

Der
Tod des
Hauptmanns
Mantill

Geheimen
und
geheimen

EINMALIGE HILFE
zur Abschlußprüfung
der 10. Klassen
IN PHYSIK UND CHEMIE

Sonderheft

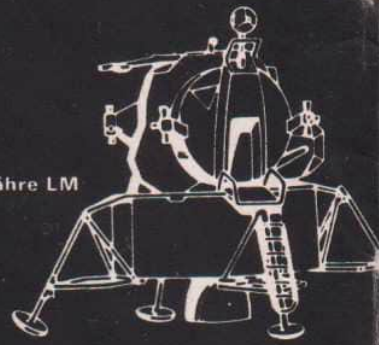
technikus

Preis 1,- M

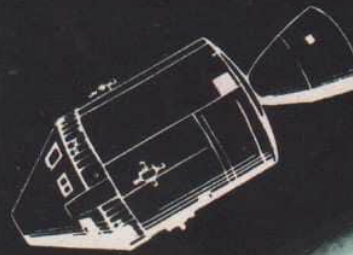


1 Dutzend
Plakater
als
Zurbeilage

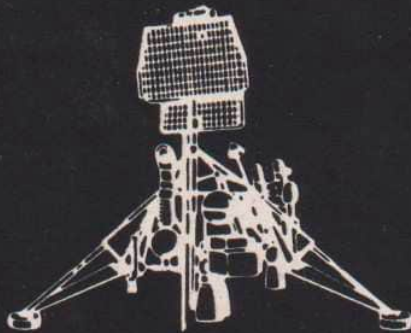
Apollo 11 Mondlandefähre LM



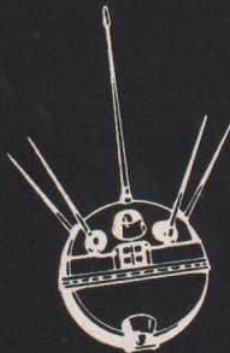
Apollo 11



Surveyor 1



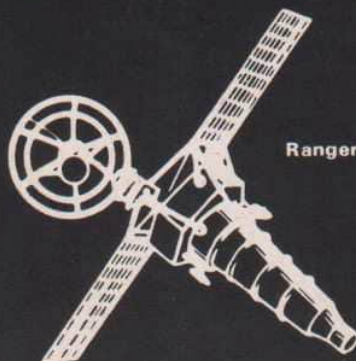
Luna 2



Luna 12



Ranger 7



Luna 10



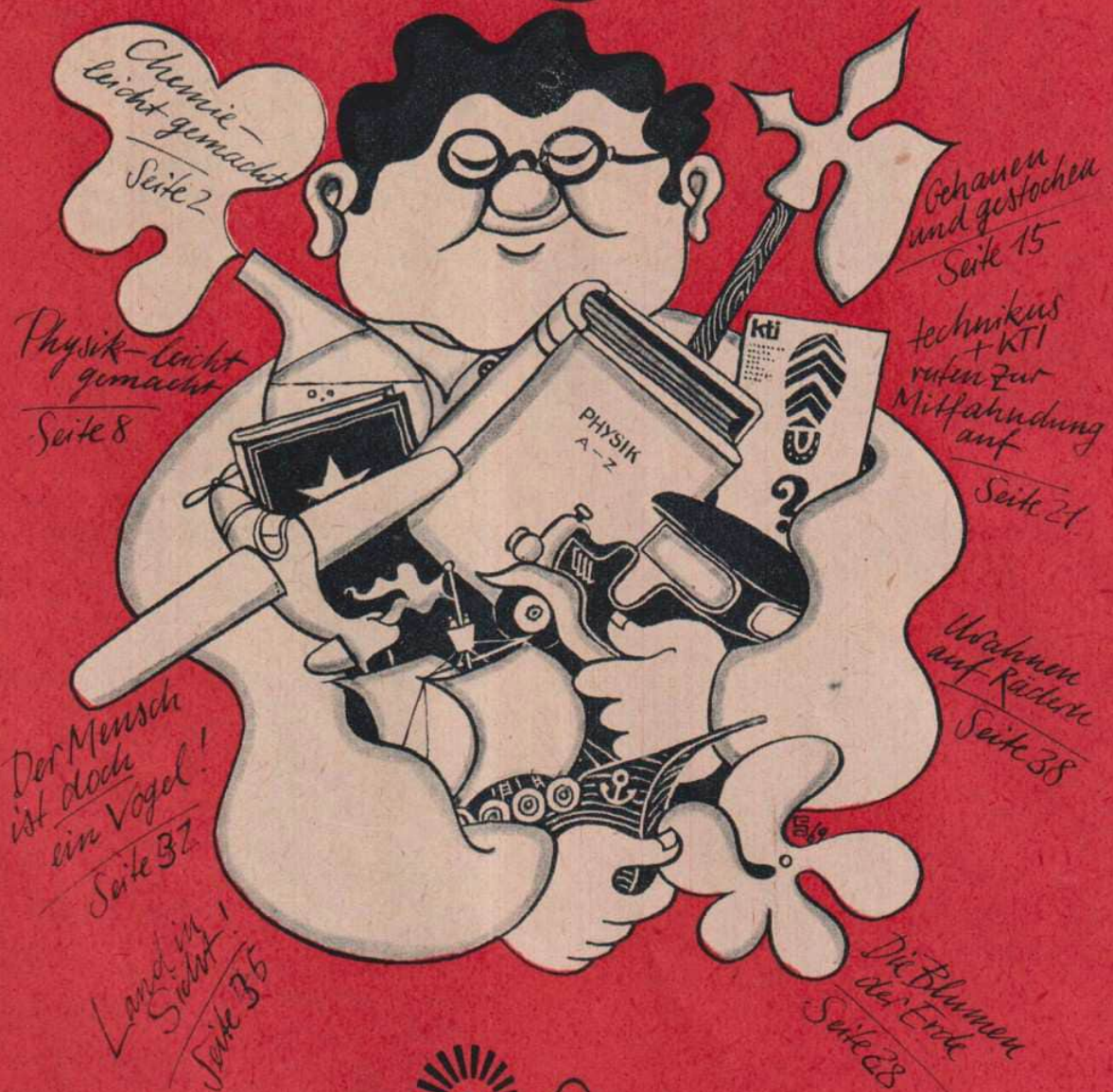
L2

L9

S1

R7

Inhalt



„technikus“ Magazin für Mathematik, Naturwissenschaft
und Technik, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31,
Telefon: 22 80 73 71.

Herausgegeben vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend
im Verlag Junge Welt, Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Hans-Peter Schulze (Chefredakteur),
Dipl. oec. Karl-Heinz Cajar, Dipl.-Min. Klaus Hentschel,
Maria-Luisa Hirsch.

Gestaltung: Klaus Schirrmeister

Titel: Schirrmeister

II. u. III. US: Liedtke/Schirrmeister

Fotos: Archiv, Lange, KTI, Werkfotos

Zeichnungen: Liedtke, Schwalme

Reproduktion, Satz (Monophoto) und Druck:

VEB Interdruck III/18/97

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1231 des Presseamtes
beim Vorsitzenden des Ministerrats der DDR

CHEMIE

leicht gemacht



Liebe Freunde!

In wenigen Wochen beginnt für die Schüler der 10. Klassen der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule die Zeit der Abschlußprüfungen.

Von den einen mit ein wenig Beklemmung, von den anderen mit scheinbarer Gelassenheit erwartet, schließen die Prüfungen ein Kapitel Eures Lebens, Eures Lernens ab, den Besuch der 10klassigen, allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Jetzt gilt es, Farbe zu bekennen, was Ihr in der Schule gelernt und wie Ihr Euch dank der Hilfe Eurer Lehrer, Eurer Betreuer im polytechnischen Unterricht, Eurer Eltern, Eurer Freunde aus der FDJ-Gruppe lernend und arbeitend auf die nächste Etappe Eures Lebens vorbereitet habt.

In den Prüfungen wird von Euch zwar kein lebensfremdes, totes Wissen abverlangt werden; jedoch Wissen, gegründet auf exakten, an den Erscheinungen des täglichen Lebens erprobten und bewiesenen Erkenntnissen und Gesetzmäßigkeiten – das werdet Ihr beherrschen und zeigen müssen.

Und eben auf diese Zeit höchster Konzentration will Euch „technikus“ vorbereiten helfen. Zwei pädagogische Wissenschaftler, Fachleute für Chemie und Physik, haben sich auf Bitten von Rakätchen bereit erklärt, Euch noch einmal den wesentlichsten Unterrichtsstoff für die Fächer Chemie und Physik in konzentrierter Form zusammenzutragen und Euch damit bei der Prüfungsvorbereitung zu helfen.

Wenn Ihr diesen Stoff beherrscht, kann eigentlich nichts mehr schiefgehen!

Probiert es!

Viel Erfolg dabei wünscht Euch Euer Rakätchen

Aus den Erfahrungen vergangener Jahre wird man in der Annahme nicht fehlgehen, daß in Deinen Aufgaben direkt oder indirekt eine Frage zum chemischen Rechnen enthalten ist. Es kann sich eine ganze Frage darauf beziehen; möglich ist, daß eine Teilfrage solchen Inhalt hat; vielleicht kannst Du auch Deine Ausführungen durch konkrete Berechnungen untermauern, ohne daß es besonders gefordert ist. Letztlich kann jeder Hinweis auf chemisches Rechnen fehlen. Dann schadet es bestimmt nicht, wenn wir uns trotzdem vorher einige Gedanken gemacht haben.

Man kann folgende Grundtypen chemischer Rechnungen unterscheiden:

1. Prozentberechnungen
2. Massenberechnungen
3. Volumenberechnungen

Prozentberechnungen

Aufgabe: Wieviel % Sauerstoff ist im Aluminiumoxid enthalten? Gehe bei der Lösung dieser Aufgabe folgende Schritte:

1. Aufstellen der entsprechen- Al_2O_3
den Formel

2. Unter diese Formel schreibe das Gegebene und das Gesuchte!

(Gegeben ist bei %-Rechnungen stets der ganze Stoff, d. h. 100%, gesucht werden dann x%, d. h. der entsprechende Anteil des erfragten Elements.)

Al_2O_3
100% x%

3. Errechne nun das Grammolekül des gegebenen Stoffes!

1 Mol Al_2O_3

$$\begin{array}{l} \rightarrow 3 \cdot 16 = 48 \\ \rightarrow 2 \cdot 27 = 54 \end{array}$$

1 Mol $\text{Al}_2\text{O}_3 \hat{=} 102 \text{ g}$ 102 g 48 g

Schreibe die 102 g über die 100%, weil das Mol dem Grundwert entspricht und schreibe den Sauerstoffgehalt eines Mols (48 g) über den zu errechnenden Prozentwert!

Al_2O_3
100% x%

4. Von oben nach unten gelesen ergibt sich die aufzustellende Proportion:

$$102:100 = 48:x$$

5. Rechnung
(mit Rechenstab)

$$\begin{aligned} x &= \frac{100 \cdot 48}{102} \\ x &= 47,06 \end{aligned}$$

6. Formuliere einen entsprechenden Antwortsatz, indem Du Dich noch einmal der Frage entsinnst!
(Wieviel % Sauerstoff ist in Al_2O_3 enthalten?)

Im Aluminiumoxid sind 47,06% Sauerstoff enthalten.

Übungsaufgaben

a) Wieviel % Kalzium sind im Kalziumkarbonat enthalten?

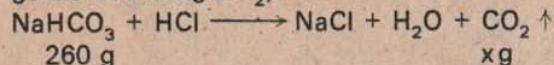
b) Berechne den Prozentgehalt des Stickstoffs in der Salpetersäure!

Massenberechnungen

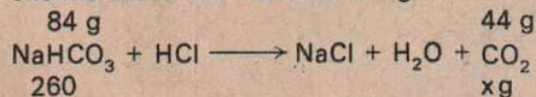
Aufgabe: Wieviel g Kohlendioxid werden theoretisch bei der Reaktion von 260 g Natriumhydrogencarbonat mit ausreichender Menge Chlorwasserstoffsäure freigesetzt?
Folgende Lösungsschritte sind einzuprägen:

1. Aufstellen der entsprechenden Gleichung:
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

2. Unter die Gleichung schreibe das Gegebene und das Gesuchte! (Gegeben sind 260 g NaHCO_3 , gesucht sind x g CO_2)



3. Errechne nun die in der Gleichung auftretenden Grammoleküle von NaHCO_3 (= 84 g) und von CO_2 (= 44 g) und schreibe diese Werte an die entsprechende Stelle über die Gleichung!



4. Von oben nach unten gelesen ergibt sich die aufzustellende Proportion:

$$84:260 = 44:x$$

5. Rechnung
(mit Rechenstab)

$$\begin{aligned} &\frac{260 \cdot 44}{84} \\ x &= 136,19 \end{aligned}$$

6. Antwortsatz:

Es entstehen bei der Reaktion von 260 g NaHCO_3 mit ausreichender Menge HCl 136,19 g Kohlendioxid

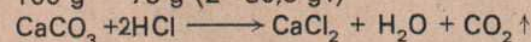
Übungsaufgabe

50 g CaCO_3 werden im Kippischen Apparat mit **20%iger HCl** zur Reaktion gebracht.

Bei der Lösung dieser Aufgabe setze im Gesuchten den Prozentsatz als Bruch wie folgt ein:

Wieviel g 20%iger HCl sind zur vollständigen Umsetzung notwendig?

100 g 73 g (2 · 36,5 g!)

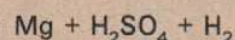


50 g x · $\frac{20 \text{ g}}{100}$

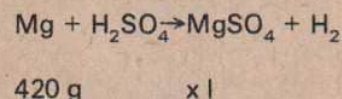
Volumenberechnungen

Aufgabe: Wieviel Liter Wasserstoffgas werden theoretisch bei der Reaktion von 420 g Magnesium mit ausreichender Menge Schwefelsäure gewonnen?
Folgende Lösungsschritte sind erforderlich:

1. Aufstellen der entsprechenden Gleichung

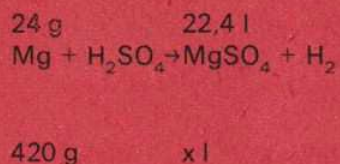


2. Unter die Gleichung schreibe wieder das Gegebene und das Gesuchte!



(Gegeben sind 420 g Mg, gesucht sind x l H_2 .)

3. Errechne nun die in der Gleichung auftretenden Grammoleküle bzw. das Grammatom von Mg (= 24 g) und das Molvolumen von einem Mol H_2 (= 22,4 l)! Schreibe diese Werte an die entsprechende Stelle über die Gleichung!



4. Von oben nach unten gelesen ergibt sich die aufzustellende Proportion:

$$24:420 = 22,4:x$$

5. Rechnung (mit Rechenstab)

$$\begin{aligned} x &= \frac{420 \cdot 22,4}{24} \\ x &= 392 \text{ l} \end{aligned}$$

6. Antwortsatz: Bei der Reaktion von 420 g Magnesium mit Schwefelsäure werden 392 l Wasserstoffgas gewonnen.

Übungsaufgabe	Lösung
---------------	--------

Wieviel l Äthen bilden sich theoretisch aus 23 g 95%igem Äthanol?

Überschaue noch einmal die voranstehenden Aufgaben! Du stellst als Gemeinsamkeit fest:

Ein Wert ist immer gegeben, ein **anderer** wird gesucht.

Hat man das aus der Aufgabe herausgelesen, dann sind nur noch die entsprechenden Grammoleküle bzw. Grammatome (bei Volumenberechnungen die Molvolumen) einzusetzen und **jede** Aufgabe ist zur Proportion geworden, die mit dem Rechenstab gelöst wird!

Eine wichtige Forderung darf allerdings nie vergessen werden:

Überprüfe, ob die Maßeinheiten einander entsprechen!

Bei Massenberechnungen muß in der Aufgabe das Gesuchte und das Gegebene die gleiche Einheit haben (g, kg, t o. ä.). Sollte das nicht der Fall sein, so mußst Du die Umrechnung so vornehmen, daß gleiche Einheiten entstehen! Bei Volumenberechnungen ist das Molvolumen ja immer in Litern angegeben (n · 22,4 l) und die relative Molekülmasse in Gramm, deshalb muß hier das Gegebene und das Gesuchte in entsprechendem Verhältnis stehen. Die Einheiten müssen also z. B. entweder Gramm und Liter oder Kilogramm und Kubikmeter sein.

Unabhängig von Berechnungen können mit großer Wahrscheinlichkeit in einer Frage zur mündlichen Abschlußprüfung **Gleichungen oder Formeln** verlangt werden.

Also gilt es nachzudenken, wie man solche Fragen sicher beantwortet.

Betrachten wir zunächst die chemische Formel unabhängig von Gleichungen:

Fast alle Stoffe (mit Ausnahme einiger Elemente) werden durch Formeln gekennzeichnet. Die Formel gibt allgemein ein Molekül eines Stoffes mit der jeweiligen Anzahl der Atome an.

Beispiele: O_2 (in dem Molekül sind 2 Atome Sauerstoff verbunden)

H_2S (das Molekül besteht aus 2 Atomen Wasserstoff und einem Atom Schwefel)

Bei Stoffen, die aus Ionen aufgebaut sind, wird durch die Formel das Verhältnis der vorliegenden Ionen angegeben.

Beispiel: NaCl (in der Verbindung ist das Verhältnis der Ionen 1:1)

Wir unterscheiden Summenformeln, rationale Formeln und Strukturformeln. Die letzten beiden Arten sind fast ausschließlich in der organischen Chemie üblich.

Wie gehen wir beim Aufstellen von Formeln vor?

Das Wichtigste, was Du wissen mußt, ist die stöchiometrische Wertigkeit der Elemente.

Niemand sollte alle Wertigkeiten etwa auswendig lernen! Sie zu erfahren, hast Du zwei Möglichkeiten:

1. Du siehst Dir das Periodensystem oder, falls vorhanden, entsprechende Tabellen an. (Wertigkeit und Nummer der Gruppe stehen bei Hauptgruppenelementen in bestimmter Beziehung. Orientiere Dich darüber nochmals!)

2. Du fragst den Lehrer. Kein Chemielehrer wird diese Frage negativ anrechnen!

Dann prägst Du Dir nachstehende Schrittfolge ein:

Beispiele

1. Aufschreiben der Symbole mit stöchiometrischer Wertigkeit der Elemente



2. Ermitteln des kleinsten gemeinschaftlichen Vielfachen

$$III \cdot II = 6 \quad IV \cdot I = 4$$

3. Feststellen, wie oft die Wertigkeit im k.g.V. enthalten ist

III in	II in	IV in	I in
6:	6:	4:	4:
2mal	3mal	1mal	4mal

4. Fertigstellen der Formel

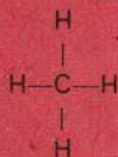


* Würde die Reaktion mit Aluminium durchgeführt, dann lautete die entsprechende Gleichung $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$. Auf Grund der Koeffizienten bei Al und bei H_2 mußte dann natürlich das Grammatom bzw. das Molvolumen mit 2 bzw. 3 multipliziert werden!

Das ist so leicht, daß Übungsaufgaben dazu sicher überflüssig sind!

Die Strukturformel ist dann nichts anderes als das Angeben jeden Atoms als Symbol und der entsprechenden Wertigkeiten als Striche.

Bei CH_4 sind demnach ein C-Atom und vier H-Atome zu schreiben:



Bei Formeln für Hydroxide, Säuren und Salze sowie für Verbindungen, die andere Atomgruppen enthalten (z. B. funktionelle Gruppen in der organischen Chemie) ist lediglich darauf zu achten, daß diese Atomgruppen eine Gesamtwertigkeit besitzen.

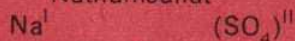
Viele funktionelle Gruppen in der organischen Chemie besitzen die Wertigkeit 1 ($-\text{OH}$; $-\text{NH}_2$; $-\text{NO}_2$; $-\text{COOH}$ u. a.).

Bei Hydroxiden taucht nur das einwertige Hydroxid-Ion auf.

Die Anionen der Säuren sind ein-, zwei- oder dreimal elektrisch negativ geladen (also ein-, zwei- oder dreiwertig).

Damit ist, wie schon oben beschrieben, zu verfahren.

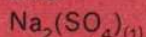
Beispiel: Natriumsulfat



$$\text{I} \cdot \text{II} = 2$$

I in 2: II in 2:

2mal 1mal



Die Klammern können bei dieser Formel auch wegbleiben.

Welche Probleme gibt es eigentlich bei chemischen Gleichungen?

Das Schwierigste ist vielleicht, den in der Aufgabe gestellten Vorgang in Form von Symbolen und Formeln festzuhalten.

Es heißt z. B. in einer Aufgabe: Kupfer(II)-oxid wird von Kohlenstoff zu Kupfer reduziert. Kohlenstoff wird dabei zu Kohlendioxid. Entwickelt die chemische Gleichung!

Was mußt Du tun?

Zuerst sind die Formeln von Kupfer(II)-oxid und Kohlendioxid aufzustellen (s. oben bei Formeln!). Sie lauten CuO und CO_2 .

Dann muß die vorläufige Gleichung entstehen:



Weiter sind folgende Schritte zu gehen:

1. Unterstreichen, was nicht mehr verändert werden darf (das sind **alle** nach der oben angeführten Schrittfolge aufgestellten **Formeln!**)



2. Ausgleichen (mit einem Element beginnen, von dem auf beiden Seiten eine unterschiedliche Anzahl von Atomen vorhanden ist)



1mal O 2mal O

Also muß auf der linken Seite CuO mit 2 multipliziert werden.

Ergebnis:



Dadurch wird aber auf der linken Seite auch Cu verdoppelt, deshalb muß rechts Cu mit 2 multipliziert werden.

Ergebnis:



Überprüfung:

Cu: rechts und links je 2

O: rechts und links je 2

C: rechts und links je 1

Damit ist diese Gleichung in Ordnung.

3. Nennen oder Aufschreiben der endgültigen Gleichung



Wenn man sich diese Schrittfolge einprägt, kann man jede chemische Gleichung aufstellen.

Übungsaufgaben:

1. Kohlendioxid wird von Kohlenstoff zu Kohlenmonoxid reduziert.

2. Aluminiumoxid wird von Eisen zu Aluminium reduziert. Dabei entsteht Eisen(II)-oxid.

Bei Ionengleichungen ist zusätzlich darauf zu achten, daß die Ladungen ausgeglichen sind.

Die Anzahl und die Art der Ladungen sind ebenso leicht zu ermitteln, wie die Wertigkeiten.

Bestimmt sind mit den bisher besprochenen zwei Gebieten (chemisches Rechnen; chemische Formeln und Gleichungen) die beiden schwierigsten Themenkreise geklärt, und Du fühlst Dich nach entsprechender Übung schon viel sicherer.

Wir müssen aber weiter überlegen: In irgendeiner Aufgabe kann auch die Aufforderung zu finden sein, ein **Experiment** durchzuführen.

Zuerst zu einigen Fertigkeiten:

Wenn Du in der Schule fleißig experimentiert hast und auch zu Hause regelmäßig bei der Hausarbeit zupackst, dann besitzt Du schon einige Übung im Umgang mit Gläsern bzw. Glasgeräten.

Zur Vorbereitung und Durchführung von Experimenten präge Dir folgende Schritte ein:

1. Auftrag genau durchlesen (mehrmals!).

2. Vorüberlegungen anstellen. (Welche Stoffe werden in welcher Weise reagieren? Welche Stoffe soll ich nachweisen? Wie müßte die Experimentieranordnung sein? u. ä.)

3. Benötigte Chemikalien und Geräte aufschreiben. (Die Experimentieranordnung evtl. auf einem Zettel skizzieren.)

4. Das Vorgehen beim Experimentieren schrittweise durchdenken (noch nicht ausführen!), Ergänzungen vornehmen und die nun ermittelten Chemikalien und Geräte anfordern.

5. Experiment ausführen und dabei genau beobachten.

6. Auswertung des Beobachteten.

a) Welche Reaktionsprodukte habe ich erkannt?

b) Wie lautet die chemische Gleichung für diese Reaktion?

c) Ergebnis formulieren bzw. vortragen.

Beachte:

Gründliche Vorüberlegung und ruhiges Herangehen erspart unter Umständen eine Wiederholung des Experiments!

Überarbeite sorgfältig Deine Protokolle zum anorganischen und organischen Praktikum. Vielleicht wird ein Experiment gefordert, das Du dort schon durchgeführt hast! Nimm überhaupt zur Vorbereitung Deine bisherigen Aufzeichnungen recht oft zu Hilfe!

In der Abschlußprüfung Chemie ist es aber auch möglich, daß Du ein bestimmtes **chemisch-technisches Verfahren** erläutern sollst. Gehe dann folgendermaßen vor:

1. Gib die chemische Zusammensetzung des zu produzierenden Reaktionsprodukts nach Möglichkeit durch eine Formel an! (z. B. CH_3OH ; CaO ; NH_3 ; Roheisen usw.)
2. Leite dann von der chemischen Zusammensetzung die Ausgangsstoffe ab! Versuche danach, die chemische Reaktion zu ermitteln, die von diesen Ausgangsstoffen zum gewünschten Reaktionsprodukt führt!
3. Formuliere die Reaktionsgleichung, vergiß nicht, die Reaktionsbedingungen zu nennen (z. B. Katalysator; Druck usw.!).
4. Leite nach Möglichkeit von den Ausgangsstoffen und den Reaktionsbedingungen den Bau und die Arbeitsweise des Reaktionsapparates ab!
5. Gehe kurz auf die drei Hauptphasen des chemisch-technischen Verfahrens ein (Aufbereitung der Ausgangsstoffe, chemische Umsetzung und Aufbereitung des Reaktionsproduktes)!



6. Erläutere, welche volkswirtschaftliche Bedeutung die Herstellung eines bestimmten Produktes hat! Betrachte also das chemisch-technische Verfahren nicht losgelöst vom ökonomischen System des Sozialismus in der DDR. (Denke dabei an Dein Wissen aus dem Geographie- und Staatsbürgerkundeunterricht!)

Nun bleibt eigentlich nur noch übrig, uns über einige **Fragen zur „Theorie“** zu verständigen. Welcher Weg ist hier zu gehen?

Fast jede theoretische Aussage in der Chemie läßt sich auf den Atombau und das Periodensystem der Elemente zurückführen. Betrachte beides als Schwerpunkte Deiner Wiederholung!



Bei der Beantwortung „rein theoretischer“ Fragen überlege:

1. Welche Gesetzmäßigkeiten liegen zugrunde?
2. Welche Zusammenhänge erkenne ich?
3. Welches Wissen aus anderen Fächern kann ich nutzen? (Physik, Biologie u. a.)
4. Welche Anwendungsmöglichkeiten gibt es?

Zum Schluß noch einige spezielle Tips:

1. Benutze in Übungsstunden, bei der Erledigung Deiner Hausaufgaben und während des chemischen Praktikums neben dem Lehrbuch häufig „Chemie in Übersichten“ und das „Tafelwerk für die 7. bis 12. Klasse“! Denke daran, daß der Gebrauch des Tafelwerks in der Prüfung nicht nur gestattet, sondern erwünscht ist! Du findest in ihm u. a. das Periodensystem der Elemente, das wichtigste Hilfsmittel für die Ableitung des Atombaus, wichtiger chemischer Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten.
2. Am günstigsten ist es, wenn Du mit einem oder zwei Mitschülern zusammenarbeitest. Erfahrungsgemäß versteht und behält man vieles besser, wenn man nicht nur still für sich liest, sondern darüber mit anderen spricht.
3. Überlege, welche Teilgebiete Dir besondere Schwierigkeiten bereiten! Notiere Dir diese Gebiete und sprich mit Deinem Lehrer! Er wird Dich auf jeden Fall unterstützen und beraten.

Trage während der Prüfung Deine Kenntnisse zusammenhängend vor, und bemühe Dich um eine gute Ausdrucksweise. Sei Dir bewußt, daß Du mit Deinen guten Leistungen nicht nur Zeugnis von Deinem Fleiß, sondern auch von der Leistungsfähigkeit unserer Deutschen Demokratischen Republik ablegst.

Also dann: Viel Erfolg!

Dr. Helmut Krystoph

AIDA
EIN FILM
MIT
Sophia Loren

KINO

Was hast, was die hat,
hat du keine Physik mehr!

Wenn du das hast, was die hat,
dann brauchst du keine Physik mehr
- aber Chemie!



Wo haben Sie denn
bloß wieder Ihren Kopf – Müller?



Wenn du wenigstens
Schlager
singen könntest...

PHYSIK

leicht gemacht

Fast fünf Jahre Physikunterricht liegen hinter Dir, wenn Du in die Abschlußprüfung dieses Faches steigst. Auf der Grundlage des Wissens und Könnens, daß Du erworben hast, sollst Du nachweisen, daß Du grundlegende physikalische Sachverhalte kennst und darstellen kannst; fachspezifische Arbeitsverfahren anwenden, Deine physikalischen Kenntnisse auf praktische Probleme übertragen, die physikalischen Probleme mit den wissenschaftlich-technischen Fragen unseres Aufbaus verbinden kannst. Zur Vorbereitung auf die Prüfung seien Dir einige Hilfsmittel empfohlen, die Du verwenden solltest:

1. Lehrbücher für Physik der Klassen 6 . . . 10

Zu Deiner Information soll noch einmal ein kurzer Überblick gegeben werden, in welchen Lehrbüchern Du zu den einzelnen Teilgebieten der Physik etwas findest:

Mechanik: Lehrbuch Klasse 6, Lehrbuch Klasse 7, Lehrbuch Klasse 9, Lehrbuch Klasse 10 (nur mechanische Schwingungen und Wellen)

Optik: Lehrbuch Klasse 6, Lehrbuch Klasse 10

Wärmelehre: Lehrbuch Klasse 8

Elektrizitätslehre: Lehrbuch Klasse 8, Lehrbuch Klasse 9, Lehrbuch Klasse 10

Atomphysik: Lehrbuch Klasse 10

2. Physik in Übersichten

Dieses Buch ist besonders für die Vorbereitung auf die Prüfung geeignet. In ihm findest Du wesentliche Fakten des Physikunterrichts der Klassen 6 . . . 10 in kurzer, knapper Form.

