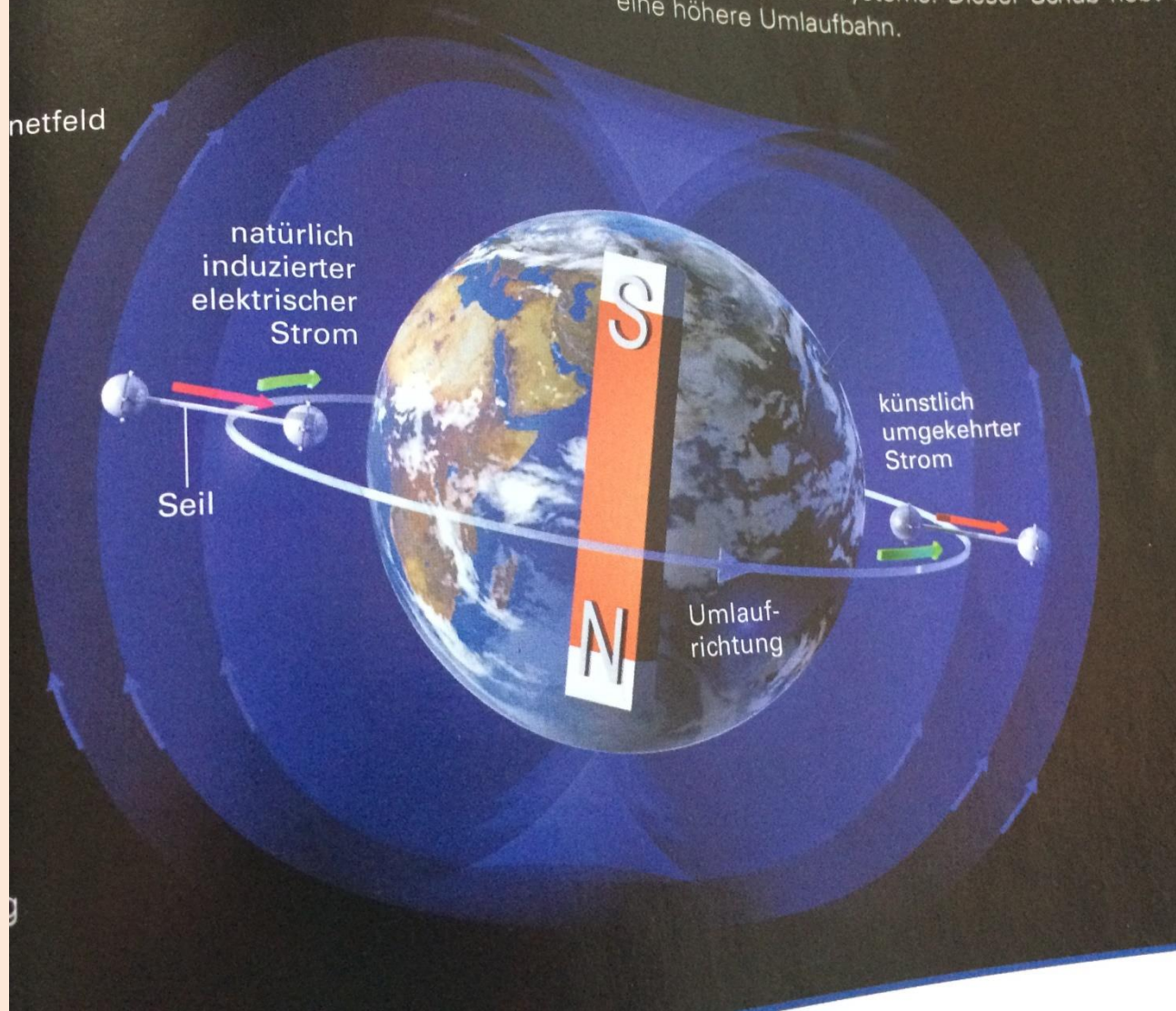
## Der ver

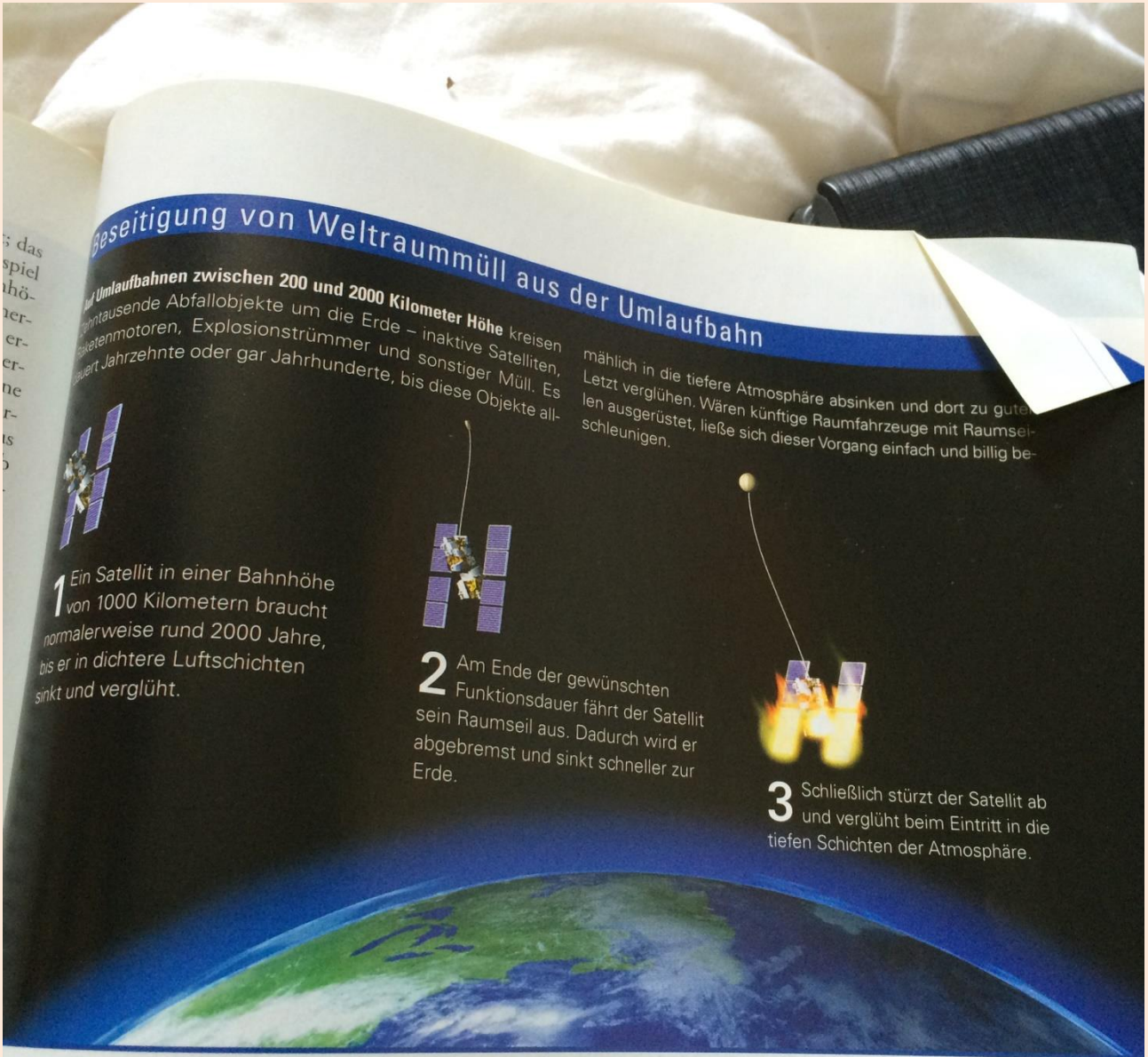
Als 1857 in dem Dorf Gauris ... Ende der 1850er Jahre sank ein Kapitän ... machte daß ... fast 50 k gemeinen

# 181:

das Erdfeld wiederum eine Kraft aus, die  
g des Kabels entgegengesetzt ist. Durch  
liert das Kabel an Höhe.

Wird die Stromrichtung mittels Solarzellen oder einer  
Stromquelle umgekehrt, so kehrt sich auch die Rich-  
das Kabel wirkenden Kraft um (rechts). Sie wirkt r  
gungsrichtung des Systems. Dieser Schub hebt d  
eine höhere Umlaufbahn.





**Beseitigung von Weltraummüll aus der Umlaufbahn**

...tausende Abfallobjekte um die Erde – inaktive Satelliten, Raketenmotoren, Explosionstrümmer und sonstiger Müll. Es dauert Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte, bis diese Objekte all-

mählich in die tiefere Atmosphäre absinken und dort zu gutem Letzt verglühen. Wären künftige Raumfahrzeuge mit Raumseilen ausgerüstet, ließe sich dieser Vorgang einfach und billig beschleunigen.



**1** Ein Satellit in einer Bahnhöhe von 1000 Kilometern braucht normalerweise rund 2000 Jahre, bis er in dichtere Luftschichten sinkt und verglüht.



**2** Am Ende der gewünschten Funktionsdauer fährt der Satellit sein Raumseil aus. Dadurch wird er abgebremst und sinkt schneller zur Erde.



**3** Schließlich stürzt der Satellit ab und verglüht beim Eintritt in die tiefen Schichten der Atmosphäre.

nischen Raketentriebwerks ist Hälfte des Schubs mal Aus-

sphäre des Jupiters über die stationäre Umlaufbahn hinaus – das heißt weiter

Nach den Gesetzen der Bahndynamik sind die wirksamsten Orte zum

183:



Merkt ja keiner.

Doch.

von Dieter Schraft, Martin Hagele, Kai Wegener

**Service Roboter Visionen**

Hanser, München 2004. 223 Seiten, € 24,90



Gemeint sind nicht die Automaten, die Autos montieren oder auf vorprogrammierten Wegen die Lackspritzpistole führen. Es geht um Roboter für Dienstleistungen wie Staub-

saugen, Fensterputzen oder andere, beliebig komplizierte Tätigkeiten. Wenn auch der vor Jahren erhoffte Boom ausgeblieben ist, rechnet Rolf Dieter Schraft, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart, für die Zukunft mit einer rasanten Entwicklung.

Schraft, seine Koautoren vom selben Institut sowie eine Vielzahl weiterer Au-



«Armar» vom Forschungszentrum Informatik der Universität Karlsruhe soll Objekte und Personen identifizieren und entsprechend reagieren können. Oben ein automatischer Rasenmäher

pen vor  
geben  
lungen.  
wie Ro  
ren ode  
tionier

Ein  
len, z  
darunt  
samme  
Blechl  
bekom  
wie sc  
selbst  
Korrie  
ren zu  
für ei  
komp

D  
übers  
im W  
schrie  
schaft  
fachli  
blick,  
lunge  
nend  
und i  
vielle

Der F  
Heute

ERNST



...s Erste, was Sie hören, wenn Sie diese wohl kleinste HiFi-Anlage der Welt verschenke  
**„Danke, danke, danke!“**



**Bestellen Sie jetzt!**

**Sie erhalten für begrenzte Zeit das Multimedia Pedestal GRATIS! (Wert € 98,-)** Dieses elegante Pedestal bietet zusätzliche Anschlussmöglichkeiten für 3 weitere Klangquellen – z. B. Ihr Fernsehgerät, Ihren MP3-Player oder Ihren PC.

ITE) verwandelt  
den Konzertsaal.  
ebendig und klar  
de-Technologie von

Bose® je  
Hinter  
Te

mit  
Schwarz c  
Kostenlo  
anforderr

Kennziffer 4ASPV

186:



ie  
it  
n  
-  
e

ro  
ro  
ro

Foto: Angela Jakob

**Stück für Stück die Welt erobern!**

Spannendes aus der Reihe rororo science – alle Bücher unter  
[www.rororo.de/science](http://www.rororo.de/science)



188:

diesem Modell können sie ohne Weiteres bestätigen, dass sich in jeder Ecke drei Quadrate treffen, ohne Lücken zwischen sich zu lassen – auch wenn sie es sich eigentlich nicht vorstellen können.



ALICE KRÜSSMANN

Schiffbruch mit dem R5

# Medikamente für die Armen

Die Biomedizin des 21. Jahrhunderts darf nicht nur für die Minderheit der Wohlhabenden forschen.

Von Heiner Schirmer

---



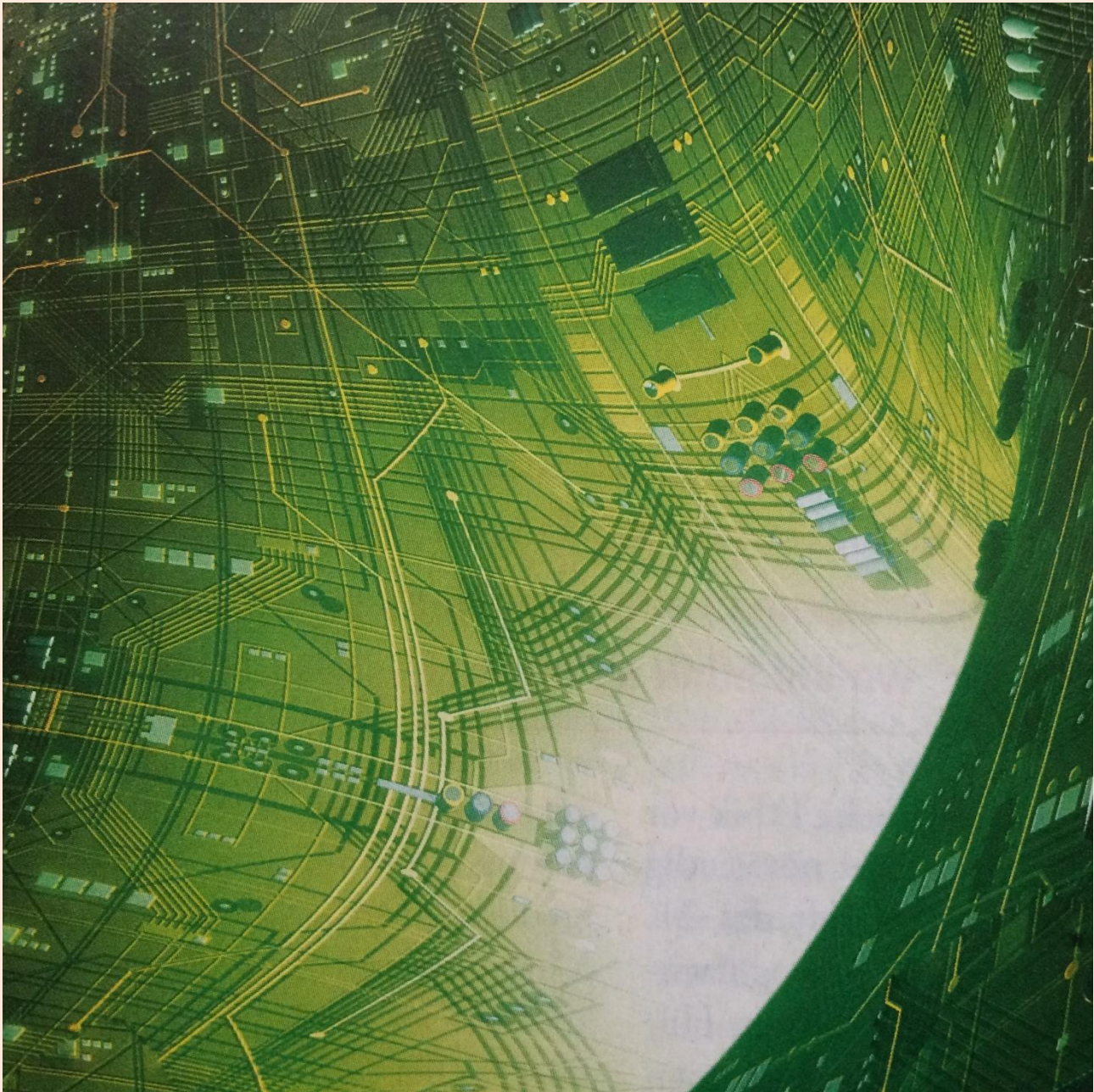
lljährlich sterben über 25 Millio-  
nen Menschen vorzeitig an Man-

är  
at  
F  
h

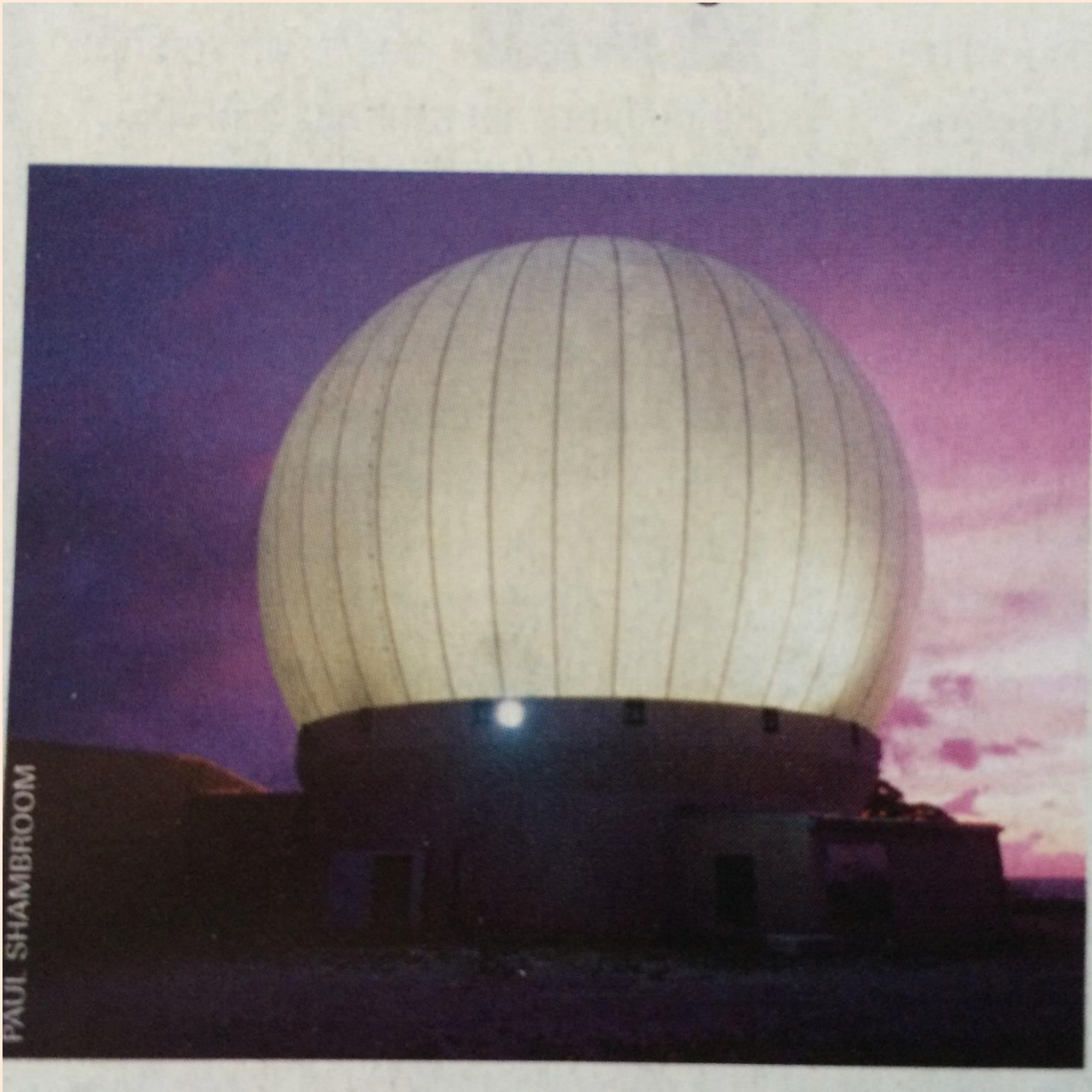
190:



191:



192:





193:



TREIBHAUSEFFEKT

# Kippt das Klima?

Die globale Erwärmung könnte  
innerhalb weniger Jahre in  
eine neue Kaltzeit umschlagen

SPEZIAL COMPUTER

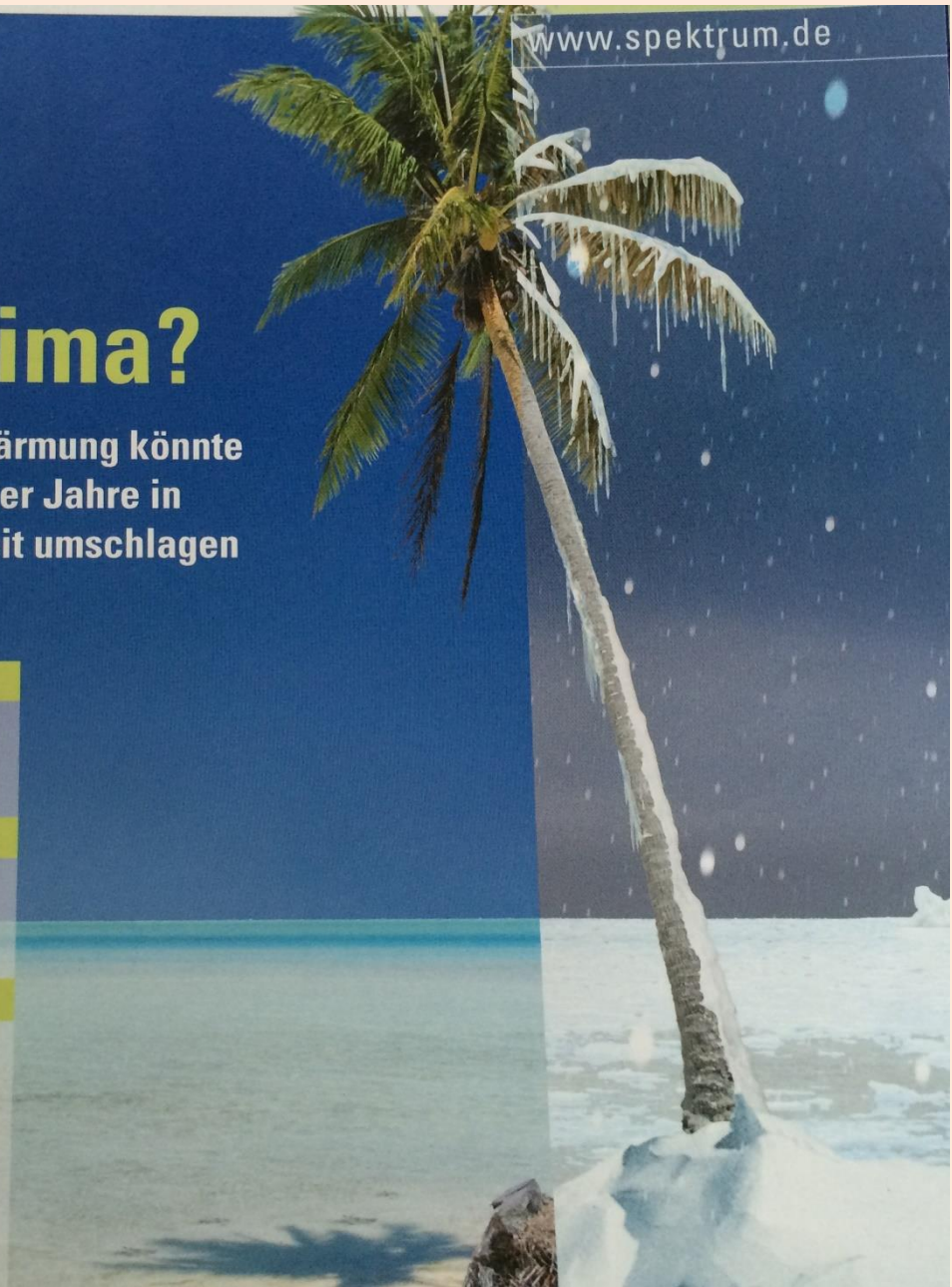
**Supercomputer –  
quo vadis?**

ASTROPHYSIK

**Kosmos in der  
Midlife-Crisis**

ZWERGMENSCH

**Neue Menschenart  
auf Flores entdeckt?**



195:



# SPEKTROGRAMM

SPEKTROGRAMM

PLANETOLOGIE

## Mond mit Gürtel

■ Als Mond mit zwei Gesichtern – die eine Hälfte ist pechschwarz, die andere schneeweiß – hat Japetus die Astronomen schon immer fasziniert. Neue Aufnahmen der Raumsonde Cassini lassen den Trabanten von Saturn nun noch rätselhafter erscheinen. Demnach zieht sich ein fast zwanzig Kilometer breiter und etwa dreizehn Kilometer hoher Wulst über eine Länge von mindestens 1300 Kilometern fast genau am Äquator entlang. Das ist umso erstaunlicher, als der Mond mit einem Durchmesser von nur 1436 Kilometern recht klein ist. Über die Ursache dieser im Sonnensystem bisher einmaligen Bauchbinde spekulieren die Planetenforscher noch. Denkbar wäre, dass durch einen riesigen Riss Gesteinsschmelze nach außen gedrungen und erstarrt ist. Alternativ könnte der Wulst durch Kompressionskräfte aufgefaltet worden sein. Beide Mechanismen erklären aber nicht so recht, warum der Gürtel absolut geradlinig ist und fast exakt dem Äquator folgt. Genaueres hoffen die Astronomen im September 2007 zu erfahren, wenn Cassini erneut an Japetus vorbeifliegen und dann hundertmal schärfere Fotos schießen wird.