3. Tafelwerk 7 . . . 12. Klasse

Dieses Tafelwerk enthält Zahlentafeln, Wertetabellen und Formeln, die Du im Physikunterricht kennengelernt hast. Außerdem ist es Dir eine Erleichterung für die Lösung physikalischer Aufgaben.

4. Bücher für den Schüler des Verlages Volk und Wissen, Volkseigener Verlag, Berlin.

Es sind folgende Bücher aus dieser Reihe erschienen:

Unterhaltsame Physik Mechanik

Unterhaltsame Physik Mechanik – Wärme

Unterhaltsame Physik Optik – Akustik

Zur Geschichte des Flugzeugs

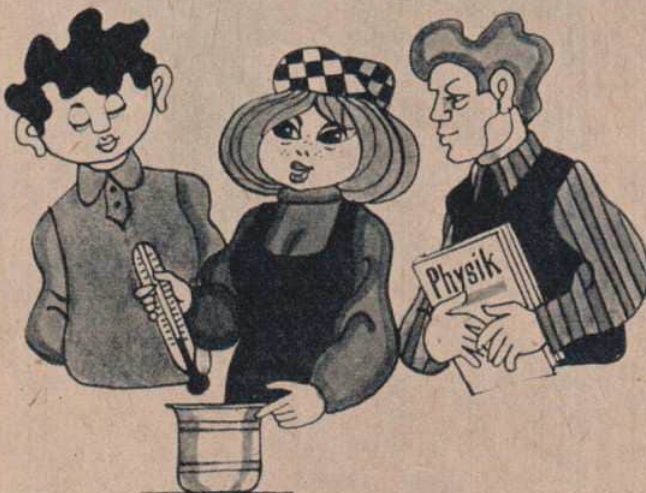
Zur Geschichte der Dampfmaschine

Zur Geschichte der Zeitmessung

Außerdem solltest Du ständig Reißzeug, Zeichendreieck, Lineal, Winkelmesser, Kurvenlineale und Millimeterpapier bereithalten.

Ein wichtiges Hilfsmittel ist der Rechenstab. Ihn solltest Du möglichst verwenden, weil er Dich von langwierigen Rechnungen entlastet.

Blättere auch noch einmal Jugendzeitschriften, besonders den „**technikus**“ und „**Jugend und Technik**“ durch. In ihnen findest Du wertvolle Beiträge, die Dich insbesondere mit den wissenschaftlich-technischen Fragen unseres sozialistischen Aufbaus vertraut machen.



Und noch eines:

Sicherlich hast Du auch noch **eigene Aufzeichnungen** aus dem bisherigen Physikunterricht: Hefte, in denen Du Dir Merksätze notiert und physikalische Aufgaben gelöst hast; Protokolle von Experimenten, die Du selbst durchgeführt hast. Auch sie sind eine wertvolle Hilfe!

Schließe Dich mit anderen zu einem Lernkollektiv zusammen! Gemeinsam lassen sich die Probleme besser bewältigen! Wende Dich jederzeit mit jeder Frage an Deinen Physiklehrer, er steht bestimmt gern mit Rat und Tat zur Seite!

Wenn Du auch die Prüfungsaufgaben vorher nicht erfährst, so sollen Dir die nachfolgenden Hinweise Anregungen geben, wie Du Dich auf die verschiedenen Formen der Gestaltung der Prüfungsaufgaben vorbereiten kannst.

Die Kenntnisse grundlegender physikalischer Sachverhalte setzt voraus, daß Du die im Physikunterricht behandelten Größen beherrscht und richtig einordnen kannst. Dazu mußt Du Dir noch einmal verdeutlichen, wie eine physikalische Größe dargestellt wird. Sicherlich erinnerst Du Dich: Jede physikalische Größe ist als Produkt aus Zahlenwert und Einheit anzugeben. Zum Bestimmen einer physikalischen Größe müssen festgelegt werden:

1. eine Einheit,
2. eine Meßvorschrift, nach der der Zahlenwert ermittelt werden kann.

$$\text{Physikalische Größe} = \text{Zahlenwert} \cdot \text{Einheit}$$

Dabei ist zwischen Grundgrößen und abgeleiteten Größen zu unterscheiden. Die abgeleiteten Größen werden durch eine Größengleichung definiert. Außerdem mußt Du zwischen gerichteten und nichtgerichteten physikalischen Größen unterscheiden. Eine gerichtete physikalische Größe kann durch einen Pfeil dargestellt werden. Eine solche gerichtete physikalische Größe ist z. B. die Kraft, weil neben ihrer Wirkungslinie und ihrem Zahlenwert auch noch die Richtung, in der sie wirkt, entscheidend ist, wenn Du Aussagen über das Wirken einer Kraft machen willst. Da es für jede physikalische Größe auch ein Formelzeichen gibt, mußt Du dieses mit einem Pfeil versehen. Das Formelzeichen für die Kraft ist also $\vec{F}$. Ein Beispiel für eine nichtgerichtete physikalische Größe ist z. B. die Temperatur, Formelzeichen t . Bei den Einheiten, die bei der Darstellung der physikalischen Größen verwendet werden, unterscheidet man zwischen Grundeinheiten und abgeleiteten Einheiten. Die Grundeinheiten sind gesetzlich festgelegt. In dem Tafelwerk sind sie gekennzeichnet.

Suche sie Dir heraus, präge sie Dir ein!

Damit du Dich selbst noch einmal kontrollieren kannst, inwieweit Du die physikalischen Größen beherrscht, ihre Einordnung erkennst, Dir die Formelzeichen, Einheiten und deren Kurzzeichen bekannt sind, solltest Du Dir, getrennt nach den Teilgebieten der Physik, eine Übersicht nach folgendem Schema anfertigen:

Physikalische Größe	Art der physikalischen Größe	Formelzeichen	Einheit	Kurzzeichen
Länge	Grundgröße	/	Meter	m
Geschwindigkeit	abgeleitete Größe	v	Meter Schwere	m · s ⁻¹
...	...	...	...	...

Wenn Du diese Übersicht fertiggestellt hast, kontrolliere, ob Du alle physikalischen Größen, die Ihr im Physikunterricht behandelt habt, erfaßt hast, ob die Formelzeichen, die Einheiten und deren Kurzzeichen richtig sind. Denke bei den Einheiten daran, daß es größere und kleinere gibt (m – km; kp – p). Für die Kontrolle kannst Du auch das Tafelwerk (S. 69...72) oder „Physik in Übersichten“ (S. 187...191) verwenden. Allerdings sind im Tafelwerk auch physikalische Größen enthalten, die Du aus dem bisherigen Unterricht noch nicht kennst.

Der nächste Schritt ist dann die Wiederholung und Zusammenstellung der grundlegenden physikalischen Gesetze. Diese Gesetze können, wie Dir ja bekannt ist, qualitativ oder quantitativ formuliert sein. Auch hier solltest Du wieder systematisch vorgehen und die einzelnen Teilgebiete der Physik nacheinander durcharbeiten. Die qualitative Darstellung erfolgt ausschließlich in Wortform, während die quantitative Formulierung mit mathematischen Mitteln erfolgt. Das heißt jedoch, daß die mathematische Formulierung auch mit Worten umschrieben werden kann. Dazu einige Beispiele:

Qualitative Formulierung:

Alle Körper bestehen aus Stoff. Die meisten festen Körper dehnen sich beim Erwärmen aus und ziehen sich beim Abkühlen zusammen.
Das Licht breitet sich in einem Stoff geradlinig aus.
Körper mit gleichwertigen elektrischen Ladungen stoßen einander ab.
Alle Atomkerne enthalten Protonen.
Überlege, zu welchen Teilgebieten die einzelnen Gesetze gehören, und nenne weitere Gesetze.

Quantitative Formulierung:

$$v = \frac{s}{t}$$

in Worten ausgedrückt:

Die Geschwindigkeit v einer gleichförmigen Bewegung ist gleich dem Quotienten aus dem zurückgelegten Weg s und der dazu benötigten Zeit t .

$$W = F \cdot s$$

oder in Worten ausgedrückt:

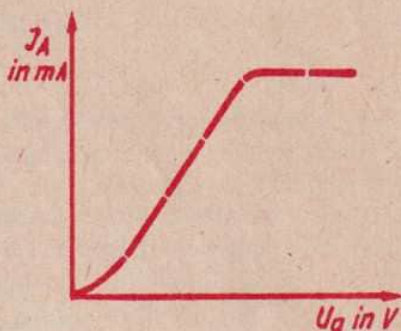
Die Arbeit W ist das Produkt aus der in Richtung des Weges wirkenden Kraft F und dem zurückgelegten Weg s .

$$U = U_1 + U_2$$

oder in Worten ausgedrückt:

Die Summe der Teilspannungen ist gleich der Gesamtspannung.

Auch aus einer graphischen Darstellung kannst Du ein physikalisches Gesetz erkennen. In der Klasse 10 habt Ihr die Röhrendiode behandelt. Dabei habt Ihr die Kennlinie einer Diode erörtert. Der Anodenstrom wurde in Abhängigkeit der Anodenspannung aufgetragen:



Du erkennst: Mit zunehmender Diodenspannung steigt der Anodenstrom zunächst an und erreicht dann einen Höchstwert (Sättigung), den er nicht übersteigt. Ordne die einzelnen Gesetze in die entsprechenden Teilgebiete ein, und füge weitere aus den anderen Teilgebieten hinzu.

Viele Erscheinungen und Begriffe der Physik, z. B. Kraft, Energie, Wirkungsgrad, Schwingungen treten in den verschiedenen Teilgebieten auf.

Du wirst bei allen Energiebetrachtungen immer wieder die Gültigkeit des Energieerhaltungssatzes erkennen: Energie kann nicht verlorengehen und nicht erschaffen werden. Energie kann übertragen oder in eine andere Art (mechanische Energie, Wärmeenergie, elektrische Energie) umgewandelt werden.

Solche allgemeingültigen Gesetze mußt Du kennen und beweisen, wenn Du die Kenntnis grundlegender physikalischer Sachverhalte nachweisen willst. Überlege Dir noch weitere Beispiele für solche allgemeingültigen Aussagen!

In der Physik werden wie in jeder anderen Fachwissenschaft besondere Arbeitsverfahren, **fachspezifische Arbeitsverfahren**, angewandt. Sie sind nicht neu für Dich.

Einige Hinweise, diese Arbeitsverfahren (Anwendung mathematischer Verfahren und experimenteller Methoden) richtig und rationell anzuwenden:

Wesentliche mathematische Verfahren

Umformen von Größengleichungen

Du weißt, daß viele physikalische Gesetze in mathematischer Form (quantitativ) als Größengleichung dargestellt werden. Oftmals kannst Du die Größengleichungen aber nicht in der Dir bekannten Form verwenden, wenn Du eine physikalische Größe näher betrachten oder berechnen willst. Durch entsprechende mathematische Operationen kannst Du dann die Gleichung entsprechend umformen.

Eine Temperatur ist in °C angegeben. Du hast die Aufgabe, diese Temperatur in °K anzugeben.

Aus der Wärmelehre (Klasse 8) kennst Du die Beziehung

$$t = T - 273 \quad \begin{array}{l} t - \text{Temperatur in Grad Celsius} \\ T - \text{Temperatur in Grad Kelvin} \end{array}$$

Durch Addition erhältst Du:

$$T = t + 273$$

Zwei Widerstände (R_1 und R_2) sind in Reihe geschaltet. Dir sind der Gesamtwiderstand R und der Teilwiderstand R_1 bekannt. Die Aufgabe fordert die Berechnung des Teilwiderstandes R_2 . Aus der Elektrizitätslehre kennst Du das Gesetz für die Reihenschaltung von Widerständen:

$$R = R_1 + R_2$$

Durch Subtraktion erhältst Du:

$$R_2 = R - R_1$$

In einer Aufgabe wird die Berechnung einer Druckkraft F gefordert. Der Druck p und die gedrückte Fläche A sind gegeben. Die Formel für den Druck lautet bekanntlich:

$$p = \frac{F}{A}$$

Durch Multiplikation erhältst Du:

$$F = p \cdot A$$

In der Wellenlehre soll die Wellenlänge λ einer Welle bestimmt werden. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit c und die Frequenz f der Welle sind bekannt. Sicherlich kennst Du das Gesetz der Wellenausbreitung:

$$c = \lambda \cdot f$$

Durch Division erhältst Du:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

In gleicher Weise kann man auch das Potenzieren und Radizieren anwenden, wenn auch das Potenzieren selten vorkommt.

Oftmals wirst Du auch bei der Umformung von Gleichungen mehrere Rechenoperationen durchführen müssen:

Beim freien Fall soll die Fallzeit t berechnet werden. Der Fallweg s und die Endbeschleunigung g sind gegeben bzw. bekannt.

Die Gleichung für den freien Fall lautet:

$$s = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

Durch Multiplikation erhältst Du:

$$2s = g \cdot t^2$$

Nun mußt Du dividieren:

$$\frac{2s}{g} = t^2$$

Nach dem Radizieren hast Du die Gleichung nach der gesuchten Größe umgeformt:

$$t = \frac{2s}{g}$$

Du hast also in diesem Fall mehrere Rechenoperationen nacheinander angewandt:

Multiplikation, Division, Radizieren.

In ähnlicher Weise wirst Du auch Beispiele finden, in denen Du andere Rechenoperationen nacheinander anwenden mußt.
Dieses Umstellen von Gleichungen solltest Du immer wieder üben, weil hierbei die meisten Fehler entstehen.
Suche Dir aus dem Tafelwerk oder aus „Physik in Übersichten“ weitere Gleichungen heraus, und stelle sie um!

Substituieren von Größen (Einsetzen)

Zur Lösung einer physikalischen Aufgabe benötigst Du häufig zwei Größengleichungen. Du hast dann zwei Möglichkeiten:

1. Ausführung einer Zwischenrechnung und Einsetzen des berechneten Ergebnisses in die Ausgangsgleichung;
2. Einsetzen einer weiteren Gleichung in die Ausgangsgleichung, dann Durchführung der Berechnung.

Beispiel:

Es ist die elektrische Leistung P zu berechnen. Als bekannte Werte sind die Spannung U und der Ohmsche Widerstand R gegeben.

Die Gleichung für die Berechnung der Leistung P lautet:

$$P = I \cdot U$$

Da die Stromstärke I aber nicht gegeben ist, müßtest Du diese erst berechnen. Das kann nach folgender Gleichung erfolgen:

$$I = \frac{U}{R}$$

Das gefundene Ergebnis setzt Du in die Gleichung für die Leistung P ein und führst die Berechnung durch.

Wesentlich einfacher und auch besser ist aber der andere Weg.

Du ersetzt in der Gleichung

$$P = I \cdot U$$

die Stromstärke I durch $\frac{U}{R}$.

Dann erhältst Du:

$$P = \frac{U \cdot U}{R}$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Dadurch ersparst Du Dir die Zwischenberechnungen und kommst auch in den meisten Fällen zu einer größeren Genauigkeit.

Aufstellen von Meßtabeln

Besonders bei experimentellen Untersuchungen brauchst Du Meßtabeln. Die ordentliche und übersichtliche Gestaltung der Meßtabelle erleichtert Dir die Auswertung. Ordne die Tabelle stets so an, daß Du in die erste Spalte die veränderliche Größe, in die zweite Spalte die abhängige Größe und in die darauffolgende die zu berechnende Größe schreibst. Gib jeweils das Formelzeichen für die entsprechende physikalische Größe und die Einheit an. Ob Du die Tabelle senkrecht oder waagrecht anordnest, bleibt Dir überlassen.

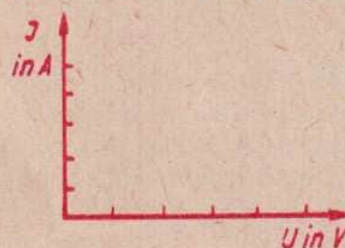
U in V	I in A	$\frac{U}{I}$ in $\frac{V}{A}$

oder

U in V				
I in A				
$\frac{U}{I}$ in $\frac{V}{A}$				

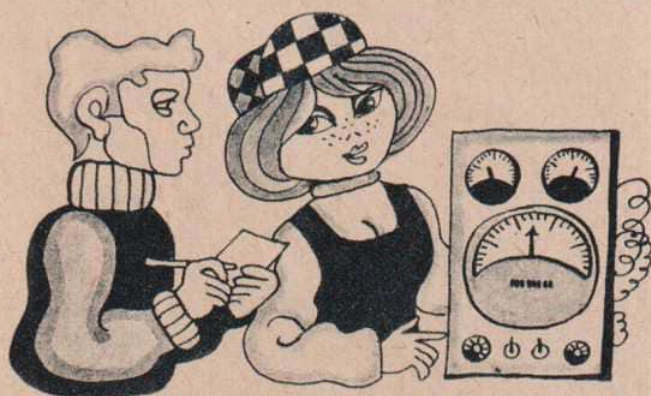
Graphische Darstellungen

Du mußt in der Lage sein, graphische Darstellungen sowohl anzufertigen als auch zu deuten, zu interpretieren. Am besten verwendest Du für die graphischen Darstellungen Millimeterpapier. Achte darauf, daß Du Kurven stets mit einem spitzen Bleistift zeichnest, weil sonst die Ungenauigkeit zu groß wird. Wähle die Einteilung des Koordinatensystems stets so, daß Du für die veränderliche Größe die Abzisse (x-Achse) und für die abhängige Größe die Ordinate (y-Achse) wählst. Bezeichne stets die Achsen, und gib die Einheit an. Das Koordinatensystem für die vorstehend angegebene Meßtabelle hätte also folgendes Bild:

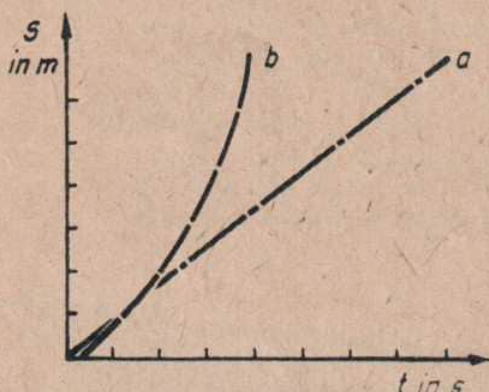


Präge Dir diese Grundregeln für die Anfertigung von graphischen Darstellungen gut ein, dann vermeidest Du unnötige Fehler!

Sehr wichtig ist die Fähigkeit, graphische Darstellungen zu interpretieren und mit ihrer Hilfe physikalische Gesetzmäßigkeiten und Erscheinungen zu erläutern.

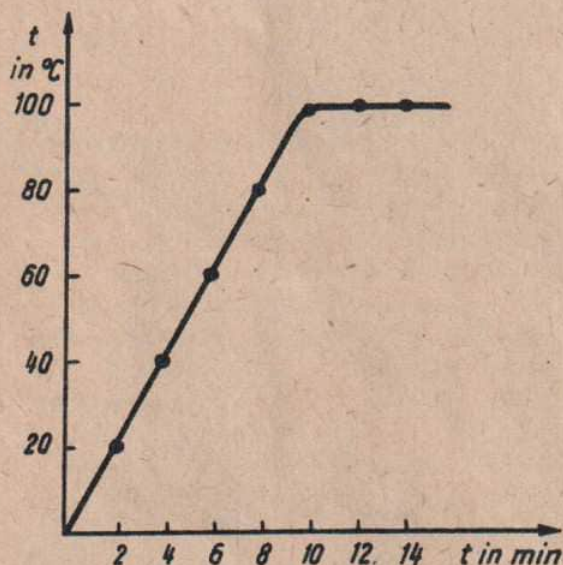


Im Physikunterricht hast Du verschiedene Bewegungsarten kennengelernt. In einem Bewegungsdiagramm sind zwei verschiedene Bewegungsabläufe dargestellt:



Wodurch unterscheiden sich die Bewegungsabläufe? Charakterisiere den Bewegungsablauf a und den Bewegungsablauf b!

Ein anderes Diagramm ergibt folgendes Bild:



Um was für ein Diagramm handelt es sich? Welcher physikalische Vorgang wird hier dargestellt? Was kannst Du aus dem Diagramm ablesen? Suche Dir weitere Diagramme aus den Lehrbüchern, und interpretiere sie!

Die experimentelle Methode

Das Experiment ist eine „Frage an die Natur“. Mit seiner Hilfe werden Gesetzmäßigkeiten erkannt. Das Experiment hilft Dir, tiefer in die Gesetzmäßigkeiten der Naturvorgänge einzudringen. Bei allen Experimenten, die zur Erforschung physikalischer Vorgänge dienen, sind Teilschritte erforderlich:

1. Mache Dich sorgfältig mit Deinem Versuchsauftrag vertraut! Überlege genau, was Du untersuchen sollst!
2. Stelle eine begründete Vermutung (Hypothese) über das zu erwartende Ergebnis auf!
3. Plane das Experiment:
Wie soll die Versuchsanordnung aussehen?
Überlege, welche Geräte Du für das Experiment benötigst!

Fordere diese Geräte von Deinem Physiklehrer an! Fertige eine Skizze des Versuchsaufbaues an! Bei Versuchen zur Elektrizitätslehre ist ein Schaltbild erforderlich. (Verwende dabei die genormten Schaltzeichen. Eine Zusammenstellung dieser Schaltzeichen findest Du auf den letzten Seiten von „Physik in Übersichten“.) Bereite eine Meßtabelle vor, sofern es sich um qualitative Untersuchungen handelt! Hinweise für die Anfertigung solcher Tabellen hast Du bereits erhalten.

4. Führe das Experiment nach den vorgegebenen bzw. von Dir selbst festgelegten Arbeitsschritten durch!

Beobachte sorgfältig!

Bei Messungen achte auf größtmögliche Genauigkeit! Führe nach Möglichkeit mehrere Messungen unter gleichen Bedingungen mehrmals durch, und bilde den Mittelwert!

Notiere Deine Beobachtungen bzw. trage die Meßergebnisse in die vorbereitete Meßtabelle ein!

Trenne das Wesentliche vom Unwesentlichen!

5. Werte das Experiment gründlich aus!

Fertige gegebenenfalls eine graphische Darstellung an!

Formuliere das Ergebnis des Experiments!

Überprüfe, ob Deine Hypothese bestätigt oder widerlegt wurde!

6. Stelle Fehlerbetrachtungen an! Überlege, welche Fehler aufgetreten sein könnten, und worin die Ursachen dafür liegen!

Gehe vor allen Dingen ganz ruhig an das Experiment heran!

Es wird niemand von Dir ein Experiment in der Prüfung fordern, das Dir nicht bekannt ist!

Hinweise zur Anwendung physikalischer Kenntnisse auf praktische Probleme

In der Prüfung kann auch von Dir gefordert werden, daß Du eine physikalische Aufgabe lösen sollst.

Ordne Deine Aufgabe klar und übersichtlich. Das hilft Dir, die Aufgabe gut zu überblicken.

Beachte:

1. Stelle alle gegebenen Größen zusammen!
2. Notiere die gesuchte Größe bzw. die gesuchten Größen!
3. Wähle die benötigte Größengleichung aus. Möglicherweise benötigst Du auch mehrere. Forme, falls erforderlich, die Größengleichung entsprechend den bereits gegebenen Hinweisen um bzw. erleichtere Dir die Arbeit durch Substitution!

4. Verwende nach Möglichkeit für die Rechnungen den Rechenstab!
5. Setze stets für die physikalische Größe ein Produkt aus Zahlenwert und Einheit!
6. Schätze vor der Erarbeitung der Lösung das zu erwartende Ergebnis!
7. Formuliere einen Antwortsatz!

Beispiele:

Aufgabe: Ein elektrischer Leiter aus Kupfer hat einen Querschnitt von $1,7 \text{ mm}^2$ und einen Ohmschen Widerstand von $0,7 \Omega$. Wie lang ist der Leiter?
(Der spezifische Widerstand für Kupfer ist dem Tafelwerk zu entnehmen!)

Gegeben:

$$A = 1,7 \text{ mm}^2 \quad R = \rho \cdot \frac{l}{A} \quad | \cdot A$$

$$R = 0,7 \Omega \quad R \cdot A = \rho \cdot l \quad | : \rho$$

Gesucht:

$$l = \frac{R \cdot A}{\rho}$$

$$l = \frac{0,7 \Omega \cdot 1,7 \text{ mm}^2}{0,016 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}}$$

$$l = \frac{0,7 \cdot 1,7 \text{ mm}}{0,016}$$

$$l \approx 74 \text{ m}$$

Die Länge beträgt 74 m.

Aufgabe: Ein Hebelarm wird als einseitiger Hebel verwendet, um einen Körper mit einem Gewicht von 120 kp anzuheben. Wie groß ist die aufgewendete Kraft F_1 , wenn der Kraftarm $l_2 = 60 \text{ cm}$ und der Kraftarm $l_1 = 1,80 \text{ m}$ betragen?

$$\text{Gegeben:} \quad l_2 : l_1 = F_1 : F_2 \quad | \cdot F_2$$

$$l_2 = 0,6 \text{ m} \quad F_1 = \frac{F_2 \cdot l_2}{l_1}$$

$$l_1 = 1,8 \text{ m}$$

$$F_2 = 120 \text{ kp} \quad F_1 = \frac{120 \text{ kp} \cdot 0,6 \text{ m}}{1,8 \text{ m}}$$

Gesucht:

$$F_1 = 40 \text{ kp}$$

Die aufgewendete Kraft F_1 beträgt 40 kp.

Oft ist es zweckmäßig, wenn man sich zu einer Aufgabe eine Skizze anfertigt. Bei der zweiten Aufgabe würde sie das Verständnis der Aufgabe erleichtern. Wie müßte die Skizze aussehen?

Wähle weitere Aufgaben aus Lehrbüchern oder alten Physikheften aus, und löse sie wie die gezeigten. Auf diese Art und Weise erlangst Du eine größere Sicherheit und gehst mit größerem Selbstvertrauen in die Prüfung.

Zum Anwenden physikalischer Kenntnisse auf praktische Probleme gehört auch das Erkennen der Anwendung physikalischer Gesetze in technischen Geräten und bei Erscheinungen des täglichen Lebens. Auch danach könnte man Dich in der Prüfung fragen. Dir sind viele Beispiele aus dem polytechnischen Unterricht bekannt. Außerdem brauchst Du nur mit offenen Augen durch die Welt zu gehen, dann erkennst Du immer wieder, wo physikalische Gesetze wirken und wie in unserer sozialistischen Gesellschaft diese Gesetze zum Wohle der Gemeinschaft genutzt werden.

Überlege doch einmal z. B.:

Warum sind die elektrischen Lötkolben mit einem Holzgriff versehen?

Warum sind an den großen Kranen auf unseren Großbaustellen Verstrebungen und Stahlseile?

Warum wird die elektrische Energie über Hochspannungsleitungen fortgeleitet?

In welcher Richtung bewegen sich die Fahrgäste eines Omnibusses

a) beim scharfen Anfahren,

b) beim plötzlichen Bremsen?

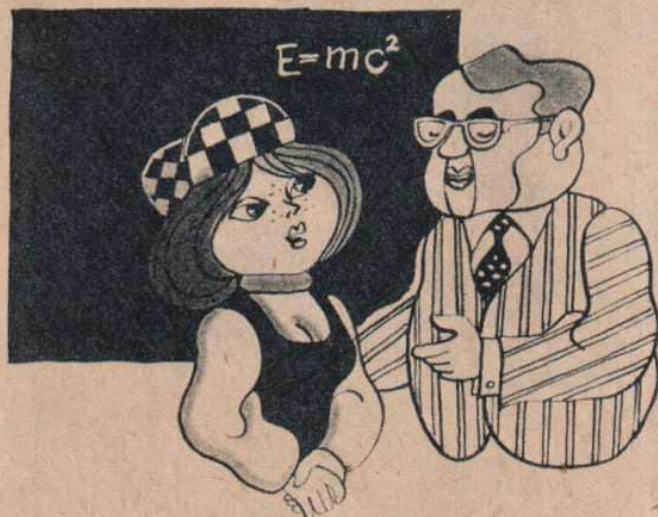
Begründe Deine Beobachtung!

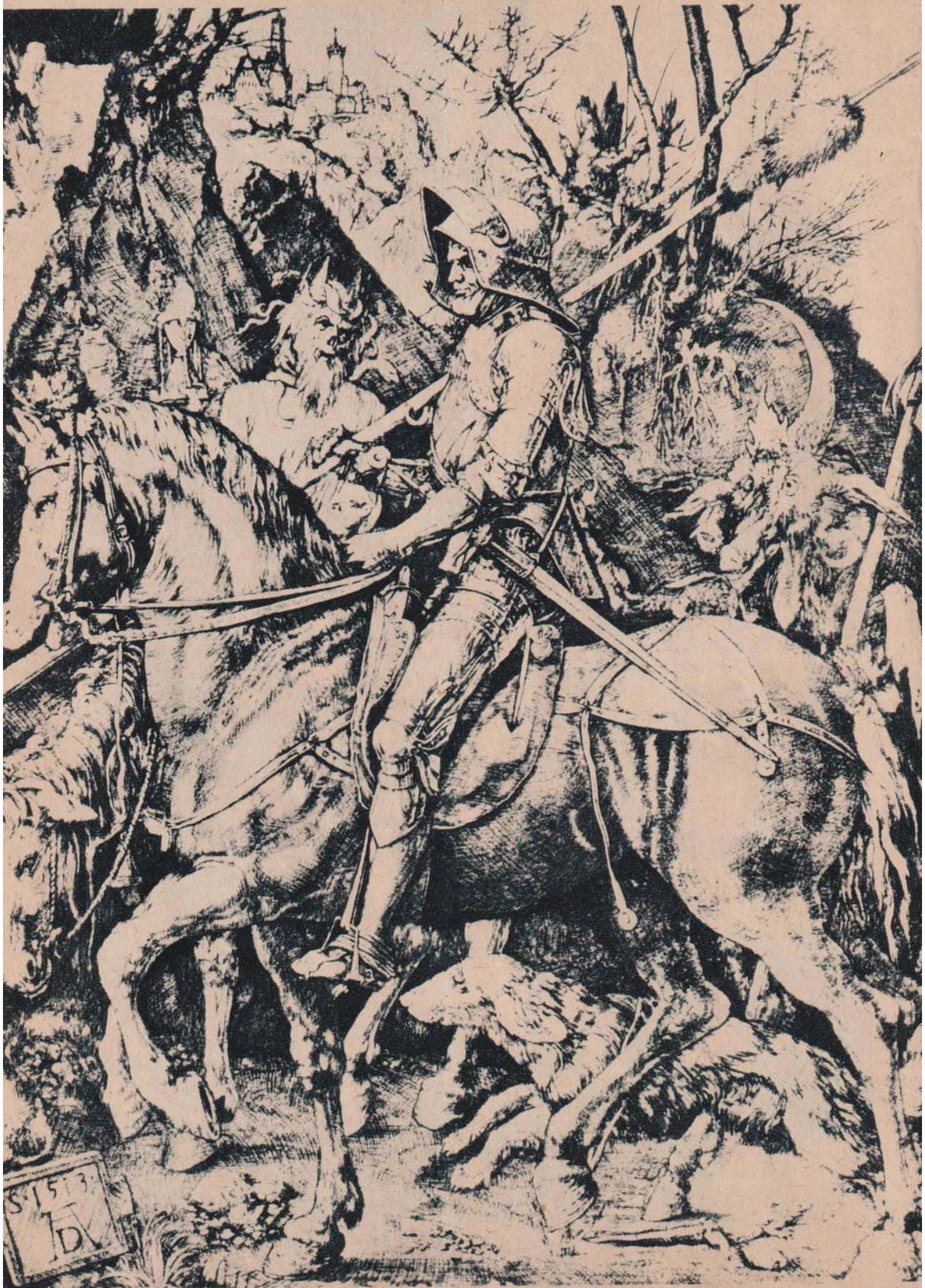
Sicherlich findest Du selbst noch eine Vielzahl solcher Beispiele.

Nun kommt es darauf an, daß Du zeigst, daß Du in der Lage bist, Deine **physikalischen Kenntnisse mit den wissenschaftlich-technischen Fragen unseres sozialistischen Aufbaus zu verbinden**. Dafür hast Du viele Möglichkeiten. Wenn Du dabei auch noch Deine Kenntnisse aus dem Geographieunterricht und aus dem Staatsbürgerkundeunterricht nutzt, wird es Dir bestimmt nicht schwerfallen, bei einem Thema über Leitungsvorgänge in Festkörpern über die große Bedeutung zu sprechen, die Halbleitertechnologie bei der weiteren Entwicklung der Volkswirtschaft haben, warum die Dampflokomotiven bei der Deutschen Reichsbahn durch Diesellokomotiven ersetzt werden. Bei der Behandlung der Elektroenergie kannst Du über die weitere Entwicklung der Energiewirtschaft in der DDR sprechen. Dabei wirst Du sicher auf das große Jugendobjekt „Kernkraftwerk Nord“ eingehen. Sicherlich hast Du auch verstanden, warum Du feste physikalische Kenntnisse besitzen mußt, wenn Du morgen als Facharbeiter, Ingenieur, Wissenschaftler in Deinem Beruf Seite an Seite mit den Werktätigen der sozialistischen Staatengemeinschaft Deine ganze Kraft für die weitere Stärkung unseres sozialistischen Vaterlandes einsetzt.

Auch ich wünsche Dir Erfolg.

Oberlehrer Jürgen Reuter





Der großmäulige Herr ganz rechts tut so, als habe er die Last des Scharmützels mit den Bauern allein zu tragen. Dabei wird er sich als letzter von allen schlagen, ist er doch adlig, und ehe es ihm an die Gurgel geht, müssen die Aufständischen mit ihren Sturmgabeln erst einen ganzen Landknechtshaufen beiseiteräumen. Wegen ihrer gerechten Sache gönnen wir es ihnen, dem randalierenden Ritter ausgiebig Kriegsflagel und Morgenstern um die Ohren zu hauen!

Schauen und gestochen

Warum werden Kämpfe verloren, warum andere wieder gewonnen? Qualität der Waffen und Moral der Truppe, beides spielt in der Schlacht eine große Rolle. Seht euch das Kriegsgerät an, mit denen die Aufständischen im Großen Deutschen Bauernkrieg (1524–1526) gegen die Feudalherren angingen – alles behelfsmäßig, bis auf das, was sie vom Adel



erbeuteten! Welch ein Geist muß sie beseelt haben, daß es ihnen gelang, den gepanzerten Schmarotzern so mächtig das Fürchten zu lehren!

Arbeitszeug, gutes, ehrliches Arbeitszeug hatten sich die Bauern zu guten, ehrlichen Waffen umgeschmiedet. In den hölzernen Dreschflegel wurden spitze Schmiededornen getrieben, nun schlug er als Kriegsflügel (Abb. 2b) handfeste Dellen in so manchen Eisenhut. Sicher, er war ein Amateurgerät unter den Waffen, aber die Wirkung stand der seines professionellen Verwandten Kettenmorgenstern (Abb. 2d) wenig nach.

Als der Sturm losbrach, griffen sich die Kämpfer Thomas Müntzers ihre Sturmgabeln. Adel und Landsknechte traf der Stich dieser primitiven Waffe. Doch habe ich von keinem Ritter gehört, dem, von ihr gefällt, seine Todesart auf den Grabstein gemeißelt wurde. Dem Adel galt es wohl als wenig ehrenhaft, mit Hilfe einer ehemaligen Mistgabel in den Staub geworfen zu werden, auch wenn man einen ihrer Zinken umgebogen hatte (Abb. 2a), um die Gepanzerten leichter von ihren Rössern zerren zu können.

Nach großen Erfolgen unterlagen die Bauern schließlich, besiegt von Hinterlist, Verrat und eigener Unerfahrenheit. Ihre Widersacher hielten entsetzliches Gericht. Tausende Aufständische wurden grausam umgebracht. Ich erinnere mich da einer Erzählung:

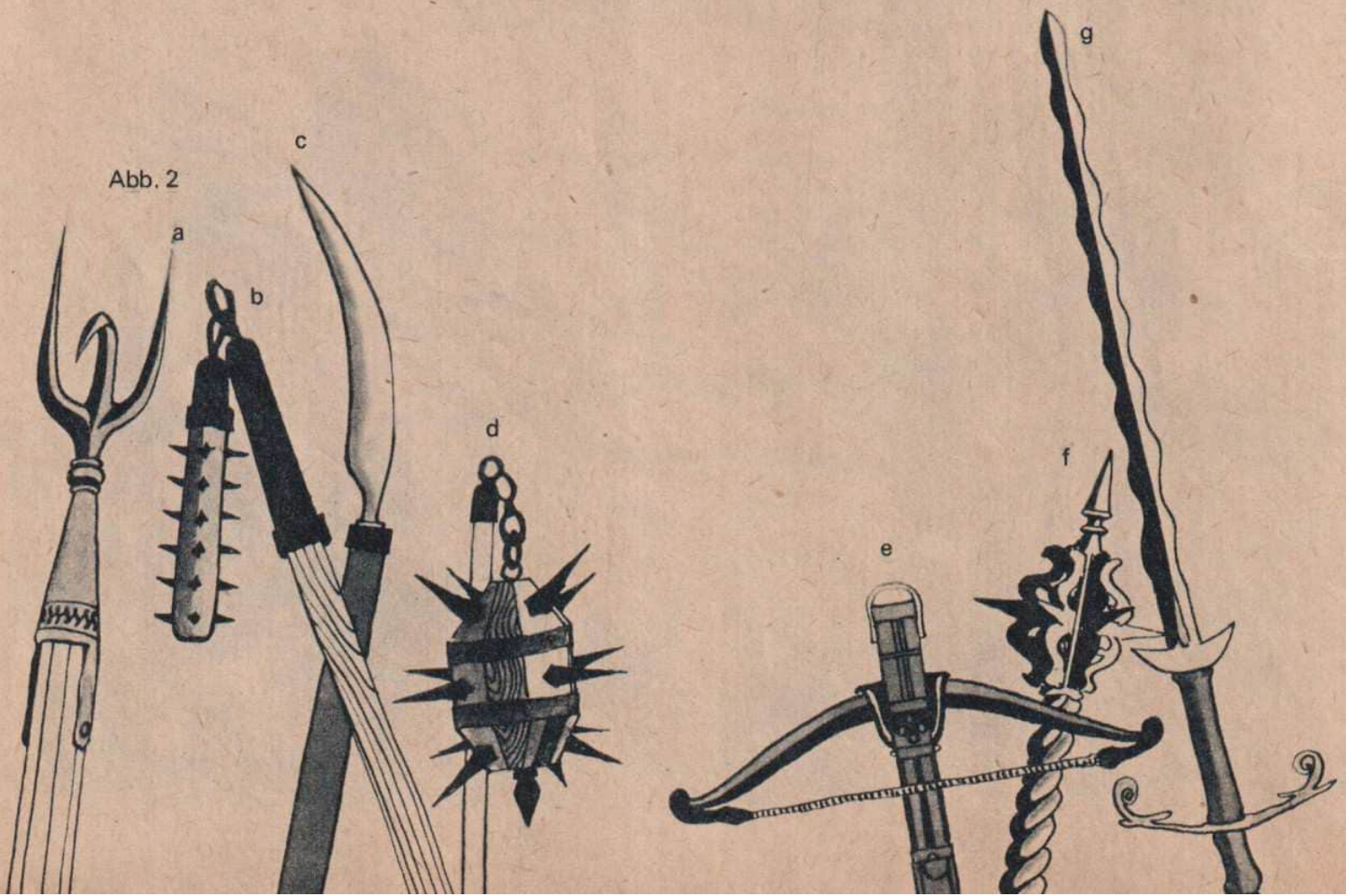
„Landsknechte trieben die Bauern zu jenem Ort, wo der Hügel steil zu der Grube hin abfiel. Dort standen die Unglücklichen lange. Die Stricke schnürten ihre Handgelenke zusammen, aber sie spürten den Schmerz nicht mehr, starrten nur in die Tiefe, bis man sie nacheinander hinabstieß.

Der Hauptmann war etwas zurückgeblieben. Er kannte die Gegend und wußte, da vorn geht die Wand nur gute sechs Meter abwärts, wer glücklich aufs weiche Erdreich fällt, muß mit dem Leben davonkommen. Dann hörte er die Schreie. Ein Bewaffneter drängte ihn dem Abgrund entgegen. Drunten sah er die Waffen der Bauern, fest in den Boden gerammt – Helmbarten, Spieße, geradegeschmiedete Sensen (Abb. 2c und 3), alle mit der Spitze nach oben. . .“

Das gewaltige Schwert

Adel und Landsknechte waren weit besser ausgerüstet als die aufständischen Bauern. Die gewaltigste unter ihren Waffen scheint stets der Bidenhänder (Zweihänder) gewesen zu sein (Abb. 2g). Manches dieser mächtigen Schwerter ist an die zwei Meter lang. Sieht man in einem historischen Film einen Krieger damit auf dem Schlachtfeld hantieren, läuft es einem kalt den Rücken hinunter. Von beiden Händen ergriffen fährt die Waffe durch die Luft, ein sausendes Geräusch ist zu hören, als schwingte der Krieger eine Helmbarte im Kreise. Im Kampf kam dem Bidenhänder-Schwinger eine besondere Aufgabe zu. Er ging vor dem „Haufen“ und hatte mit dem schweren Eisenstück die entgegengereckten Lanzen des Gegners zu zerschlagen, um eine Bresche zu schaffen. Weil die Waffe enorm lang und schwer war, konnte sie nur von besonders starken Landsknechten geführt werden.

Abb. 2



Neben dem Reiterschwert benutzten die Ritter den Streitkolben (Abb. 2f). Seine Form ähnelt deutlich der einer Keule. Er ist ein ziemlich ungehobeltes Ding, vielleicht gar nicht so sehr geeignet, mit ihm die aufständischen Bauern zu bekämpfen. Wenn aber Ritter gegen Ritter antrat, erfüllte er schon seinen Zweck. Er war ein Eisen- und Knochenbrecher, gedacht, auch starke Wehr zu zertrümmern.

Der Streitkolben galt oft als Zeichen der Befehlsgewalt, später ist aus ihm wohl der Feldherrenstab geworden.

Kampfmaschinen zu Pferde

Früher hatten die Ritter des Streitkolbens eigentlich nicht sonderlich bedurft. Im späten Mittelalter änderte sich das, kam doch der Harnisch in Mode, jenes eiserne Kleid, das den ganzen Körper des Kämpfenden umhüllt. Er wurde von einem italienischen Handwerker erdacht. Es hatte technische Verbesserungen im Hüttenwesen gegeben, nun konnte wertvollerer Stahl hergestellt werden – die neue festere Wehr (Abb. 4) trat an die Stelle des einfachen Ringpanzers. Zwar schützte sie den Ritter gut, aber sie hatte einen Nachteil, wog sie doch ihre drei, vier Zentner. Da auch noch die Pferde gepanzert waren, hat die Gesamtmasse dieser adligen Kampfmaschinen – samt Pferd und Reiter – oft über eine Tonne gewogen! Man kann sich vorstellen, welch mörderische Angriffswucht das auf feindliches Fußvolk oder weniger stark gewappnete Reiter einstürmende Ritterheer gehabt hat. Allerdings waren die Gepanzerten auch so unbeholfen, daß man sie in den Burgen oft mit einem Seilzug zu Pferde setzte!

Ermöglichten es die weiterentwickelten Produktivkräfte überhaupt erst, den Harnisch zu bauen, so ließ die Armbrust diese Rüstung zur Notwendigkeit werden. Mit Schußwaffen abgefeuerte Bolzen erreichten im 14. und 15. Jahrhundert eine Durchschlagskraft, der kein Kettenpanzer widerstehen konnte. Archäologen haben mit Helmen bedeckte Schädel ausgegraben, deren schützendes Eisen durchschlagen und deren Knochen von solchen Geschossen zertrümmert worden sind.

Die Armbrust (Abb. 2e) ist eine Waffe des aufkommenden Bürgertums. Sie wurde von Handwerkern über Jahrhunderte weg stets aufs neue verbessert. Im wesentlichen besteht sie aus dem Bogen (Fischbein, Horn), der Sehne (zusammengedrehte Hanfschnüre) und der Säule, an welcher der Bogen befestigt ist. Die Waffe wurde gespannt, indem man die Sehne mittels einer Handwinde bis zu einer Einkerbung zog. Dann legte der Schütze den Bolzen auf. Ein Abzugbügel löste die Sehne aus der Kerbe, und das Geschöß schwirrte davon.

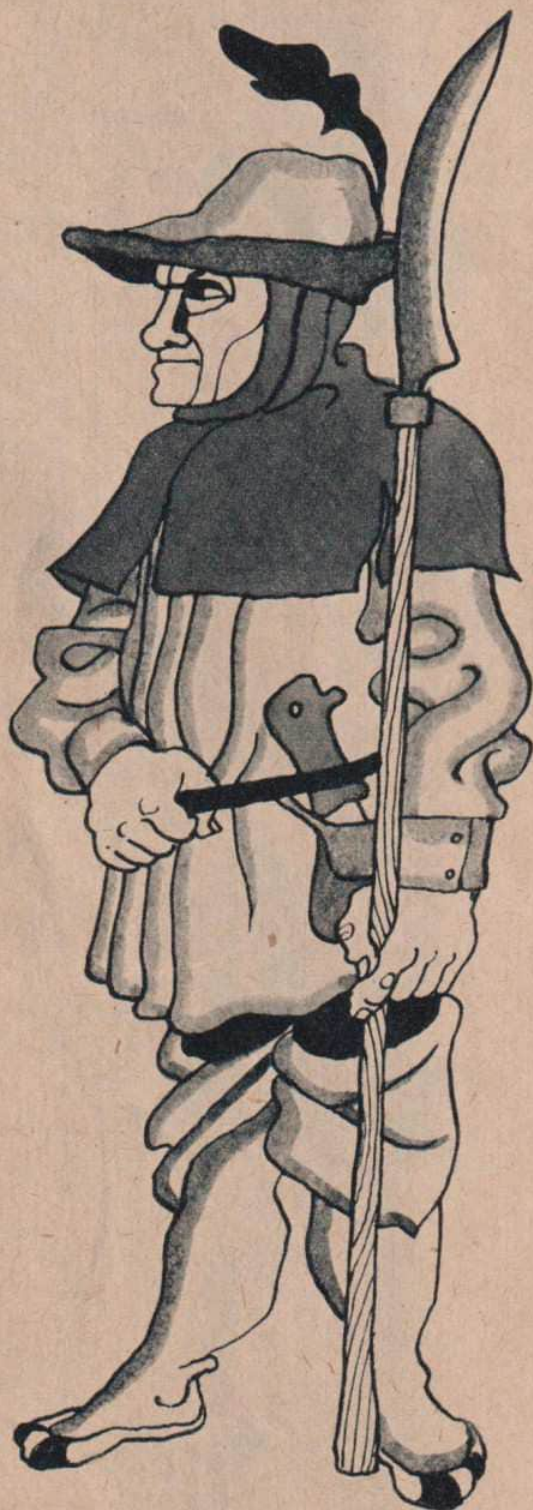


Abb. 3

Der „Wilde Mann“ spielt keine Rolle mehr

Die Armbrust erhebt Anspruch darauf, die erste mechanische Handfernwafe der Geschichte zu sein. Ihre Wirksamkeit wurde erst um 1500 von den Feuerwaffen übertroffen. Dann aber setzten sich jene immer schneller durch, sie revolutionierten das gesamte Kriegswesen – ein Zeichen dafür, wie eng der Entwicklungsstand der Produktivkräfte mit der Güte militärischen Geräts verbunden ist. Ohne die Erfindung des Schießpulvers keine Gewehre, ohne verbesserte Gießereitechnik keine haltbaren Kanonen, ohne das Können der Handwerker allenfalls wahllos in die Gegend ballernde Röhren, aber keine treffsicheren Waffen. So traten an die Stelle von Armbrust und Schwert die Gewehre, und auch sie haben heute lediglich Altertumswert. Man bedenke, daß ein Füsiliergewehr aus der Zeit der napoleonischen Freiheitskriege (Abb. 5a) es nur auf die mittlere Feuer- geschwindigkeit von zwei bis drei Schuß pro Minute brachte. Die in sowjetischen Fabriken mit Hilfe supermoderner Technik hergestellte Maschinenpistole Kalaschnikow dagegen jagt während 60 s etwa 100 Kugeln aus dem Lauf! Mehr noch als das Gewehr haben wohl die Kanonen geholfen, die mittelalterliche Kampfweise mit Helmbarte, Rüstung und Ritterburg wirkungslos zu machen. Doch auch an ihnen ist die Zeit nicht vorbeigegangen – heute dominieren Geschütze und Raketen. Einen Hinweis darauf, welche Rolle jene Feuerschlünde mit den wild- romantischen Namen „Feldschlange“ (Abb. 5d), „Wilder Mann“, „Faule Mette“, „Sau“ und „Affe“ für die moderne Kriegsführung spielen, gibt Abb. 5c: Der Mörser wurde etwa zu Lebzeiten Wallensteins gegossen, die Spinnweben, die ich darin fand, entstanden im Sommer 1969.

Dieter Lange

Abb. 4

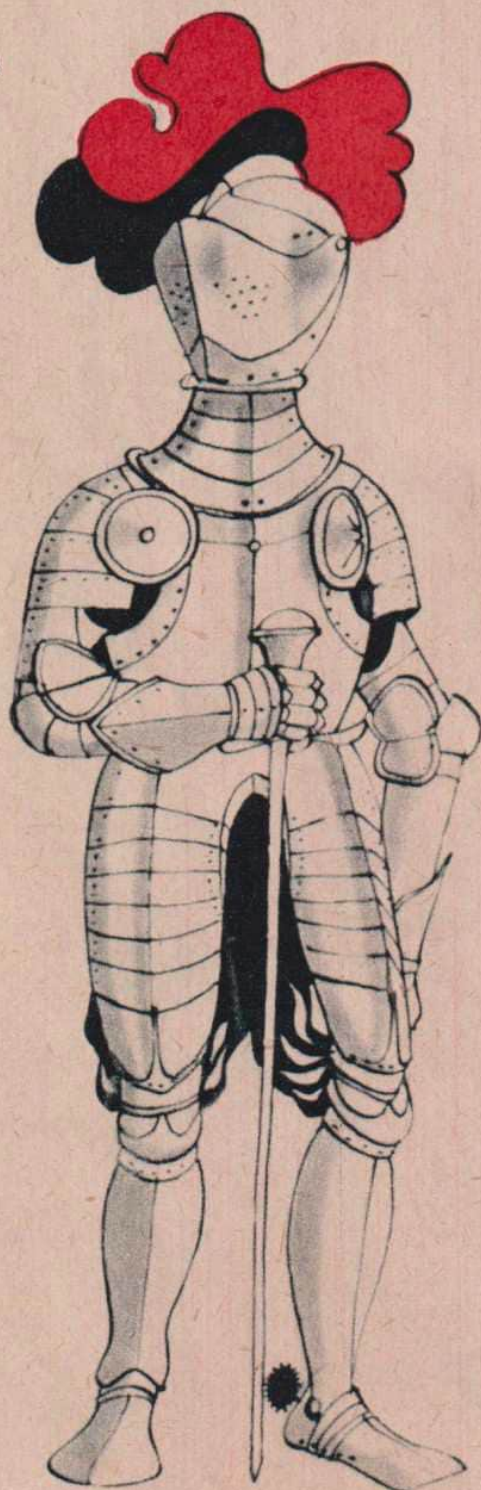
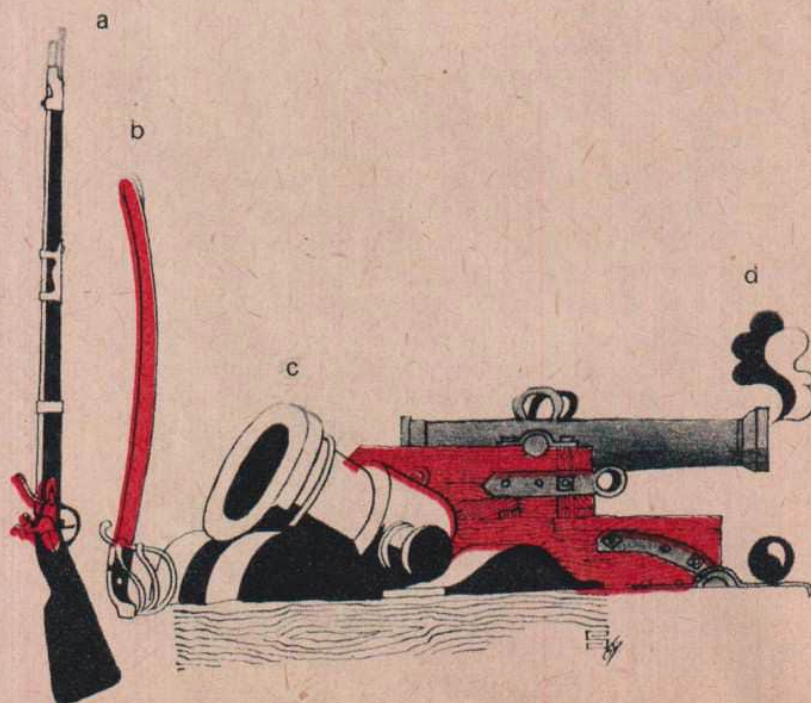


Abb. 5



hoch? – weit? – groß? – tief? –
alt? – lang? – dick? – schwer? –
klein? – ganz gleich:



Barbara Münster, Bad Schandau

Welches ist die größte bekannte Primzahl?

Das ist $2^{127} - 1 = 170\,141\,183\,460\,469\,231\,731\,687\,303\,715\,884\,105\,727$.

Jochen Weichs, Altenburg

Aus wieviel Knochen besteht das Skelett des Menschen?

Es besteht aus 208 Knochen, die bei einem Erwachsenen durchschnittlich 10 kg wiegen.

Udo Wirmann, Wismar

Welches ist die größte Insel der Erde?

Grönland mit $2\,175\,000\text{ km}^2$ (DDR etwa $108\,000\text{ km}^2$).

Egon Schack, Mansfeld

Wie schwer ist Luft?

Durchschnittlich wiegt ein Liter Luft $1,2928\text{ g}$.

Sabine Schnabel, Schöneiche

Wie lang ist eigentlich ein Werst?

Das Werst ist ein altes russisches Längenmaß und beträgt $1\,066,78\text{ m}$

Ursula Voigt, Aue

Wieviel Berge gibt es, die über 8000 m hoch sind?

Es gibt 14 bekannte Erhebungen über 8000 m:

Tschomolungma 8847 m,
Tschogori 8611 m, Kangchen-
dzönga 8585 m, Lhotse 8545 m,
Makalu I 8470 m, Tscho Oyu
8153 m, Manaslu 8128 m,
Nanga Parbat 8125 m, Dhaulagiri
8172 m, Annapurna I 8078 m,
Hidden Peak 8068 m, Broad Peak
8047 m, Gasherbrum 8035 m,
Shisha Pangma 8018 m.

Markus Moser, Parchim

Was versteht man unter Schleuderpflanzen?

Schleuderpflanzen sind in der Lage, durch explosionsartiges Platzen der Samenbehälter die Samen über ganz beträchtliche Entfernungen zu „schießen“. So schleudert das Waldveilchen die Samen bis $3,75\text{ m}$, die heimische Lupine bis $7,0\text{ m}$ und die tropische Bauhinie gar 15 m weit.

Mechthild Kreber, Halle

Welche Länge hat der Äquatorumfang der Sonne und wie groß ist ihre Oberfläche?

Der Äquatorumfang beträgt $4\,370\,000\text{ km}$ (Erdäquator $40\,000\text{ km}$); die Oberfläche beträgt $6,08 \cdot 10^{15}\text{ km}^2$ (das sind 12 000 Erdoberflächen); die Masse schließlich $1,983 \cdot 10^{33}\text{ g}$ (das sind 331 940 Erdkugeln!).

Ingolf Faber, Rauda

Welches ist der höchste Baum der Erde?

Ein Eukalyptusbaum in Australien, der einen Umfang von 43 m hat und 152 m hoch ist. Er übertrifft damit an Höhe das Straßburger Münster um fast 10 m .

Marry-Lies Schreih, Jena

Welches ist der höchste tätige Vulkan?

Als tätig bezeichnet man die Vulkane, die in bekannter geschichtlicher Zeit einen Ausbruch hatten. Der höchste davon ist der Cotopaxi mit 5943 m .

Hella Hower, Berlin

Welche Spannung hat ein Blitz?

Blitze entladen sich mit Spannungen bis zu $1\,000\,000\,000\text{ Volt}$. Die Stromstärke beträgt dabei etwa $20\,000\text{ Ampere}$.



Judith Acker, Hildburghausen

Hat ein Tausendfüßler tatsächlich 1 000 Beine?

Nein, ganz soviel nicht. Aber immerhin gibt es solche Tiere, die bis 340 Beine haben.

Dieter Müller, Hermsdorf

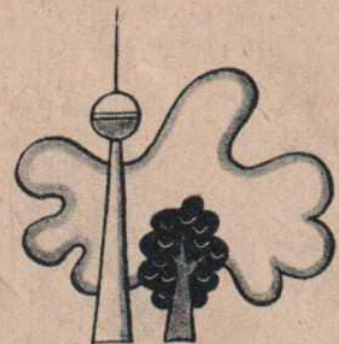
Was ist ein Karat?

Ein Edelsteinkarat beträgt 200 mg . Ein Goldkarat sagt aus, daß in tausend Teilen $41,67$ Teile reines Gold enthalten sind.

Hans-Peter Schütze, Großhelmsdorf

Welches ist der größte See der Erde?

Als größten Binnensee der Erde bezeichnet man das Kaspische Meer mit einer Fläche von $436\,000\text{ km}^2$.



Doris Schwannecke, Beiersdorf

Was leistet das menschliche Herz?

Unser Herz ist ein bewundernswerter „Motor“. Bei einem Gewicht von etwa 300 g leistet es täglich etwa $20\,000\text{ mkg}$ (über 265 PS!). Das Herz pumpt in 1 s $0,1\text{ l}$ Blut, in einer Minute 6 l , in einem Tag $10\,000\text{ l}$, in einem Jahr $3,5\text{ Mio. l}$ und in einem 70-jährigem Leben etwa 250 Mio. l Blut durch unseren Körper!

Sigrid Flammer, Eisenberg

Ist Platin das schwerste Element?

Nein, noch schwerer sind Iridium mit $22,4\text{ g/cm}^3$ und Osmium mit $22,48\text{ g/cm}^3$.

Christine Rechel, Sonneberg

Welches ist die größte Zahl, die man mit drei Ziffern ausdrücken kann?

9^{99} – das bedeutet 9 zur 387 420 489. Potenz erhoben. Würde man diese Zahl schreiben, so brauchte man dazu 369 Mio. Ziffern. Wenn fünf Ziffern drei Zentimeter einer Zeile einnehmen, so müßte der Streifen Papier für diese Zahl 2 214 km lang sein!