(Nasa, 701.2005)



QUANTENPHYSIK

## Atomarer Rekorder für Laserlicht

■ Einem Team von Physikern in Dänemark, Belgien und Deutschland ist es gelungen, den Polarisationszustand von

le eingeschlossen hatten. Über die gegenseitige Wechselwirkung wurden die Photonen und Atome »verschränkt«, sodass sie sich in einem gemeinsamen, identischen Quantenzustand befanden. Mit Hilfe des Lichtsignals, das wieder aus der Zelle herauskam, rekonstruierten die Forscher dann das so genannte Quantenrauschen der Cäsiumteilchen vor Beginn der Prozedur und sandten

MATERIALFORSCHUNG

## Plastik aus Orangenschalen

■ Biegt man die Schalen von Zitrusfrüchten, treten wohlriechende ätherische Öle aus. Bei Orangen besteht diese Flüssigkeit zu gut neunzig Prozent aus der Substanz Limonen, die

197:

ZOOLOGIE

# Warmer Blick des Jägers

■ In den Tiefen des Ozeans herrschen  
extreme Bedingungen. Wer überleben  
will, muss gegen Druck, Kälte und  
... sein. So

198:



## Schnee aus dem See

In der Umgebung der nordamerikanischen großen Seen

Da sich die aufsteigende Luft abkühlt, kondensiert die Feuchtigkeit darin aus und

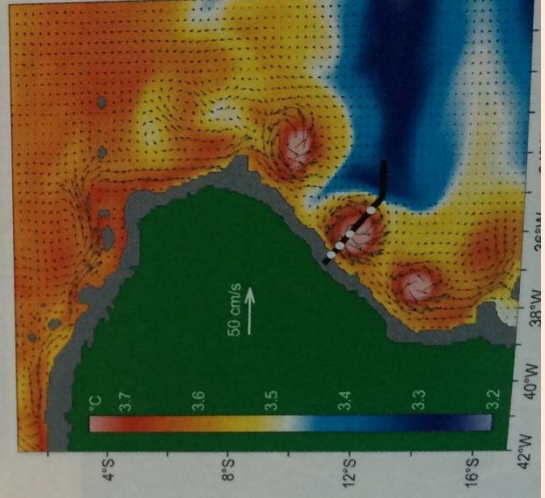
bevorzugte Laufvogel ist wie flugunfähige ausgestorben. ger inzwischen

OZEANOLOGIE

# Hurrikane unter Wasser

■ Nicht nur der Golfstrom mäandriert und bildet dabei Ringe – auch in tiefen Schichten des Atlantiks entdeckten Forscher jetzt Wirbel. Sie haben Durchmesser von etwa 300 Kilometern und wandern mit 150 Metern pro Stunde an der brasilianischen Küste entlang nach Südwesten. Marcus Dengler und seine Kollegen von der Universität Kiel

▼ In 1900 Meter Tiefe vor der Küste Brasiliens bilden sich in einer Computersimulation riesige Wirbel. Sondenmessungen (an der schwarzen Linie) haben jetzt den Realitätsbeweis dafür erbracht.



LEIBNIZ-INSTITUT FÜR MEERESWISSENSCHAFTEN, UNIVERSITÄT KIEL

von Brus den Sch Rükur leik Po so af dr w lie a r (

erkundeten mit Sonden, die sie ins Meer absenkten, wie schnell das Wasser am Kontinentalschelf vor Südamerika entlangströmt. In 2000 Meter Tiefe registrierten akustische Doppler-Strömungsmesser starke Schwankungen der Geschwindigkeit mit einer Periode von sechzig Tagen. Die einzig plausible Erklärung dafür sind riesige Wirbel, über deren Existenz bislang nur gemutmaßt wurde.

Die südwestliche Tiefenströmung ist Teil einer großräumigen Ozeanzirkulation, die an der Oberfläche warmes Wasser in den Nordatlantik verfrachtet und so für mildes Klima in Europa sorgt. Nach dem Absinken im Eismeer strömt das Wasser in der Tiefe nach Süden zurück. Durch die globale Erwärmung könnte sich diese Zirkulation in Zukunft verlangsamen. Was der Hollywoodfilm »The Day after Tomorrow« zur Apokalypse aufbaute, ließe sich durch Beobachtung der Wirbel überwachen. Nach Computersimulationen der Kieler Forscher sollten diese verschwinden, sobald sich die Strömung abschwächt und laminar wird. (Nature, 23./30.12.2004, S. 1018)

200:

m  
er

PALÄANTHROPOLOGIE

# Frühester Menschenaffe

t  
.

■ Ein in Spanien gefundenes, 13 Millionen Jahre altes Skelett stammt vermutlich vom frühesten gemeinsamen Urahn der Menschenaffen und Menschen. Diese haben sich vor 11 bis 16



## FORSCHUNG AKTUEL

PLANETOLOGIE

# Erdgas-Regen auf Titan

Exotisch fremd und doch vertraut: Die Welt auf dem Saturnmond Titan, die die Europas Huygens-Sonde jetzt enthüllte, ähnelt trockenen Flussbetten und Seen frappierend unse-  
r. Die einzige Differenz ist, dass statt Wasser Methan fließt.

Von Thorsten Dambeck

---

Es war ein großer Tag für die Europäische Weltraumagentur (Esa): Am Morgen des 14. Januar erreichte die Sonde Huygens den Saturnmond Titan.

(»Descent Imager an Bord von Huygens während des Abstiegs und der Messdaten zur Erde über die Relaisstation half.

## KLIMATOLOGIE

# Pazifik ließ Europa frieren

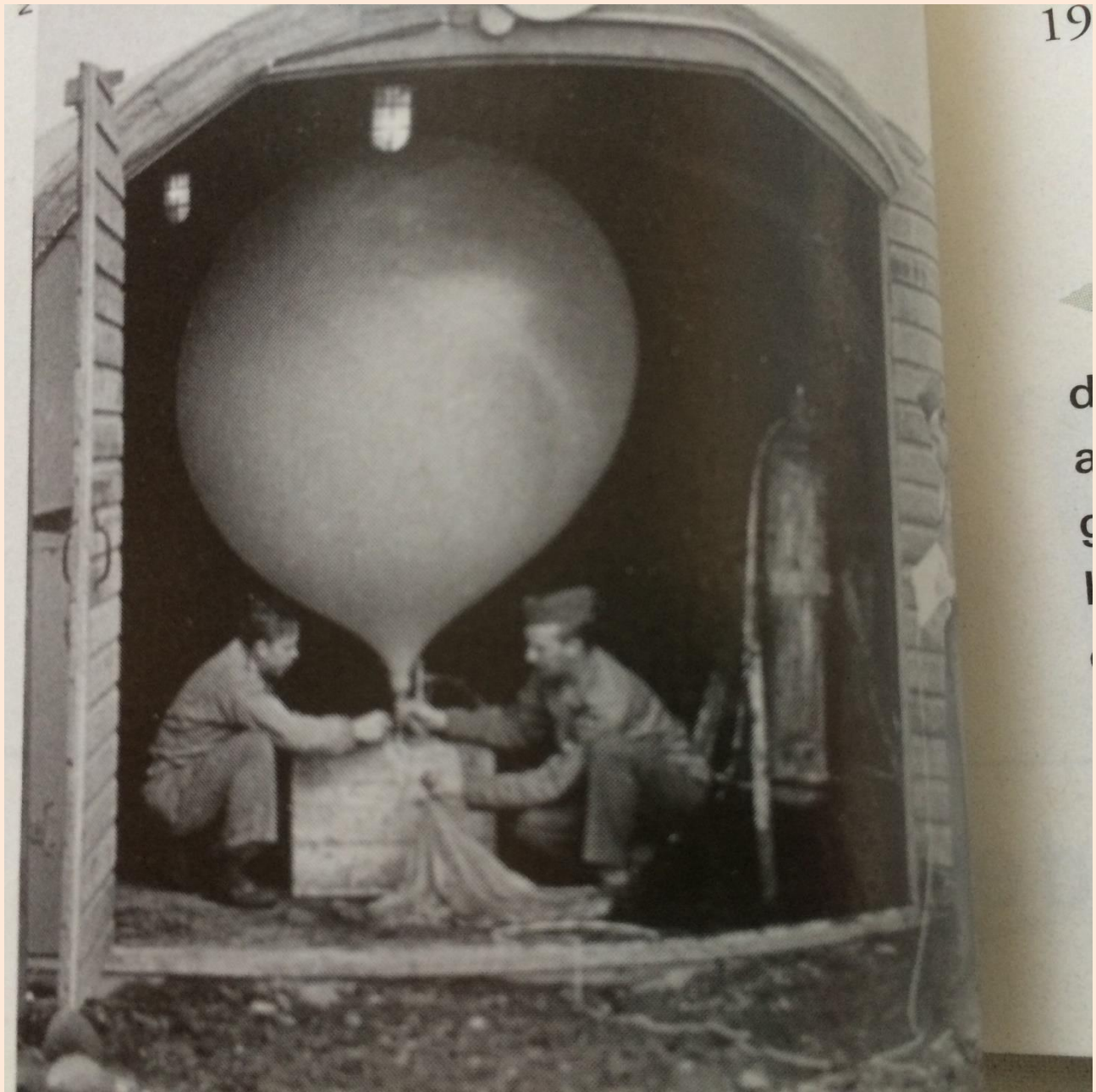
Ungewöhnlich kalte Winter in unseren Breiten, warme in Amerika, eine dicke Ozonschicht in den Jahren 1940 bis 1942 konnten ein besonders starkes El-Niño-Ereignis zurückgeführt werden.

Von Stefan Brönnimann

**A**nfang Dezember 1941: Die deutschen Truppen werden auf ihrem Vormarsch kurz vor Moskau von einem plötzlichen Kälteeinbruch überrascht. Ohne Winterausrüstung gibt es kein Weiterkommen mehr; die Front gerät ins Stocken. Was folgt, ist der kälteste

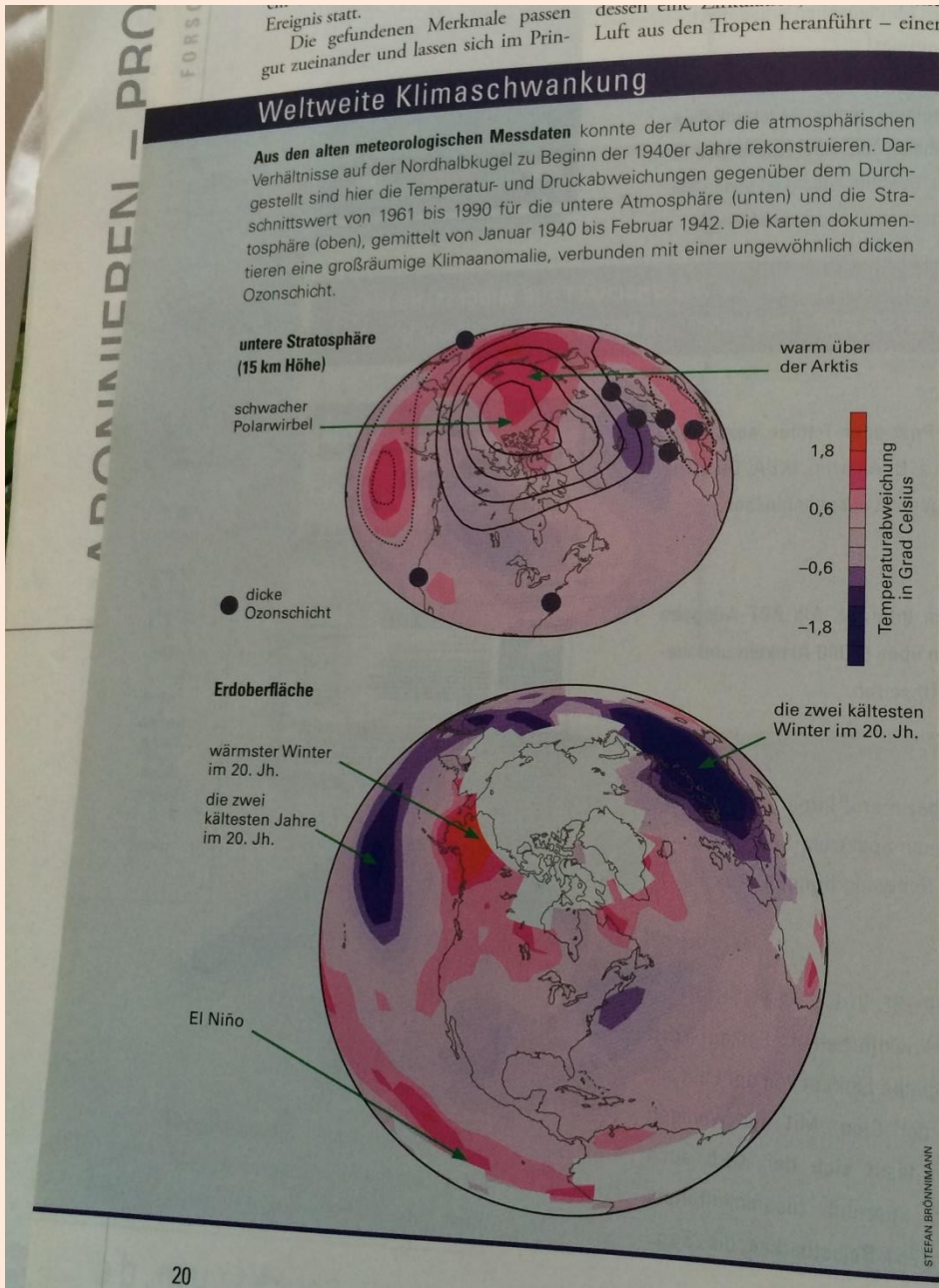
Die Auswirkungen von Wetter und Klima in Nordamerika sowie allgemein sind bekannt (Spektrumschaft, Dossier 1/2002, schien es jedoch, dass sie nicht nur auf Europa sondern auch auf die tropische Ozonschicht wirkt. Die klimatischen Veränderungen von 1939 und 1942

203:



19

d  
a  
g  
l



Computermodell... den miteinander gekoppelten Ozean, Atmosphäre, Eis... fläche besteht, ohne spez... frei laufen und 650 Jahre... mageschehen berechnen... produzierte das Modell... mavoriabilität, die sich... stimmten Jahren im real... nen lässt, aber im statist... listisch ist. So erzeugte es... ein El-Niño-Phänomen, d... gelegentlich ein so starkes... haltendes wie das von 1939... Diese simulierten stark... stimmten außerordentlich... Messungen und Rekonstru... frühen 1940er Jahre über... nicht nur für das Temper... Druckmuster an der Erdober... tern auch für die Situation... tospähre. Das Modell bestätig... El Niño im Stande ist, die W... tur der Westwinde in den... Mittelbreiten zu verändern... geschilderte Wirkungskette d... Stratosphäre und das Klima... zu beeinflussen.

**Einzelfall oder Regel?**

Lässt sich dieser Zusammen... Prognosen nutzen? Davon sind... der noch weit entfernt. Die Kl... der letzten sechzig Jahre zeigen... mehrere El-Niño-Ereignisse... wengleich schwächere Ausw... hatten wie das am Anfang der... Jahre. Am deutlichsten war der... menhang 1986/87: Damals gab... sehr kalten Winter in Mittel... europa, einen schwachen... und ein »Major Midwinter... Aber andere El-Niño-Ereignisse... nicht diese Auswirkungen.

Die Gründe sind zum Teil... so fiel das Phänomen mehrfach... kausbrüchen zusammen, die... das Klima beeinflussten und...

Zwar kommt es auf Grund...  
bleibt und zugleich das...  
noch wächst. Doch wie...  
gehen damit weitere abnorme...  
einher, die beim Floresskelett...

Noch am... wurde die Insel...  
Frau einen zu klein geratenen *Homo erectus*.  
In ihrem Fachartikel klassifizieren  
die Forscher das Skelett LB1, den einzelnen  
Zahn sowie einen menschlichen  
Armknochen, der in etwas älteren  
Schichten lag, dennoch als eine neue  
Menschenart, die sie *Homo floresiensis*  
nennen. Nach ihrer Ansicht handelt es  
sich um einen Abkömmling von *Homo erectus*,  
den es nach Flores verschlug. In  
der Isolation auf der Insel entwickelte  
die Linie sich zu einer Zwergform – was

auf kleinen Inseln unter anderem wegen  
des knappen Nahrungsangebots, an das  
sie sich anpassen, kleiner werden. Ihnen  
gefährliche Raubfeinde gibt es dort meist  
ohnehin wenig. Für den Zwergmenschen  
auf Flores bedeuteten nur zwei Riesen-  
echsen eine Gefahr: der Komodowaran,  
der noch in Restbeständen in einigen  
Gegenden dieser und auf den kleineren,  
östlich vorgelagerten Inseln vorkommt  
(siehe Spektrum der Wissenschaft 5/  
1999, S. 48), sowie ein noch größerer  
damals lebender Waran.

eigens ein Fett war...  
konnte sich mit Feuer und Klebe...  
warm halten. Nun zeigt der Floresfund,  
dass der Mensch auf Ressourcenknapp-  
heit unter Umständen doch ähnlich wie  
andere große Säugetiere nach vorhergsag-  
baren Gesetzmäßigkeiten mit körperli-  
chen Anpassungen reagieren kann. Nach  
Richard Potts vom Nationalmuseum für  
Naturgeschichte der Smithsonian Insti-  
tution in Washington, der ökologische  
Anpassungen von Hominiden unter-  
sucht, lag das Kleinerwerden durchaus ▶



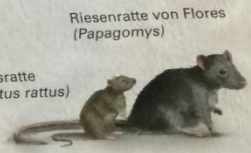
Asiatischer Elefant  
(*Elephas maximus*)

Zwergform der ausge-  
storbenen Gattung *Stegodon*



*Homo sapiens*

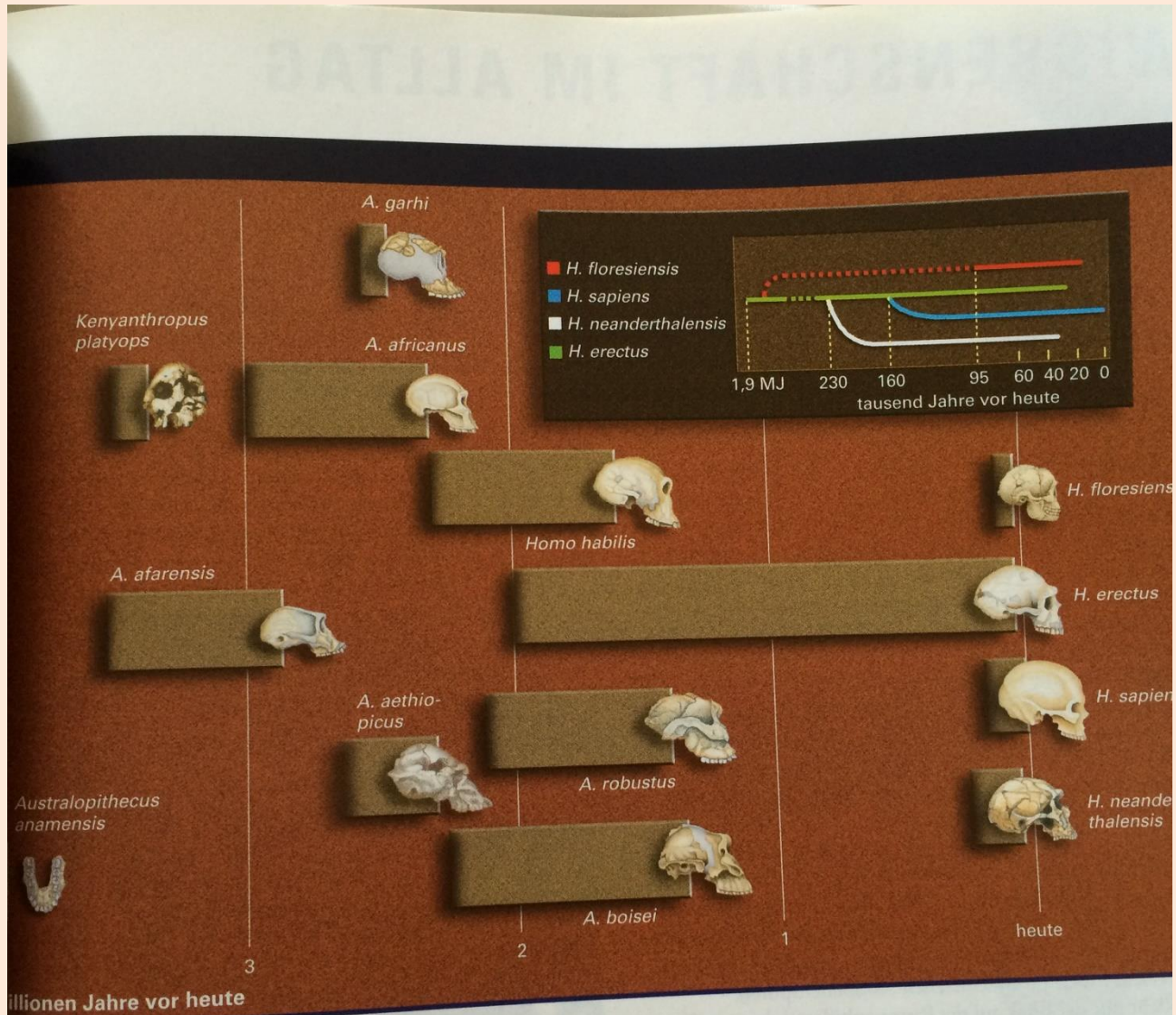
*Homo floresiensis*



Riesenratte von Flores  
(*Papagomys*)

Hausratte  
(*Rattus rattus*)

▼ Oft werden große Tiere auf Inseln  
kleiner, kleine hingegen größer.  
Dass eine Menschenlinie ähnliche Anpas-  
sungen durchmachte, überrascht. Der  
*Homo floresiensis* könnte von einem  
*Homo erectus* abstammen, der kaum klei-  
ner war als der moderne Mensch.