Christoph Schmarr, Meiningen

Wieviel Wasser braucht eine Pflanze zum Leben?

Das ist ganz verschieden. So benötigt z. B. eine Maispflanze 200 l Wasser, eine alte Buche dagegen 9 000 l Wasser in der Vegetationsperiode.

Karla Rucht, Leipzig

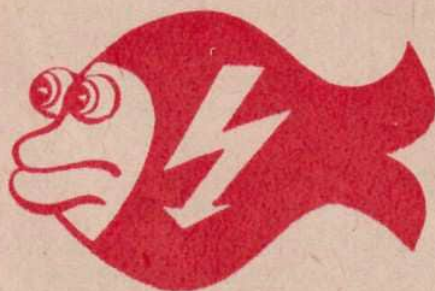
Wie groß kann ein Mensch werden?

Selbstverständlich kann es da immer wieder neue Extreme geben. Ein Riese unserer Zeit war der 1940 gestorbene Robert Pershing aus den USA mit 2,70 m! Er war aber keineswegs der gewichtigste. Leon Whitton aus Kanada brachte immerhin 362 kg auf die Waage!

Klaus Ebermann, Weißenfels

Wie alt ist die Erde?

Genau wissen wir das noch nicht, aber das Alter der Erde seit dem Beginn des Erkaltes wird auf rund 1 500 Mio. Jahre geschätzt.



Herbert Groß, Bad Salzungen

Welche Wärmemenge gibt die Sonne ab?

Die Gesamtstrahlung der Sonne beträgt pro Minute $5,339 \cdot 10^{27}$ cal. Dadurch erleidet die Sonne einen Verlust an Masse pro Sekunde von 4 150 000 t.

Eva Heinze, Magdeburg

Wieviel Blutkörperchen hat ein Mensch?

Ein normaler Erwachsener hat etwa 25 Billionen rote Blutkörperchen und 34 Milliarden weiße Blutkörperchen. Dabei beträgt die Oberfläche der roten Blutkörperchen 3500 m^2 !

Peter Monsen, Karl-Marx-Stadt

Welches Alter können Pflanzen erreichen?

Es gibt einige berühmte Bäume, die schon unseren Vorfahren vor Tausenden von Jahren bekannt waren. So eine Eibe in Braburn, England, mit einem Alter von etwa 3 000 Jahren. Den Rekord dürfte allerdings die Sumpfpypresse auf dem Friedhof von Santa Maria el Tule in Mexiko halten. Sie ist etwa 6 000 Jahre alt, hat eine Höhe von 34 m, einen Stammumfang von 31 m, und einen Kronenumfang von etwa 132 m.

Igor Karmann, Bautzen

Ist nun der Nil oder der Mississippi der längste Fluß der Erde?

Der Nil ist mit 6 671 km der längste Wasserlauf der Erde, der wasserreichste dagegen ist der Amazonas mit $120\,000 \text{ m}^3$ mittlerer Wasserführung pro Sekunde!

Detlef Meißner, Calbe

Welches ist der größte Vogel?

Das ist der Strauß mit einer Höhe bis über 2,50 m. Dieser Vogel kann allerdings nicht fliegen!

Ronald Hüttig, Weimar

Was versteht man unter dem Kältepol?

Der Kältepol ist die Stelle auf unserem Planeten, an dem die bisher tiefste Temperatur gemessen wurde. Das ist zur Zeit die Forschungsstation Wostok in der Antarktis. Dort wurden $-87,4^\circ\text{C}$ abgelesen.

Peter Hein, Orlamünde

Kann ein elektrischer Fisch einem Menschen gefährlich werden?

Wir glauben schon. Ein Zitteraal entwickelt bei einer Entladung 300 . . . 400 Volt Spannung – in der Steckdose sind nur 220 V!

Hannes Schulze, Meißen

Wie groß ist die Fläche der Erde, die von ewigem Eis bedeckt ist?

Die Fläche der Vergletscherung schwankt. Wir kennen Gletscher, die um ganz erhebliche Werte zurückgehen oder auch wachsen. Man kann mit einer Vergletscherung von etwa $15\,600\,000 \text{ km}^2$ rechnen (DDR etwa $108\,000 \text{ km}^2$)

Barbara Stittus, Kahla

Wie heißt die größte Blume?

Es ist die Sumatranische Riesensblume mit einer scheibenartigen, auf der Erde aufliegenden Blüte von 3 m Durchmesser.



Ingrid Buttner, Stendal

Wie langsam ist denn eine Schnecke nun wirklich?

Eine Schnecke legt durchschnittlich 0,15 cm/s zurück. Mit Schnecken-tempo kommt man also tatsächlich nicht weit!

Wolfgang Hempel, Rostock

Welches ist der höchste Wasserfall der Erde?

Der Utigarz-Fos in Norwegen. Seine Höhe beträgt 610 m.

technikus + ktü

rufen Euch zur Mitfahndung auf!



Was ist geschehen? Laut Meldung wurde am 10. 9. 69 gegen 4 Uhr morgens in das Landwarenhaus in D. eingebrochen. Gestohlen wurden ein Herren-Fahrrad und Kofferradio. Die ersten Ermittlungen ergaben folgendes:

1. Arbeiter, die zur Frühschicht gingen, sahen eine Person mit einem neuen Fahrrad und gaben eine Beschreibung zur Person wie sie das Foto (Aufgabe 1) zeigt.
2. Am Tatort wurde der Schuhsohlenabdruck (Aufgabe 3) gesichert.
3. Beim Einsteigen durchs Fenster hinterließ der Täter den Handflächenabdruck (Aufgabe 2).

1

A

B

C

D

E

1



2



3



4

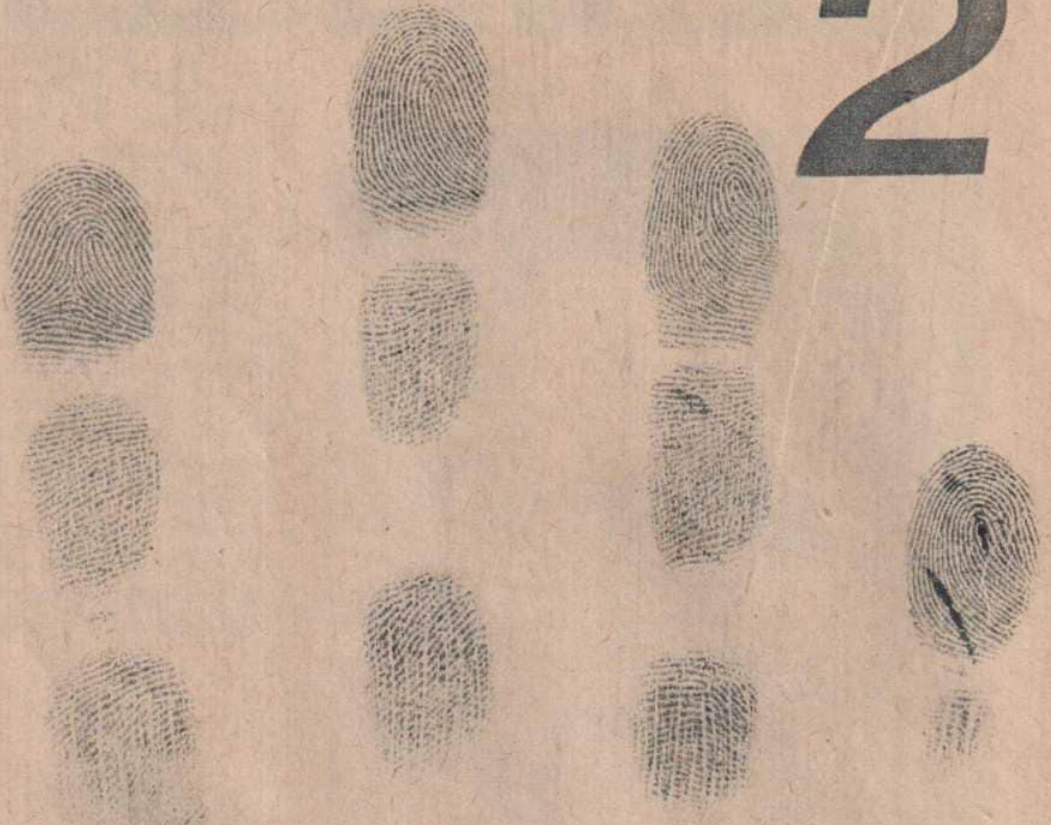


Die Ermittlung des Täters
und die Beweisführung
hängen entschieden von der
Lösung der Aufgaben 1-3
ab.

Zu den Aufgaben A-C gibt
es jeweils neben den zu
suchenden 4 Spuren-
abbildern von drei weiteren
Vergleichsobjekten 4 der-
artige Abbilder, so daß für
jede Aufgabe 16 Abbilder
für die Vergleichsarbeit
vorliegen. Die Aufgaben
sind richtig gelöst, wenn die
zu jeder Aufgabe gehören-
den 4 Abbilder erkannt
wurden.

Zur richtigen Lösung der
3 Aufgaben raten wir Euch,
die Artikel über Ballistik
(1/67), Trassologie (2/66),
Identikit (8/68) und
Daktyloskopie (10/66)
nochmals zu lesen.
Viel Erfolg beim „Knobeln“

2



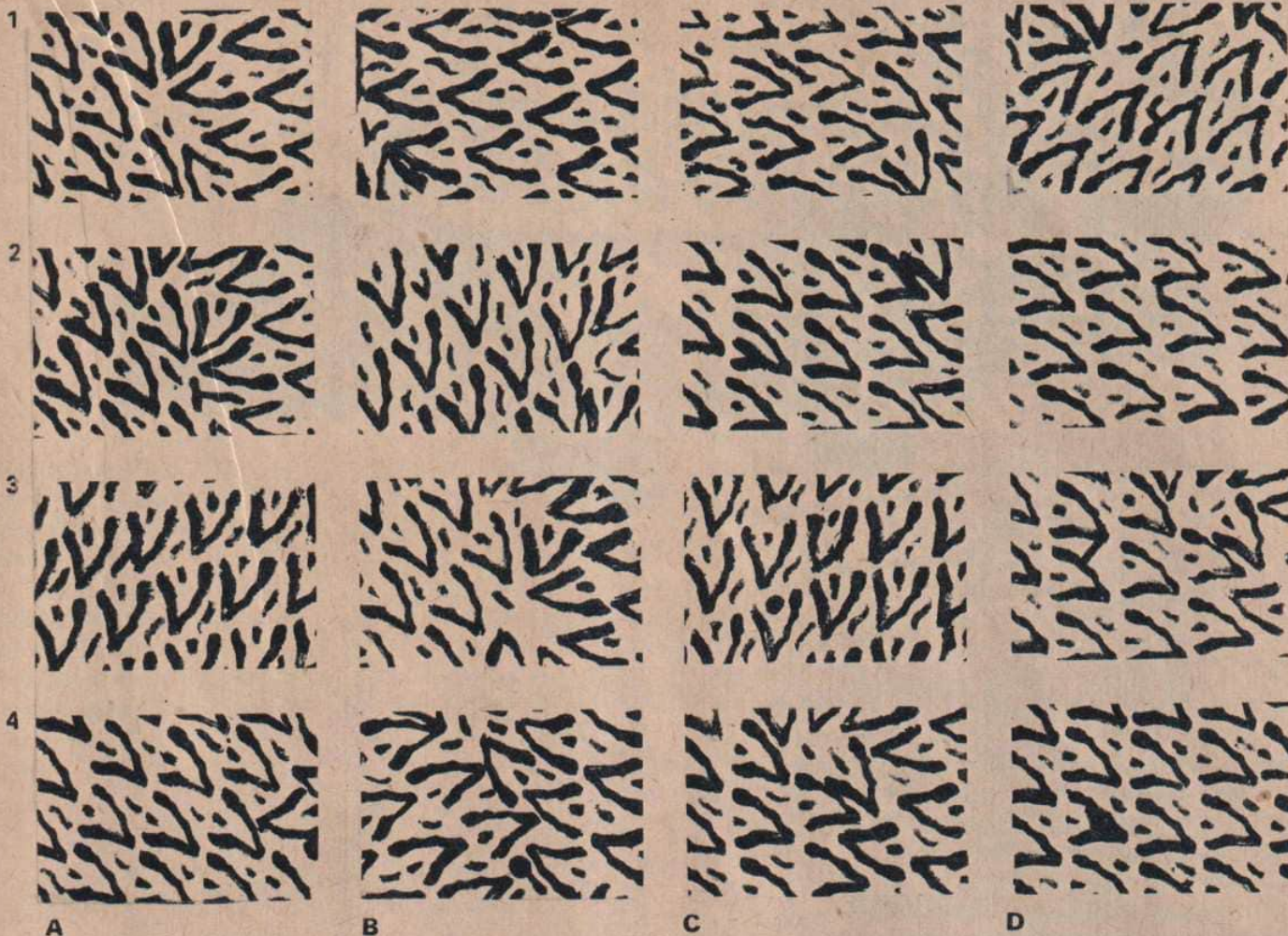
A

B

C

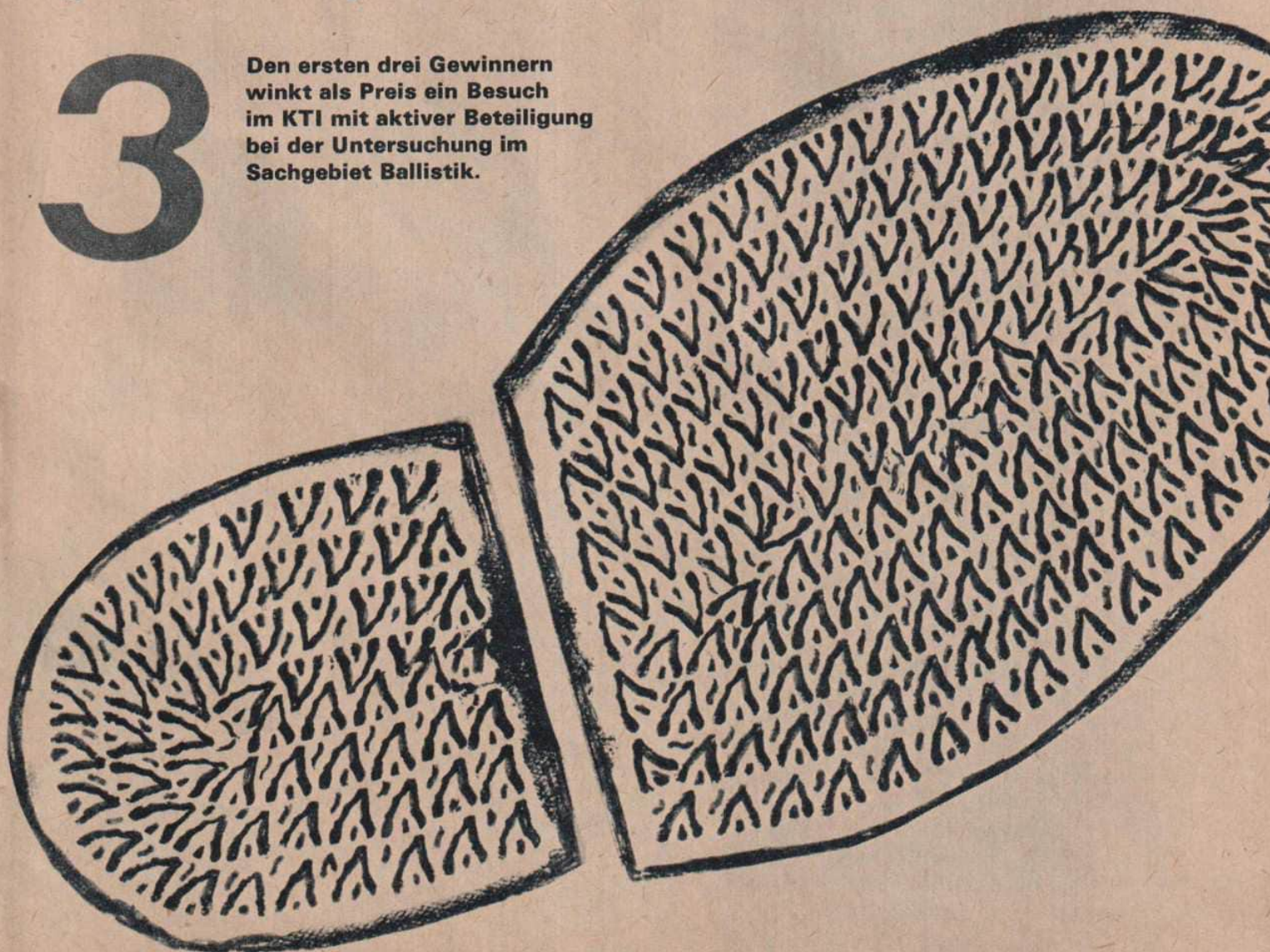
D





3

Den ersten drei Gewinnern
winkt als Preis ein Besuch
im KTI mit aktiver Beteiligung
bei der Untersuchung im
Sachgebiet Ballistik.



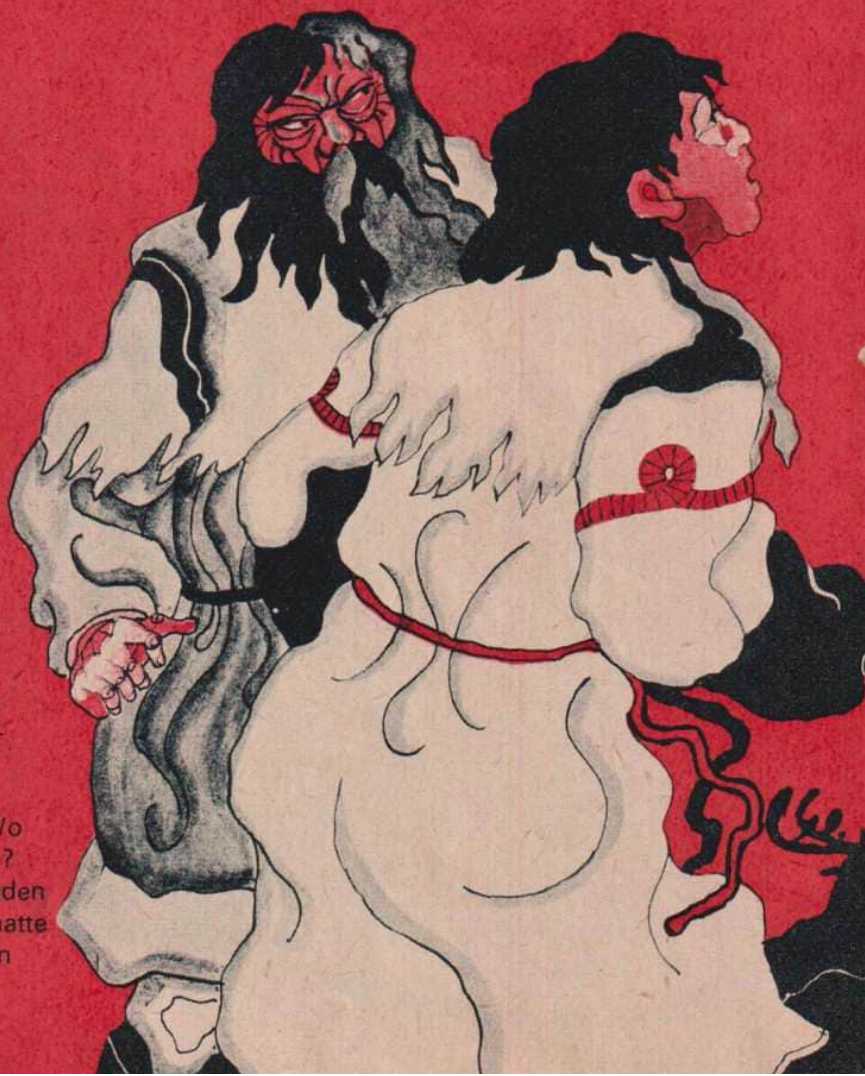
Geheimnis der Tunguska

kurzen Intervallen
des Donners und d
Wen hat er bestraft
wohnt doch niema
Durch die Luft zog
wie das Geräusch,
ihrem Wipfel erzeu
schneidet. Zunehm
schärfer, härter, sch

Die Ergebnisse der Raumfahrt, jetzt zur Alltäglichkeit geworden, bringen uns oft Diskussionsprobleme vergangener Jahre zurück, um sie aus neuer Sicht zu werten. So auch die gewaltige Detonation in der Taiga im Jahre 1908, die anfangs nur örtlichen, lokalen Charakter besaß, unauffällig in einigen Lokalberichten ihr Leben fristete, bis sie ab 1921 durch den Meteoritenforscher Prof. L. A. Kulik nach und nach das Geheimnis lüften mußte.

In der Ewenkensiedlung an der „Steinigen Tunguska“ war seit einigen Stunden Tag. „Mir ist der Himmel heute zu hell, Jewgeni!“ rief Balschotkin seinem Sohn zu. „Sieh doch! Die Sonne steht noch nicht im Süden und fast blendet der Himmel die Augen!“

„Das ist kein Blau mehr! Das ist Weißblau, und Vater, sieh doch! Es wird immer heller! Wie es blendet! Selbst die Sonne ist nicht so hell!“ Jewgeni schrie es förmlich hinaus. Und doch konnte er nicht davon lassen, dieser nie geschauten Helligkeit nachzuspüren. Vater Balschotkin eilte herbei. Ihm war so, als ob sich die Helligkeit birnenförmig zusammenrollte und schnell über den Taigahimmel in Richtung Nordost dahinraste. Zeit zum Nachdenken blieb beiden nicht. Instinktiv dachten beide an einen dahinfahrenden Blitz und waren darauf vorbereitet, daß es nun gleich donnern mußte. Aber der Gedanke an ein Gewitter ist doch abwegig! Wo bleiben dessen sonstige Begleiterscheinungen? Der lautlos dahingleitende Blitz mit absprühenden Funken und explosionsartigen Verdickungen hatte bald den Horizont erreicht. Dreimal blitzte es in



Mercedes-Benz

Typ „Großer Mercedes“, gebaut 1931,
8 Zylinder, 7,7 Liter, 150 PS/2800 U/min

Da die Mercedes-Limousinen gegen Ende der 20er Jahre ihre Spitzenposition im scharfen Konkurrenzkampf gegen gleiche Modelle solcher Marken wie Horch, Maybach und Stoewer zu verlieren drohten, entschloß man sich bei Mercedes-Benz zu einem neuen Super-Auto, gedacht für ganz besondere Ansprüche der Oberschicht der kapitalistischen Ausbeuterklasse und als Repräsentationswagen der Regierung. So entstand 1930 der „Große Mercedes“. Der achtzylindrige Reihomotor wurde auf Wunsch auch mit einem Kompressor ausgestattet, womit die Leistung auf 200 PS gesteigert werden konnte. Diese sechs- bis siebensenitzigen Limousinen wurden nur in sehr beschränkter Stückzahl gebaut. Ein solches Auto kostete 1931 41 000 RM, die Höchstgeschwindigkeit betrug 160 km/h.

Mercedes-Benz

Typ „Stuttgart 260“, gebaut 1931,
6 Zylinder, 2,6 Liter, 50 PS/3400 U/min

Neben dem Bau schwerer Kompressorwagen und großer Luxus-Limousinen entwickelte Ferdinand Porsche Mitte der 20er Jahre bei Daimler-Benz auch mittelstarke Gebrauchswagen; denn ausschließlich durch Sport- und Luxuswagen konnte das Unternehmen keinesfalls die von den Aktionären erwarteten Profite erzielen. Der 1926 herausgebrachte 2-Liter-Wagen des Typs „Stuttgart“ wurde 1930 mit einem verstärkten Motor als „Stuttgart 260“ angeboten. Die Höchstgeschwindigkeit dieses Fahrzeugs betrug 90 km/h. In der Ausführung als offener Tourenwagen fand es auch als Begleitwagen der Feuerwehr Verwendung.

NAG

Typ 218, gebaut 1931,
8 Zylinder-V-Motor, 4,5 Liter, 100 PS/3100 U/min

Die ehemalige Nationale Automobil-Gesellschaft in Berlin-Oberschöneweide, die dem AEG-Konzern angeschlossen war, begann 1902 mit dem Automobilbau. NAG-Wagen gehörten, insbesondere bis 1914, zu den besten deutschen Automobilen und fanden große Verbreitung im In- und Ausland.

Auch die NAG konnte sich, um konkurrenzfähig zu bleiben, Ende der 20er Jahre nicht dem Trend zum großen Achtzylinder verschließen und brachte 1931 den von Paul Henze konstruierten V8, Typ 218, auf den Markt. Der Preis der abgebildeten Limousine betrug 18 000 RM, die Höchstgeschwindigkeit 120 km/h. Wirtschaftliche Mißerfolge führten 1943 zur Einstellung der Automobilfabrikation bei NAG.

NSU-Fiat

Typ 521, gebaut 1931,
6 Zylinder, 2,5 Liter, 50 PS/3400 U/min

Die Neckarsulmer Fahrzeugwerke begannen 1905 mit dem Bau von Automobilen. Es wurden dort vorwiegend leichte Wagentypen hergestellt, die Anfang der 20er Jahre zu bedeutenden Erfolgen bei Renn- und Sportveranstaltungen gelangten.

Am Ende der 20er Jahre geriet die Firma in finanzielle Schwierigkeiten, weshalb das damals neu errichtete Automobilwerk in Heilbronn samt Markennamen an den italienischen Fiat-Konzern verkauft wurde. In Heilbronn erfolgte dann die Montage einiger Fiat-Typen unter der Markenbezeichnung NSU-Fiat.

Um einen solchen Wagen handelt es sich bei der abgebildeten Kraftdroschke des Typs 521. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 95 km/h.

Phänomen

gebaut 1930,
4 Zylinder, 50 PS

Die 1888 von Gustav Hiller gegründete Maschinenfabrik baute ab 1903 mit gutem Erfolg Phänomen-Motorräder und ab 1907 Dreiradwagen unter der Bezeichnung Phänomobil.

Diese Modelle wurden 1927 aufgegeben und dafür ein robuster kleiner Lastwagen mit luftgekühltem Vierzylinder-Motor entwickelt, der den Ausgangspunkt für die auch in unseren Tagen noch in Zittau hergestellten Nutzkraftwagen bildet.

Schon damals wurden diese Fahrzeuge mit vielfältigen Aufbauvarianten hergestellt. Reisendenwagen nannte man das abgebildete Modell.

technikus



Stoewer

Typ „Repräsentant“, gebaut 1932,
8 Zylinder, 5 Liter, 100 PS/3200 U/min

Die ehemalige Firma der Gebrüder Stoewer baute bereits 1898 Kraftfahrzeuge. Stoewer-Automobile zählten bis 1945 zu den besten deutschen Kraftwagen.

Schon Anfang des Jahrhunderts entwickelte Stoewer einen der ersten brauchbaren Vierzylinder-Motoren und brachte 1906 den ersten deutschen Sechszylinder heraus.

1928 begann die Typenreihe der repräsentativen Achtzylinder. Das größte Modell war der von 1930 bis 1933 in nur geringer Stückzahl gebaute Typ „Repräsentant“. Die abgebildete Ausführung als schnittiges Sportcabriolet erzielte eine Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h.

Aus preislichen Gründen gab es für diese Luxus-Wagen jedoch nur wenige Käufer.

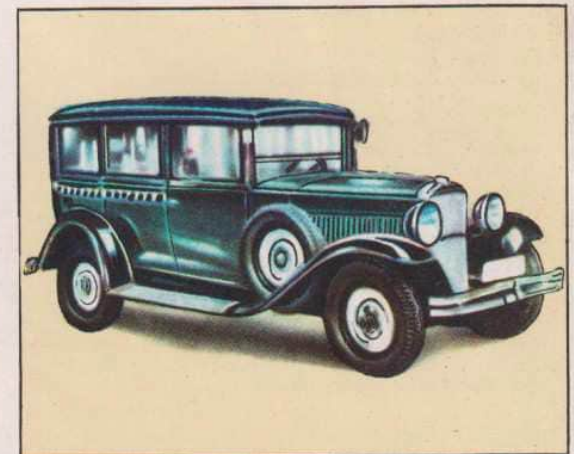
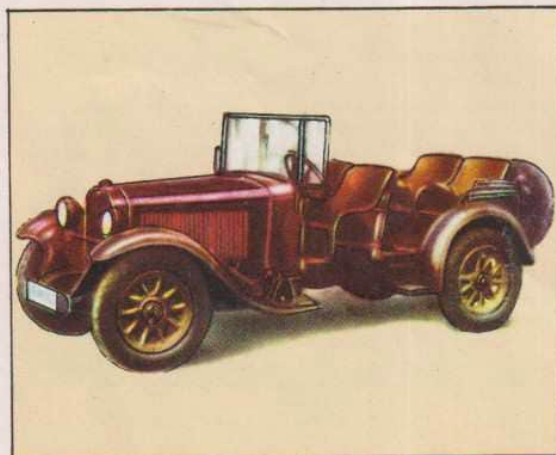
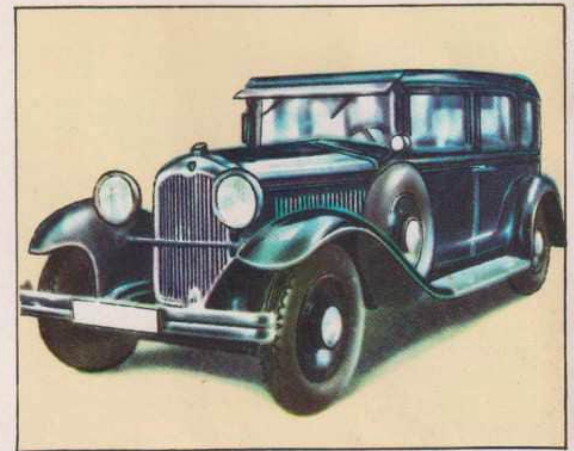
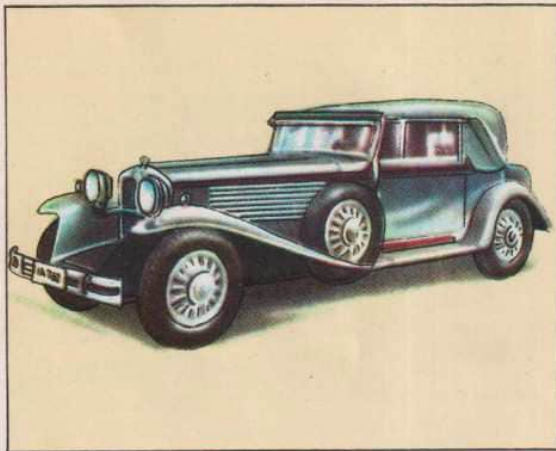
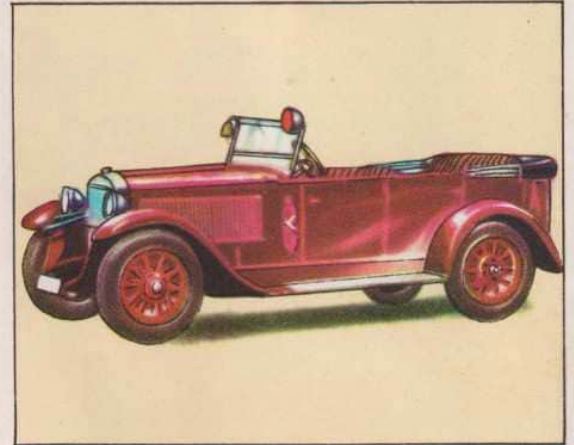
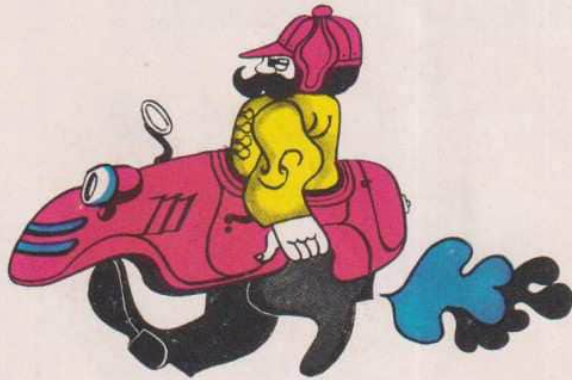
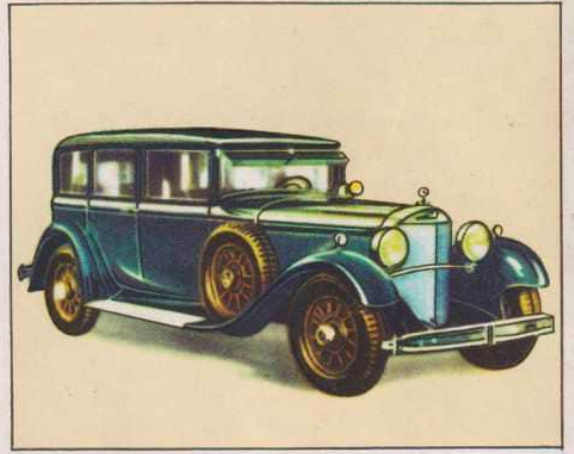
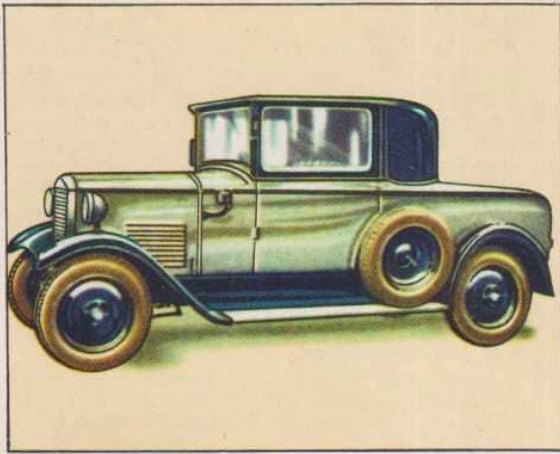
Wanderer

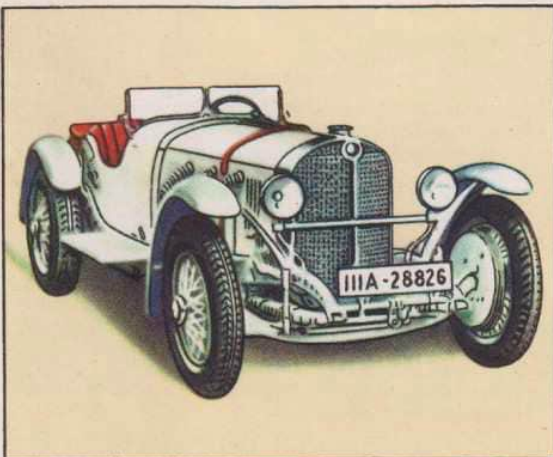
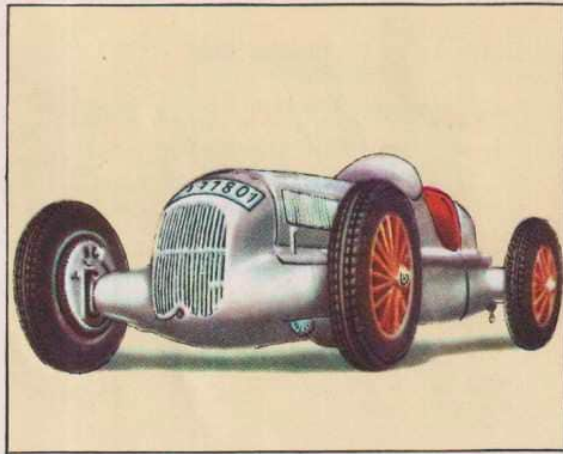
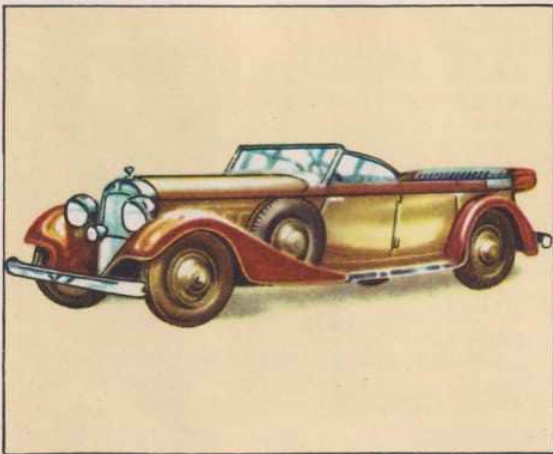
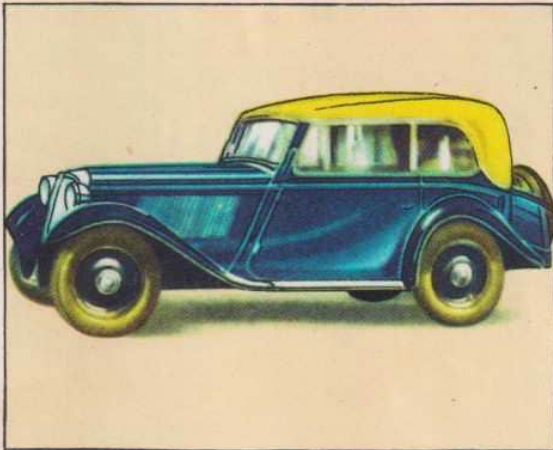
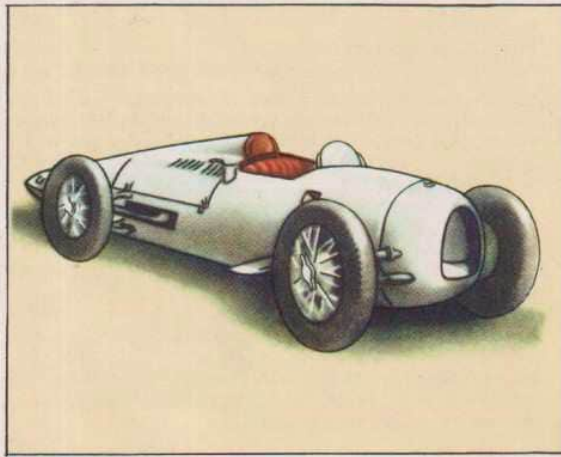
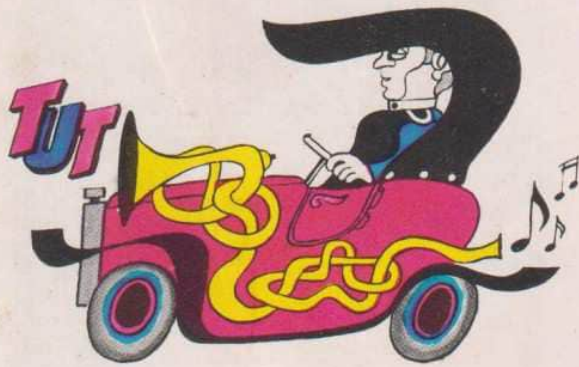
Typ W 11, gebaut 1932,
6 Zylinder, 2,5 Liter, 50 PS/3200 U/min

Nach langjährigen Versuchen begannen die Wanderer-Werke 1911 mit dem serienmäßigen Automobilbau. Die Wanderer-Wagen zählten damals zu den populärsten deutschen Kleinwagen.

Der von 1928 bis 1932 gebaute Typ W 11 war ein strapazierfähiger Gebrauchswagen. Wie auch andere Firmen, versuchte Wanderer, die Reichswehr für den Einsatz dieses Typs als Kübelwagen zu interessieren; denn Staatsaufträge waren der Automobilindustrie in jener wirtschaftlich schweren Zeit immer sehr willkommen.

Der Konzentrationsprozeß in der Automobilindustrie führte dazu, daß die Kraftwagenabteilung der Wanderer-Werke 1932 Bestandteil der Auto-Union wurde.





technikus

Blickt in
Opas
Garage

Auto-Union

Weltrekordwagen, gebaut 1934,
Heckmotor, 16 Zylinder in V-Form, 295 PS/4500 U/min

Wie die gesamte deutsche Automobilindustrie, befanden sich 1932 auch die sächsischen Autofirmen Horch, Wanderer, DKW und Audi in einer schwierigen Krise. Durch ihren Zusammenschluß zur Auto-Union versuchten sie sich zu behaupten.

Um die Auto-Union zu propagieren, schuf man 1933 in Zwickau neue Rennwagen, die ab 1934 bei internationalen Rennen eingesetzt wurden. Verantwortlich für ihre Konstruktion zeichnete Ferdinand Porsche. Den ersten Typ zeigt die Abbildung; ab 1936 folgten verbesserte Versionen.

Auto-Union-Rennwagen nahmen 1934 bis 1939 an 54 Rennen teil, siegten in 32 und erzielten 15 Weltrekorde. Aber nur wenige Fahrer, so z. B. Bernd Rosemeyer und Hans Stuck, vermochten diese gewaltigen Rennmotoren voll auszunutzen.



Mercedes-Benz

Rennwagen, Typ W 25, gebaut 1934,
8 Zylinder, 3,4 Liter, 280 PS/5800 U/min

Auch Mercedes-Benz beteiligte sich am internationalen Rennsport nicht etwa primär aus sportlichem Interesse, sondern wurde dazu durch einen scharfen Konkurrenzkampf veranlaßt.

Im Februar 1933 begann die Konstruktion des W 25, der 1934 erstmals eingesetzt wurde. Dieser von Hans Nibel konstruierte Typ war eine damals hochmoderne Rennwagen-Version. Alle Räder waren einzelgefedert, vorne Schrauben-, hinten Blattfedern. Das Getriebe war an der Hinterachse mit dem Hinterachsantrieb verblockt.

Ab Ende 1934 folgten verbesserte Rennwagen-Typen. Alle damaligen Mercedes-Rennwagen waren ihrer Konkurrenz weit überlegen – mit Ausnahme der Auto-Union-Rennwagen.



BMW

Typ 309, gebaut 1934,
4 Zylinder, 0,8 Liter, 22 PS/3500 U/min

Die Bayerischen Motorenwerke in München bauten seit 1923 Motorräder, die in aller Welt einen hervorragenden Ruf und große Sportfolge errangen. Als BMW 1929 die Dixi-Automobilwerke in Eisenach erwarb, begann dort eine erfolgreiche Weiterentwicklung der unter englischer Austin-Lizenz gebauten kleinen und beliebten Dixi-Wagen. Die neue und eigene Entwicklungslinie begann 1931 mit dem von Fritz Fiedler konzipierten Vierzylinder-BMW 3/20 PS. Dieses Modell wurde dann 1934 durch den Typ 309 ersetzt.

Horch

Typ 500B, gebaut 1933,
8 Zylinder, 5 Liter, 100 PS

August Horch (1868–1951) gehört zu den frühen Pionieren des deutschen Automobilbaus. Er lernte den Maschinenbau von der Pike auf und legte 1891 die Ingenieurprüfung am Technikum Mittweida in Sachsen ab. Sechs Jahre später war er Betriebsleiter der Abteilung Motorenbau bei Benz in Mannheim und 1899 baute er dann sein erstes Auto nach eigener Konzeption.

1926 schuf Paul Daimler, ein Sohn Gottlieb Daimlers, mit dem ersten Horch-Achtzylinder die Grundlage zu der großen Prominenz der Luxus-Automobile aus Zwickau.

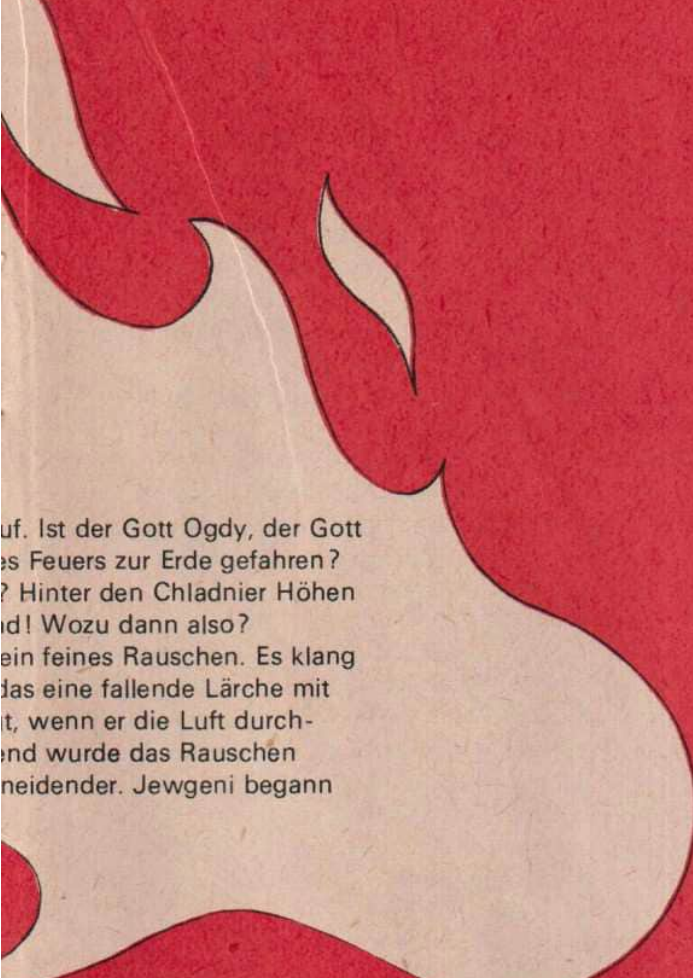
Als Spitzenmarke der Auto-Union pflegte Horch den Bau der repräsentativen Achtzylinder. Eine der vielfältigen Ausführungen war der Typ 500B.

Mercedes-Benz

Typ SSKL, gebaut 1931,
6 Zylinder, 7 Liter, 300 PS

Der SSKL war nach dem S, dem SS und dem SSK das letzte Modell der S-Typenserie von Mercedes-Benz. Er entstand 1931. Indem man die Rahmenteile durchbohrte, wurde eine Reduzierung des Gewichts auf unter 1200 kg erzielt. Der Motor wurde durch eine Spezialkurbelwelle, Spezialventile und ein höheres Verdichtungsverhältnis auf die Höchstleistung von etwa 300 PS gebracht.

Von diesem rassigen und teuren Sportmodell wurden insgesamt nur sechs Exemplare gebaut, die von Caracciola, Stuck, von Brauchitsch und Otto Merz ausschließlich als Wettbewerbswagen gefahren wurden. 1931 gewann damit Rudolf Caracciola den Großen Preis von Deutschland, 1932 Manfred von Brauchitsch das große Avus-Rennen.



uf. Ist der Gott Ogdy, der Gott
es Feuers zur Erde gefahren?
? Hinter den Chladnier Höhen
nd! Wozu dann also?
ein feines Rauschen. Es klang
das eine fallende Lärche mit
t, wenn er die Luft durch-
end wurde das Rauschen
neidender. Jewgeni begann

bleich zu werden. Der harte Ton wurde immer
höher. Er ging in die Hocke, um vor dem
Unsichtbaren Schutz zu suchen. Zu dem Pfeifen
gesellte sich ein Heulen, ein Zischen und ein
Lauterwerden, daß man hätte in die Erde versinken
können. Dann sprang der immer dichter werdende
grelle Ton plötzlich in ein dumpfes Geräusch um.
Seit dem ersten Anblick des dahinziehenden Blitzes
mochten 180 Sekunden vergangen sein, als
urplötzlich ein gewaltiger Donner über die Taiga
hineinbrach. Balschotkin und Jewgeni wurden
von den Beinen gerissen, zur Erde geworfen, direkt
hinweggefegt. Was dann erfolgte, konnten beide
selbst nach langer Zeit noch nicht in die richtige
Reihenfolge ordnen. Dem ersten Schlag voraus
oder gleichzeitig mit ihm begann ein den Körper
erzitterndes, unheimliches Rollen und Grollen
mit hohen und tiefen Tönen. Auf dem Boden
hingestreckt, versuchten sie, sich zusammenzurollen,
die Hände am Kopf zu lassen und den Gedanken
zurückzudrängen, daß die Erde in Fetzen auseinander
fliege. So konnten sie auch später nicht exakt
Auskunft geben, ob ein dritter oder vierter Donner
sie noch einmal ängstlich an den Boden gedrückt

hatte. Tief eingepägt in ihre Erinnerung aber hatte
sich der zweite Schlag, Bruchteile einer Sekunde
hinter dem ersten folgend.

Die Blitze waren erloschen, die Rauchspur hatte den
gesamten Himmel im Norden und Nordosten
ausgefüllt. Die Angst bei Vater und Sohn
wich allmählich. Neugier stellte sich ein.
Balschotkin und Jewgeni beschlossen, durch die
Taiga nach Norden zu ziehen. Denn von dort
trieb jetzt dunkler Rauch in die verschiedensten
Richtungen. Fünf Tage hatten sie für den Marsch
eingeplant. Über die Petriker Waldhöhen zogen sie
in Richtung der damaligen Druckwelle. Als sie
den Fluß Tschambe erreicht hatten, zeigten sich
die ersten Spuren. Jewgeni machte seinen Vater
erst auf einen, dann auf mehrere und in immer
dichter werdender Folge umhängende Wipfel
der Lärchen aufmerksam.

„Wenn wir der Richtung der Wipfel folgen, dann
müssen wir den Ort des Schreckens erreichen“,
schlußfolgerte Balschotkin. Und er hatte Recht.
Bis zu den Chladnier Höhen kamen sie – den
Wipfeln folgend. Dann bot sich ihnen ein unaus-
löschliches Bild. Die einst herrlichen Bäume der
Taiga standen entästet, entrindet, kahl, gestutzt,
halbverbrannt, angekohlt und geschwärzt, glimmend
und schwelend da. Hätten sie nicht so dicht
gestanden, man hätte sie mit Telegrafenstangen
verwechseln können. Weiter nach Norden, in
Richtung des südlichen Sumpfes zu, waren sie
verbrannt. An den Hängen lagen sie dahingestreckt,
mit den Wipfeln alle nach außen. Soweit das Auge
sehen konnte, das gleiche Bild, Hügel für Hügel.
Balschotkin und Jewgeni hatten mehr erleben
müssen, als ursprünglich in ihrer Absicht lag.
Da sie nichts weiter ausrichten konnten, zogen sie
an den Verheerungen vorbei nach Hause. Dort
erwartete man sie mit Angst und Bangen. Ihre
Berichte wurden zum Gespräch in der Taiga an der
„Steinigen Tunguska“.

In weiten Teilen der Welt konnten in der Nacht
vom 30. Juni zum 1. Juli verschiedene
Erscheinungen registriert werden. Sie gingen als
Vermerke in die Tagebücher astronomischer und
seismographischer Stationen ein, blieben aber
zu jener Zeit noch unausgewertet.

In vielen Teilen Mittelasiens, Osteuropas,
Zentraleuropas bis hin nach Westirland erhellte sich
der östliche Nachthimmel teilweise um den 100fa-
chen Betrag gegen den Normalwert. Man erklärte
sich die leuchtenden Nachtwolken durch verstärkt
auftretenden kosmischen Staub.

Die Erdbebenwarten in Jena, Taschkent und
Irkutsk registrierten Erschütterungen der Erde.
Die stärksten Stöße verzeichnete Irkutsk. Ebenso
aufgezeichnet wurden die Druckwellen. Nach deren
Ausbreitungsgeschwindigkeit mußte sich die
Explosion in einer Höhe von 5...6 km über dem
Erdboden ereignet haben. Aus den seismo-
graphischen Werten der verschiedenen Stationen
ließ sich die Detonation in der Taiga auf den
30. Juni 1908 0^h 17^{min} 11^s Weltzeit bestimmen.



Die Meß- und Beobachtungswerte lokalisierten den Ort des Geschehens in das recht unwegsame Gebiet an der Steinigen Tunguska mit den Koordinaten 60°55' nördlicher Breite und 101°57' östlicher Länge.

Infolge der damals noch mangelhaften Informationsübermittlung ging die Berichterstattung über die Lokalpresse nicht hinaus. Ein so wichtiges Ereignis begann in der Welt in Vergessenheit zu geraten. Erst am 5. September 1921 unternahm der später bekanntgewordene Meteoritenforscher Prof. L. A. Kulik die erste Expedition in das Gebiet der Steinigen Tunguska. 1927 und 1929 erfolgten weitere Expeditionen unter der Leitung von L. A. Kulik. Hier ein Zitat aus seinen Aufzeichnungen: „Die ganze frühere Vegetation . . . trägt die charakteristischen Spuren einer gleichmäßigen, gänzlichen Verbrennung, unähnlich den Spuren eines gewöhnlichen Feuers. Man findet sie an den hingestürzten wie auch an dem noch stehenden Wald, an den Resten von Büschen, an den Moosen, ebenso auf den Gipfeln und Abhängen der Berge, auf der Tundra und auf den vereinzelt Landinseln zwischen den mit Wasser bedeckten Sümpfen. Die Fläche mit deutlichen Spuren der Verbrennung zählt einige 10 km im Durchmesser.“ Das eigentliche Problem der Detonation in der Taiga aber stellt die Frage nach der Ursache dieser gewaltigen Explosion dar. Hier trennen sich bis auf den heutigen Tag die Auffassungen. Von der rein spekulativen Seite einer versuchten Landung eines besetzten oder unbemannten Raumschiffes von Venus bzw. Mars,

bis zur Explosion eines atombetriebenen Raumschiffes extraterrestrischer Gattung reicht das Spektrum der Deutungen, die sich in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg besonders verstärkten. Von der Seite der astronomischen Forschung blieb ständig unbeantwortet, ob es sich um einen niedergegangenen Meteoriten oder um einen äußerst seltenen Fall eines Zusammenstoßes der Erde mit einem Kometen handelte. Doch bis auf den heutigen Tag sind nicht die geringsten Teilchen aus dem Kosmos gefunden worden.

Bis zur restlosen Klärung dieses Ereignisses lohnt es sich, aus der heutigen Sicht mit den uns zur Verfügung stehenden Ergebnissen der Raumfahrt über die Planeten Venus und Mars eine Übersicht über die Ansichten darzulegen, um die vorhandenen Wahrscheinlichkeiten einzuengen. Die Ergebnisse der Venussonden: eine herrschende Oberflächentemperatur von etwa 530 °C und der Druck von 140 at (Venus 5) sowie die Zusammensetzung der Atmosphäre mit 98% CO₂, 2% Wasser und Sauerstoff – und die Aufnahmen von der bereits zugänglich gewordenen Oberfläche des Mars, der in seinem Äußeren der Kraterlandschaft unserem Mond gleicht, schließen den Gedanken aus, daß es sich um vernunftbegabte Lebewesen jener Planeten gehandelt haben kann, deren Landeversuch am 30. Juni 1908 gescheitert ist.

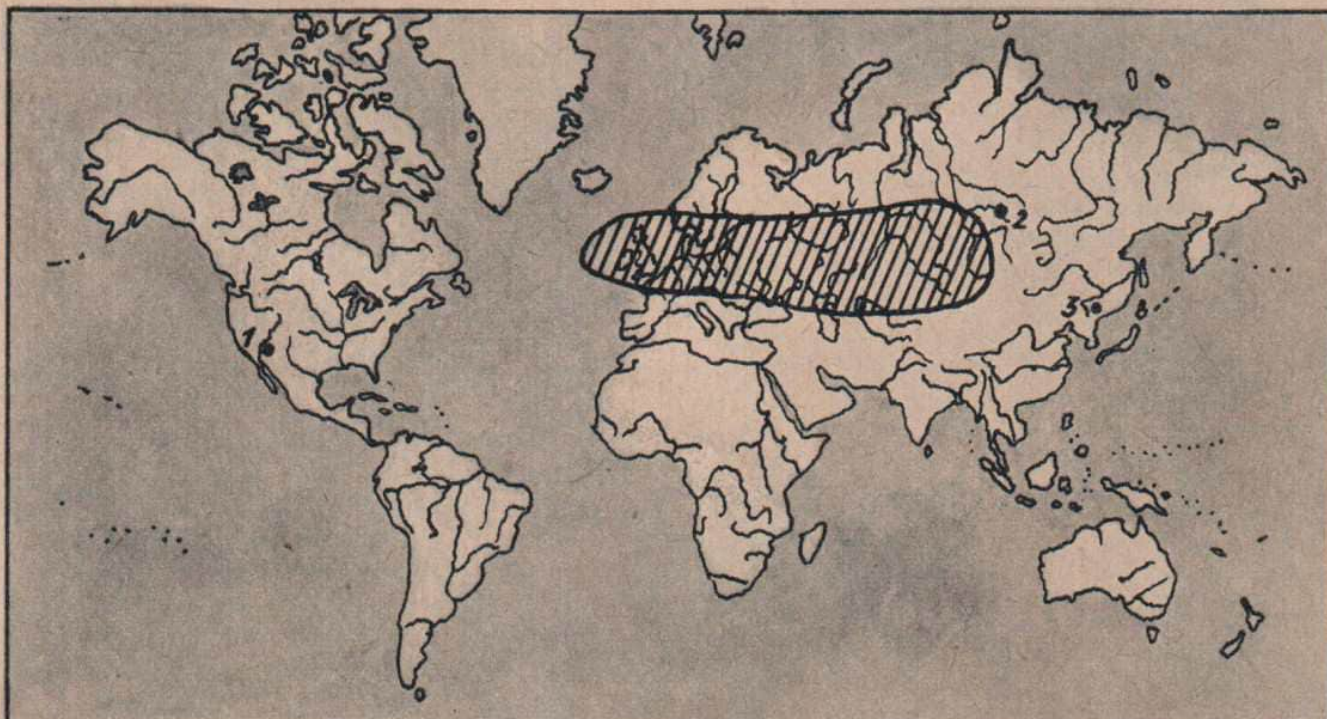
So bleibt nach wie vor noch die Entscheidung zugunsten einer bereits von Kulik angenommenen Meteoritenhypothese bzw. des Zusammenstoßes der Erde mit extraterrestrischen Teilchen-Gasen und festen Kleinkörpern unseres Sonnensystems, also auch eines Kometen. Mit diesen kann unsere Erde je nach deren Häufigkeit, Bahnlage und Aufenthaltswahrscheinlichkeit in Kollision kommen. Verfolgen wir die Meteoriten-Annahme: In den Jahren von 1869 . . . 1947 sind 20 Meteoriten gefallen – Zahl der bekanntgewordenen Fälle –, deren Masse zwischen 0,4 . . . 1 754 kg betrug.

Geographische Verteilung der im Text genannten Meteoritenkrater

- 1 Arizona
- 2 Tunguska
- 3 Sichote-Alin



Gebiet der „leuchtenden Nacht“ vom 30. Juni 1908





Karte vom Fallgebiet
Maßstab etwa 1:1 000 000

- 1 Umgebrochener Wald
- 2 Niedergangsort
- 3 Pfade
- 4 Verbreitungsgrenze des Brandes
- 5 Verbreitungsgrenze des Waldumbruchs
- 6 Verbreitungsgrenze der Explosionswelle

- A Untere steinige Tunguska
- B Fluß Vanovara
- C Höhenrücken Burkan
- D Fluß Tschambe
- E Höhenrücken Vernadski
- F Höhenrücken Chladni
- G Südsumpf

Die Durchschnittsmasse lag bei 100 kg. Die größte Eintauchtiefe in die Erdoberfläche betrug 8 m, die Durchschnittstiefe bei 100 kg 1,5 m. Die Einschlagtiefe des bei Grootfontain (Afrika) gefundenen 60 t schweren Meteoriten liegt nur bei 1,5 m Tiefe. Auch der in jüngerer Zeit am 12. 2. 1947 auf Sichote-Alin zwischen Wladiwostok und Chabarowsk in vielen Einzelstücken niedergegangene Eisen-Meteoriten-Regen von 23 t gefundenen Materials schlug nicht tiefer als 8 m in den Boden. Eine Ausnahme in dieser Reihe bildet der vor etwa 5000 Jahren gefallene Riesenmeteorit von Arizona (USA), der einen Krater von 1 295 m Durchmesser und 174 m Tiefe ausgeworfen hat. Seine Trümmer schwanken in der Größenordnung von einigen Gramm bis zu Blöcken von 4000 Tonnen.