Population waren klein, als sie in die Region vordrangen. LB1 ähnele in vieler Hinsicht stärker dem afrikanischen Hominiden von

Wissenschaftler planen auch auf Lombok und Celebes Grabungen in Schichtungen des fraglichen Zeitraums. Eine Menschenlinie, die über diese Inseln Flores er-

bis heute in den schwer zugänglichen Wäldern Sumatras haust.  
 »Offenbar kennt jedes Land eigene Mythen von solchen Wesen.«  
 merkt Brown dazu. »Überall habe

# WISSENSCHAFT

FORENSISCHE BALLISTIK

## Fingerabdruck einer Schusswaffe

Unter dem Mikroskop geben Munitionskugeln ihr Geheimnis preis.

Von Thorsten Krome und Mark Fischetti

**H**äufig sind es Spuren am Tatort, die einen Verbrecher führen. Wurden Schusswaffen

TITEL: TREIBHAUSEFFEKT

# Das sprunghafte Klima

Eine weiter andauernde globale Erwärmung könnte plötzlich in eine neue Kaltzeit umschlagen. Solche unerwarteten Klimaumschwünge hat es in der Erdgeschichte schon mehrfach gegeben – manchmal innerhalb weniger Jahre.

Von Richard B. Alley

**U**rplötzlich bricht in dem Hollywood-Film »The Day after Tomorrow« eine Eiszeit über die Erde herein. Während Millionen Nordamerikaner ins sonnige Mexiko flüchten, belauern Wölfe das letzte Häuflein Menschen, das eng aneinander gekauert im gefriergetrockneten New York ausharrt. Tornados verwüsten Kalifornien, und riesige Hagelkörner prasseln auf Tokio nieder.

Ist ein derart dramatischer Klimaumschwung in naher Zukunft denkbar, oder haben die Fox Studios maßgeblich

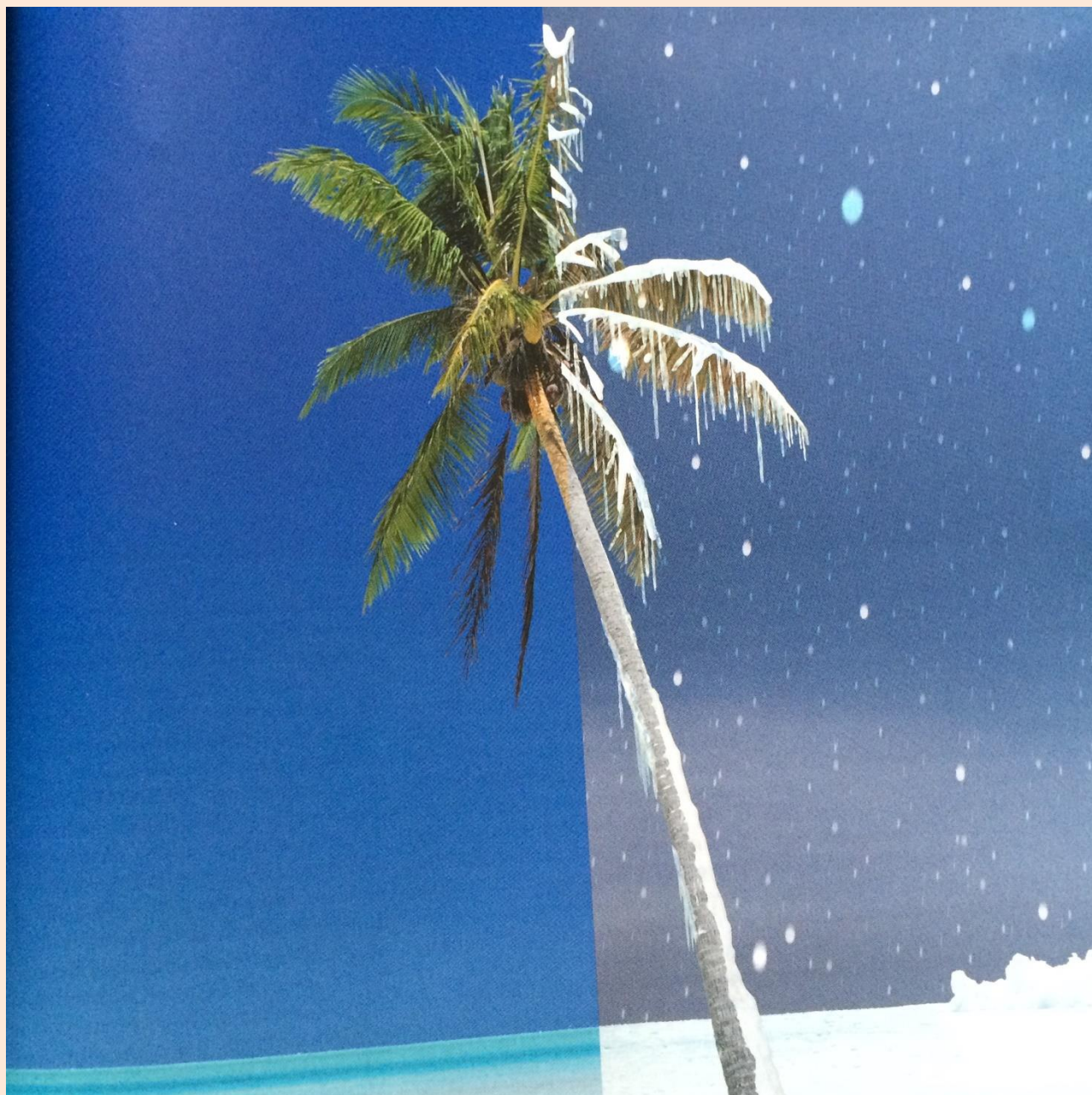
schild Grönlands gezogen wurden. Aneinander gelegt sind sie fast drei Kilometer lang und enthalten erstaunlich genaue Informationen über das Klima der letzten 110 000 Jahre. Forscher können darin Jahresschichten unterscheiden und sie mit Hilfe einer Vielzahl von Methoden datieren. Aus der Zusammensetzung des Eises lässt sich außerdem die Temperatur ableiten, bei der es gebildet wurde.

## Temperatur fährt Achterbahn

Die Bohrkerne offenbaren eine weit zurückreichende Serie von starken Klimaschwankungen, wobei lange



209:



TITEL: TREIBHAUSEFFKT

## Vergangenheit als Menetekel?

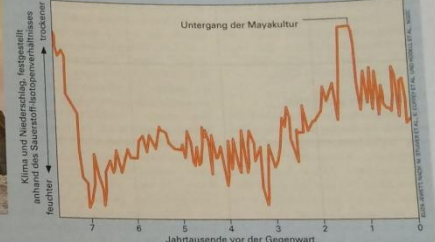
Die Erdgeschichte war schon immer durch plötzliche Klimaumschwünge geprägt. So verraten Eiskerne aus Grönland, dass starke Temperaturschwankungen die allmähliche Erwärmung unterbrechen, die vor etwa 19.000 Jahren begann, als die Erde aus der letzten Eiszeit herausführte (links). Die kleinen Muschelschalen aus Seesedimenten von der Karibik (rechts) zeigen einen plötzlichen Temperaturrückgang, der die Maya-Kultur (hier als Statue im Vordergrund) zerstörte (rechts). Deren rasche Veränderungen haben oft menschliche Zivilisationen beeinträchtigt und manchmal ihren Untergang ausgelöst (Foto).



Nur noch Ruinen sind von den einstigen Siedlungen der Maya in der Karibik übrig. Eine plötzliche Kälteperiode – die so genannte Kleine Eiszeit – vertrieb die Nordmänner von der arktischen Insel.



Der Regenpott der Maya – hier als Statue im Vordergrund – könnte die Dürre nicht verhindern, die heute viele Archäologen für den Untergang der Mayakultur vor etwa 1100 Jahren verantwortlich machen.



▷ höchstwahrscheinlich, weil durch Überschwemmungen in den Tropen neue Feuchtgebiete entstanden und im Norden zugefrorene Sümpfe auftauten. Die Eiskerne enthielten auch Informationen über andere Umweltbedingungen (SdW 4/1998, S. 50). So lieferte die eingeschlossene Menge an Staub aus Asien Hinweise auf die vorherrschende Windrichtung. Generell müssen die Winde in warmen Zeitschnitten abgeflaut sein, weil in diesen Phasen weniger angewandtes Salz aus dem Meer und weniger Vulkanasche von weit entfernten Eruptionen im Eis vorzukommen. Insgesamt gab es in den vergangenen 10.000 Jahren mehr als zwanzig starke, plötzliche Erwärmungen in Grönland. Das mildere Klima hielt dann jeweils einige Jahrhunderte bis Jahrtausende an, bevor eine allmähliche Abkühlung einsetzte, die in einem Temperatursturz innerhalb nur eines Jahrhunderts gipfelte. Dann begann der Zyklus von Neuem – mit einer weiteren Erwärmung innerhalb nur weniger Jahre.

In Zeiten extremster Kälte gelangten Eisberge bis zur portugiesischen Küste. Dagegen war die jüngste Kälteperiode, die von etwa 1400 bis 1900 n. Chr. dauerte und als Kleine Eiszeit bekannt ist, ausgesprochen harmlos. Dennoch vertrieb sie wahrscheinlich die Wikinger aus Grönland.

Um die weltweite Klimaentwicklung zu rekonstruieren, ergänzten die Forscher die Befunde aus der Arktis mit Daten aus anderen Regionen. Dabei ergab sich die Zusammensetzung und die Dicke der Jahresschichten von Bäumen und das Artenpektrum fossiler Pollen und Muscheln im Bodenschlamm von Seen und Ozeanen heran. Das resultierende Gesamtbild ergab, dass während einzelner frostiger Phasen in Grönland auch in Europa und Nordamerika kalte, trockene und sehr windige Bedingungen herrschten. Dagegen war es im Südatlantik und der Antarktis ungewöhnlich warm.

Dabei gingen die raschen Temperaturschwankungen mit ebenso drastischen Veränderungen der Niederschlagsmenge einher. Kälteperioden in der Arktis sorgten für Dürre in Nordafrika und Indien. Dadurch verwandelte sich die Sahara in ungefähr 5.000 Jahren von einer grünen Landschaft mit zahlreichen Seen in eine Stein-, Sand- und Salzwüste, die wir heute kennen. Eine zwei Jahrhunderte anhaltende Trockenheit vor etwa 1100 Jahren trug wahrscheinlich zum Untergang der Mayakultur in Mittelamerika bei.

In unserer Zeit beeinflussen das El Niño-Phänomen und andere Anomalien im Südpazifik manchmal auch das Wettergeschehen in weit entfernten Regionen noch stark genug, um überraschende Dürreperioden auszulösen – so die berühmte «dust bowl» in den 1930er Jahren, als weite Bereiche im mittleren Westen der USA völlig austrockneten und zur «Staubschüssel» wurden.

Kein Zurück mehr nach dem Umschwung Die Ursache der Klimaschwünge in der Vergangenheit war letztlich stets dieselbe. Immer driftete ein das Klima bestimmender Faktor durch die allmähliche Veränderung der Temperatur oder einer anderen physikalischen Größe auf eine unsichtbare Schwelle zu. Sobald er sie überschritt, wechselte er – und mit ihm das Klima – abrupt in einen anderen Zustand. Dort verharrte er dann meist für längere Zeit.

Das Überschreiten einer Klimaschwelle lässt sich mit dem Umkippen eines Kanus vergleichen, in dem Sie auf einem See sitzen. Wenn Sie sich allmählich zur Seite lehnen, beginnt sich das Boot zu neigen. Durch Ihre Bewegung drücken Sie es auf die Kippschwelle zu – eine Schräglage, jenseits derer sich das Kanu nicht länger aufrecht halten kann. Lehnen Sie sich nur ein wenig weiter nach außen, kentert es.

### IN KÜRZE

Beim Thema **Klimawandel** geht es in Politik und Wissenschaft fast nur um die Zukunft. Doch in der Vergangenheit hat das Klima oft **dramatische** Veränderungen durchgemacht, vor denen wir auch heute nicht sicher sind. Eine zunächst regional begrenzte **Dürre**, die in einem Sommer und Jahrzehnte andauern, sodass fruchtbares Ackerland in Wüste und Nordamerikas vernichtet würde. In Europa wäre ein Szenario denkbar, der innerhalb weniger Jahre sibirische Verhältnisse heraufbeschwören würde. Die Dürre wäre ein Vorbild für die heute in Mexiko und Zentralamerika auftretende Dürre. Die Dürre wäre ein Vorbild für die heute in Mexiko und Zentralamerika auftretende Dürre. Die Dürre wäre ein Vorbild für die heute in Mexiko und Zentralamerika auftretende Dürre.

Der Faktor, der die im Grönlandeis dokumentierten Klimaschwünge auslöste, war nach Ansicht der meisten Forscher das Strömungsmuster im Atlantik. Im Osten Nordamerikas und im nordwestlichen Europa herrscht heute ein gemäßigtes Klima, weil stark salzhaltiges Atlantikwasser, von der Sonne im Süden erwärmt und eingedunstet, über den Äquator nach Norden strömt. Dort gibt es seine Wärme ab und wird folglich kälter und dichter. Dadurch sinkt es östlich und westlich von Grönland in die Tiefe und wandert am Meeresboden entlang nach Süden zurück. Zum Ausgleich strömt an der Oberfläche warmes Wasser aus tropischen Breiten nach. So kommt eine Zirkulation nach Art eines Förderbands in Gang, die den Norden erwärmt und den Süden abkühlt.

Aus den Eiskernen geht hervor, dass Kälteeinbrüche dann auftraten, wenn das Oberflächenwasser im Nordatlantik salzärmer geworden war – vielleicht weil Süßwasserseen die Gletscherdämme, hinter denen sie aufgestaut waren, durchbrachen und sich ins Meer ergossen. Offenbar hatte die Erwärmung damit die kritische Schwelle überschritten, bei der das Klimasystem kippte. Weniger salzhaltiges Wasser ist nämlich spezifisch leichter und sinkt folglich nicht so gut ab – oder gefriert gar an der Oberfläche als Meeris. Dadurch sollte sich das Förderband verlangsamt haben oder ganz ins Stocken geraten sein.

Als Folge davon verlor der Nordatlantik seine Fernheizung und kühlte sich drastisch ab. Das Klima auf den angrenzenden Kontinenten glich sich demjenigen von Sibirien an (siehe Kasten auf S. 46).

Achttausend Jahre sind seit der letzten großen Kälteperiode im Nordatlantik vergangen. «Lehnen» wir uns heute vielleicht auf die richtige Seite, um ein Kernstück des Klimakanus zu verhindern. Durchaus möglich, aber die meisten Experten vermuten, dass wir das Boot schaukeln – indem wir ungemein viel Aspekte unserer Welt leichtsinnig verändern. Besonders beunruhigend ist die vom Menschen hervorgerufene Anreicherung an Treibhausgasen der Atmosphäre. Da sie wie eine Glocke die Wärme an der Erdoberfläche zurückhalten, verursachen sie eine globale Erwärmung (Spektrum der Wissenschaft 1/2005, S. 50).

211:

TITEL: TREIBHAUSEFFEKT

Wann kippt das Klima?



**Bisher gibt es keine glaubwürdige Vorhersage** eines plötzlichen Klimawandels, und es ist auch in naher Zukunft keine zu erwarten. Das liegt

Ba  
Er  
Kli  
de  
ne  
ma  
un  
an

so  
ne  
tis

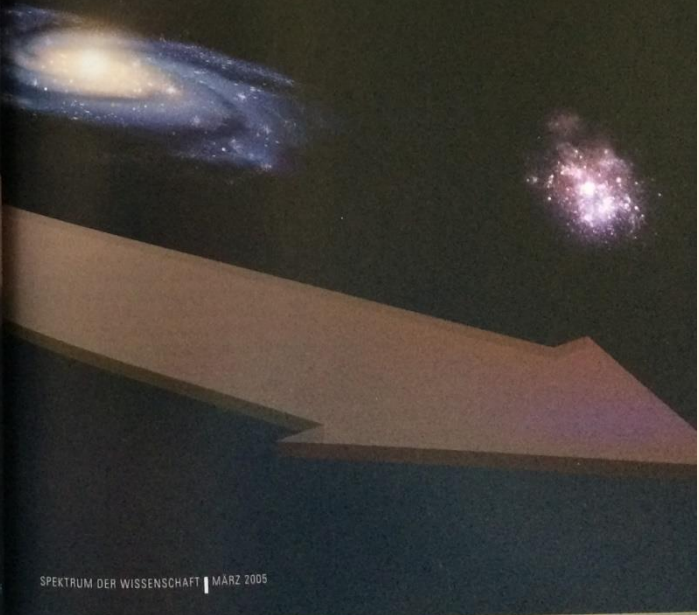
UNG DES KOSMOS

neren: In der An-  
ns haben Riesen-  
n Sternen sowie  
er extrem hoher  
sodass sie als  
strahlten (links).  
r 14 Milliarden  
tall vergangen  
ktivität in Spi-  
(Mitte). In der  
ien mit weni-  
Schauplätzen

# Die Midlife-Crisis des Kosmos

Die Sturm-und-Drang-Zeit des Universums ist vorbei – doch zur Ruhe gesetzt hat es sich noch lange nicht. Wir leben in einer relativ moderaten Phase der kosmischen Entwicklung, in der Sterne und Schwarze Löcher in erstaunlich großer Zahl entstehen.

Von Amy J. Barger



## Entwicklung des Universums

Ein Blick in die Tiefe des Alls ist zugleich ein Blick in die Vergangenheit. Denn das Licht ist umso länger zur Erde unterwegs, je weiter die Strahlungsquellen von ihr entfernt sind. Vor über 10,5 Milliarden Jahren dominierten Riesengalaxien das Universum. Sie verschmolzen miteinander und lösten dadurch wahre Kaskaden an Sternentstehungsprozessen aus und führten

massereichen Schwarzen Löchern Unmengen an Gas zu. Nach und nach verlagerte sich die Sternentstehung in die Arme von Spiralgalaxien, und die Schwarzen Löcher in deren Zentren wuchsen weiter. Im heutigen Universum entstehen Sterne überwiegend in kleinen Spiral- und irregulären Galaxien, während größere Sternsysteme zur Ruhe gekommen sind.



ALFRED KAMAJAN

Wellenlängenbereichen sind (siehe Kas-  
ten auf S. 55). Eine nahe Galaxie, in der  
Sterne entstehen, ist in allen drei Spek-  
tralbereichen ähnlich hell. Aber ihr Licht

gy in Pasadena diese Methode, um Hun-  
derte von Galaxien mit Rotverschiebun-  
gen um den Wert 3 herum zu erfassen  
(was einer Zeit von etwa zwei Milliarden  
Jahren nach dem Urknall entspricht). An-

Masse gelb und rot leuchten. Wenn die  
Rotverschiebung einer fernen Galaxie  
bekannt ist, können die Astronomen ihr  
intrinsisches Spektrum – also das unver-  
schobene Spektrum im Ruhesystem der  
Galaxie – berechnen. Aus dem Anteil an

# Das verkannte Genom-Programm

Der Schlüssel zum Verständnis von Embryonalentwicklung und Evolution könnte in einem bisher wenig erforschten Regulationssystem liegen, das sich auf RNA stützt – statt auf Proteine.

Von John S. Mattick

Unbewiesene Annahmen entwickeln manchmal ein Eigenleben, was besonders in der Naturwissenschaft unangenehme Folgen haben kann. Am Anfang geht es gewöhnlich nur um eine plausible oder einfache Erklärung der Befunde. Wenn sie keine offensichtlichen Mängel aufweist und ihr Wahrheitsgehalt nicht unmittelbar überprüfbar ist, mutiert sie aber oft zum Glaubenssatz. Neue Beobachtungen werden dann passend interpretiert. Irgendwann jedoch muss das Dogma unter der Last eklatanter Widersprüche zusammenbrechen.

Was die Funktionsweise genetischer Systeme und die

RNA erstellt werden – und diese dienen dann als Matrizen für die Produktion des jeweiligen Proteins aus Aminosäurebausteinen. Auch in der alten Formel »ein Gen – ein Protein« drückte sich die vorherrschende Ansicht aus, Gene kodieren im Allgemeinen für Eiweißstoffe. Entsprechend mussten Proteine, neben ihrer Funktion etwa als Strukturelemente und Enzyme, auch die Hauptrolle bei der Regulation der Gene selbst spielen.