Da an der Tunguska kein Meteoritenmaterial gefunden werden konnte, ist es nicht verwunderlich, daß nach den Berechnungen der Astronomen der in mehreren 100 Millionen Jahren nur einmal sich ereignende Zusammenprall eines Kometen mit der Erde in Betracht gezogen wurde. Nach neueren Meldungen aus der Sowjetunion aus dem Jahre 1968 kann die Ursache nach Mark Milchiger ein kleiner Eiskomet gewesen sein. Nach den Angaben M. Milchigers soll der aus dem Weltraum kommende Körper eine Masse von mehr als 1 Million Tonnen gehabt haben und durch die dichteren Schichten der Atmosphäre etwa 800 km weit auf einer flach abfallenden Bahn geflogen sein. Seine Geschwindigkeit gibt er mit 30 km/s an. Der eindringende Komet ließ an seiner Frontseite

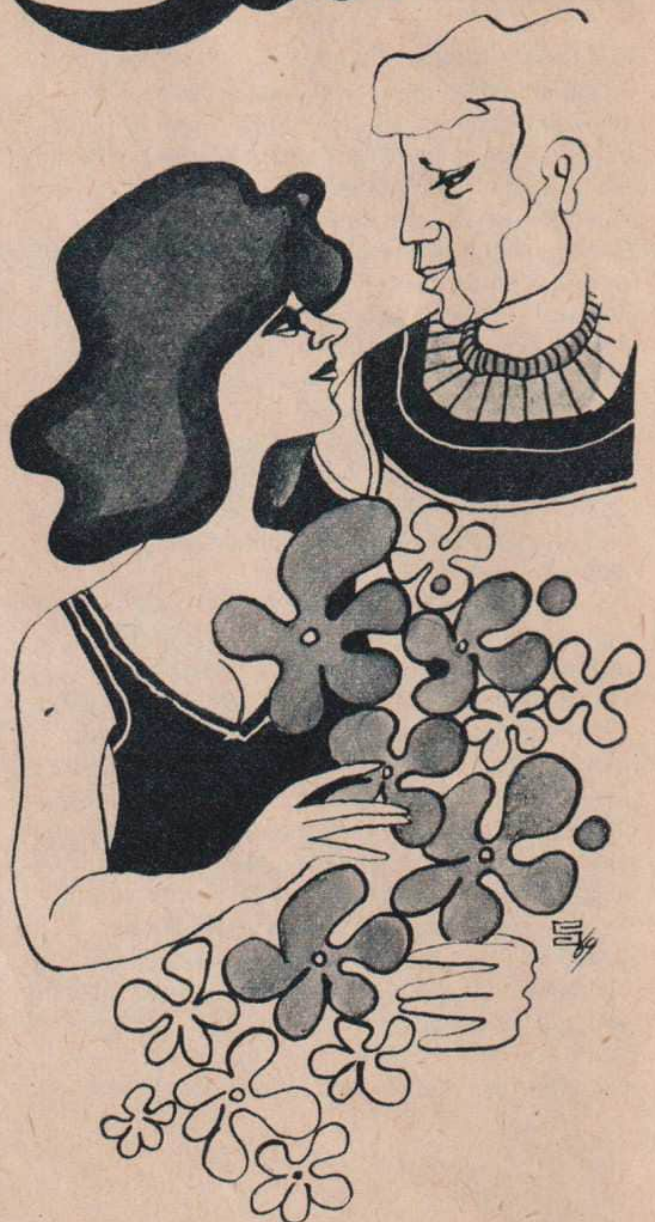
eine ballistische Stoßwelle entstehen, die als Donner wahrgenommen wurde. Ursache des starken Leuchtens war die Verdampfung des Eises an seiner Oberfläche. In etwa 10 km Höhe sei der Komet mechanisch völlig zerstört worden. Die Ursache dafür muß in dem sprunghaft gestiegenen Luftwiderstand und der ungeheuren kinetischen Energie des Körpers gesucht werden, der mit kosmischer Geschwindigkeit auf die Erde zuflog. Infolge der Zerstörung wuchs der Umfang des Körpers schnell an, wodurch eine zweite Stoßwelle ausgelöst wurde, von starker Wärmeentwicklung und hellem Aufleuchten begleitet. Die plötzliche Temperaturerhöhung verursachte das Sublimieren, den direkten Übergang des Eises vom festen in den gasförmigen Zustand, wodurch sich der Umfang des Kometen sprunghaft noch mehr vergrößerte. Bei einer Temperatur von mehr als 5000 °C erfolgte der Zerfall des gasförmigen Wassers in molekularen Wasser- und Sauerstoff. Es bildete sich Knallgas in einer Masse von 10 Millionen Tonnen, detonierte und setzte gewaltige Energiemengen in Freiheit. Das von den Beobachtern des Jahres 1908 festgestellte Himmelsleuchten rühre von dem Schweif des Kometen her. Da aber die Leuchterscheinung nur wenige Tage zu beobachten war, muß eine schnelle Wechselwirkung der Schweifmaterie mit der Erdatmosphäre stattgefunden haben. Die Ergebnisse der Raumsonden zu Venus und Mars haben diese Hypothese nur erhärtet. Jede Zeitepoche erklärt die ihr bekannten Naturerscheinungen nach den Gesetzen, die sie beherrscht. Und daraus folgt, daß ungeklärte Sachverhalte später mit besseren Methoden neu untersucht werden müssen. Das wird auch am Beispiel der Tunguska-Detonation unumgänglich sein.

Da war er! Sozusagen mit kosmischer Pünktlichkeit betrat Jörg Hartmann den Klubraum.

Wir klatschten wie die Verrückten und Rose Diehl, wirklich die schönste von unseren Mädchen – und hübsch sind sie alle, glaubt mir – drückte ihm einen riesigen bunten Sommerblumenstrauß in die Hände. Hartmann hatte zuerst nur Augen für die Blumen. Bewegt drückte er sein ganzes Gesicht in die Blüten und sog tief den Duft ein.

So viel Gefühl hätten wir nicht erwartet bei einem Mann, der zwar nur einer aus dem Heer der Raummonteure war, aber wohl der berühmteste. Hatte er doch durch sein mutiges Eingreifen bei der Montage des Raumenergiereflektors 27 das ganze Arbeitskollektiv vor einer Katastrophe bewahrt. So ein Mann muß kaltblütig sein, muß Nerven wie Stahlseile haben.

Die Blumen Blinder Erde



Als er die Augen von dem Strauß nahm, sah er Rose und lächelte. Na endlich, dachten wir, jetzt kommen die zwei Küsse auf die Wangen, wie man sie solchen Gästen bei einem solchen Empfang zugesteht. Aber Hartmann nahm Rose einfach beim Kopf und küßte sie fest auf den Mund. Rose wurde so rot wie ihr Name, Hartmann lachte und wir freuten uns wie die Schneekönige; hatte doch noch niemand von uns gesehen, wie die kleine freche Diehl einen Kopf wie die berühmte Tomate bekam.

Die offizielle Stimmung war hin, aber es war uns lieber so. Der Kontakt von Mensch zu Mensch, wie man so schön sagt, wurde so hergestellt und der Kosmosarbeiter gehörte trotz seiner Berühmtheit zu uns.

„Ihr habt mir wirklich eine große Freude gemacht“, begann Hartmann und sah verzückt die Kräuter an die er immer noch in den Händen hielt.

Uns wurde komisch. Es waren doch keine Rosen oder rote Nelken, wie man sie bei diesen Anlässen überreicht. Die Mädchen hatten sie auf der Wiese gepflückt und sehr schön zusammengestellt, zugegeben. Aber es war doch nichts besonderes; jeder konnte sie holen, soviel er wollte.

„Ja, aber ihr wollt etwas anderes hören“, sagte unser Gast und er wurde direkt verlegen. „Nun, ihr wißt ja in groben Zügen, was da vor zwei Wochen am Reflektor 27 los gewesen ist. Glaubt mir, jeder andere von uns hätte genau das gleiche getan wie ich. Ich befand mich eben gerade nur an der richtigen Stelle, zufällig sozusagen...“ Er hob wie entschuldigend die Arme und sah dann zu den Fenstern, vor denen der warme Spätsommertag seine klaren Farben unter einen tiefblauen Himmel breitete.

Plötzlich bewegte sich der Raummonteuer so sicher wie bei seiner Arbeit. „Seid mir nicht böse“, meinte er lachend. „Ich bin kein Erzählertalent, schon gar nicht, wenn es um mich selbst geht. Ich bitte euch, laßt uns da draußen auf die Wiese gehen, da spricht es sich leichter von dem, was ich euch sagen möchte.“

Etwas verwundert und schweigend nahmen wir ihn in die Mitte und gingen hinaus.

Nun hatte er genug Blumen – wir saßen mitten drin. Eigentlich eine gute Idee von ihm, besser als in dem kahlen Raum. Einige seiner Begleiter legten sich Taschentücher unter die guten Hosen.

„Niemanden von euch will ich das Fürchten lehren“, begann Hartmann erneut ruhig und sicher.

„Es gibt nichts Furchtbares im Kosmos, genau so wenig wie an einem Hochofen oder in einem Bergwerk. Der Mensch beherrscht auch den Raum.“



Und es ist wunderbar da draußen. Immer wieder zieht es mich dort hin, viele von euch werden das erleben; ihr sollt das auch. Draußen habe ich jedoch gemerkt, was die Erde bedeutet. Ich will euch nicht mit sentimentalem Gerede auf die Tränendrüsen drücken, aber... Seht, so eine Wiese. Wenn man hier lebt, spürt man sie kaum, sie ist eben da, sie hat da zu sein, es ist selbstverständlich. Wie die Bäume im Wald oder diese Hummel.“ Behutsam nahm er das Insekt von seinem goldbraunen Pullover und setzte es ins Gras.

„Die Städte und Straßen, die Seen, die Werke und die Menschen ohne Raumkombination – besonders die Mädchen.“ Er zwinkerte Rose zu, die sich immer noch nicht gefaßt hatte. Wir feixten. „Selbst im finstersten Schacht kann man die Hände an das Gestein legen, die Erde fühlen.

Da oben ist nichts von alledem. Leere. Still, ruhig und klar stehen die Sterne in der Schwärze ringsum. Ohne die Atmosphäre unseres Planeten können sie nicht funkeln. Kalt, tot und weiß klebt der Mond in der Dunkelheit; kein weiches Licht, das uns vom Dunst einer Sommernacht verzaubert wird. Die Sonne. Ein glühendes Stück Metall, scharf begrenzt, ohne Strahlen, nichts zerstreut ihre gleißende Helle. Spüren kann man sie nur am Helmthermometer. Arbeite ich im Schatten eines Montageteiles, dann zeigt die Skala Außentemperaturen an, bei der sich jede Blume sofort in sprödes Eis verwandelte. Befinde ich mich im Strahlenbereich der Sonne, so könnte man auf der Außenhaut des Skaphanders mehr als Eier braten.

Schlage ich mit dem Montageschlüssel auf die Stahlhaut eines Bauteiles, federt er zurück, wie der Hammer auf dem Amboß. Aber ich höre nichts, keinen Laut. Was ich vernehme, ist das Summen im Skaphanderlautsprecher, Kommandos und die Stimmen meiner Kameraden. Schalte ich ab – es ist nicht länger als 30 Sekunden erlaubt – dann höre ich buchstäblich meinen Herzschlag und vermeine, das Blut in den Adern zu erlauschen. Noch nie habe ich länger als 10 Sekunden unterbrochen, dann wollte ich wieder die Worte meiner Gefährten vernehmen.“

Wir schauten nach oben, wo ein knatterndes Agroflugzeug älteren Typs den Monteur unterbrach.

„Alles bekommt im Raum eine andere Bedeutung. Die meisten Verbindungsstellen der Raumstationen, die wir bauen, werden heute geklebt. Doch für manche wichtige Teile besagt die Vorschrift immer noch: Plasmaschweißen! Wen kümmern hier unten die Schweißfunken oder ein Tropfen glühendes Metall, der dabei herunterfällt?

Dort werden solche Tropfen und Funken, die ja winzige Metallteilchen sind, von der lautlos aus dem Brenner schießenden Flamme beschleunigt und zu gefährlichen Mikrometeoriten. Ihr wißt, mit welcher rasenden Geschwindigkeit wir um den Planeten rotieren. Solche Rumtreiber durchschlagen glatt die Hülle ihnen entgegenfliegender Raumschiffe.

Wir hüllen also ein überaus feines, aus durchsichtigen Silikonfasern gewebtes Netz um die Schweißstelle, in denen sich die Metalltropfen fangen.“

Hartmann hielt eine winzige Perle zwischen den Fingern, schimmernd in allen Farben, die die Plasmaflamme malte, spiegelblank und rund. Ein seltsames Kleinod.

„Vielleicht für eine Brosche oder einen Ring.“ Der Monteur legte die funkelnde Kugel behutsam in Roses Hand. „Besser, als wenn sie da oben herumschwirrt.“

„Im Aufenthaltssatelliten haben wir natürlich alles was wir brauchen. Bad, Essen, Trinken, bequeme Kleidung, Literatur, ein gutes Bett und Radios, mit denen wir die Erde hören können. Aber keine solche Wiese, keinen Landregen. Der Biologe hat mit viel Mühe im Klubraum eine Blumenecke geschaffen. Nicht einfach, denn wir leben dort ständig in einem leichten Unterdruck. Eifersüchtig bewacht er die Pflanzen. Heimlich habe ich die Blüten aber doch einige Male vorsichtig berührt, damit ich wirklich wußte, es sind keine Kunstblumen aus Sebnitz.

Glücklicherweise haben wir wenig Zeit für solche Gedanken zwischen Himmel und Erde. Die Arbeit ist hart und kompliziert. Freilich ist es nicht schwierig, tonnenschwere Teile in Bewegung zu setzen um sie an die Baustelle zu bugsieren. Aber Masse ist Masse. Wenn sie nicht präzise abgebremst wird und gleich einem Lufthauch an die entsprechende Stelle schwebt, dann drücken die Tonnenstücke die ganze Station aus der Bahn und die Überwachung hat Schwierigkeiten, sie wieder einzupegeln.

Das schönste aber, was es gibt, wenn wir in der Schwerelosigkeit schweben, am Seil wie mit einer Nabelschnur dem Bau verbunden, das ist die Erde selbst. Eine gewaltige opalisierende mattblaue dunstige Kugel, deren Wolkenmeer sie ständig verändert und belebt. Am Horizont bildet die Atmosphäre einen zarten meist blaurosa Saum, der seine Farbe besonders bei Sonnenauf- oder -untergang wie ein Regenbogen verändert. Faszinierend und überwältigend. In Minuten der Muße betrachten wir dieses einmalige Bild immer wieder. Und dann erfaßt uns ein Sehnen nach diesem Erdball, wie wir es als Kinder nur nach der Mutter verspürten...“

Hartmann blickte uns wieder verlegen an.

„Verzeiht“, sagte er leise, „vielleicht wolltet ihr etwas anderes hören.“

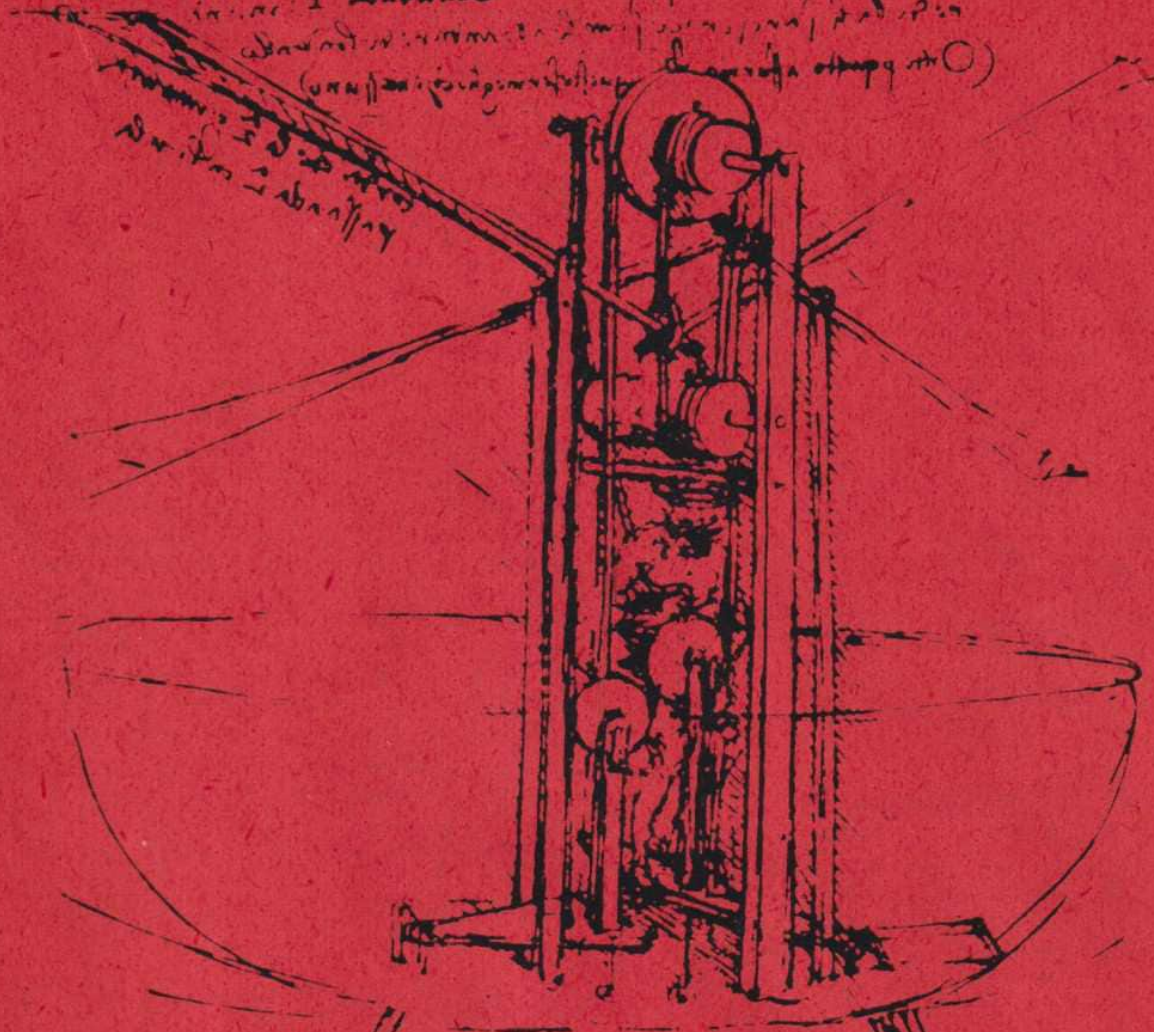
Wir schwiegen beschämt. Da stand Rose auf, ging zu ihm, bückte sich und gab ihm den Kuß zurück. Diesmal wurde Hartmann rot.

11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847

—Dg 1200/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100/101/102/103/104/105/106/107/108/109/110/111/112/113/114/115/116/117/118/119/120/121/122/123/124/125/126/127/128/129/130/131/132/133/134/135/136/137/138/139/140/141/142/143/144/145/146/147/148/149/150/151/152/153/154/155/156/157/158/159/160/161/162/163/164/165/166/167/168/169/170/171/172/173/174/175/176/177/178/179/180/181/182/183/184/185/186/187/188/189/190/191/192/193/194/195/196/197/198/199/200/201/202/203/204/205/206/207/208/209/210/211/212/213/214/215/216/217/218/219/220/221/222/223/224/225/226/227/228/229/230/231/232/233/234/235/236/237/238/239/240/241/242/243/244/245/246/247/248/249/250/251/252/253/254/255/256/257/258/259/260/261/262/263/264/265/266/267/268/269/270/271/272/273/274/275/276/277/278/279/280/281/282/283/284/285/286/287/288/289/290/291/292/293/294/295/296/297/298/299/300/301/302/303/304/305/306/307/308/309/310/311/312/313/314/315/316/317/318/319/320/321/322/323/324/325/326/327/328/329/330/331/332/333/334/335/336/337/338/339/340/341/342/343/344/345/346/347/348/349/350/351/352/353/354/355/356/357/358/359/360/361/362/363/364/365/366/367/368/369/370/371/372/373/374/375/376/377/378/379/380/381/382/383/384/385/386/387/388/389/390/391/392/393/394/395/396/397/398/399/400/401/402/403/404/405/406/407/408/409/410/411/412/413/414/415/416/417/418/419/420/421/422/423/424/425/426/427/428/429/430/431/432/433/434/435/436/437/438/439/440/441/442/443/444/445/446/447/448/449/450/451/452/453/454/455/456/457/458/459/460/461/462/463/464/465/466/467/468/469/470/471/472/473/474/475/476/477/478/479/480/481/482/483/484/485/486/487/488/489/490/491/492/493/494/495/496/497/498/499/500/501/502/503/504/505/506/507/508/509/510/511/512/513/514/515/516/517/518/519/520/521/522/523/524/525/526/527/528/529/530/531/532/533/534/535/536/537/538/539/540/541/542/543/544/545/546/547/548/549/550/551/552/553/554/555/556/557/558/559/560/561/562/563/564/565/566/567/568/569/570/571/572/573/574/575/576/577/578/579/580/581/582/583/584/585/586/587/588/589/590/591/592/593/594/595/596/597/598/599/600/601/602/603/604/605/606/607/608/609/610/611/612/613/614/615/616/617/618/619/620/621/622/623/624/625/626/627/628/629/630/631/632/633/634/635/636/637/638/639/640/641/642/643/644/645/646/647/648/649/650/651/652/653/654/655/656/657/658/659/660/661/662/663/664/665/666/667/668/669/670/671/672/673/674/675/676/677/678/679/680/681/682/683/684/685/686/687/688/689/690/691/692/693/694/695/696/697/698/699/700/701/702/703/704/705/706/707/708/709/710/711/712/713/714/715/716/717/718/719/720/721/722/723/724/725/726/727/728/729/730/731/732/733/734/735/736/737/738/739/740/741/742/743/744/745/746/747/748/749/750/751/752/753/754/755/756/757/758/759/760/761/762/763/764/765/766/767/768/769/770/771/772/773/774/775/776/777/778/779/780/781/782/783/784/785/786/787/788/789/790/791/792/793/794/795/796/797/798/799/800/801/802/803/804/805/806/807/808/809/810/811/812/813/814/815/816/817/818/819/820/821/822/823/824/825/826/827/828/829/830/831/832/833/834/835/836/837/838/839/840/841/842/843/844/845/846/847/848/849/850/851/852/853/854/855/856/857/858/859/860/861/862/863/864/865/866/867/868/869/870/871/872/873/874/875/876/877/878/879/880/881/882/883/884/885/886/887/888/889/890/891/892/893/894/895/896/897/898/899/900/901/902/903/904/905/906/907/908/909/910/911/912/913/914/915/916/917/918/919/920/921/922/923/924/925/926/927/928/929/930/931/932/933/934/935/936/937/938/939/940/941/942/943/944/945/946/947/948/949/950/951/952/953/954/955/956/957/958/959/960/961/962/963/964/965/966/967/968/969/970/971/972/973/974/975/976/977/978/979/980/981/982/983/984/985/986/987/988/989/990/991/992/993/994/995/996/997/998/999/1000/1001/1002/1003/1004/1005/1006/1007/1008/1009/1010/1011/1012/1013/1014/1015/1016/1017/1018/1019/1020/1021/1022/1023/1024/1025/1026/1027/1028/1029/1030/1031/1032/1033/1034/1035/1036/1037/1038/1039/1040/1041/1042/1043/1044/1045/1046/1

1871

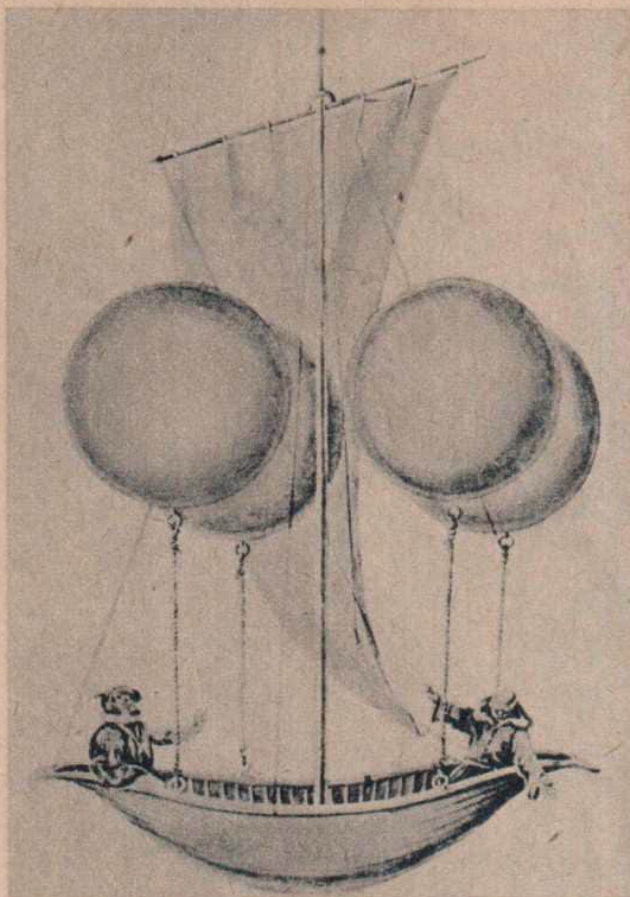
1. *Chrysomelidae* (1000)

[illegible]

Handwritten text in a cursive script, likely a letter or document, written on aged paper. The text is mostly illegible due to fading and the angle of the page.

Der Mensch
ist doch ein Vogel!

Kurioses und Seriöses
aus der
Luftfahrtgeschichte



Um 1500 – China

Der Feuerdrachen des Mandarins

Wenn sich Wan-Hu's Feuerdrachen tatsächlich vom Boden abhebt, dann beginnt das Zeitalter der bemannten Luftfahrt drei Jahrhunderte zu früh! Der Mandarin hat sich eine Art Raketenflugzeug gebaut – zwei miteinander verbundene Drachen, in der Mitte ein Sitz, am Heck 47 Pulverraketen. Wan-Hu besteigt das Monstrum. Dann läßt er die Raketen zünden. Es donnert höllisch, Qualm steigt auf, wogt umher und verzieht sich schließlich langsam von dem Trümmerhaufen, der eben noch ein Doppeldrachen war. Es hilft nichts – der Mensch ist halt kein Vogel!

Ein spektakuläres Experiment. Außerdem – obwohl es ja nicht verkehrt ist, die Kraft des Windes durch den Schub von Raketen ersetzen zu wollen – viele theoretische Kenntnisse, viel wissenschaftliche Überlegung hat Wan-Hu sicher nicht in seinen Versuch investieren können. Er mußte das durch Phantasie und Kühnheit ersetzen; was dabei herauskam war ein Ereignis, das man heute zu belächeln geneigt ist. Einen bemannten Doppeldrachen mit Hilfe etlicher Dutzend Pulverraketen zum Fliegen bringen – solche Abenteuer erleben sonst nur die Diggedags der Kinderzeitschrift Mosaik!

Doch Wan-Hu nahm vorweg, was auch später die Pioniere der Luftfahrt auszeichnete: Einfallsreichtum und Mut zum Probieren. Daß dieser Einfallsreichtum manchmal zu, na, sagen wir recht seltsamen Konstruktionen führte, lag oft an mangelnden Kenntnissen, oft aber auch daran, daß für die verschiedenen Projekte Vorrichtungen benötigt wurden, die zu schaffen die Technik einfach noch nicht in der Lage war.

Um 1500 – Italien

Ein Künstler will fliegen

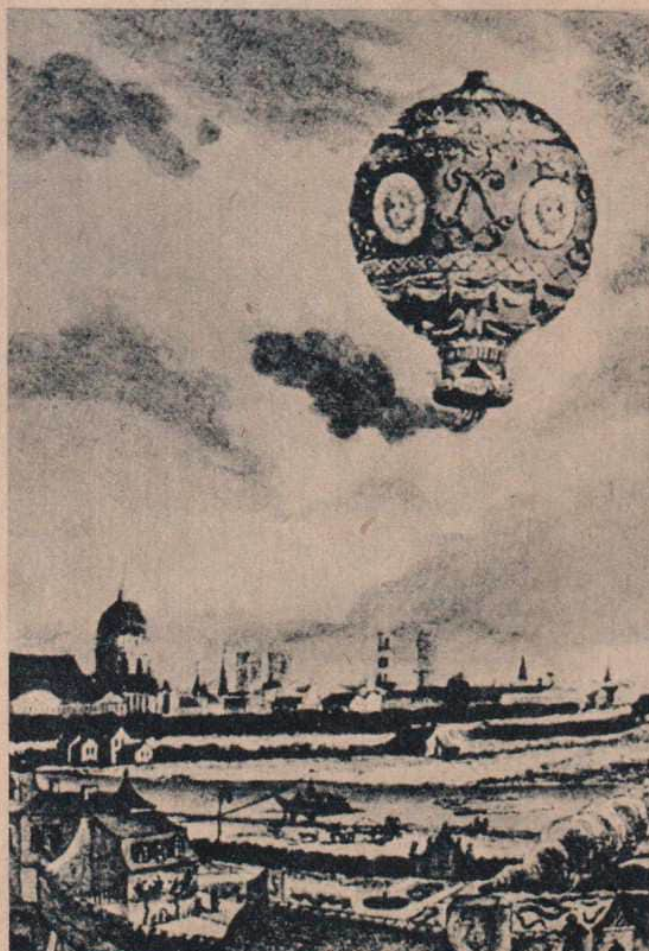
Leonardo da Vinci will dem Menschen das Fliegen ermöglichen. Er beschäftigt sich intensiv mit dem Flug von Vögeln und Fledermäusen. Fälschlicherweise glaubt der berühmte Maler daran, daß die Muskelkraft des Menschen ausreiche, ihn bei geeigneten Hilfsmitteln in die Luft zu erheben. Leonardo konstruiert unter anderem eine mit Schlagflügeln versehene Maschine (Abb. 1), die der in dem Gerät stehende Pilot mit Armen und Beinen arbeitend antreiben soll. Aus Furcht, von der römischen Kirche als Ketzer verfolgt zu werden, tritt er mit seinen zum Teil sehr wertvollen Plänen nicht an die Öffentlichkeit und beschreibt sie in Spiegelschrift.

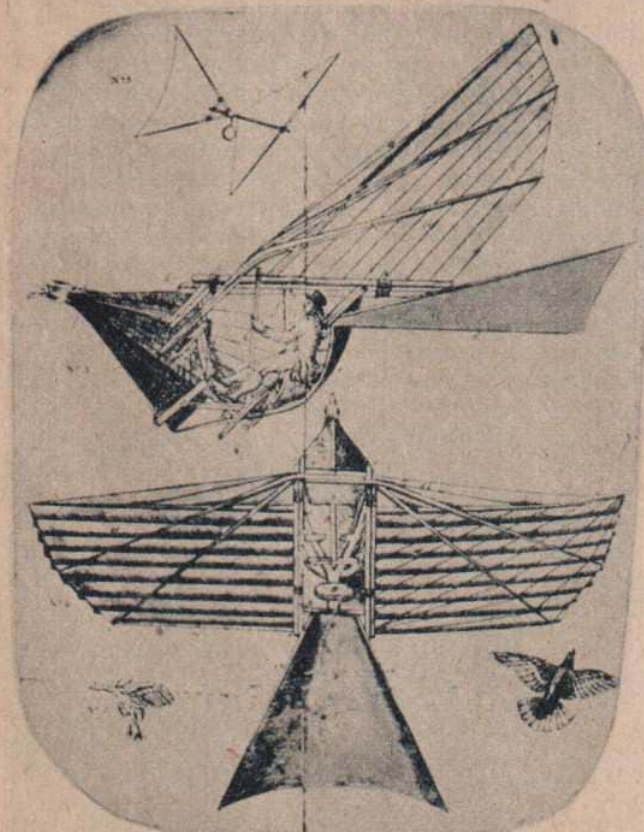
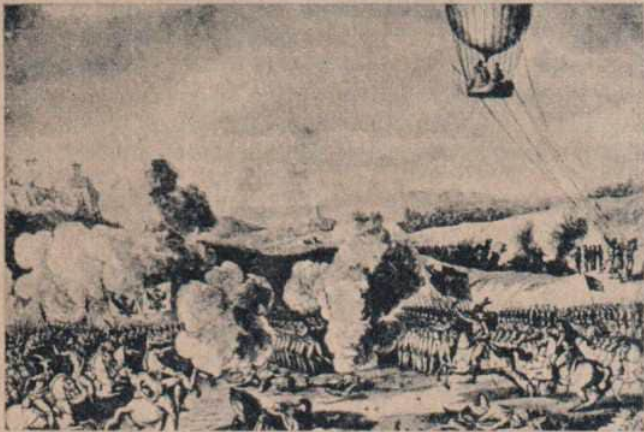
17. Jahrhundert

Pater Lanas Himmelfahrt

Pater Francesco Lana de Terzi lebt und denkt. Pater Francesco Lana weiß, was der Grieche Archimedes über den Auftrieb sagte. Pater Francesco überlegt: Welches Gas kann den größten statischen Auftrieb erzeugen? Ist es vielleicht besser, stark verdünnte Luft zu nehmen? Sicher doch, und mehr noch – nichts liefert so starken Auftrieb wie eben nichts, wie Vakuum!

Der findige Pater denkt sich einen Flugapparat aus (Abb. 2). Den Rumpf des Luftschiffes soll ein ganz gewöhnlicher Nachen bilden. In ihm würde die Besatzung sitzen. Der Kahn hängt an vier mächtigen, luftleer gepumpten Kugeln aus dünnem Kupferblech (jeweils 43 m Durchmesser!). Das Projekt hatte den entscheidenden Fehler, daß die Kugeln vom außen herrschenden Luftdruck förmlich zerknüllt werden würden. Trotzdem, Francesco Lana sagte wie's wirklich ist: Die





Himmelfahrt wird Wirklichkeit, wenn man die Auftriebskraft gasgefüllter Behälter ausnutzt, die leichter sind als Luft!

5. Juni 1783

Feuer unterm Ballon

Joseph und Etienne Montgolfier haben ein Gas entdeckt, das leichter ist als Luft. Heute wollen sie damit auf dem Marktplatz von Annonay einen innen mit Papier beklebten, unten aber offenen Tuchballon füllen und aufsteigen lassen. Noch ist dieser Ballon nichts anderes als ein riesiger, faltiger Sack, der an einem Gerüst hängt, noch auch ist die versammelte Menge skeptisch. Da entzündet Etienne ein Gemengsel aus Stroh und feuchter Wolle. Rauch erhebt sich und das Montgolfiergas zieht in die Öffnung des Ballons – der beginnt sich zu blähen, wird prall, längst sind die Falten verschwunden. Dann werden die Haltetaue gelöst, das Gefährt steigt in die Höhe. Zum ersten Mal ist ein Ballon öffentlich vorgeführt worden. Das Zeitalter der Luftfahrt hat begonnen! (Abb. 3 Darstellung einer Heißluftmontgolfiere.)

Später allerdings wird man erkennen, daß Joseph und Etienne keinesfalls ein neues Gas entdeckt hatten. Was ihr Fahrzeug in die Höhe trieb, war lediglich erwärmte und deshalb leichter gewordene Luft. Wie dem aber auch sei – die Montgolfierschen Ballons waren noch lange am Himmel Europas zu sehen. Viele von ihnen sind übrigens verbrannt, mußten doch die Aeronauten in ihren Gondeln stets Feuer unterhalten, um die Luft zu erhitzen.

27. August 1783

Als der Teufel vom Himmel fällt

In der Nähe des Dorfes Gonesse, 22 km von Paris entfernt, fällt der Teufel vom Himmel. Sein riesiger Kopf ist geplatzt und stinkt wie die Hölle. Alles was Hände hat, greift sich Dreschflegel und Mistgabeln. Die tapferen Leute stürmen das Ungeheuer und hauen es, das es eine Art hat. Als das letzte Fünkchen „Leben“ aus ihm entwichen ist, bindet man es an den Schwanz eines Pferdes und läßt es über Äcker und Felder schleifen (Abb. 4). Was übrig bleibt sind etliche Fetzen – und der Kummer des Pariser Professors Charles um seinen Wasserstoffballon, den ersten der Welt...

26. Juni 1794

Die Schlacht bei Fleurus

Bei Fleurus stehen sich Österreicher und Franzosen gegenüber. Von der Gondel eines Ballons aus beobachtet Oberst Coutelle die Bewegungen des Gegners. Seine Meldungen tragen dazu bei, den republikanischen Soldaten den Sieg zu verleihen. (Abb. 5).

1810

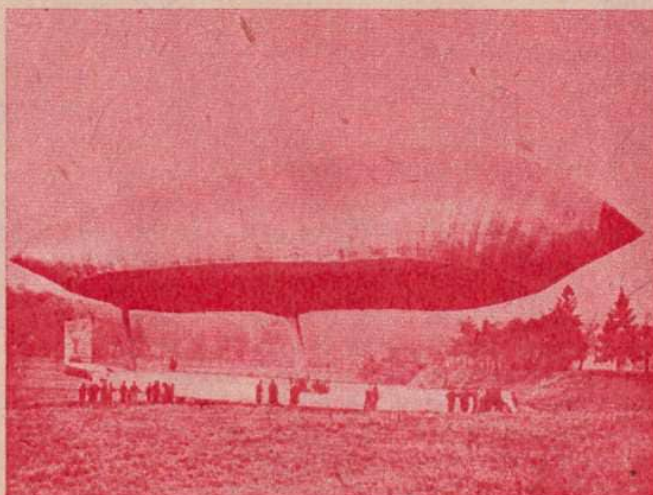
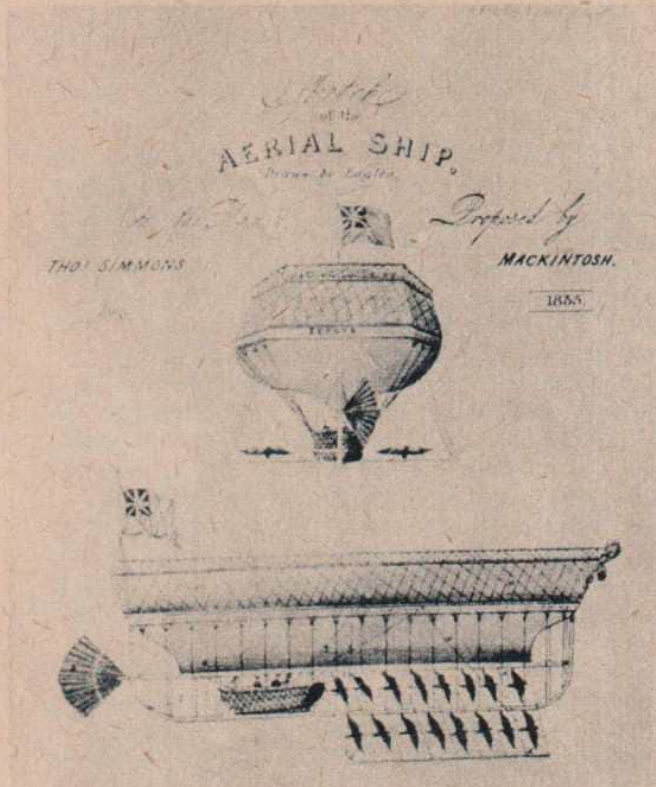
Pilot und Pedale

Wie Leonardo da Vinci glaubt auch Thomas Walker, mechanische Hilfsmittel könnten dem Menschen das Fliegen ermöglichen. Er entwirft ein Schwingenflugzeug, dessen Flügel der in dem Gerät sitzende Pilot über Pedalen auf und nieder bewegen soll. Ein undurchführbares Projekt! (Abb. 6.)

1835

Mackintoshs kräftige Tauben

Soll der Ballon größere Bedeutung erlangen, muß man ihn steuern können. Mit diesem Problem



schlagen sich viele Enthusiasten herum; keinem von ihnen gelingt die Lösung. Da mischt sich Thomas Mackintosh ein. Sein Vorschlag: Angeschirte Falken oder Adler sollen das Luftschiff in die gewünschte Richtung ziehen. „Aber“, meint er, „vielleicht würden es auch kräftige Tauben tun“ (Abb. 7).

November 1842

Luft-Dampfwagen über Britannien

Der Engländer W. S. Henson beantragt ein Patent für seine fliegende Lokomotive. Dieses Modell ist technisch bereits weitgehend ausgereift, trotz seines Versagens wird es zum Prototyp eines propellergetriebenen Flugzeugs mit starren Flügeln. Der Eindecker ist mit gegenläufigen Druck-Luftschrauben ausgerüstet, die von einer Dampfmaschine angetrieben werden.

23. September 1852

Giffards fast lenkbares Luftschiff

Der Franzose Henry Giffard hat das erste mit einer Dampfmaschine ausgerüstete Luftschiff gebaut. Die Antriebsleistung beträgt allerdings nur 3 PS.

Trotzdem zieht die dreiflügelige Luftschraube Giffards Fahrzeuge mit 7 bis 11 km/h durch die Atmosphäre. Der Franzose beweist, daß ein Luftschiff gelenkt werden kann, wenn man ihm nur die nötige Eigengeschwindigkeit verleiht! (Abb. 8 – Lenkbares Luftschiff von Renard.)

1870

Der fliegende Trommelrevolver

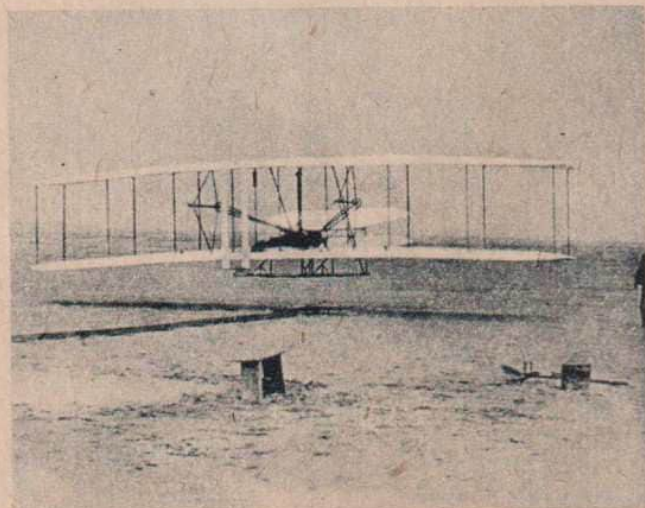
Trouvé baut ein Schwingenflugmodell, das fast 60 m weit fliegen kann. Es besitzt einen der seltsamsten Motoren der Fluggeschichte – einen Trommelrevolver. Die Flügel des Geräts hat der Erfinder mit einer U-förmigen Hohlfeder verbunden; sobald sich die Waffe entlädt, wird die Feder von den Pulverdämpfen auseinandergedrückt, und die Flügel schlagen nach unten. Das Gas entweicht durch eine Öffnung, die Feder zieht sich zusammen, die Flügel nehmen wieder ihre alte Lage ein. Automatisch kracht der nächste Schuß. So fliegt Trouvés Modell wild schießend durch die Lüfte.

17. Dezember 1903

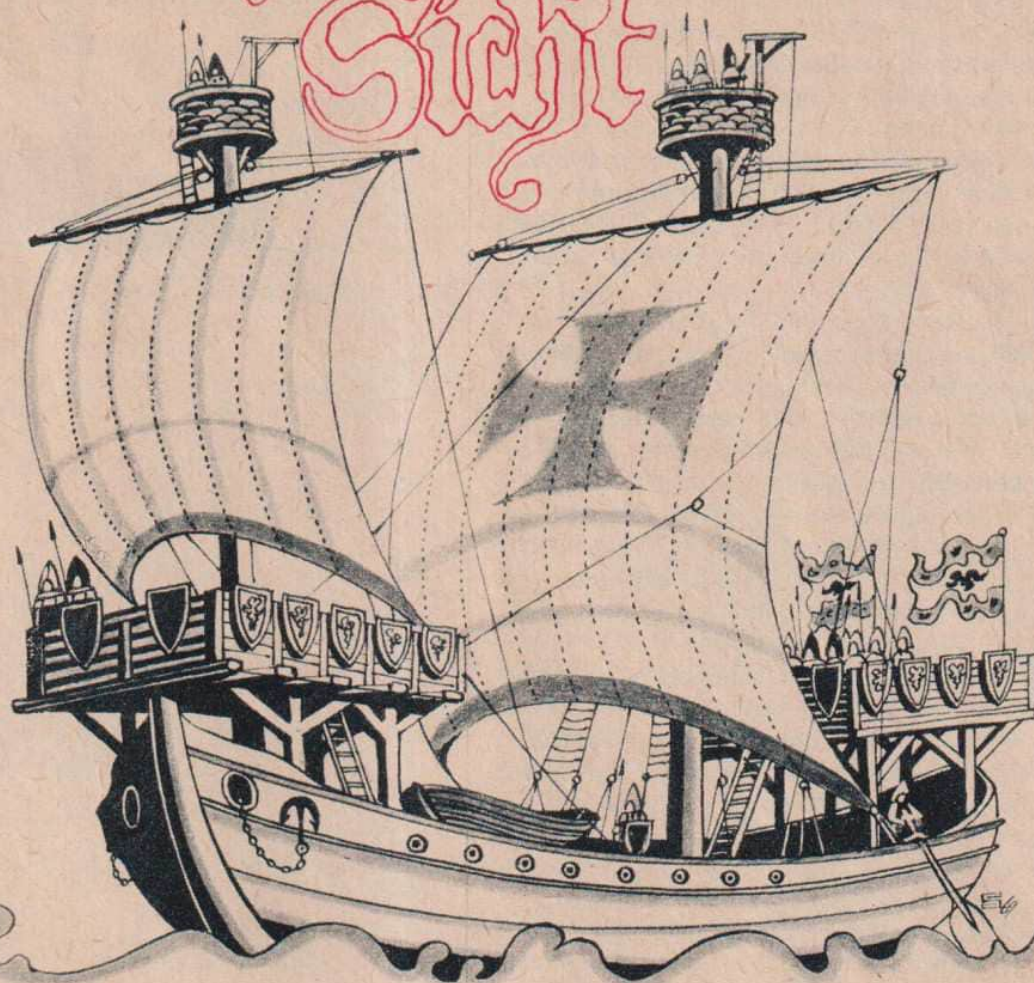
Die lügenden Brüder

In der Luftfahrt kündigten sich während der letzten Zeit große Ereignisse an. Der schnelllaufende Daimler-Motor war konstruiert worden, und dem großen Otto Lilienthal waren sehenswerte Gleitflüge gelungen. Die Amerikaner Wilbur und Orville Wright entwickelten die Ideen des deutschen Flugpioniers weiter, bald gelang es ihnen sogar, seine Rekorde zu brechen. Was davon aber an die Öffentlichkeit drang, trug den Wrights bei vielen ungläubigen Experten den Beinamen „lügende Brüder“ ein. Nun reizte der Motorflug. Weil ihnen Automobilmotoren trotz des technischen Fortschritts immer noch zu schwer waren, bauten sich Wilbur und Orville selbst einen 12-PS-Vierzylinder-Viertaktmotor von nur 110 kg Masse. Er wurde in einen extra dafür angefertigten Gleiter montiert. Am 17. Dezember 1903 war es soweit (Abb. 9). Als Startbahn benutzten die Männer eine hölzerne Schiene, auf der ein mit zwei Rädern versehenes Gestell entlangrollen konnte. Auf diesem Gestell wiederum stand das Flugzeug mit Orville Wright an Bord. Der Wind wehte mit 10 bis 12 m/s. Alles war überprüft, sogar einen Fotoapparat hatte man schußbereit gemacht. Dann rührte der Motor los. Das Flugzeug sauste die Schiene entlang. Fliegt es? Na, was denn – fliegt es endlich? Es fliegt! Der Mensch ist doch ein Vogel!

Lange



Land im Sicht



Normannenschiff aus dem 11. Jahrhundert mit Heck- und Bugkastell

„Land!“ – Befreiender Jubelruf vom Ausguck im Mastkorb. Wochen-, ja, monatelange Strapazen, Dörrfisch, Salzfleisch, brackiges Wasser, Skorbut – all das schien vergessen. Land – das bedeutete Leben.

51 Tage fuhr Kolumbus mit seiner kleinen Flotte, der „Santa Maria“, der „Nina“ und der „Pinta“, von Europa nach Westindien. Schnellere Segler (berühmt waren die sogenannten Tee-Clipper, die eine Geschwindigkeit von 18 kn erreichten) benötigten Jahrhunderte später für eine Atlantiküberquerung 32...40 Tage. Der Wind war so über Jahrtausende hinweg einzige Antriebskraft.

Mehr als 300 Jahre nach Kolumbus fuhr die „Savannah“, das erste Segelschiff, das mit einer Dampfmaschine als zusätzlicher Antriebsquelle versehen war, in der für damalige Verhältnisse phantastischen Zeit von nur 26 Tagen (22 Tage unter Segel, 4 unter Dampf) über den Atlantik von Amerika nach Europa. Der amerikanische Ingenieur Robert Fulton hatte 1807 erstmalig die 1769 von James Watt erfundene Dampfmaschine als Schiffsantrieb praktisch verwendbar gemacht.

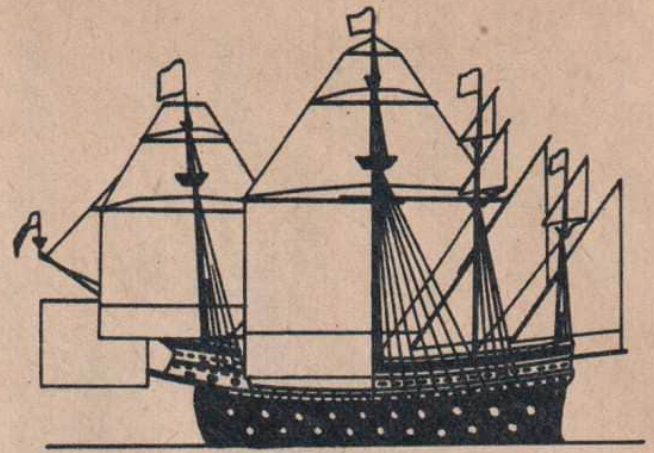
Und weiter ging die Entwicklung mit Riesenschritten. Holz wurde durch Eisen ersetzt; größer und schneller wurden die Schiffe.

Nußschalenklein waren die hölzernen Schiffe des Kolumbus, da Gama, Magalhaes, sogar der damals allmächtigen Hanse gegenüber den dampfbetriebenen eisernen „Pötte“, die jetzt ihren Siegeszug um die Weltmeere antraten. War die „Santa Maria“ nur 23 m lang und das größte Schiff der Hanse, der „Adler von Lübeck“ 48 m lang, so betrug die Länge des ersten Schraubendampfers, der Mitte des vergangenen Jahrhunderts den Atlantik überquerte, bereits knapp 100 m. Und die „Great Eastern“, 1854... 1858 in Bristol gebaut, erreichte sogar bei einer Länge von 211 m eine Wasserverdrängung von 27 400 t und eine Geschwindigkeit von 14 kn! Alle diese Dampfschiffe behielten aber noch die volle Takelage.

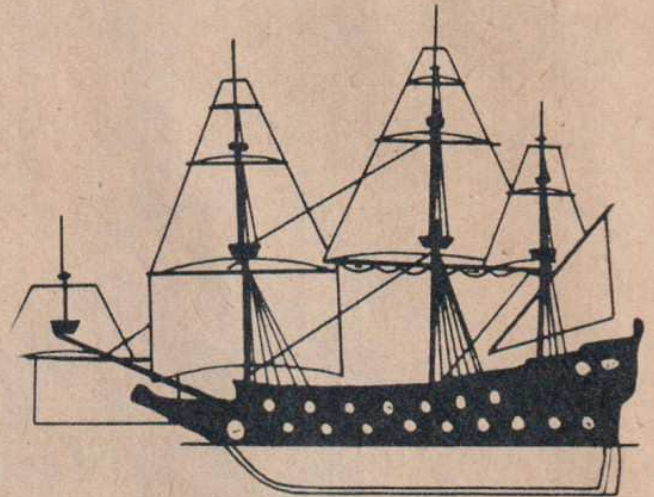
Doch die von Profitinteressen immer stärker bestimmte Wissenschaftsentwicklung machte nicht halt; im Gegenteil, in ständig größeren Schritten stürmte sie voran. Höchstprofit oder gnadenloser Untergang – das war das Wolfsgesetz des Kapitalismus, der seine Blütezeit schon überschritten hatte und sich seiner imperialistischen Phase näherte. 1897 wurde vom Engländer Charles A. Parson die erste Dampfturbine in ein Boot eingebaut. Das Zeitalter der Schnelldampfer brach an! 1907 erreichte die „Mauretania“ (44 500 t, 70 000 PS) von der englischen Cunard-Linie eine Geschwindigkeit von 26 kn und gewann damit das „Blaue Band“, die schicksalhafte Auszeichnung für die schnellste Nordatlantiküberquerung. Mehr als 1 500 Menschen kostete dieser, nur vom Profitrausch bestimmte Kampf ums „Blaue Band“ fünf Jahre später, am 14. April 1912, beim Untergang der 47 000 BRT großen „Titanic“ das Leben! Alle Warnungen in den Wind schlagend, raste das Riesenschiff auf einen Eisberg und sank.

1929 war es das deutsche Luxusfahrgastschiff „Bremen“ (51 656 BRT), das bei einer Geschwindigkeit von 28,5 kn in $42\frac{2}{3}$ Tagen von Europa nach Amerika fuhr. Heute ist die „United States“ (53 329 BRT) mit einer von 240 000 PS Leistung erzielten Geschwindigkeit von 36 kn im Besitz des „Blauen Bandes“.

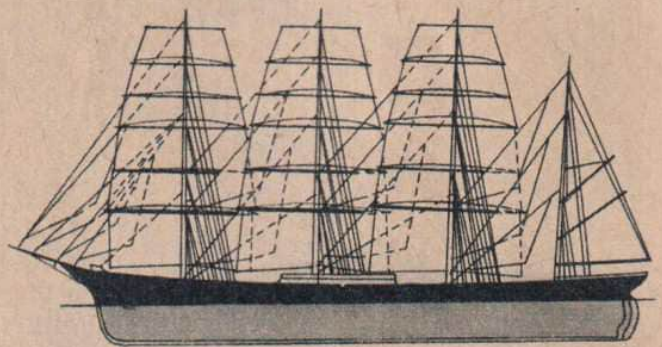
Aber schon beginnt ein neuer Schiffsantrieb, die Kernenergie, von sich reden zu machen. Und es ist typisch für den bestimmenden Einfluß der sozialistischen Staatengemeinschaft, daß es ein sowjetisches Schiff, der Atomeisbrecher „Lenin“ (16 000 BRT) war, das vor nunmehr zehn Jahren als erstes friedlichen Zwecken dienendes Schiff der Welt, von Kernenergie angetrieben, seine Jungfernfahrt antrat.



Englisches Kriegsschiff „Henry Grace a Dieu“ (1545)



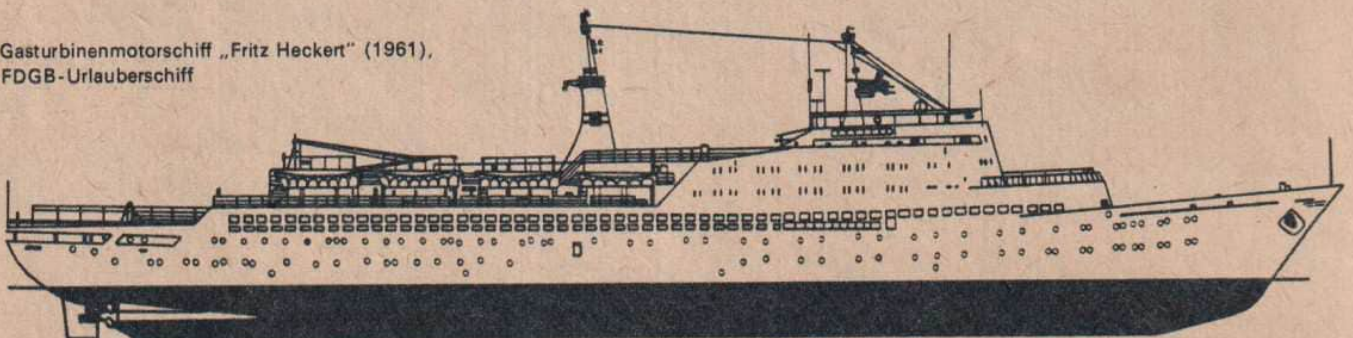
„Sovereign of the Seas“, erster englischer Dreidecker – Fleute – (1637)

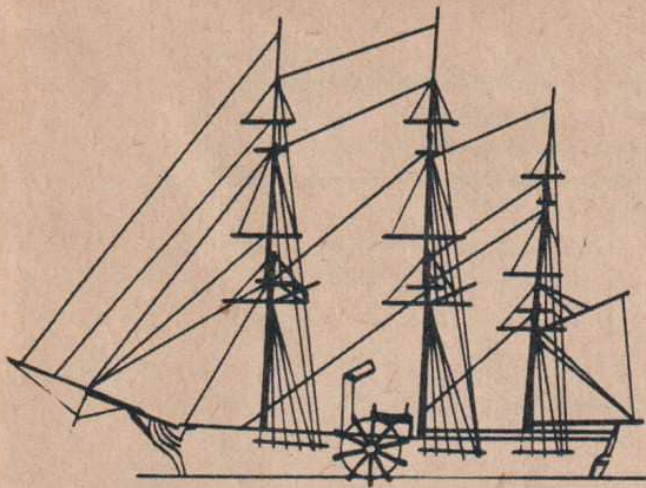


Viermastbark „Pamir“, um die Jahrhundertwende für die „Flying-P-Line“ der Hamburger Reederei Laiesz gebaut, 1951 von der westdeutschen Marine als Schulschiff eingerichtet, sank 1957 auf Grund grober Verletzungen international geltender Sicherheitsbestimmungen

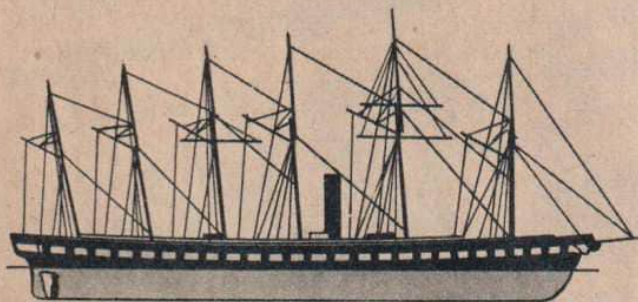
kc.