Die Schlussfolgerung beruht vorwiegend auf Studien an Bakterien wie *Escherichia coli* und anderen einzelligen Lebewesen ohne Zellkern. Für diese Organismen – die Prokaryoten: wörtlich Vorkerner – ist sie sogar nach wie vor

kontrollierten in ähnlichem Umfang die gesamte genetische Information aus vielzelligen Organismen, deren Erbinformation geschützt in einem Zellkern liegt. Zu den Eukaryoten – den Eukaryoten gehören Pilze, Pflanzen und Tiere – schließlich des Menschen. Der Embryonalbiologe Jacques Monod, ein Pionier der Molekularbiologie, umschrieb die Allgemeingültigkeit des Dogmas mit den Worten: »Was für *E. coli* gilt, pflegt auch bei anderen Organismen zu stimmen.«

## Gestückelte Gene

Monod hatte nur teilweise Recht. In den letzten Jahren sind immer mehr und mehr Forschungsgegenstände beschrieben worden, die das Dogma



Umfang die  
on auch bei  
en Erbsub-  
llkern liegt.  
akaryoten -  
Tiere ein-  
er Franzose  
er Molekü-  
gemeingül-  
en Worten  
ch für Ele-

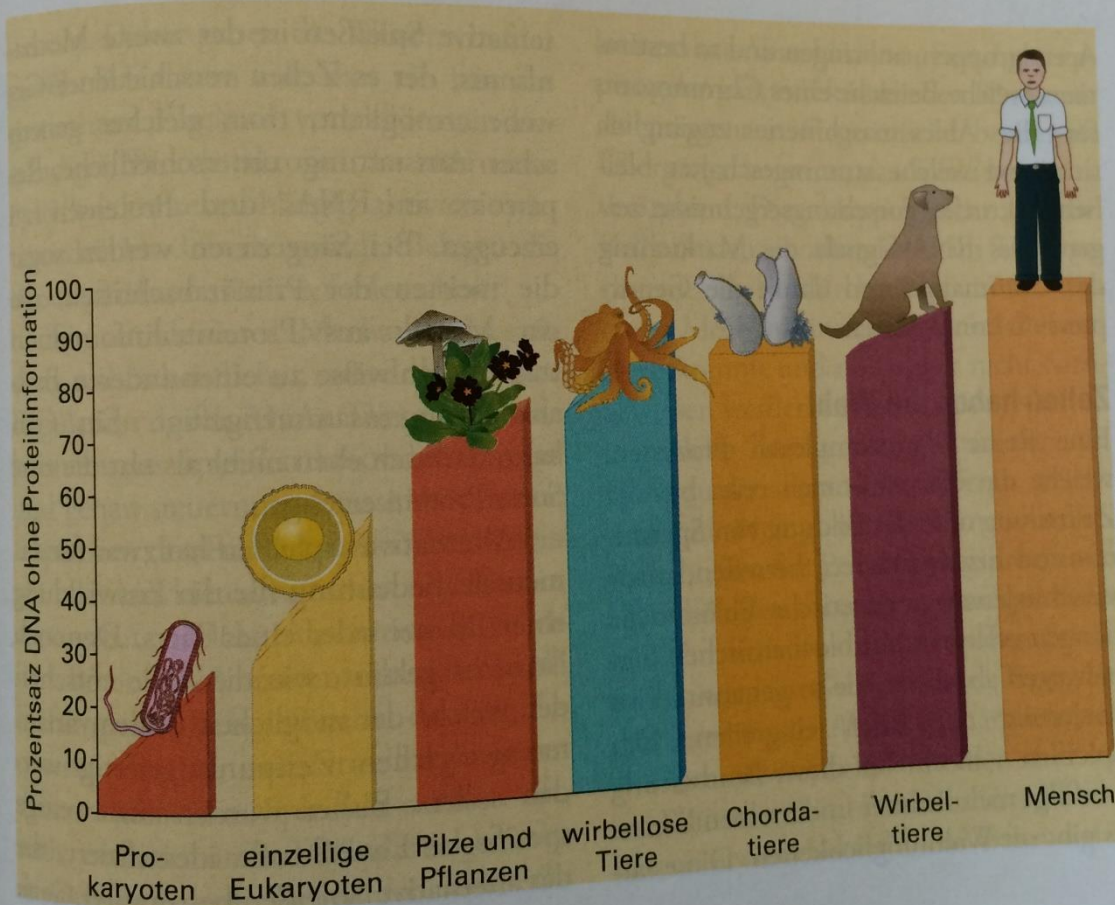
echt. Wie  
ergebnisse  
reibt das  
arbiologie  
reichend.  
auch dort  
ion, doch  
es, bisher  
i. Es ba-  
ler DNA,  
n intera-  
werk von  
gen, dass  
Organis-  
ukturelle  
es einzel-  
stehen  
en zwar

◀ Obwohl Bakterien un-  
Menschen in Körp-  
bau und Komplexität ka-  
verschiedener sein könn-  
schien es bisher, als nur  
alle Lebewesen die glei-  
genetischen Mechanism-  
ches deutet nun aber

hingegen, den Eukaryoten, wächst dieser überwiegend als funktionslos angesehene Anteil im Allgemeinen mit der Komplexität der Organismen. Er könnte aber die eigentliche Grundlage der Komplexität höherer Lebewesen sein.

hingegen eignen sich besser, wenn es um das Übermitteln von Informationen oder das Regeln von Aktivitäten geht, die das Genom selbst betreffen. Sie können kurze Adresssequenzen tragen, die sie sehr genau an ihren Zielbereich auf anderen

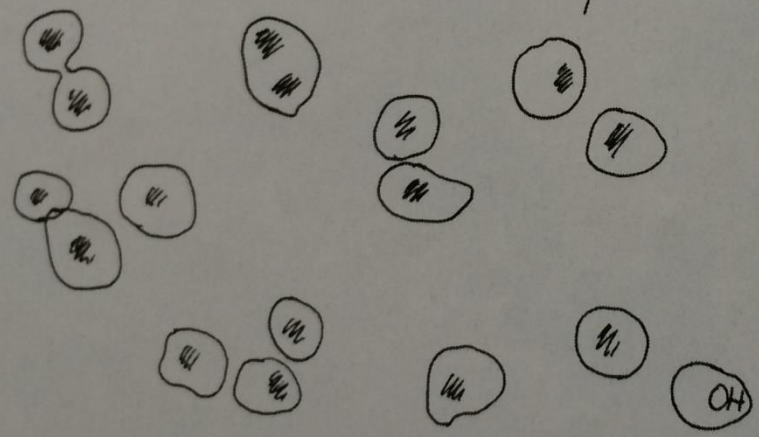
solcher I  
zerlegt  
Zieladre  
Und ta  
und Tie  
derte d  
die en  
nicht k  
Viele  
das T  
Prozess  
zellstat  
Apopt  
selbstn  
naler  
Gewiss  
regula  
R  
DNA  
das g  
vielfä  
sich  
gene  
stim  
gesch  
Abst  
Gen  
woh  
ein



LUCY READING; QUELLE: R. J. TAFT UND J. S. MATTICK



ICH HABE MICH SCHON SO OFT GETEILT  
DASS ICH GAR NICHT MEHR WEISS,  
WER ICH EIGENTLICH BIN!



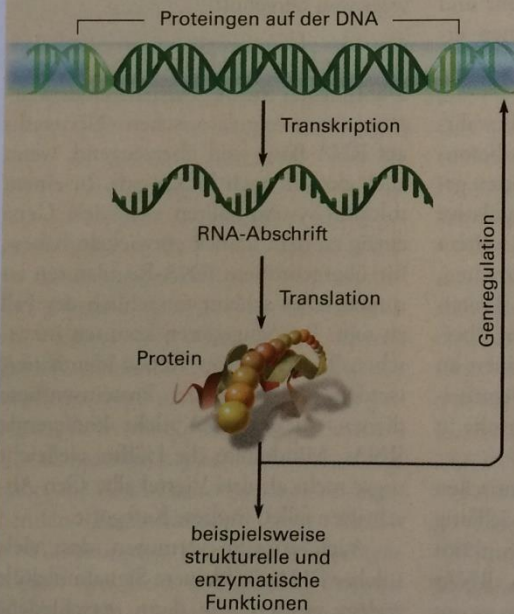
kehrt wurde ihr Fehlen bei Bakterien mit dem starken Wettbewerbsdruck im Mikrobienmilieu erklärt, der im Lauf der Evolution Introns als überflüssigen Ballast eliminierte.

biert. Das stellt einfach ein Rätsel dar. Entweder übertreibt eine menschliche oder eine andere höhere Zelle es mit Transkription, oder die scheinbar nur

# Wie sich die Vorstellungen zur Genaktivität weiterentwickeln

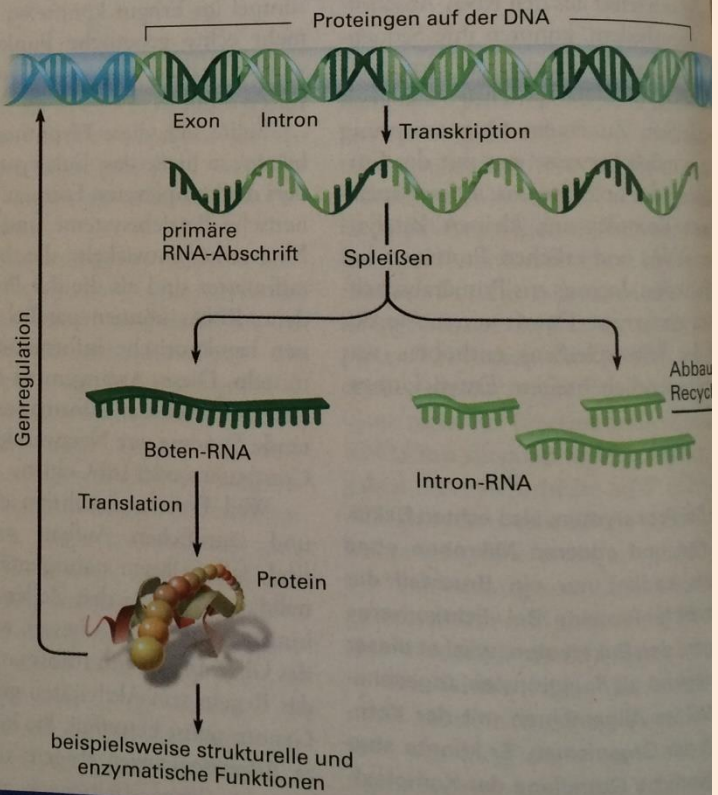
## Genexpression bei Bakterien

Die DNA der Prokaryoten – echter Bakterien und Archaeen – umfasst nahezu ausschließlich Sequenzen mit Proteininformation. Von aktiven Proteingenen werden RNA-Arbeitskopien abgeschrieben und noch während ihrer Entstehung in Eiweißmoleküle übersetzt. Ein Teil dieser Proteine reguliert wiederum die Aktivität von Genen.



## Konventionelles Modell für Eukaryoten

Bei Organismen mit Zellkern verteilt sich die Proteininformation auf »Exons«, unterbrochen von oft langen »Introns«. Aktive Gene werden zunächst vollständig in RNA abgeschrieben. Beim anschließenden Spleißen schneidet die Zelle die Intronsequenzen heraus und verknüpft die Exons zu einer durchgängig lesbaren Boten-RNA. Dieser Text wird im Zellplasma in Protein übersetzt. Die herausgeschnittene Intron-RNA dient keinem erkennbaren Zweck, sie wird abgebaut und recycelt.



ARCHÄOLOGIE

# Die Vernichtung der Vergangenheit

Im Bagdader Nationalmuseum herrscht heute relative Ruhe. Aber das Weltkulturerbe des alten Mesopotamien im restlichen Irak ist weiterhin nahezu ungeschützt Plünderungen und Zerstörung ausgeliefert. Der Antikenhandel profitiert davon.

Von Walter Sommerfeld

**A**ls im April 2003 die Bilder der Verwüstung des Nationalmuseums in Bagdad um die Welt gingen, war die Öffentlichkeit schockiert. Die Besatzungsmächte hatten tagelang Plünderungen und Brandschatzungen zugelassen, die die Infrastruktur des Staates verwüsteten. Betroffen waren auch kulturelle Einrichtungen. Nicht nur das Nationalmuseum, sondern ebenso Universitäten, Bibliotheken

sowie historische Denkmäler – von den »schlimmsten Zerstörungen seit dem Mongolensturm« und der »systematischen Zerstörung der Kultur des Irak« war die Rede.

Es folgten dann die nicht weniger dramatischen Berichte über die landesweite Ausplünderung der archäologischen Stätten – das Weltkulturerbe der Sumerer, Babylonier und Assyrer war durch flächendeckende Raubgrabungen gefährdet. Danach wurden

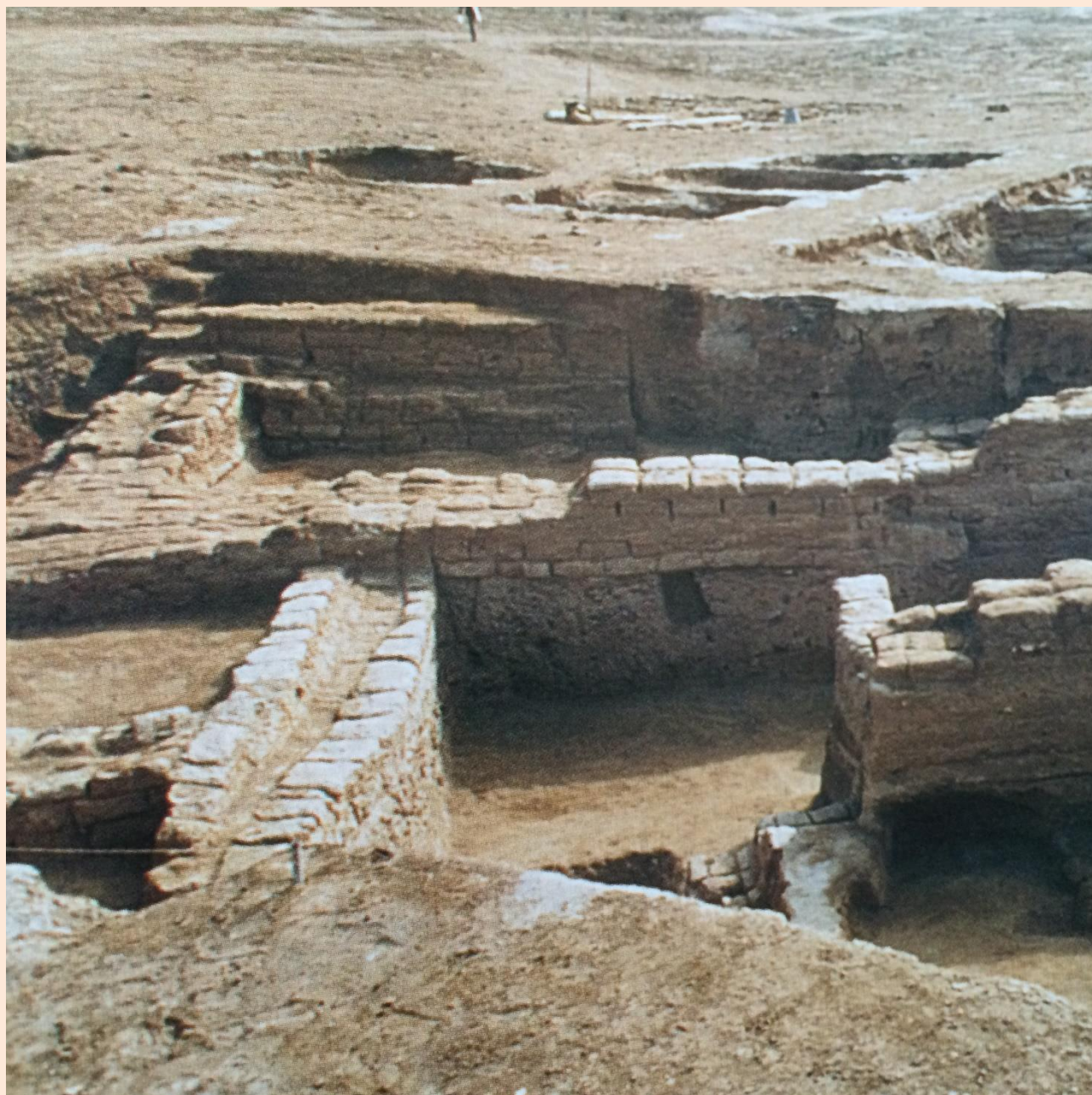
die katastrophale Sicherheitslage seither im Vordergrund der Berichterstattung.

Wie sieht die Bestandsaufnahme zwei Jahre nach dem Krieg aus? Es weitergehen unter Besatzung, Verfall, Chaos, Kriminalität, Arbeitslosigkeit, Isolation und Terrorismus? Eine der wichtigsten Maßnahmen stellte der Umbau des Nationalmuseums in Bagdad zu einem Hochsicherheitsmuseum dar. Heute

220:



221:





# 1955

## Risiko fürs Herz

Nach Untersuchungen von Mitarbeitern ... des United States Public Health Service Hospital in Staten Island, New York, ... steigen bei tabakempfindlichen Menschen Pulszahl und Blutdruck nach

dem Rauchen ... an, und man finde ge EKG-Veränderungen. Hinzu kommen Sensationen, des Herzschlages bei Anstrengung der Nikotingewohnheit ist, zeigt sich »denikotischen« Zeichen; es kommt wesentlich gesteigerte, geschilderter (Deutsche Medizinische Wochenschrift, 80. Jg., Nr. 12,

## Radioaktive Spürnase

Dr. H. K. ...

223:



## Radeln für die Wissenschaft

Vor der Messung am Arbeits- die viele Stunden la

er Man hat durch Einschaltung chere  
- einer Gummiplatte in den Marsc  
g Absatz eines Stiefels dieses 26. Jg.,

## **Die Vision Sonnenenergie**

Die Sonnenwärme einzufangen wäre c  
ner Vergeudung des Kohlenvorrates de  
... Der schwedische Erfinder Eriksso  
man in den Küstengebieten der regenl  
Aufstellung entsprechend konstruiert  
Milliarden Pferdekkräfte während neu  
winnen könnte ... Experimente sind s  
worden ...



## Eine Lok mit Füßen

In den 60er Jahren konstruierte der Engländer Boydell eine Straßenlokomotive, welche ihre Schienen mit sich herumschleppt. Die Räder liefern in einem Rahmen, dessen Seiten sich nacheinander auf die Straße legen.

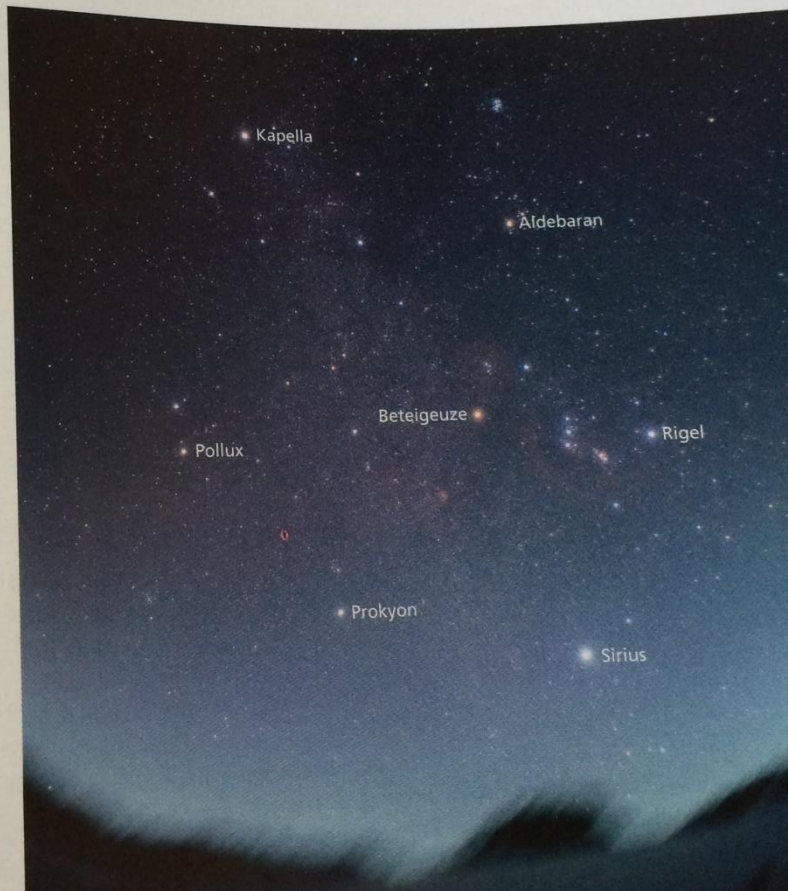
# DER EINSER-KLUB

Werfen wir einen Blick auf die hellsten Sterne am Firmament: Diese Objekte 1. Größe sind die Glanzpunkte einer nächtlichen Himmelsbeobachtung.

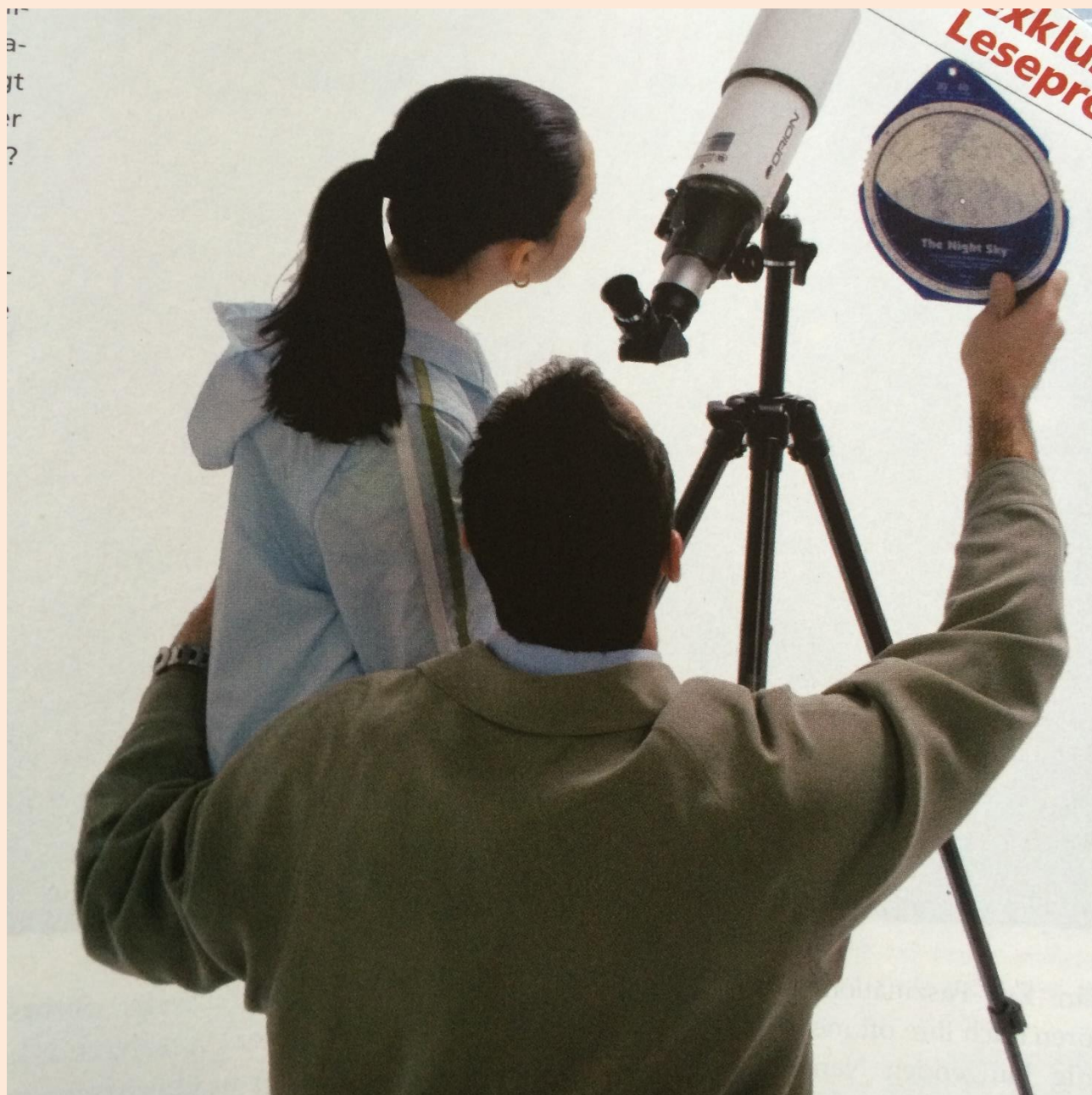
>> James Mullaney

Eine der größten Freuden beim Kennenlernen des Nachthimmels besteht darin, sich mit den allerhellsten Sternen vertraut zu machen. Hat man sie sich einmal eingepägt, dann erscheinen sie einem wie alte Freunde, die einen jedes Mal begrüßen, wenn man in klaren Nächten zum Himmel emporblickt. Mir macht es großen Spaß, nach Sonnenuntergang hinauszugehen und zuzusehen, wie sie am allmählich dunkler werdenden Himmel langsam auftauchen.

Die funkelnden Juwelen des Himmels gehören zu dem von mir so getauften «Einser-Klub» – jene Sterne, die auf einer von den Astronomen schon lange verwendeten Zahlenskala heller sind als 1,5ter Größe. Schon bei flüchtigem Hinschauen erkennt man, dass einige Sterne am Firmament sehr viel stärker leuchten als andere. Dies nahm der griechische Astronom Hipparchos im zweiten Jahrhundert v. Chr. zum Anlass, ein System zur Einordnung der Sterne entsprechend ihrer Helligkeit zu schaffen. Er bezeichnete die hellsten als Sterne 1. Größe und die schwächsten mit bloßem Auge gerade



227:







**Zwei Mitglieder im Einser-Klub**  
 Rigil Kentaurus und Hader nahe dem  
 Kreuz des Südens, auch bekannt als  
 Alpha und Beta Centauri.

ination heller Sterne ge-  
 e oft melodischen, fremd-  
 en Namen. Die meisten  
 rabischen Himmelsbeob-  
 t, Jahrhunderte bevor As-

der Figur des Orions hinweist. Sirius  
 dagegen bedeutet »der Versengende«,  
 eine Bestätigung seiner unübertroffenen  
 Leuchtkraft. Im Volksmund heißt Sirius  
 bisweilen »Hundsstern«, weil er der Ach-

ihn durchaus auch in materiellem S  
 in sich auf.

Das Beste am Beobachten der  
 hellsten Sterne ist, dass man sie prak-

# Computer der Zukunft

Alle anderthalb Jahre verdoppelt sich die Leistung bei gleich bleibendem Preis. Dieses Regel, die als Moore'sches Gesetz bekannt geworden ist, regiert die Entwicklung der Computer seit mehr als vierzig Jahren. Nach physikalisch wohl begründeten Prognosen nähert sich das Gesetz den Grenzen seiner Gültigkeit; aber nichtsdestotrotz geht es in der Computertechnik immer noch äußerst lebhaft zu. Wo die Elektronen mit der anwachsenden Schaltgeschwindigkeit der Mikrochips nicht mehr Schritt halten können, übernimmt Licht ihre Aufgabe (S. 94). Wo sie auf langen Datenrennbahnen innerhalb des Mikroprozessors derart heiß laufen, dass der Chip zu schmel-

zen droht, führen die Designer das Prinzip der kurzen Wege ein: Statt eines »Zentralbüros« sitzen deren zwei oder mehr auf demselben Siliziumplättchen und arbeiten einander möglichst reibungslos in die Hände (S. 90). Und am oberen Ende der Leistungsskala lebt man von den Errungenschaften von gestern – große technische Durchbrüche sind nicht zu vermeiden –, aber auf großen Füßen: Moores Gesetz gilt für die Supercomputer der Welt in verschärfter Form, denn schon nach einem statt nach anderthalb Jahren pflegt der dann schnellste Computer der Welt die doppelte Leistung des Vorjahressiegers zu erbringen (siehe den folgenden Artikel).

Gepäckhalle  
denkstätte?  
chenstätte! Die  
umhüllen die 13  
Typ IBM SP Pow  
den »Jülicher M  
bilden. Das Gerä  
zentrum Jülich t  
30 auf der Liste  
Computer.



zahlen;  
 tsübli-  
 d Ex-  
 $\cdot 10^{13}$ .  
 Welt,  
 dem-  
 emi-  
 heo-  
 n 91  
 ißt,  
 en),  
 zu-  
 Bil-

... Kunstgeständen (Spektrum  
 senschaft 9/2002, S. 14). Als sie 20  
 Betrieb genommen wurde, war sie  
 mal so schnell wie der damals vo  
 entthronte Spitzenreiter und überr  
 mit ihrer Leistung selbst die Inside

### **Der Earth Simulator**

Ihre Hauptaufgabe ist die Simu  
 physikalischer Prozesse, die das Ver  
 des Systems Erde bestimmen: Wette  
 Klima, Erdbeben und Vulkane, C  
 und Gezeiten, Eiskappen und Gl  
 Entwaldung und Agrarindustrie  
 zwar in einer bis dahin nicht er

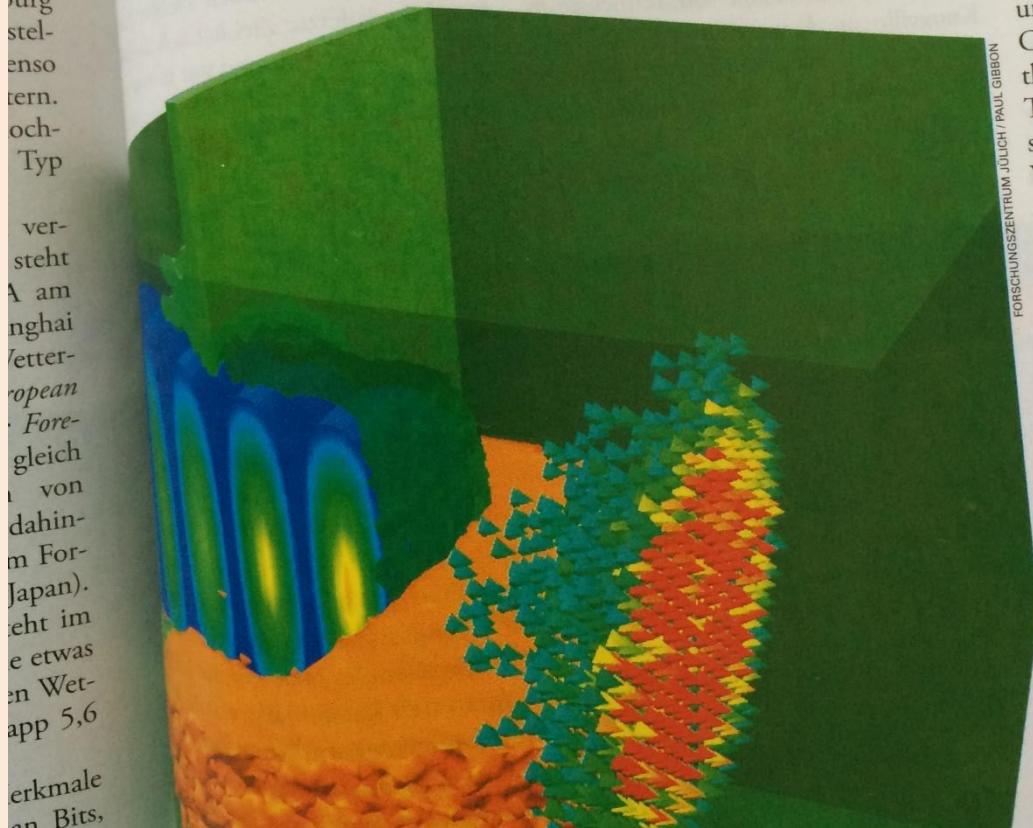
...länge von 2...  
 ... bietet zwar einen 64-Bit-Mikropro-  
 ... an, den Itanium 2, der auch in ei-  
 ... Hochleistungsrechnern wie dem  
 ... »Thunder« zum Einsatz  
 ... Der Massenmarkt zögerte je-  
 ... mit der Einführung der 64-Bit-Ar-  
 ... einseits weil der Bedarf nach  
 ... andererseits weil Programme für die  
 ... 32-Bit-Prozessoren nicht ohne  
 ... auf den »großen« 64-Bit-Gerä-  
 ... laufen. Ein neu angeschaffter 64-Bit-

Übergang zur 64-Bit-Architektur, die schon bald die Szene dominieren wird.

**Cray aus der Asche**

In der Mitte der 1970er Jahre war der Name Seymour Cray ein Synonym für Supercomputing; er hat den Superrechner im Wesentlichen erfunden, zuerst bei Control Data Corporation und dann in seiner eigenen Firma Cray Research Inc. (CRI), wo die Cray-1 neue Maßstäbe für das Hochleistungsrechnen setzte. Doch

Diesen Anspruch hat er im nächsten Jahr mit einem sehr leichten Vektorrechner, dem Cray-2, zum Teil eingelöst (Platz). Darüber hinaus hat Cray ein ehrgeiziges Entwicklungsprogramm gelassen, aus dem eine ganze Reihe von Hochleistungsrechnern hervorgegangen sind. Kurzem erhielt das Unternehmen Oak Ridge den Auftrag zur Entwicklung eines Supercomputers, der die theoretische Spitze bei 100 Teraflops im Jahr 2006 erreichen sollte. Wenn das Vorhaben gescheitert, wird der Computer zweifelsfrei ein Maßstab an der Welt sein.



FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH / PAUL GIBBON

◀ Eine Arbeitsgruppe des Jülicher Supercomputers JuMP: Hier ist die Simulation eines Plasmas zu sehen. Die blauen Wellen stellen die Elektronen dar, die roten Pfeile die Ionen. Für diese Simulationen wurde der Cray-1 Superrechner eingesetzt.

... verst...  
 ... A am...  
 ... nghai...  
 ... letter...  
 ... ropean...  
 ... Fore...  
 ... gleich...  
 ... von...  
 ... dahin...  
 ... m For...  
 ... Japan...  
 ... geht im...  
 ... e etwas...  
 ... en Wet...  
 ... app 5,6...  
 ... erkmale...  
 ... an Bits,



wird durch  
das »e-Science Grid« in Großbritannien  
und das »National Virtual Observatory«  
in den USA realisiert.

## Auf dem Weg zum Billionenrechner

Ein Teraflops zu erreichen war das er-  
klärte Ziel der amerikanischen Hoch-  
leistungsrechner-Initiative in den 1990er  
Jahren. Heute betreibt die Darpa ein  
Nachfolgeprogramm namens HPCS  
(*high performance computing systems*),  
dessen zweite Phase von 2004 bis 2006  
die dritte Phase, wenn sie

gangenen Jahres je eine XDT besten

**Wie sage ich's meinem Prozessor?**

Damit nicht genug. Cray hat ein noch weit ehrgeizigeres Entwicklungsprogramm aufgelegt, das vom »High Productivity Computing Program« der Darpa, der Forschungsagentur des US-Verteidigungsministeriums, finanziert wird. Aus dem Projekt »Cascade« soll bis zum Ende dieses Jahrzehnts ein marktfähiger Computer im Leistungsbereich Petaflops (1000 Teraflops) hervorgehen.

Damit ist die Firma Cray unter die treibenden Kräfte in der Rechnerentwicklung zurückgekehrt. In ihrem speziellen Marktsegment (dem »capability computing market«) ist ihr Marktanteil von 4 auf 20 Prozent gestiegen und wird

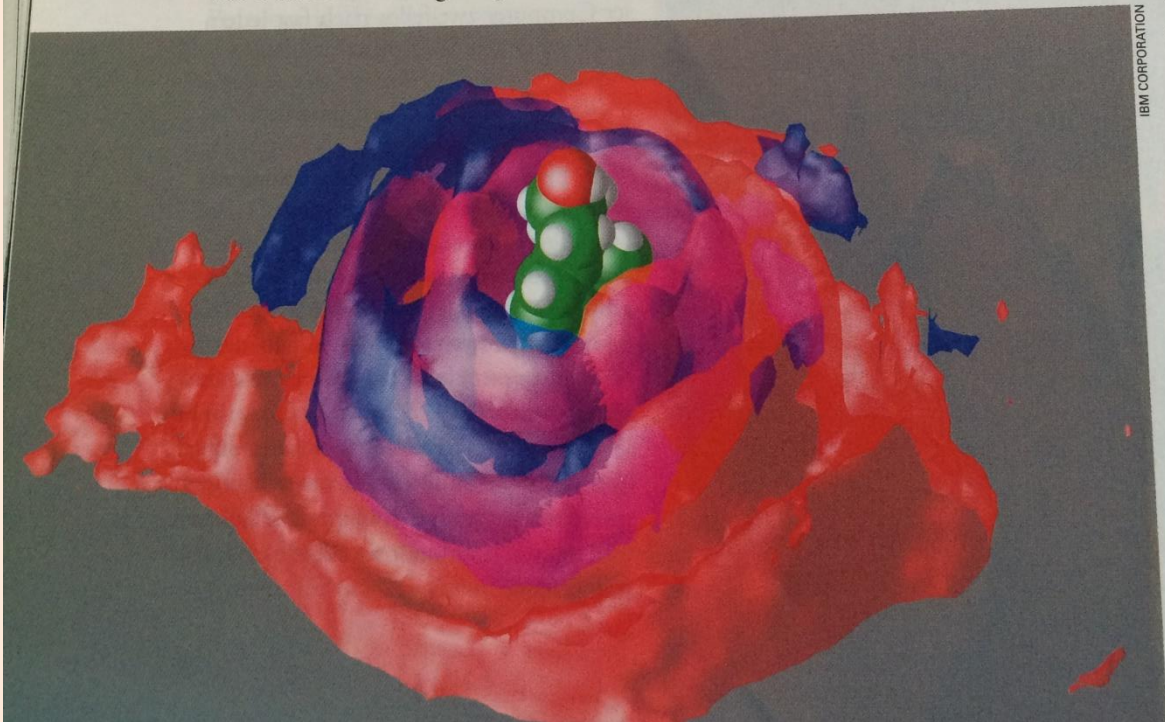
fen Programme, die sich standard halten, auf Superrechnern der verschiedensten Bauarten. Ende vergangenen Jahres veröffentlichte das MPI-Komitee eine Fortschreibung des Standards namens MPICH-2; damit ist für zahlreiche Erweiterungen, die sich in der Zwischenzeit als nützlich erwiesen haben, eine einheitliche Form festgelegt.

Über die Standardisierung hinaus arbeitet das Open-MPI-Konsortium mit Sitz an der Universität von Tennessee in Knoxville an Erweiterungen des MPI mit dem Ziel, das System auch dann am Laufen zu halten, wenn gelegentlich eine *message* verloren geht.

Die Betriebssysteme Linux und Microsoft Windows haben beide ihren

systeme des winden. Zu ten eines Gr Ferne auf ge kapazitäten, lagerter Dat bank und d Supercomp ne Comput austausch a ten. Dieses risch herau Anfang an. lich getren funktionie gelobten wurde, wi den kauf für einen

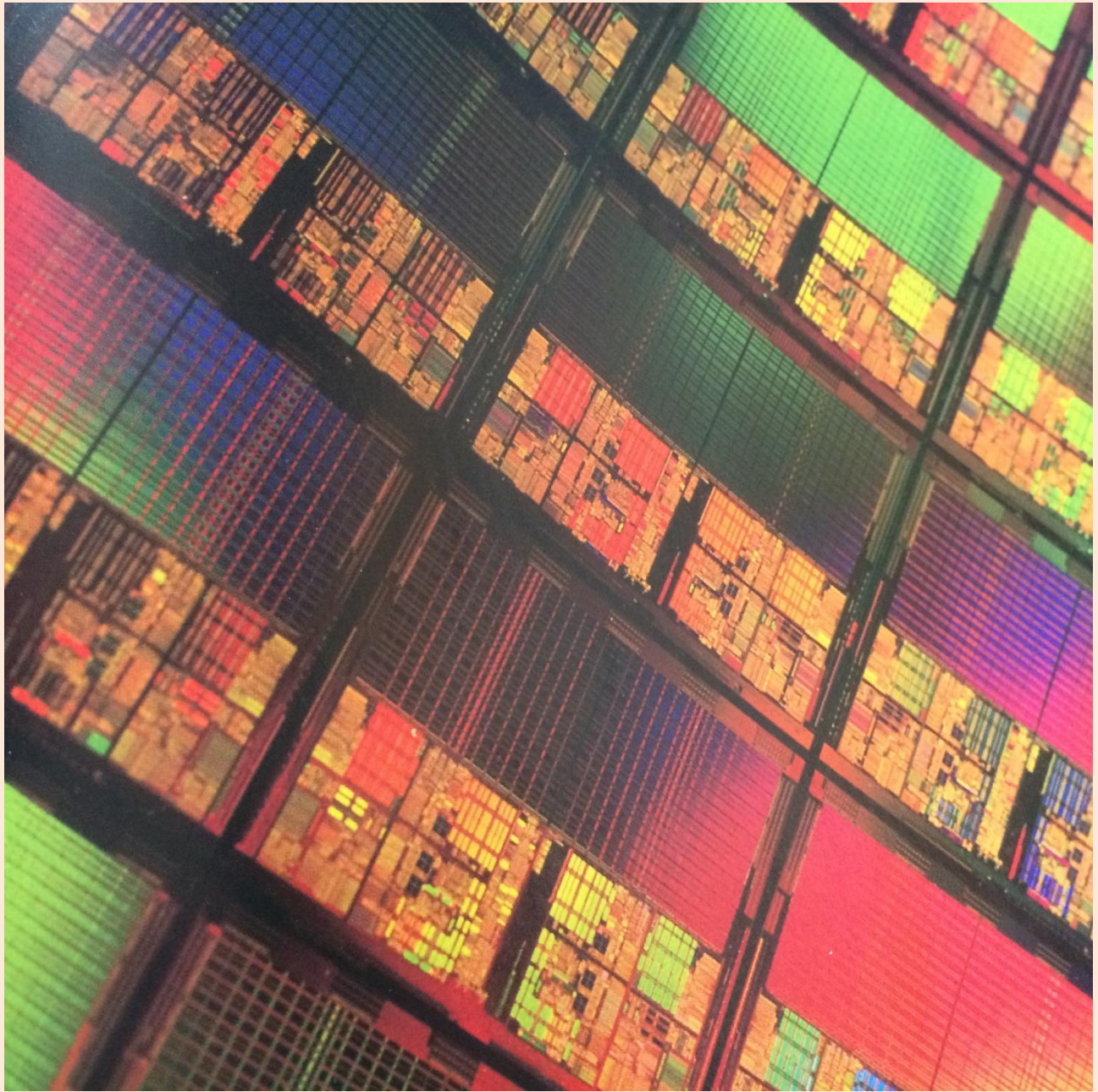
Die b Technolo jekte wie das japan



◀ Ein tu IBM Blu rung an Energie in einer Omega indem Atoms

SPE

235:



## Doppelt zählt besser

Pentium und seine Prozessorkollegen stoßen an ihre Grenzen. Die Chipindustrie reagiert mit »Multi-Core-Chips«. Für Softwareentwickler ist dies keine gute Nachricht.

Von W. Wayt Gibbs

**E**s war nie die Frage ob, sondern wann und warum: Wann würden die Hersteller von Mikroprozessoren gezwungen sein, einen kleineren Gang einzulegen, warum würde die scheinbar so eiserne Regel »alle zwei Jahren ein schnellerer Chip«

schob eine 4-Gigahertz-Variante der Pentium 4, die eigentlich im vergangenen Herbst kommen sollte, auf dieses Jahr.

Die Entscheidung mit der Intel die Tragweite aber fällt der Marktführer im Mai 2004: Alle Entwicklungsarbeiten für eine nächsten Generationen von Pentium-4- und Xeon-Prozessoren sind eingestellt. »Etwa zwei Jahre Ar

übertraf er den mit 55 Millionen solcher Elemente bestückten Vorgänger nur knapp. Intel rief überdies Lieferungen eines weiteren fehlerhaften Mikrochips zurück, stellte die Einführung eines neuen Notebook-Prozessors zurück und ver-

eine einzige dieser im Englischen sogenannten zentralen Komponente zu fehlsverarbeitung. Einige Hochleistungscomputer rechnen zwar heute schon zwei Prozessoren auf ein und dem Mainboard, doch stecken diese in

DAS NEUE MODELL IST WESENTLICH SCHNELLER:  
DAMIT KANN ICH IN DER GLEICHEN ZEIT  
VIERMAL SO VIELE FEHLER MACHEN!





...er  
...en, wenn  
...Lichtpulse  
...er  
...waren aber  
...er (random-access memory, RAM), der nur mit 0,4 GHz  
...ist. Neuere Prozessoren können Daten über Mehrfach-  
... mit insgesamt bis zu 50 Gigabit pro Sekunde (Gbps)

Photonische Verbindungen zwischen Speicher und  
... die mit  
... GHz pro Well-  
... arbeiten.  
...: Neue Ver-  
... bei denen  
... von Kunst-  
... auf dem  
... ange-  
... werden.  
... erlaubt sehr  
... elektrische  
... und optische  
... zur  
... platine.

nen sich  
...tonik zu  
...schneller  
... können  
...en Takt-  
...ur aus  
...e Laser-  
...uch an-  
...nell in  
...ben die  
...III-V-  
...Schalt-

ope um  
...oldren  
...nien in  
...osphid  
...ruiert.  
...Bits ei-  
...erstärkt  
...it Hil-  
...ine an-  
...ormati-  
...umzu-  
...re für  
...höchst

ter im  
...wider-  
...teuer.  
...MOS-  
...ide se-

**Jetzt:** Leitungs-bündel verbinden  
...laufwerke, Netzwerkkarten und  
...andere Komponenten mit bis zu  
... Gbps (2,5 Gbps pro Leitung).  
**Als Prototyp:** Im Juli 2004 wurden  
...optische Platinen vorgestellt, die  
...über Plastikanäle optische Ver-  
...bindungen auf Leiterplatten her-  
...stellen. Sie arbeiten mit 8 Gbps  
... pro Wellenleiter.

**Jetzt:** USB 2.0 verbindet eine Maus, eine Videokamera  
...und andere Geräte mit dem Computer – mit ungefähr  
... 0,48 Gbps und über Entfernungen bis zu fünf Meter.  
... der Firma Xanop-

**Jetzt:** Glasfasernetzwerke, die mit Datenraten bis zu 10 Gbps ar-  
...beiten. Aber die meisten Computer verwenden billigere elektri-  
...sche Ethernet-Verbindungen mit nur 0,1 Gbps.  
**Als Prototyp:** Optische Modulatoren, die bei Intel gebaut wurden,  
... könnten zu erschwinglichen 2,5 bis 10 Gbps schnellen optischen  
... Netzen führen.

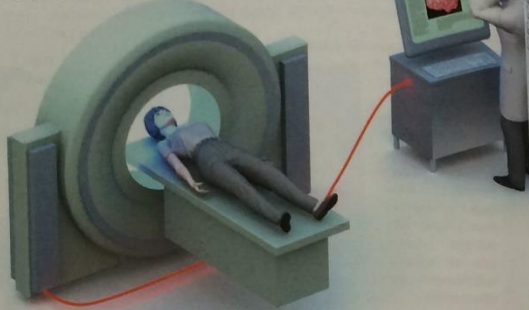


**Im Jahr 2006:** Das Unter-  
...nehmen InPhase Technolo-  
...gies geht davon aus, dass  
...sein erstes holografisches  
...Laufwerk bis zu 200 Giga-  
...bytes (GB) Daten auf einer  
...CD-großen Platte archivie-  
...ren und mit 0,16 Gbps wie-  
...der auslesen wird.

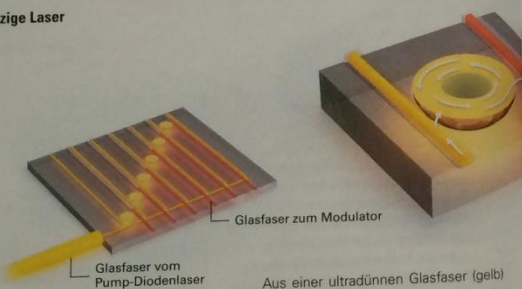
**Jetzt:** DVD-Laufwerke schreiben  
...überschreiben bis zu 8,5 GB auf  
...schichtige Scheiben und lesen si-  
...maximal 0,13 Gbps wieder aus.  
**In Produktion:** Blu-ray- und HD  
...Rekorder speichern bis zu 50 G  
...einer Platte und übertragen Dat-  
...0,04 Gbps – wobei dieses Temp-  
...auf 0,32 Gbps steigen soll.

### Vom Kupferdraht zum Wellenleiter

Photonische Mikrochips werden wahrscheinlich zuerst in Spezialcomputern eingesetzt werden, die riesige Datenmengen verarbeiten müssen – zum Beispiel für bildgebende Verfahren in der Medizin. Ein Kernspintomograf könnte eines Tages neue Typen von mikroskopischen Lasern (unten links) und Silizium-Modulatoren (unten Mitte) verwenden, um seine Bilder per Glasfaser zu einem Computer zu senden. Neu entwickelte Steckertypen vermögen riesige Datenmengen direkt zum Prozessor zu übermitteln (unten rechts). Mit Hilfe solcher superschneller Verbindungen können Ärzte sich zum Beispiel besser mit weit entfernten Kollegen beraten.



### Winzige Laser



**Solche Mikrolaser**, die Kerry J. Vahala am California Institute of Technology entwickelt hat, können zu Tausenden auf üblichen Siliziumchips fabriziert werden. Die winzigen Ringe vermögen Licht, das ein billiger Diodenlaser liefert, zu reinigen und eine Farbe an die von anderen photonischen Komponenten verwendete Standardwellenlänge anzupassen.

Aus einer ultradünnen Glasfaser (gelb) dringt Licht in den Ring. Eine bestimmte Resonanzfrequenz wird im Ring verstärkt (Pfeile) und stimuliert ihn, einen Laserstrahl in eine andere Faser zu emittieren (rot). In der Praxis würden die Ringlaser wahrscheinlich an den Rändern von Löchern liegen und die optischen Verbindungsfasern wären in die Chipoberfläche eingebettet.



### Photonisch verbundene Mikroprozessoren

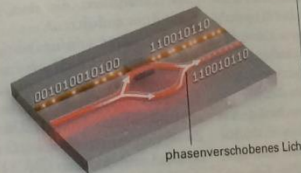
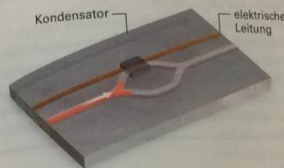


Tausende winzige Säulen aus durchsichtigem Plastik auf der Unterseite der Mikroprozessoren können als optische Verbindungen zur Leiterplatte dienen. Diese Technik wurde von James Meind am Georgia Institute of Technology entwickelt.

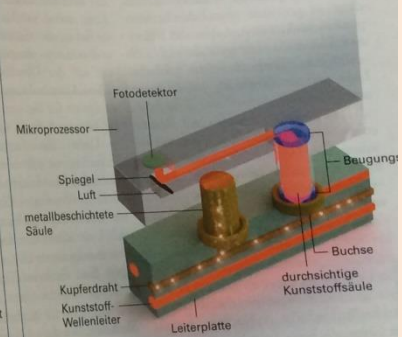


Die Säulen passen in entsprechende Buchsen auf der Oberfläche der Leiterplatte.

### Modulieren optischer Signale



Ein von Mario Paniccia bei Intel entwickelter optischer Modulator übernimmt digitale Daten in elektrischer Form und überträgt sie auf einen Lichtstrahl. Zunächst wird der Strahl in zwei Teile aufgespalten (oben). Die digitalen Stromsignale passieren je einen Kondensator (hier ist nur einer gezeigt) und verändern dabei die Phase des hindurchlaufenden Lichts. Wenn sich die Teilstrahlen wieder vereinigen, interferieren die phasenverschobenen Lichtstrahlen und bilden digitalisierte Lichtpulse.



Sowohl elektronische als auch photonische Signale können die Säulen passieren und Daten zwischen Mikroprozessor und Leiterplatte transportieren. Übliche elektrische Verbindungen werden zwischen Drähten und metallbeschichteten Säulen hergestellt. Die Lichtpulse fließen durch Wellenleiter auf Kunststoff, werden durch Beugungsgitter aus Plastik oder durch metallische Spiegel abgelenkt und durch Siliziumfotodioden ausgelesen.



Die Photonik ändert das

Durch **photonische Hochleistungsverbindungen** wird es überflüssig, alle Computerkomponenten in einen einzigen Kasten zu packen. »Für ein elektrisches Signal ist es physikalisch etwas völlig anderes, ob es vier Meter oder vier Zentimeter zurücklegen muss«, bemerkt Ravindra A. Athale von der Defense Advanced Research Projects Agency, »aber im optischen Bereich machen vier Zentimeter oder vier Meter keinen großen Unterschied«. Deshalb können optisch verbundene Teile weiträumig verstreut sein und doch als eine einzige Maschine funktionieren.

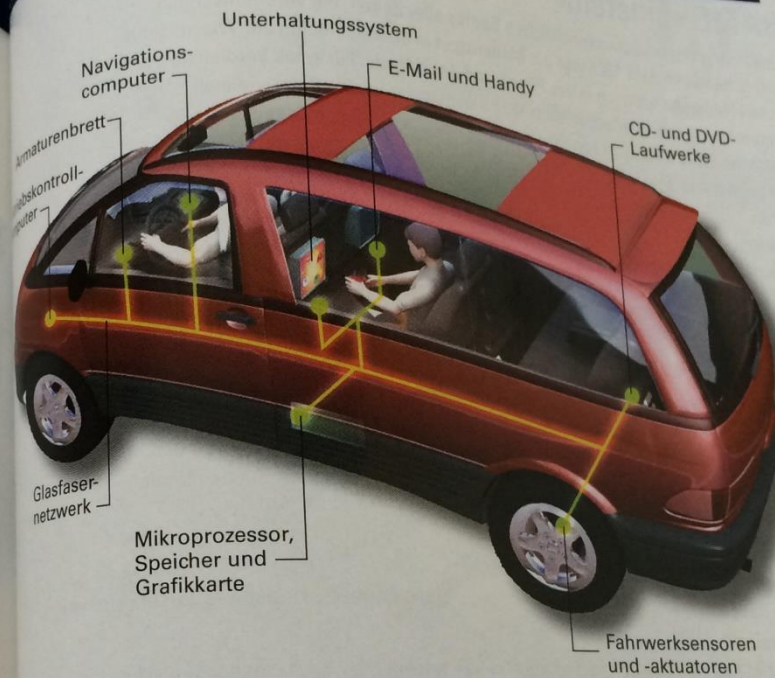
In einem Auto könnten vielerlei Prozessoren, Speicher und Laufwerke hier und dort eingebaut und durch Glasfasern verbunden werden. »Ich verstehe, warum Daimler Chrysler schon 2005 gigaschnelle optische Laserverbindungen in die Mercedes-S-Klasse plant«, sagt Athale.

In künftigen Büros kann im Prinzip jeder Mitarbeiter einen einzigen Computer nutzen, dessen Teile über das ganze Gebäude verteilt und durch optische Leitungen verbunden sind. Die Maschine lässt sich mit einem Tastendruck vorübergehend aufrü-

stern, sendet sie eine Kopie jedes Dokumentes über ein Ethernetkabel in eine winzige Leiterplatte, die einen einzelnen Prozessor enthält.

Das Gerät arbeitet mit Laserlicht, das durch ein Glasfasernetzwerk zum Prinzip eines

Scheinungsbild des Computers



stern, wenn eine bestimmte Anwendung einen schnelleren Prozessor oder mehr Arbeitsspeicher erfordert. Welche Folgen photonische Verbindungen für die Computerarchitektur haben werden, ist

noch weit gehend spekulativ. »Die Systemarchitekten denken über so etwas erst nach, wenn es die Technologie tatsächlich gibt«, meint Athale. Aber diese steht vor der Tür.

ten, einige Meter entfernten Computer gehört. Die beiden Computer zeigen perfekt synchron, wie Arnold Schwarzenegger aus seinem Auto springt.

Bisher bewältigt der Modulator Takt-

Germanium hinzugefügt wird – was C hersteller neuerdings ohnehin tun, ihre Prozessoren schneller zu machen können CMOS-kompatible Fotodioden entstehen, welche das Licht wie elektronische Bits zurückverwandeln

PHOTO  
Bak  
logy  
Mu  
Pro  
Le  
mi  
ta  
sc  
se  
L  
r

MARKTE DESIGN

- MAGIE DER MUSIK: Wie Melodien unsere Gefühle steuern
- Tsunami-Trauma: Psychologische Hilfe für Katastrophen-Opfer
- Linkshänder: Tiefe Einblicke in unser asymmetrisches Gehirn
- Alltag und Beruf: Ist mein Chef ein Psychopath?

GEHIRN&GEIST kostet € 7,90 als Einzelheft und ist auch im Abonnement (zehn Ausgaben/Jahr) zu beziehen. Inlandsporto (ermäßigt auf Nachweis € 55,-) zu beziehen.

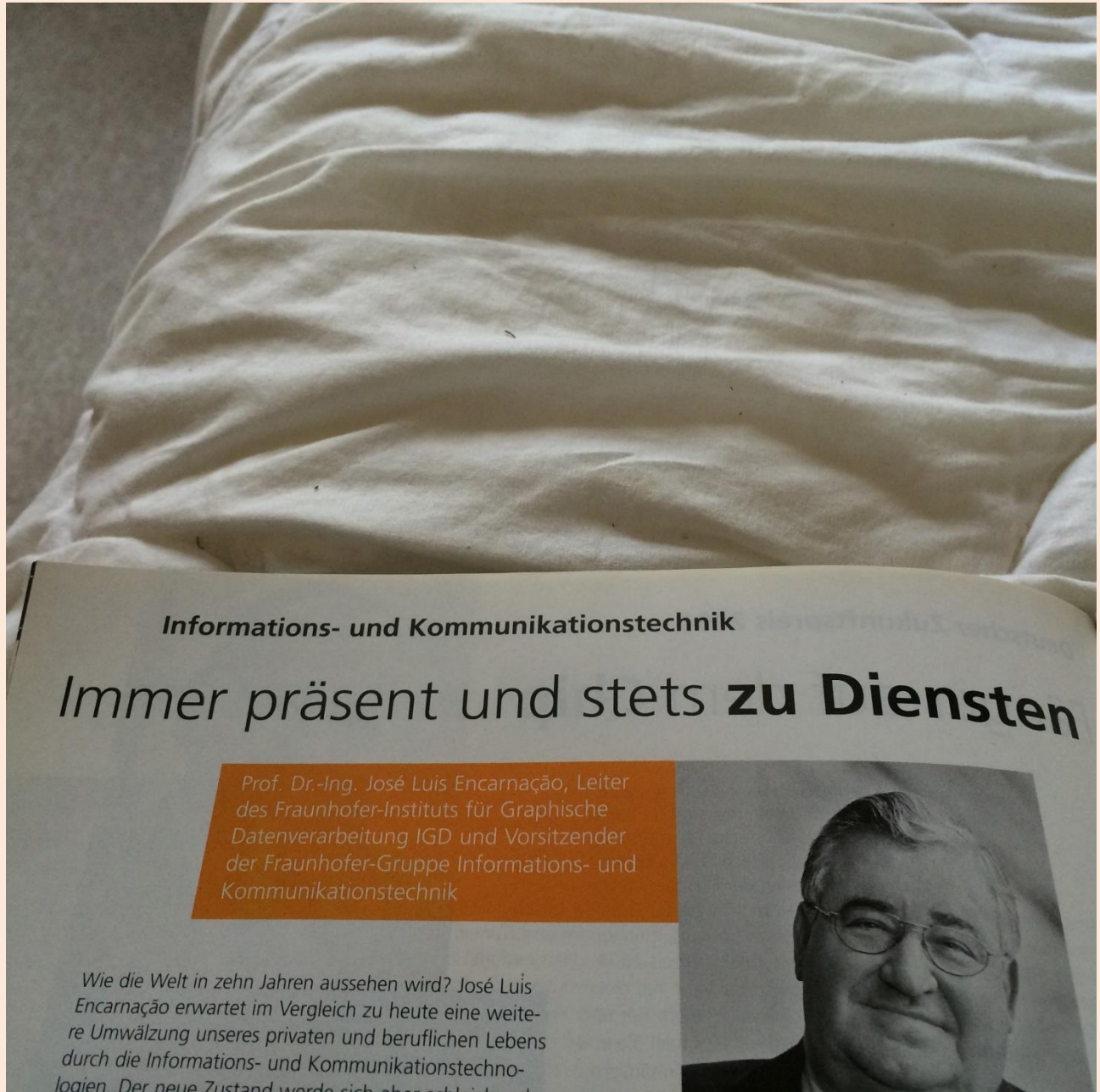
## SDW-DOSSIER »DIE ERDE IM TREIBHAUS«

Es ist eine unumstößliche Tatsache: Die globale Erwärmung lässt die Temperaturen fast überall besonders in der Arktis, wo die Eisdecke in den letzten dreißig Jahren um knapp 25% gesunken ist. In welchem Maße sind wir Menschen mit unseren Treibhausgasen für diese Klimaänderung verantwortlich? Welche anderen Faktoren spielen dabei noch eine Rolle? Oder ist gar eine neue Eiszeit in der Zukunft zu erwarten? Das DOSSIER »Die Erde im Treibhaus« fasst die wichtigsten Artikel zum Thema zusammen. Aus dem Inhalt:

- Klimakapriolen der Kreidezeit
  - Lässt sich die Klima-Zeitbombe entschärfen?
  - Wenn New Orleans versinkt
- Das DOSSIER »Die Erde im Treibhaus« kostet € 8,90.

Eine Bestellmöglichkeit finden Sie auf dem Beihefter oder unter

WWW.S

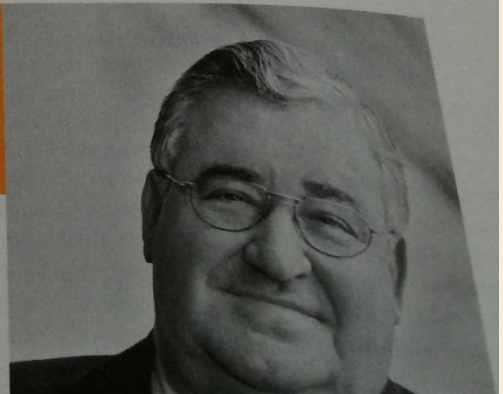


Informations- und Kommunikationstechnik

## Immer präsent und stets zu Diensten

Prof. Dr.-Ing. José Luis Encarnaçao, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung IGD und Vorsitzender der Fraunhofer-Gruppe Informations- und Kommunikationstechnik

Wie die Welt in zehn Jahren aussehen wird? José Luis Encarnaçao erwartet im Vergleich zu heute eine weitere Umwälzung unseres privaten und beruflichen Lebens durch die Informations- und Kommunikationstechnologien. Der neue Zustand werde sich eher schrittweise





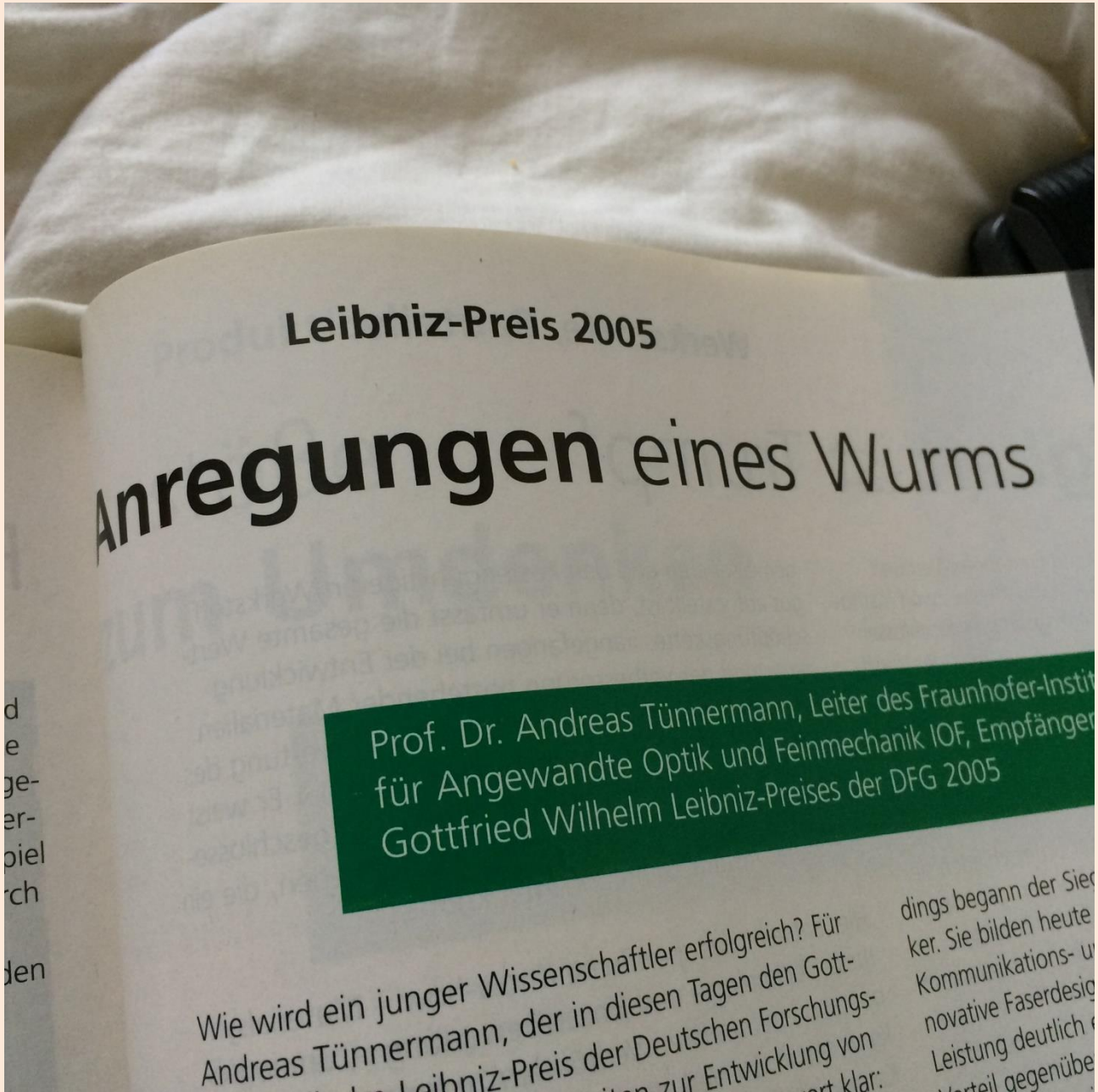
Oberflächentechnik und Photonik

## Die **intelligente** Haut

Die Oberflächentechnik entwickelt sich in diesen Tagen zu einer neuen Schlüsseltechnologie. Zur Veredelung werden inzwischen Plasmaverfahren ebenso genutzt wie die Lasertechnik. »Entwicklungsziel ist es, Informationen in Oberflächen zu speichern oder Funktionen zu integrieren wie Sensor- oder Aktuatorfunktionen und ihnen somit Intelligenz zu verleihen«, sagt Eckhard Bey-

Ein wichtiges und attraktives Entwicklungsfeld sind die Entwicklungsarbeiten der Oberflächen-Technologie. Erste Ansätze sind: »Am Fraunhofer-ITP für Oberflächen-technologie IST in Braunschweig eine duftende Oberfläche entwickelt worden. Durch den Verschleiß eine kritische

245:



246:

Nachwuchswettbewerb Nanotechnologie

# Im Kälteschlaf

Prof. Dr. Heiko Zimmermann, Leiter der Abteilung  
Kryobiophysik und Kryotechnik, Fraunhofer-Institut  
Biomedizinische Technik IBMT, Preisträger des BM  
Nachwuchswettbewerbs Nanotechnologie

247:

s- dasselbe Wort an derselben Stelle nicht  
h wiedererkennen. Eine kleine Unstir  
n migkeit bei dem Zahlenbeispiel in d  
s Box stört die Erklärung nicht.

- In einigen Kapiteln geht das Bu  
auch über das eigentliche Thema V

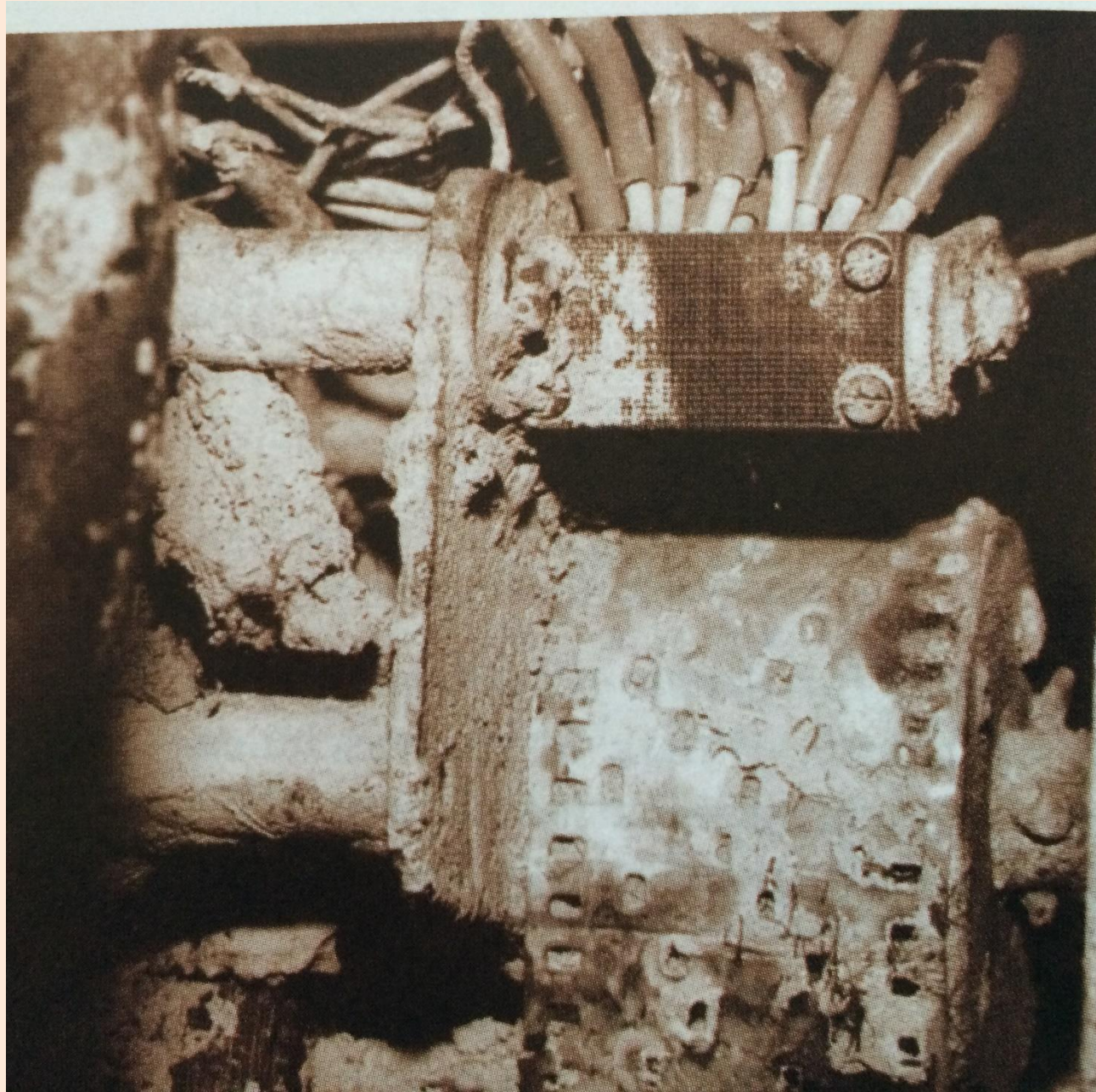
---

## **Hitlers letzte Maschinen bergen immer noch Rätsel**

---

schlüsselungsverfahren hinaus. So ist  
digitale Unterschrift eine völlig neue  
wendung der altherwürdigen Krypt

248:





KRYPTOGRAPHIE

**Klaus Schmeh**

## **Die Welt der geheimen Zeichen**

**Die faszinierende Geschichte der Verschlüsselung**

W3L, Herdecke 2004. 360 Seiten, € 29,90

---

Schon nach 30 Seiten kann kein Leser mehr ernsthaft an der Wichtigkeit der Kryptografie zweifeln. Geheimschriften waren schon im 19. Jahrhundert kriegsentscheidend, und das Entschlüsseln geheimer Botschaften hat sogar ge-

RSA di  
deren  
tür« (ei  
möglich  
Rohfo  
Vielm

250:

KOSMOLOGIE

**Henning Genz**

## **Nichts als das Nichts**

**Die Physik des Vakuums**

Wiley-VCH, Weinheim 2004. 266 Seiten, € 24,90

---

**W**ie leer kann ein Raum sein? Was ist überhaupt Raum, und wann ist er tatsächlich leer? Kann man vo

251:

heute noch nicht klar, Raumze

---

MATHEMATIK

**Gunter Dueck**

## **Das Sintflutprinzip**

**Ein Mathematik-Roman**

Springer, Heidelberg 2004. 255 Seiten, € 22

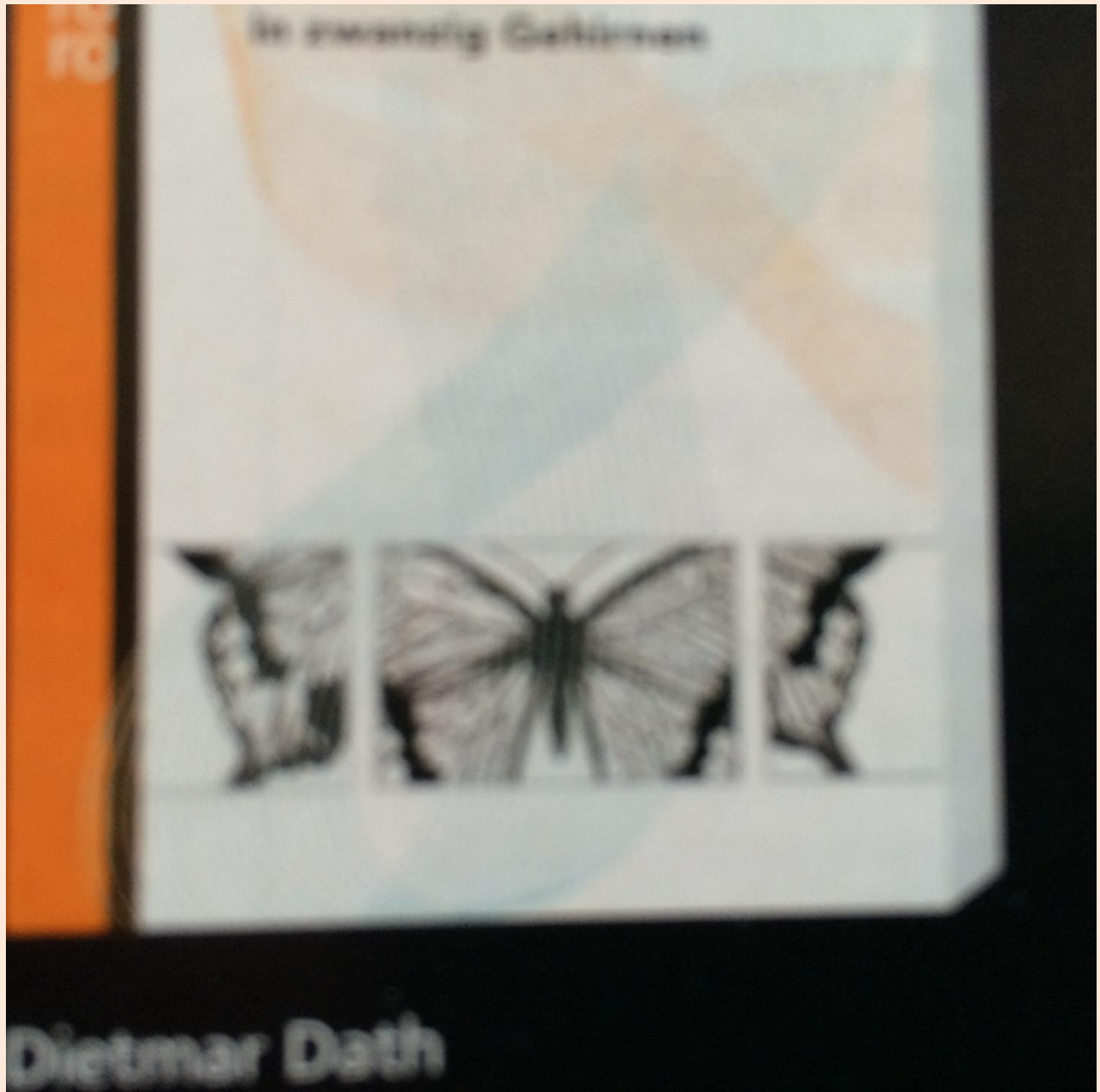
---

swerk, vor zehn Jahren positive

252:



253:



254:



255:

# PREISRÄTSEL

## Zahlen gesucht!

Von Roland Mildner

Gesucht sind alle vierstelligen Zahlen mit den folgenden Eigenschaften: Die Summe der Ziffern ist 10 und die Summe der ersten zwei Ziffern ist gleich der Summe der letzten zwei Ziffern.

256:

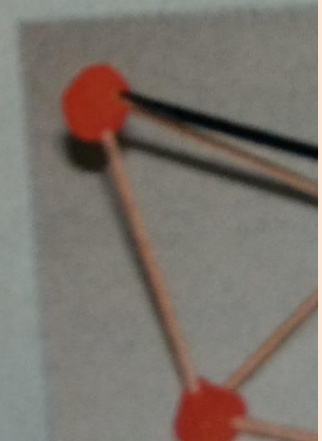
en Ziffer ist gleich der  
der zweiten Ziffer und  
en der vierten Ziffer. Die  
st gleich der Summe aus  
d der dritten Ziffer.

Unter dem  
sung verlose  
kasten »Kach  
Rechtsweg  
den alle Lö  
bis Diensta

## zu »Das Kuckucksei« (Ja

nn jede Länge zwischen 0  
nehmen.

matik-AG am Hebel-Gym-  
setzungen zeigte, dass





## PHYSIKALISCHE UNTERHA

## Ein Stoß gibt den anderen

Kann man einen Ball so heftig auf den Boden schleudern, dass er zum Mond fliegt? Nicht ganz; aber mit 252 Bällen, deren größter reichlich 30 Tonnen wiegt, könnte das Kunststück gelingen – zumindest theoretisch.

Von Norbert Treitz

Ein kleiner Ball, der dicht über einem großen und gemeinsam mit diesem zu Boden fällt, ist gut für eine kleine Überraschung: Auf dem Rückweg vom Boden stößt der große Ball den kleinen und gibt ihm dabei im günstigsten Fall

Was geschieht, wenn man einen Turm aus drei, vier ... Bällen mit geeignet gewählten Massenverhältnissen fallen lässt? Springt der oberste, kleinste Ball dann noch viel höher? Und wie rechnet man das aus?

Nach dem Motto »Mathematik ist das Vermeiden von Rechnen« wählt man



bei dem sich eine Raumsonde durch  
Vorbeiflug Schwung bei einem  
Summe der Be-

Newton's Wiege – o  
für Einsteiger



SPEKTRUM-ESSAY

NATURGESETZE

# Was ist heute real?

Anlässlich des Buchs »The Road to Reality – A Complete Guide to the Laws of the Universe« von Roger Penrose, macht sich der Teilchenphysiker Henning Genz Gedanken über die Natur der Naturgesetze und deren Realität.

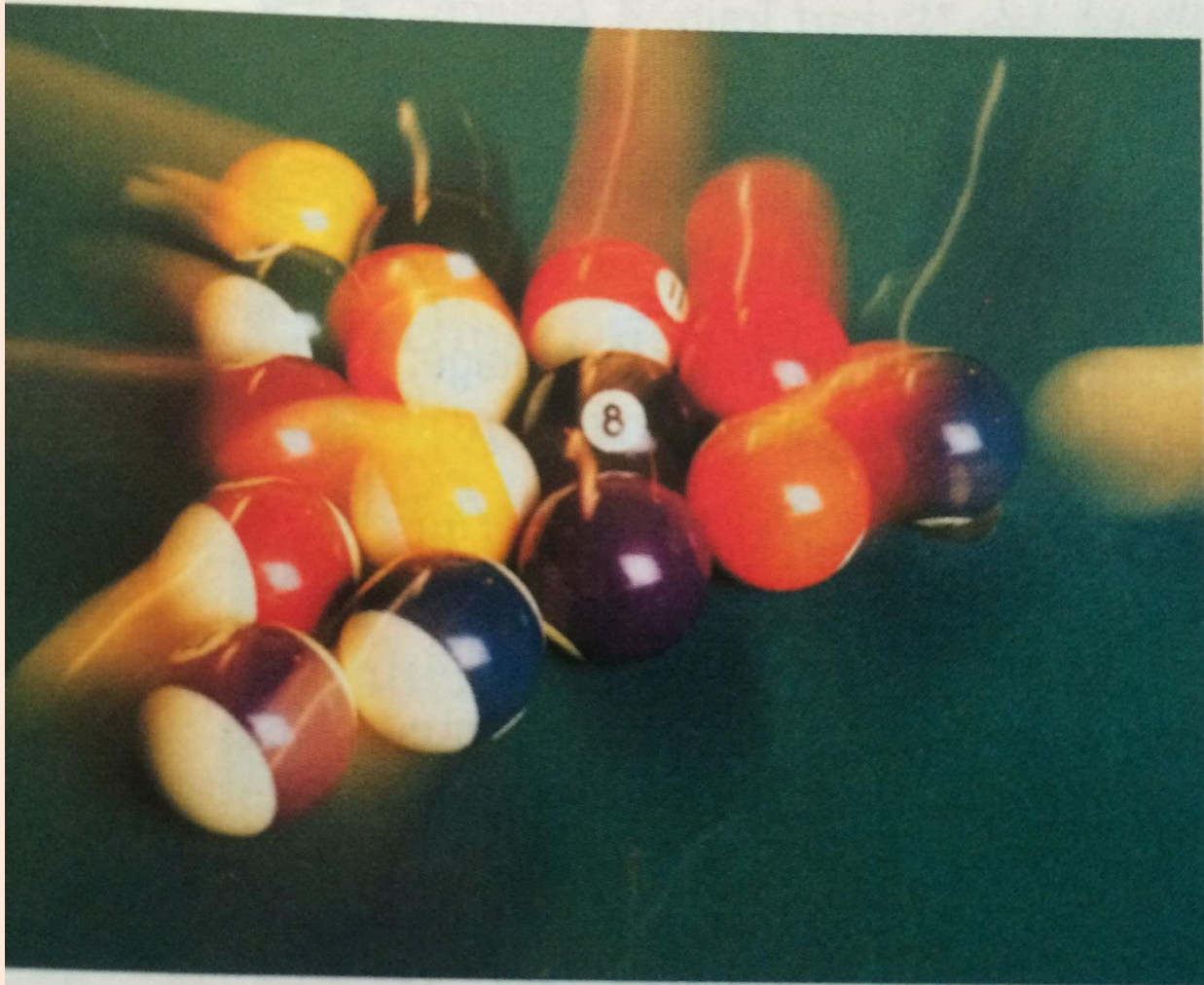
Von Henning Genz

Dem Verständnis der Realität haben Generationen von Philosophen ihr Leben gewidmet, offensichtlich ohne zu einem Ergebnis gekommen zu sein. Physiker, die mit dem Begriff Realität konfrontiert werden, wollen ihn pragmatisch verstehen. Ihnen geht es nicht darum, was Realität letztlich sei, sondern darum, was wir meinen, wenn wir diesen Begriff verwenden

lichkeit schaffen«. Darin behaupte ich, den Gesetzen der Physik eher als den C ten, deren Existenz sie behaupten – ihre tologie –, Realität zugesprochen werden. Die naive Realität von Billardbällen und gerstellungen wird hierdurch nicht Wohl aber die von Newtons absoluter sowie die von Molekülen und Ele Will man ihnen Realität zusprechen, sich zwei komplementären Einwär Erstens dem der so genannten Unter heit: Wie konnte Newton von »der

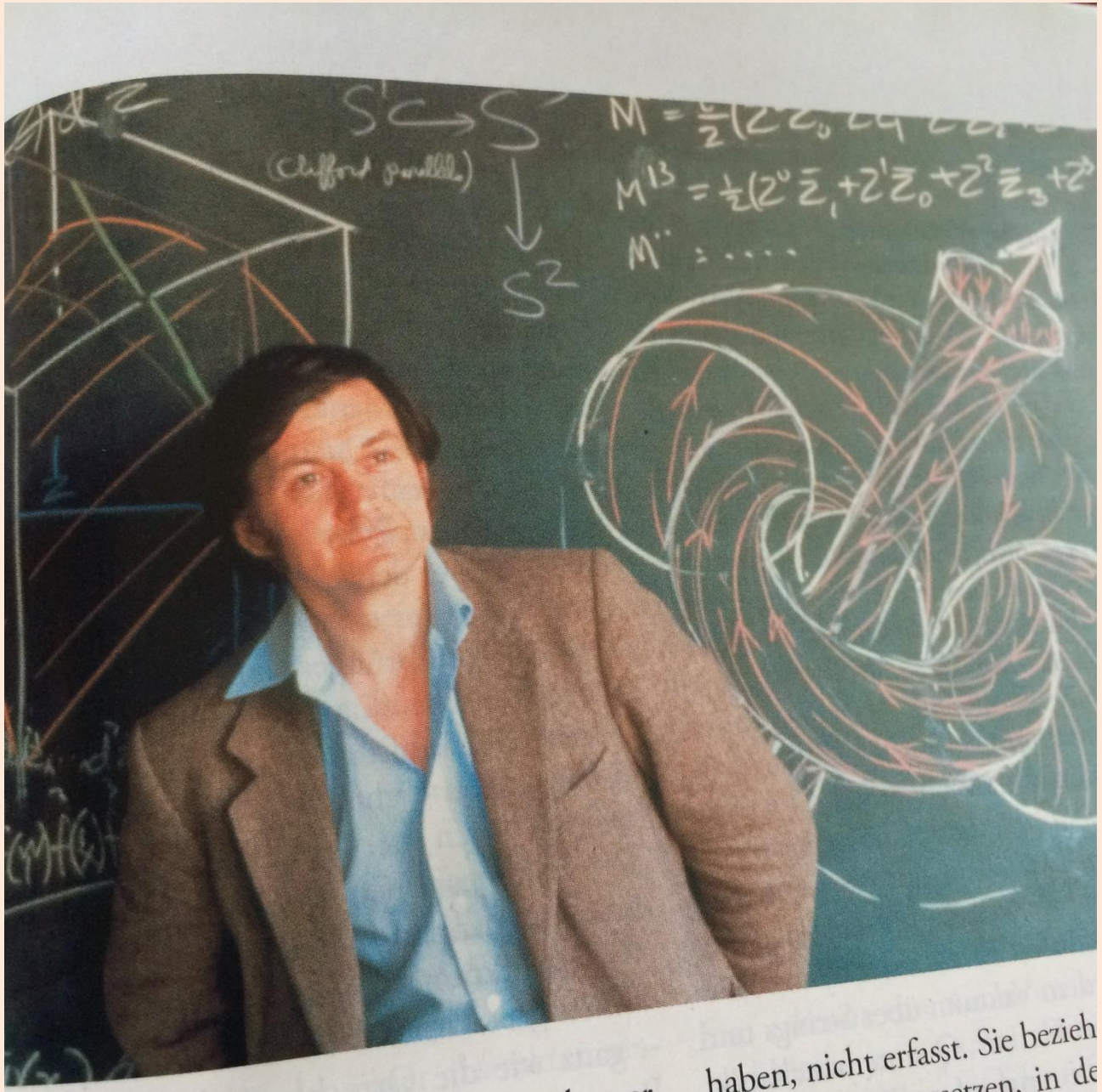
261:

ren Quanteneffekte – das klassische Raumzeitbild versagt.



CORBIS

262:



haben, nicht erfasst. Sie bezieh  
setzen, in de

EMMA SKURNICK



## Die

Noc  
etwa  
aktiv  
Han  
»fre

264:



## **Wie unsere Schrift entstand**

Aus bildhaften semitischen Zeichen entwickelte sich in Jahrhunderten unser heutiges Alphabet. Gesteuert wurde dieser langwierige Prozess von Prinzipien der Schreibmotorik und Lesbarkeit.



265:



# TAKING PHONE CALLS

1



Listening one

Structures to practise

# INFORMATION



a. \_\_\_\_\_ b. \_\_\_\_\_ c. \_\_\_\_\_ d. \_\_\_\_\_ e. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_



g. \_\_\_\_\_ h. \_\_\_\_\_ i. \_\_\_\_\_ j. \_\_\_\_\_ k. \_\_\_\_\_ l. \_\_\_\_\_

1 restaurant

2 disabled facilities

5 exchange bureau

6 women's toilet

9 telephone

10 exit

11 coffee shop

12 information

Now you can  
identify yourself  
*I'm Peter.*  
*My name's Evans.*

Talk about numbers  
*There are 27 rooms.*

Say where you are  
*The hotel's in Park Street.*  
*The restaurant's at 23 Green St.*

Talk about prices  
*The cost is ...*  
*The price is ...*

• E X T R A • W O R D S

**currencies**

pounds  
dollars  
francs

**numbers**

eleven  
twelve  
thirteen  
fourteen

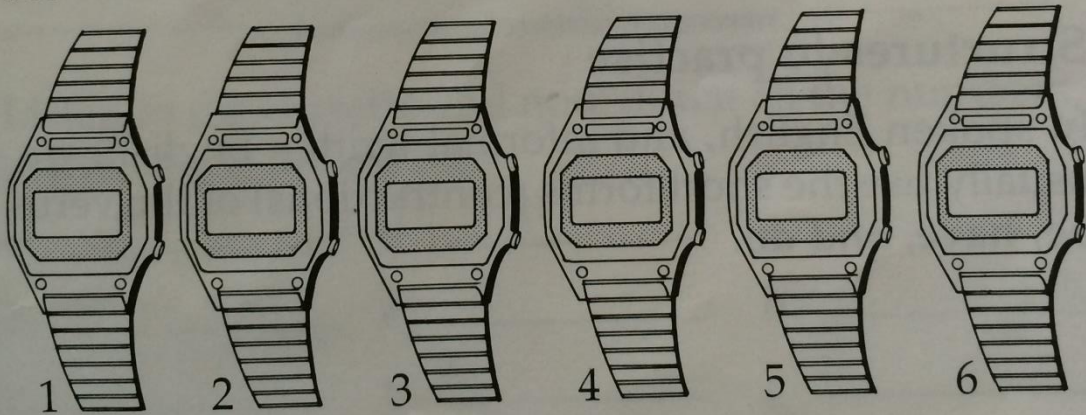
twenty  
thirty  
forty  
fifty



Listen to people talking about the time.



Now listen to the sentences and write in the times on the watches below:





APOLOGIZING



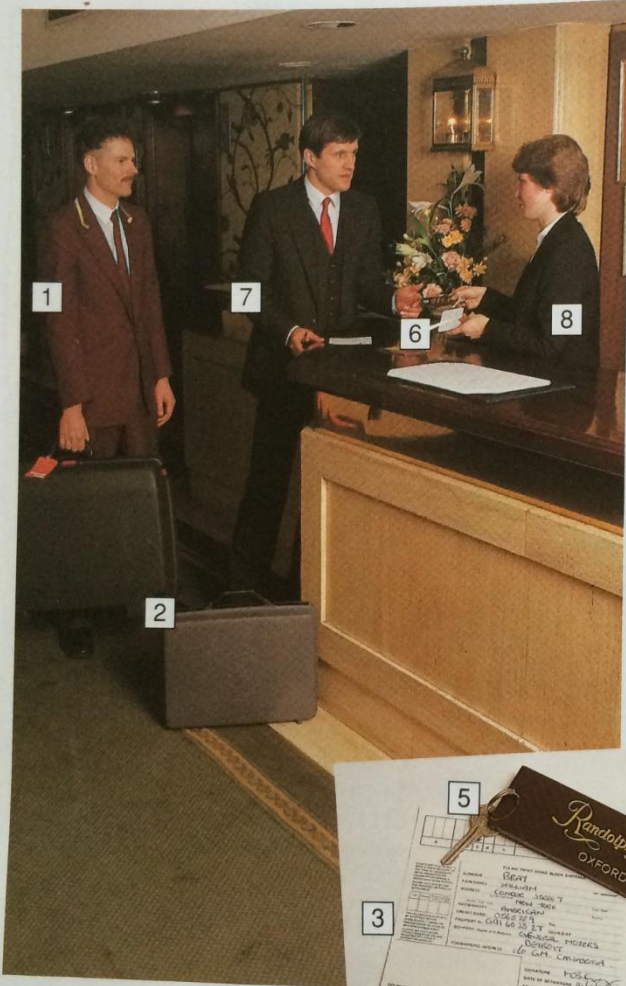
Listening

Language study

Match the questions...

5

RECEIVING GUESTS





273:



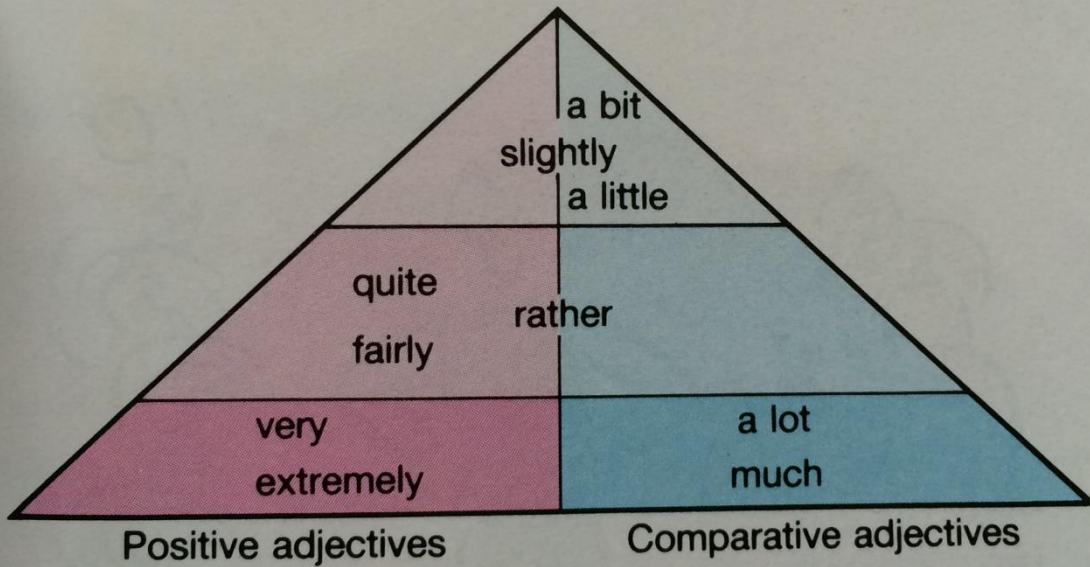
# Listening two

Listen and complete the guide.

	FULL-BODIED RED	SEMI-DRY WHITE	SWEET WHITE	DRY SPARKLING	DRY FORTIFIED	SWEET FORTIFIED	VERMOUTH
aperitif			✓			✓	✓
beef		✓					
lamb	✗	✓			✓		
pork	✓		✗				
veal	✗		✓				
fish			✗				
poached fish				✓			
mild cheese	✓						
strong cheese		✗					✓
dessert/ice-cream				✗			

275:

# RECOMM



We can *describe* things more precisely like this:

*Muscadet is a very dry wine.*

*Nantes is a fairly big city.*

DEALING WITH REQUESTS



WAITER, COULD YOU BRING SOME WATER, PLEASE?



WAITER

## 15

## DEALING WITH COMPLAINTS (1)

Listening one

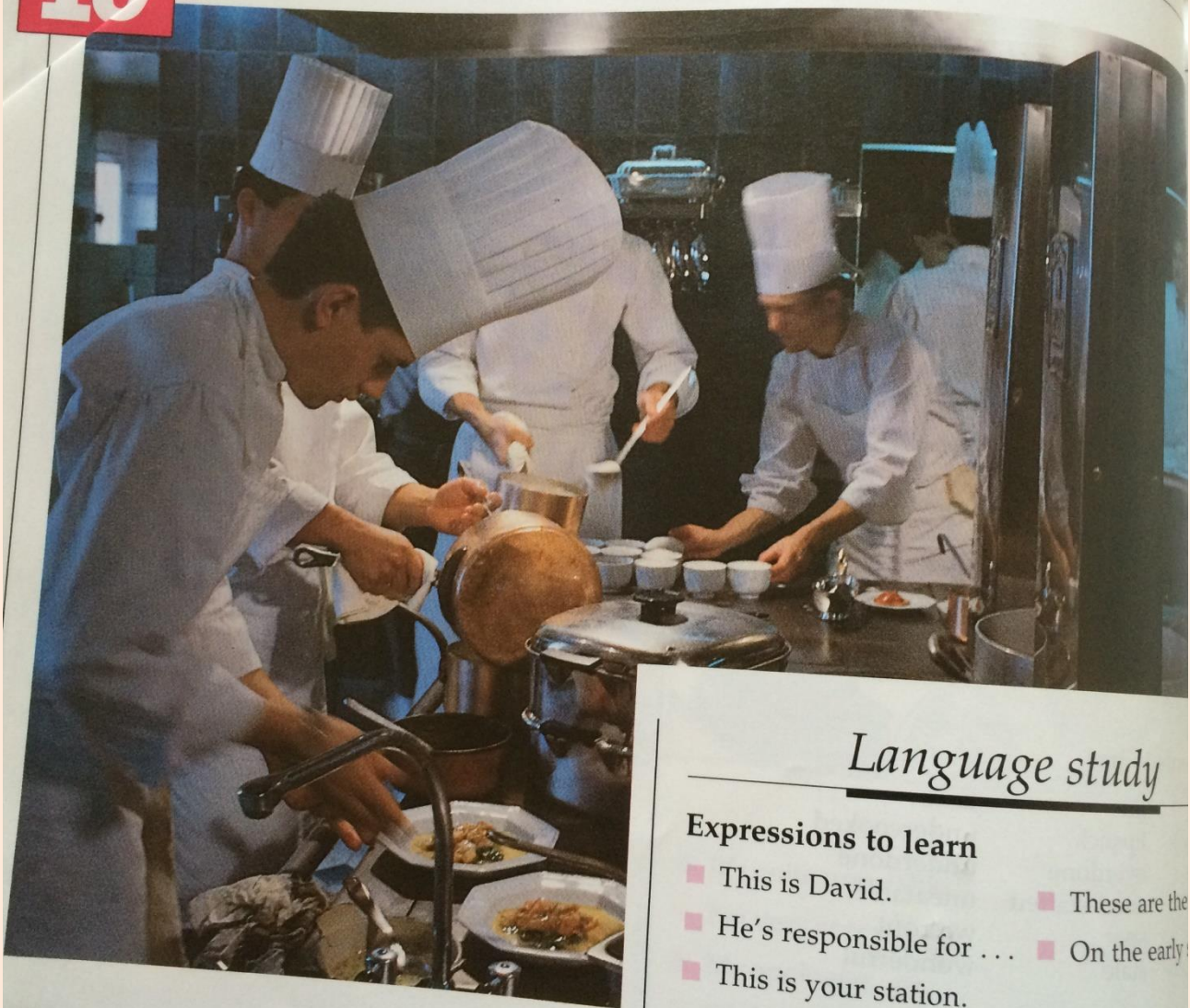
Listen to the cassette. Then answer these questions:

- 1 Why are the guests complaining about their drinks order?
- 2 What's wrong with the steak?
- 3 What's wrong with the soup?

- It's quite uneatable.
- I'm very sorry.
- My apologies, sir.
- I'll change it for you.

15

DESCRIBING JOBS AND WORKPLACES



*Language study*

**Expressions to learn**

- This is David.
- He's responsible for ...
- This is your station.
- These are the
- On the early

**Structures to practise**

*Listening one*

279:







19

ASKING FOR CLARIFICATION



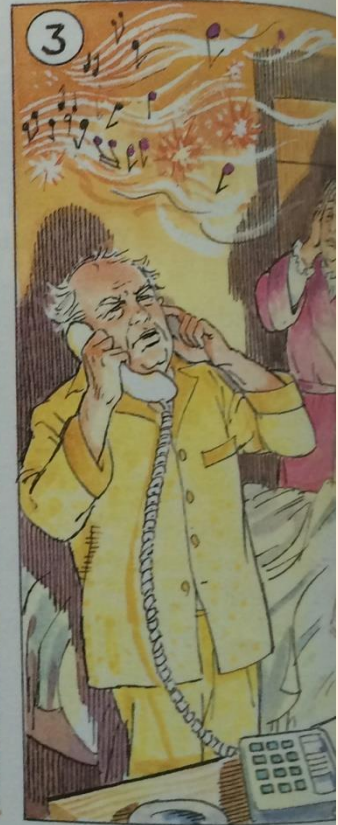
**PARK HOTEL**  
**RESERVATIONS**  
Name of guest

*Listening one*

Listen to the telephone call and fill in the screen

# DEALING WITH PHONED REQUESTS

20



## Listening one

Look at the pictures. What do these guests need? Now listen to the cassette. What do the guests on the cassette need?

## Structures to practise

- A Need (as a main verb)
- 1 need + noun

the route, final station and destination. ... make a note

by car  
by bus  
by train  
by plane  
by air  
on foot

dead end/cul de sac  
pavement/sidewalk  
footpath  
no through road  
pedestrian street/footstreet  
main road

Stop  
Give  
One  
No E  
No P

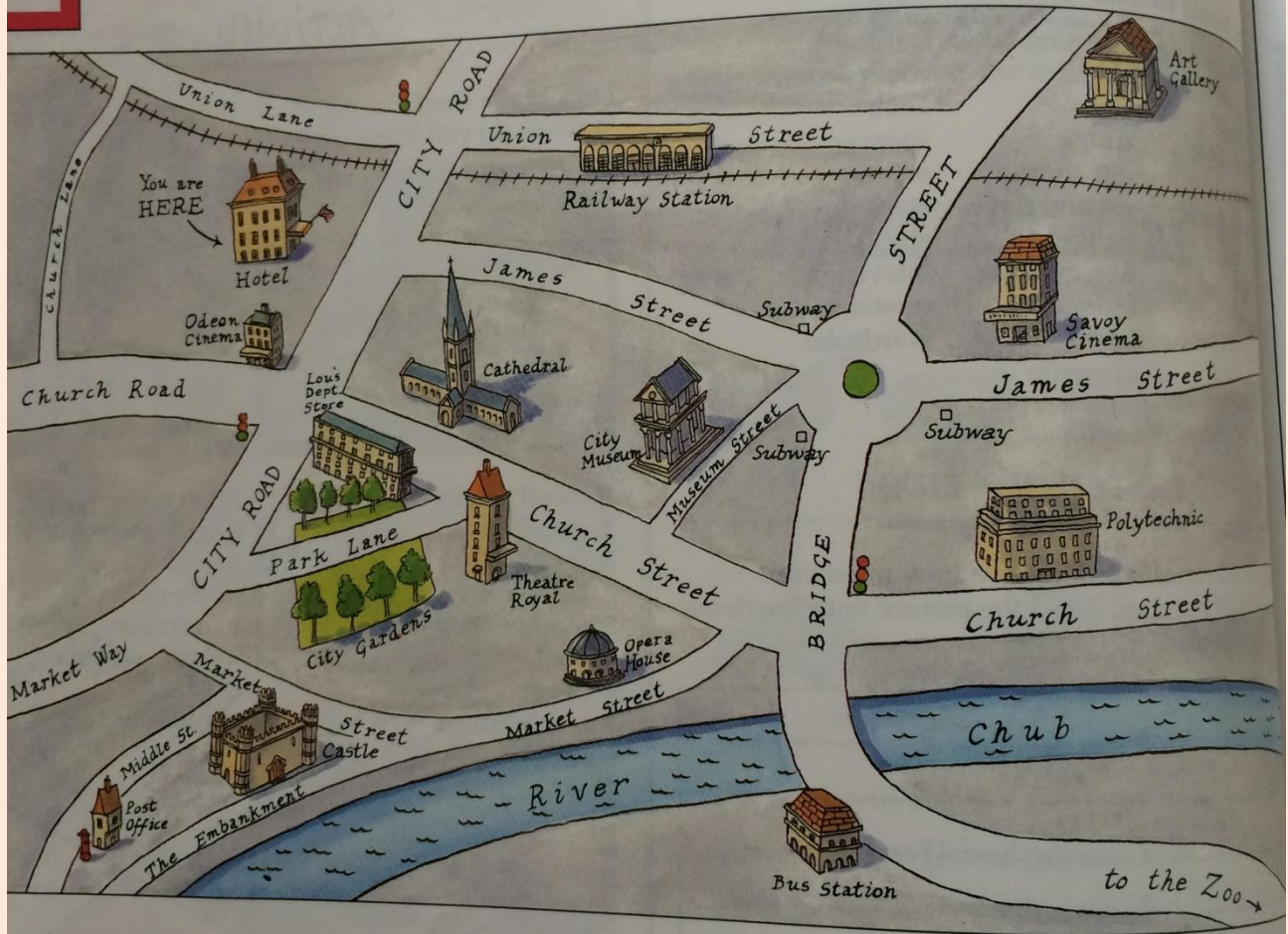
# Activity

work in pairs. Use the town and Underground maps ask for and give directions.



2

GIVING DIRECTIONS OUTSIDE



Listening one

Listen to the conversations and follow the directions on the map.

Structures to practise

Prepositions are easy to use once you understand their sense. There are four prepositions. Note this

22

OFFERING HELP AND ADVICE



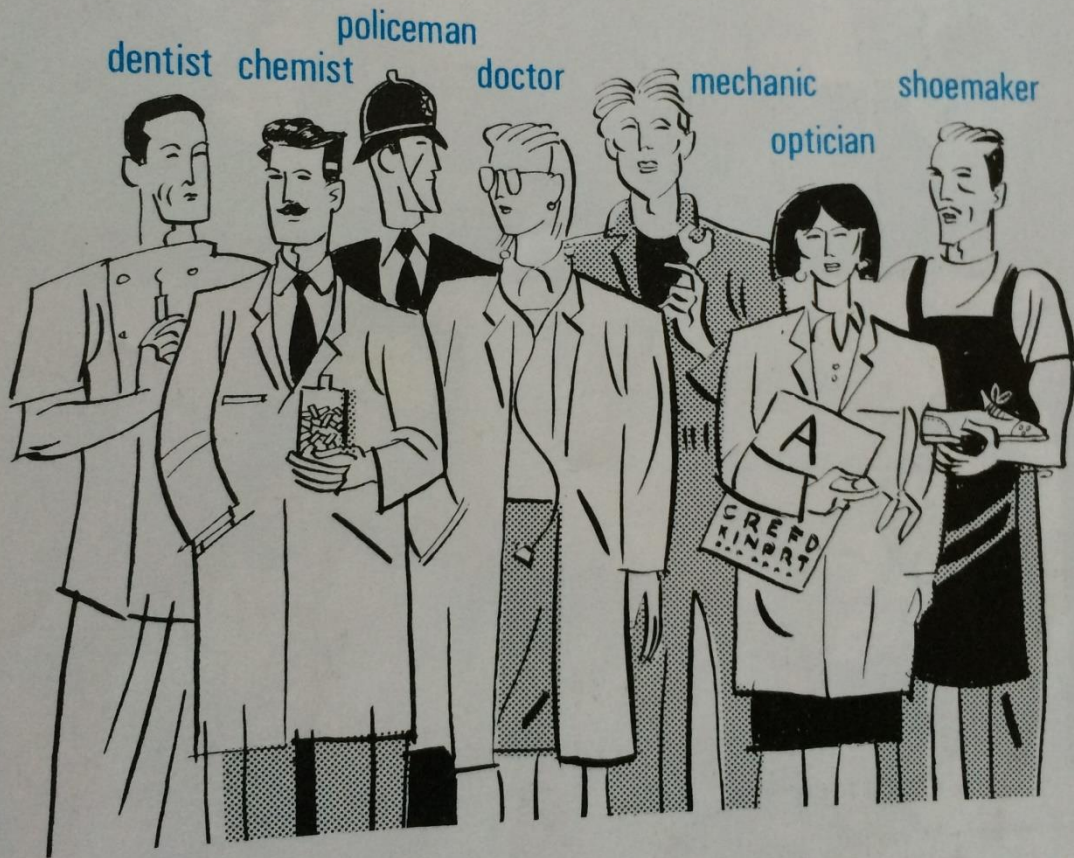
Listening one

Language study

Listen to the cassette...

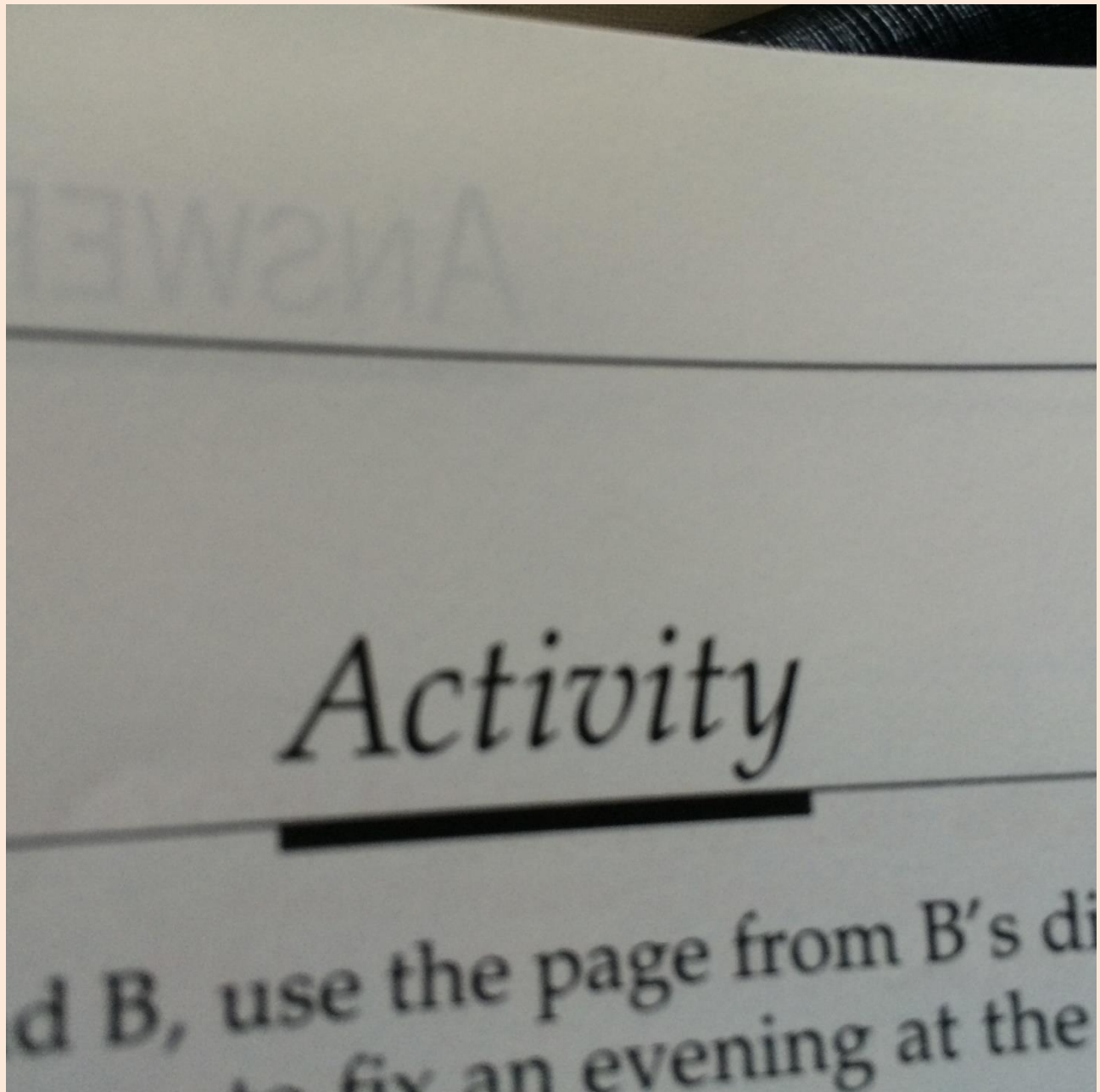
...one as a guest with a problem, the  
other as a receptionist offering help and advice.

- a. a stomach ache    b. a missing car    c. broken glasses
- d. a stolen handbag    e. a cut finger
- f. a broken sandal strap    g. a headache
- h. a broken down car    i. a toothache



## Summary

287:



ACTIVITY ist ein VERKAUFTEES BRETTSPIEL und dass es das GAB und GIBT ist ein STAATSverbrechen, dass MIT ALLEN SONSTIGEN BEKANNTEN und UNBEKANNTEN SPIELEN das GESAMTWELTSTERBEN ein wenig nur erinnert IN

288:

SACHEN: Wieso und weshalb! ALL DIE GEZEIGTEN abfotografierten BILDER SIND AUS VERKAUFTEN BÜCHERN UND ZEITSCHRIFTEN und dass es diese gab und gibt IST EIN TOTALVERBRECHEN und dass diese bezahlt werden mussten DIE FRECHHEIT UND UNVERSCHÄMTHEIT, die immer gewaltiger wurde!

AKTIVIEREN SIE IHREN VIRUSSCANNER!

EINMACHEN... ist das URIN ABGEBENMÜSSEN in die Kleidung oder ins Bett, weil DAS WELTPROGRAMM das so verursacht, um LÄCHERLICHKEIT UND PEINLICHKEIT UND DAS „EINLIEFERN“ und „AUSGELIEFERTSEIN“ verursacht zu halten. EINMACHEN IST AUCH ein anderes Wort für EINWECKEN und also KONSERVIERTES erschaffen UND DAS hat man immer mehr DURCH AMIs auch mit MENSCHEN gemacht gehabt... und dafür brauchte es PROGRAMMIERT verursachte Gründe, um „ABHOLEN“ zu können oder „MITNEHMEN“... und das alles wurde IN ECHTZEITLIFEMOVIES



289:

gezeigt, als sei das nicht echt. UND DIE, die derlei  
PER ROBOTLEITUNG anschauen mussten, kamen  
in SCHLIMMSTE „VERKETTET“ verursachte  
STREETLIFEexperiences und INHOUSEexperiences  
und diese MÜSSEN DER WELTHOUSEFAMILY-  
ONEWORLD kredenzt bleiben...

WOHL BEKOMMS!

Dieses BUCH ENDET, damit BUCH NUMMER 100  
– in Worten EINHUNDERT – beginnen kann VOR  
DEM DREIZEHNTEN TAG! So sind heute – am  
12.4. 2021 ZWEI BÜCHER FERTIGGEWORDEN  
und EIN DRITTES WIRD BEGONNEN ... 20:47 h  
ists – mal schauen, wie viel noch hineinmag IN DAS  
100. HEUTE!

IN EDENLIEBE SCHRIEB UND SCHREIBT MIT  
GANZ EDEN

EvaLonia von Eden

290:



Impressum  
Evalonja von Eden  
Ines Evalonja  
Ines Schreber

Ines Donath (geschieden seit über 25 Jahren, jedoch  
durch WELTprogramm gekettet geworden an den  
EHEnamen)