Gasturbinenmotorschiff „Fritz Heckert“ (1961), FDGB-Urlauberschiff

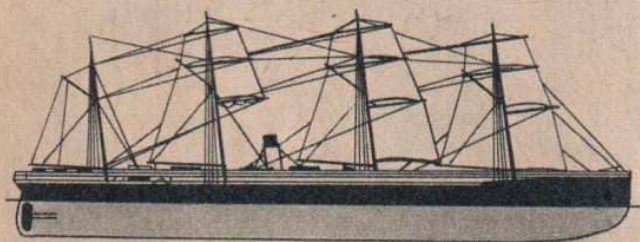




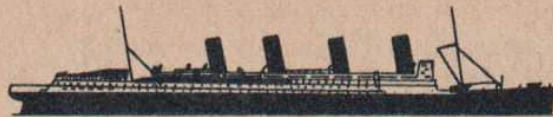
Raddampfer „Savannah“ (1819)



Schraubendampfer „Great Britain“ (1843), das erste Schiff dieser Art, das den Atlantik überquerte



Die „Oceanic“ befuhr 1871 die Nordatlantikkroute



Ozeanriesen (von oben nach unten):

„Aquitania“, 44 786 BRT, England 1914

„Bremen“, 51 656 BRT, Deutschland 1929

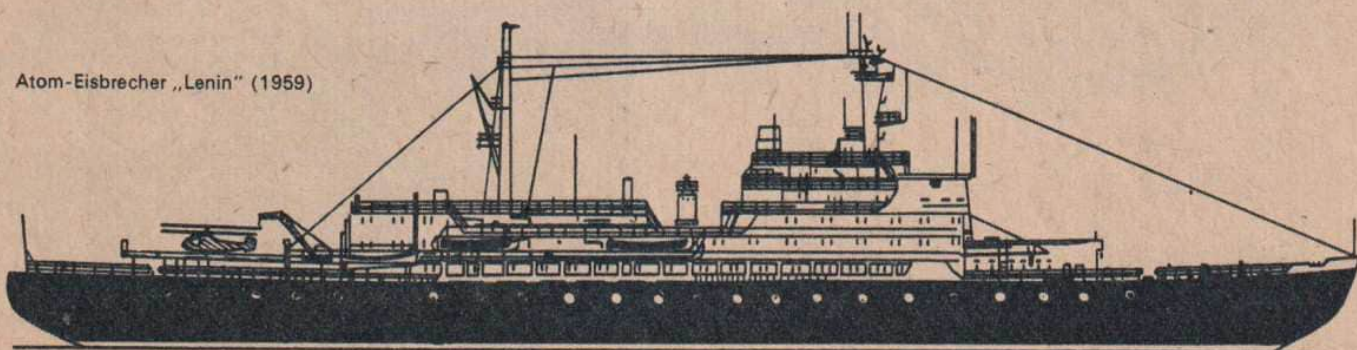
„Normandie“, 83 429 BRT, Frankreich 1935

„Queen Mary“, 81 237 BRT, England 1936

„Queen Elizabeth“, 83 673 BRT, England 1939

„United States“, 53 329 BRT, USA 1951

Atom-Eisbrecher „Lenin“ (1959)

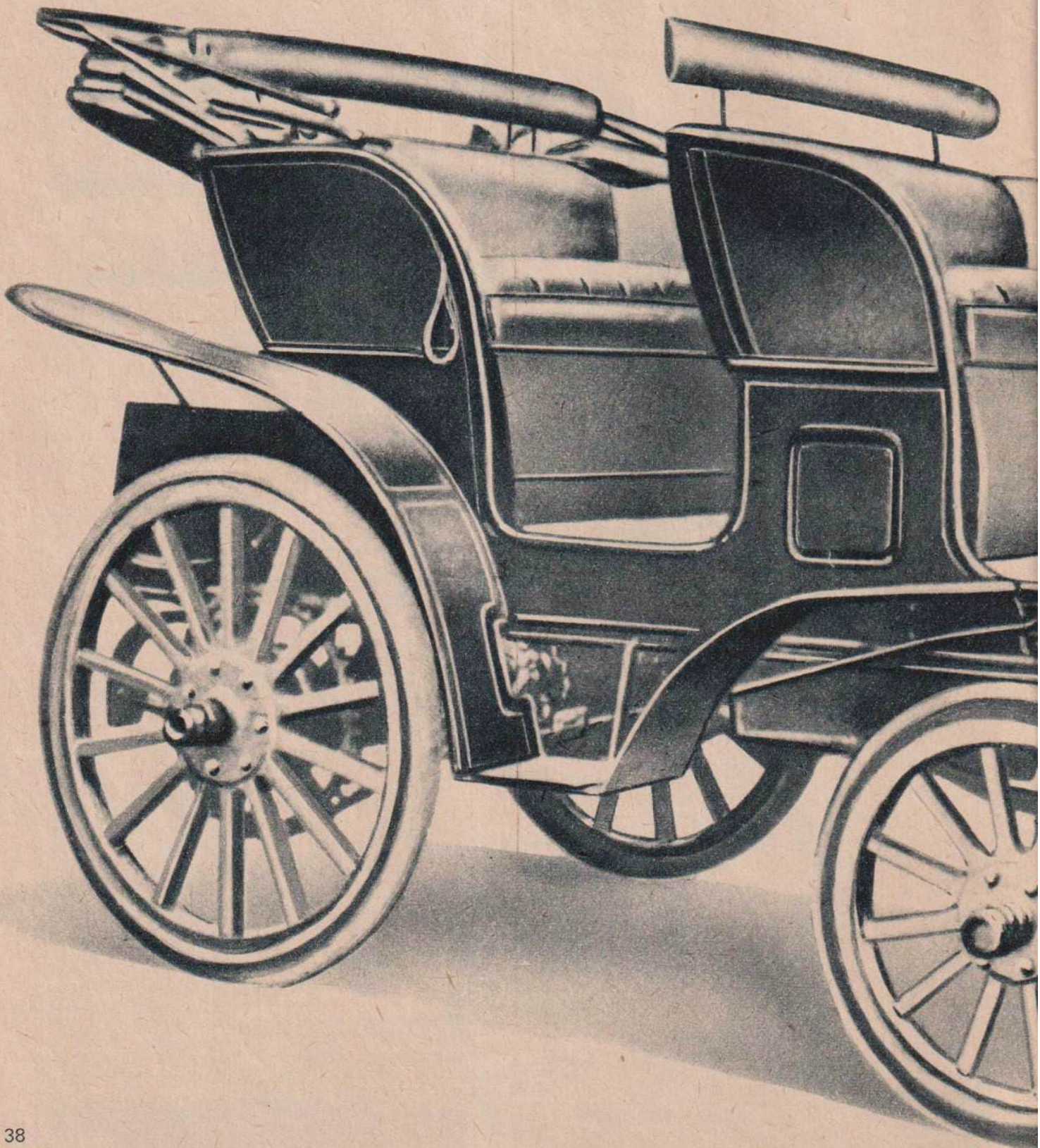


Ende des Jahres 1883:

*Daimler erhält das erste Patent auf den schnell-
laufenden Explosionsmotor.*

1885:

*Benz baut seinen ersten Motorwagen.
Noch ein Jahrzehnt
dauert es, bis in Deutschland die Bedeutung
des Kraftwagens für Verkehr und Wirtschaft
erkannt wird.*



Doch 1898

findet in Berlin bereits die erste Motorwagen-Ausstellung statt, der die Jungfern-Fernfahrt dieser Wagen von Berlin nach Leipzig und zurück folgt.

1899 rattern die ersten Motordroschken durch Berlin.

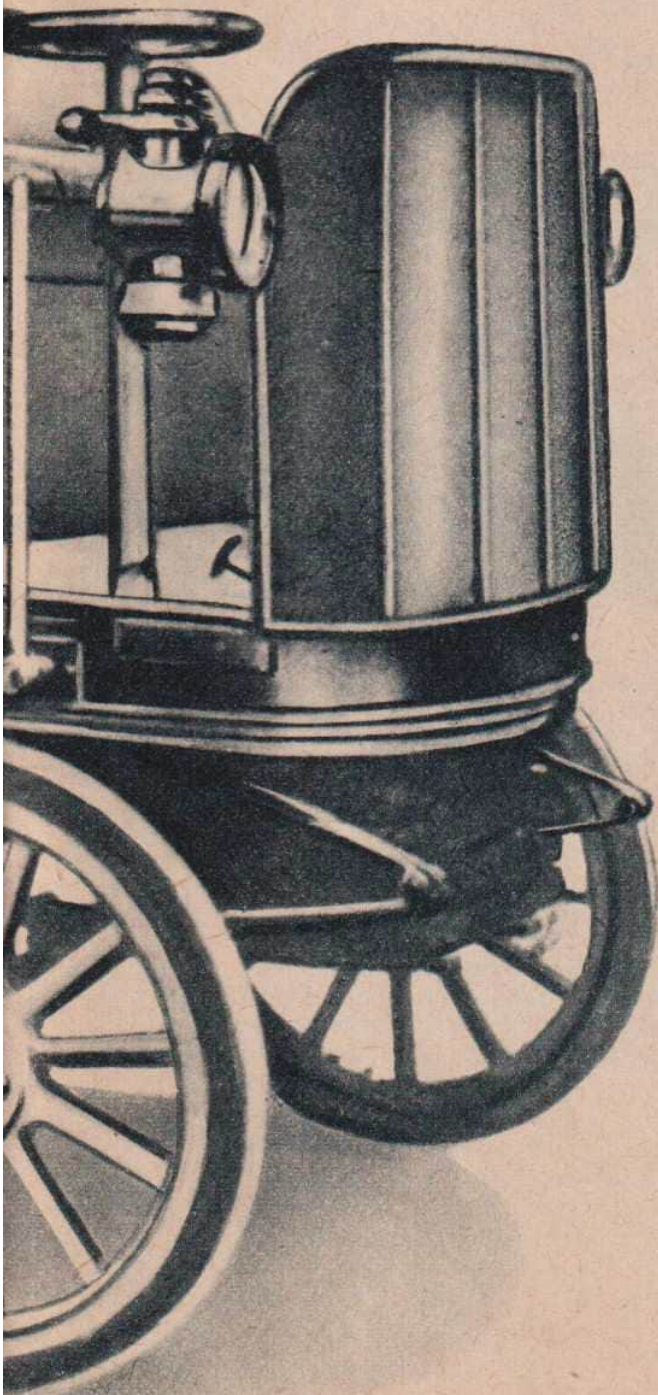
Urahn auf Rädern



In dieser eigentlichen Geburtszeit der Automobil-industrie begannen eine Reihe von Unternehmen mit dem Bau von Kraftfahrzeugen, ermuntert durch die Erfolge von Benz und Daimler.

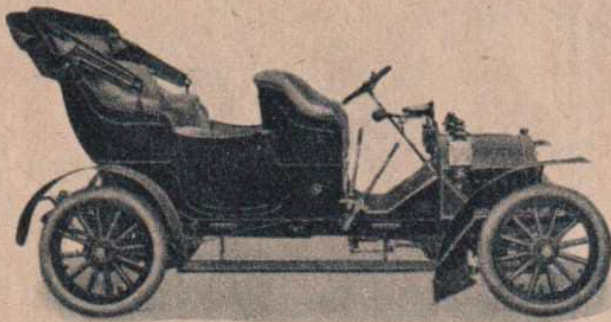
Sie entstammten größtenteils der Fahrradbranche, so z. B. Adler, Brennabor, Dürkopp und Stoewer. Auch einige „Außenseiter“, wie die Leipziger Polyphon-Musikwerke, wollten sich den erhofften Profit nicht entgehen lassen und richteten kurzerhand eine Abteilung für Automobilbau ein.

Die Autos kurz vor der Jahrhundertwende sahen noch aus wie Kutschen, denen die Pferde mit der Deichsel gerade davongelaufen waren. Hohe Räder hinten, niedrige vorn, dazwischen ein offener Kasten mit zwei oder vier Sitzen. Die Lenksäule ragte senkrecht vom Wagenboden auf. Gas- und Schalthebel waren zumeist an ihr angebracht.



So sah auch der große Stoewer-Motorwagen von 1899 (Abb. 1) aus. Sein 2,1-Liter-Zweizylinder-motor war im Heck des Wagens angeordnet und trieb über ein Dreiganggetriebe und Differential mit seitlichen Ketten die Hinterräder an; der Motor besaß Batteriezündung und einen Spritzvergaser. Wegen seiner robusten und sorgfältigen Bauweise wurde dieser Wagen auf der 1901 in Hamburg veranstalteten Automobil-Ausstellung mit der goldenen Medaille ausgezeichnet.

Nach 1900 veränderte sich das Gesicht der Automobile grundlegend. Den Motor baute man in den Vorderteil der Wagen ein. Das Schwergewicht lag auf stärkeren, schnelleren Fahrzeugen. Die Käufer – zu ihnen zählten damals nur vermögende Unternehmer, Rentiers oder Fürsten – forderten aber geräuschlosere und elastischere Motoren. Das führte zur Entwicklung der Vier- und Sechszylinder. Den Kettenantrieb, zunächst nur für leichtere Wagen, ersetzte man durch den



2

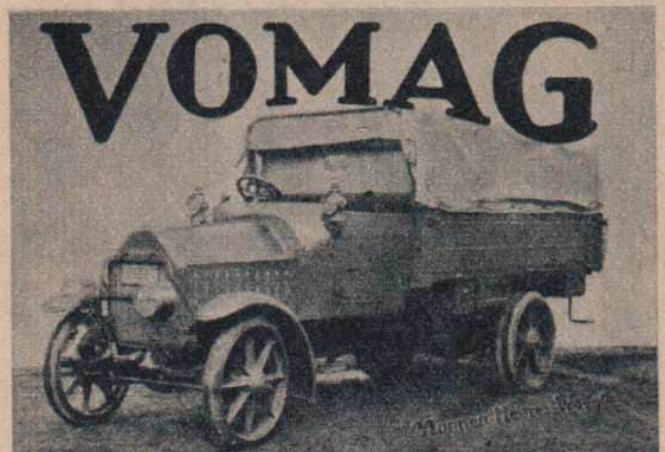
Kardantrieb. Ein typisches Modell dieses Stils ist der in den Jahren 1906 bis 1908 von der Neuen Automobil-Gesellschaft fabrizierte leichte Phaeton, Typ AC mit einem Zweizylindermotor, der 12 PS leistete (Abb. 2).

NAG-Automobile waren auf Grund ihrer soliden Konstruktion ein weit verbreitetes Fabrikat. In den folgenden Jahren bis zum ersten Weltkrieg wurden die Automobile moderner, schneller und leistungsfähiger. An dieser Entwicklung hatte der Sport maßgeblichen Anteil. Die damaligen Veranstaltungen, die jeweils nach ihrem Initiator benannt wurden – so z. B. die Gordon-Benett-Rennen oder die Hercomer-Fahrten – sind in ihrem Charakter etwa mit den heutigen Rallyes vergleichbar. Alle Automobilfabriken zogen aus der Teilnahme an solchen Veranstaltungen ihre Lehren und begannen, die Werkstoffe sorgfältiger auszuwählen und auf Einsparungen an Gewicht zu achten.

Mit Beginn des ersten Weltkrieges sahen dann die Kraftwagen, die die Automobilwerke verließen, ganz anders aus: Obwohl die kaiserliche deutsche

Regierung auf Grund ihrer Kriegspläne den Kauf von schweren Lastwagen schon lange vor 1914 subventionierte, ergab sich nach Ausbruch des Krieges ein Mangel an solchen Fahrzeugen. Deshalb mußten die deutschen Automobilfabriken während des Krieges vorwiegend für den Heeresbedarf produzieren. Das war sehr willkommen, denn es brachte durch große Produktionsstückzahlen gleicher Typen hohe Profite. Selbst die Vogtländische Maschinenfabrik A. G. in Plauen, die vorher keine Autos gebaut hatte, stellte ihre Produktion um und baute den VOMAG-3-Tonnen-LKW (Abb. 3). Die VOMAG entwickelte sich nach 1918 zu einer der leistungsfähigsten Lastwagen- und Omnibusfabriken Deutschlands.

Nach dem Ende des Krieges stagnierte zunächst die Automobilfabrikation. Technisch gesehen gingen die meisten Firmen wieder dort an, wo sie 1914 aufhörten. Es mangelte an technischem Vorlauf, an Absatzmöglichkeiten, an Rohstoffen. Einige Fabriken versuchten, Flugzeugmotoren für den Antrieb ihrer Wagen zu benutzen. So stellten die Gebrüder Stoewer 1919 ihren D7 vor, einen wuchtigen Sport- und Rennwagen mit

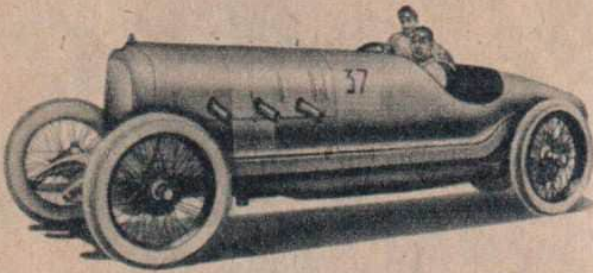


3

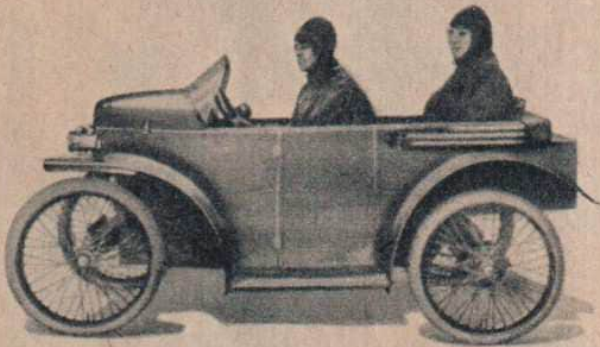
einem gewaltigen 11,2-Liter-Flugmotor, der eine Dauerleistung von 120 PS aufwies (Abb. 4). Gesteuert von dem vielfach erfolgreichen Rennfahrer Ernst Kordewan lief er beim Strandrennen in Fanö (Dänemark) 1922 allen anderen davon. Er erzielte den beachtlichen Schnitt von 183 km/h, womit er sich zum schnellsten Tourenwagen seiner Zeit qualifizierte.

Unter dem Einfluß der Scheinkonjunktur entstanden in den folgenden Jahren in Deutschland zahllose „Automobilwerke“. Oftmals kleine Werkstätten, die Autos aus vorgefertigten Teilen

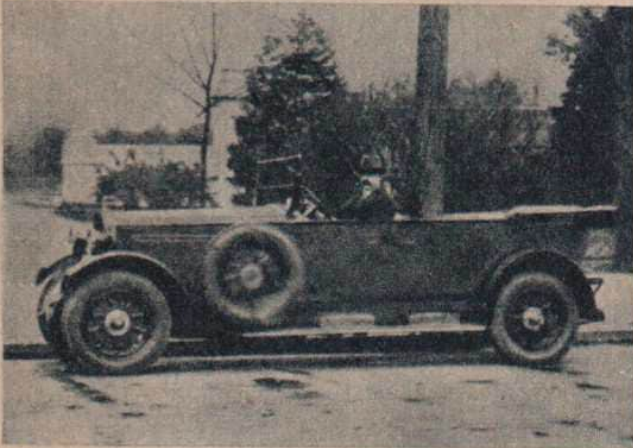
4



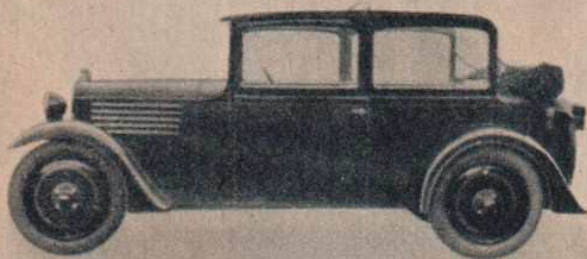
5



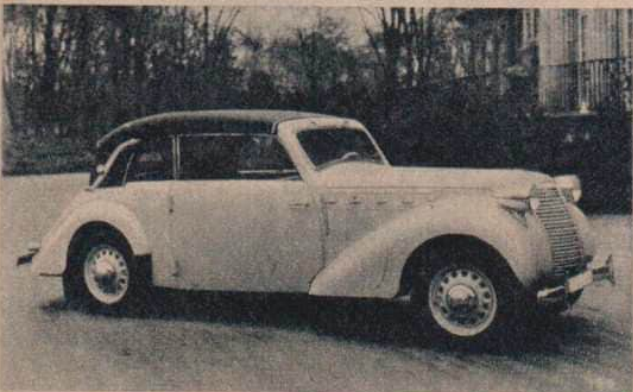
6



7



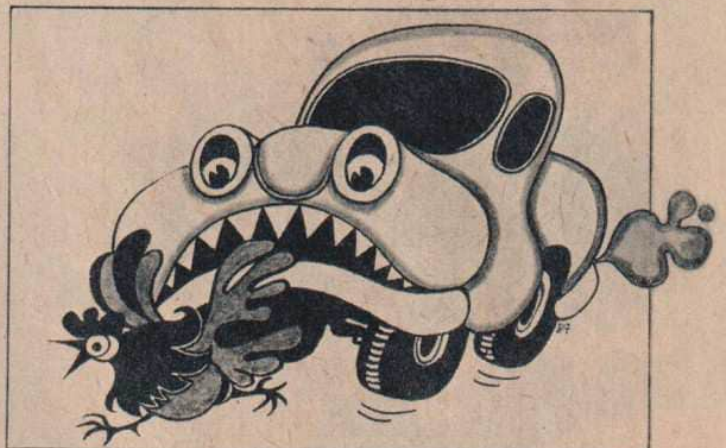
8



zusammenbauten. Marken wie Amor, Bully, Exor, Helios, Komet, Joswin, Minimus oder Omega existierten nur zwei oder drei Jahre, dann waren sie wieder verschwunden, ohne etwas zur Weiterentwicklung des Automobilbaus beizutragen. Ein solches Fabrikat ist das 1924 von den Moll-Werken A. G., Chemnitz, hergestellte Mollmobil, ein primitives Fahrzeug mit einem 3-PS-Einzylinder-DKW-Motor (Abb. 5). Die beiden Sitze waren hintereinander angeordnet, die Kraftübertragung erfolgte durch die Kette.

Das Krisenjahr 1925 räumte gründlich auf. Übrig blieben nur wenige solide Marken. Fortschrittliche Konstruktionen gebrauchstüchtiger Kleinwagen, wie der 1923 in der CSR entwickelte Tatra, Typ 11, ließen zunächst in Deutschland noch auf sich warten. Typisch für die deutsche Personenwagenfabrikation waren vielmehr Tendenzen zum Kopieren amerikanischer Luxus-Automobile und eine steigende Zylinderzahl.

Als erster deutscher Achtzylinder erschien 1926 der Horch 300. Als nächster folgte 1927 der Typ 305 (Abb. 6) mit 65 PS und 3,4 Liter. Horch und Maybach bauten 1931 sogar Autos mit Zwölfzylinder-V-Motoren. Für solche Luxuswagen gab es nur eine geringe Nachfrage.



Hauptanziehungspunkt auf der Berliner Automobil-Ausstellung im Februar 1931 war dann auch ein völlig anders geartetes Modell: Der kleine Stöwer (Abb. 7) als „Sonnenscheinlimousine“. Mag er vielleicht bei flüchtiger Betrachtung wenig attraktiv erscheinen, seine Besonderheiten saßen unter der Karosserie: Vierzylinder-V-Motor, 1,2 Liter, 25 PS, Frontantrieb und Schwingachsen vorne wie hinten. Dieser erste serienmäßige deutsche Frontantriebswagen mit Schwingachsen setzte für Fahrkomfort und Fahrsicherheit neue Maßstäbe. Bis zum zweiten Weltkrieg wurden die Kraftfahrzeuge immer mehr vervollkommen und nahmen eine äußere Form an, die dem Automobil unserer Tage annähernd entspricht.

Vergleichen wir das Borgward-Cabriolet aus dem Jahre 1939 (Abb. 8), das damals modernste Bauweise verkörperte, mit dem nur vierzig Jahre vorher gebauten Motorwagen (Abb. 1), so wird offensichtlich, welche bedeutsame Entwicklungsarbeit in einer relativ kurzen Zeit im Automobilbau geleistet wurde. Diese Leistungen aus der Zeit der Urahren waren Voraussetzung, um dem Automobilbau von heute den Weg zu ebnen.



DER TOD DES HAUPTMANN'S MANTILL

An einem Januarabend des Jahres 1948 näherte sich eine Kette amerikanischer Jagdflugzeuge der Luftwaffenbasis bei Fort Knox. Sie kehrte unter Führung des Hauptmanns Mantill von einem Übungsflug zurück. Schon hatten zwei Maschinen aufgesetzt, als der Hauptmann den Befehl zum Angriff auf einen riesenhaften Flugkörper erhielt, der hoch über der Luftwaffenbasis schwebte. Er gewann rasch an Höhe und meldete dem Flughafen: „Ich sehe den Gegenstand und nähere mich ihm.“ Vom Boden beobachtete man, daß der Flugkörper rasch stieg, Mantill ihm folgte, obwohl er keinerlei Sauerstoffgerät bei sich hatte. Beide verschwanden im Dunkel der heraufziehenden Dämmerung. Dann hallte eine Detonation! Erst am nächsten Morgen wurden die verkohlten Reste des Fliegers und seiner Maschine gefunden.

Geschäft und Schwindel um „fliegende Untertassen“

Dieses Drama wird seither in vielen Ländern als einer der Hauptbeweise für die Realität der „Ufos“, Unidentified flying objects – nichtidentifizierte Flugkörper – populär „fliegende Untertassen“ genannt. Daß Hauptmann Mantill einem Plastikballon der US-Marine gefolgt war, ähnlich dem, der vor einigen Jahren in der ČSSR ein Verkehrsflugzeug mit mehr als dreißig Menschen abstürzen ließ, ist zwar mehrfach dementiert, aber doch allgemein akzeptiert worden. Derartige Ballons werden zu Hunderten von westlichen Geheimdiensten und Propagandazentralen vor allem in Westdeutschland aufgelassen und triffen über die Länder des sozialistischen Lagers. In den kapitalistischen Ländern, vor allem in den USA, führte die Ufo-Diskussion geradezu zur Sektenbildung. Es ist darüber so viel geschrieben worden, daß viele Menschen zu der Ansicht gekommen sind, daß doch etwas dran sein müsse. Aber der kritische Leser kommt nach dem Genuß einiger Berichte über Ufos und Ufologen bald zu der Schlußfolgerung, daß es sich um ein geschicktes Hochspielen harmloser Beobachtungen natürlicher Vorgänge handelt. Geschäftemacher und Gauner verdienen! Der politische Gebrauch bleibt nicht aus.

„Vater“ dieser „fliegenden Untertassen“ ist der amerikanische Kaufmann Kenneth Arnold, der am 24. 6. 1947 von seinem Privatflugzeug aus

neun leuchtende Scheiben gesehen haben will, die mit etwa 3000 Stundenkilometern eine Bergkette überquerten. Diese Nachricht löste eine Flut ähnlicher Mitteilungen aus. Unter anderem veranlaßte sie die US-Luftwaffe zur Einrichtung einer Sonderabteilung, die bis Ende 1965 10147 Fälle des Auftauchens nichtidentifizierter Flugkörper verzeichnete. Allerdings wurden davon 9501 als Flugzeuge, Ballons, Satelliten, Raketen und anderes mehr bestimmt.

Der Astrophysiker Dr. Edward Condon von der US-Air-Force erhielt eine halbe Million Dollar, um die Wahrheit über die sich hartnäckig haltende Behauptung herauszufinden, daß es sich bei den Ufos um Raumschiffe fremder Zivilisationen handelt. Dr. Edward Condon leistete für viel gutes Geld eine umfangreiche – an sich nutzlose – Studienarbeit. Sie bewies, was die Wissenschaftler schon vorher wußten: „Die kleine Zahl unerklärlicher Erscheinungen beweist keinesfalls das Vorhandensein außerirdischer Raumschiffe aus Superzivilisationen.“ Dieser auch von der National Academy of Science bestätigte Bericht setzte den Schlußpunkt hinter die offiziell betriebene Ufo-Propaganda, die vor allem während des Korea-Krieges angeheizt und zur antisowjetischen Hetze benutzt worden war. Es sollte sich damals um kreisrunde sowjetische Düsenkampfflugzeuge gehandelt haben, die selbst über dem Kapitol und dem Weißen Haus in Washington gesehen worden sein sollten. Westdeutsche Zeitungen entblödeten sich nicht, die Meldung zu verbreiten, ein norwegischer Düsenjäger habe auf Spitzbergen eine mit Sprengstoff gefüllte „fliegende Untertasse“ gefunden, deren russische Inschrift die Herkunft verraten habe. Wie ein Pilot aus einem Düsenjäger bei 1000...2000 Stundenkilometern Geschwindigkeit russische Buchstaben auf einem Gerät erkannt haben kann, wurde nie geklärt. Niemals legte man Fotos oder Stücke dieses Flugkörpers vor, der sich somit rasch als „Ente“ erwies. Nicht alle beobachteten Ufos aber waren „Enten“. Manche der vorgelegten Fotos zeigten, wie Dr. E. Condon beweisen konnte, Plasmawolken. Plasma ist der Zustand der Materie, in der Atome freibeweglich schweben. Glühende Wolken entstehen, die bis 15 m Durchmesser annehmen, sich bewegen, stillstehen, ihre Richtung ändern und ein Zischen oder Summen hören lassen.

Sie geben ein Radarecho – und sind als Kugelblitze bekannt. Sie treten gelegentlich bei Gewittern auf, häufiger jedoch als Glimmentladung an Hochspannungsleitungen. Diese Erscheinung kennen die Seeleute als „St. Elmsfeuer“. Ähnliche Lichteffekte geben Eiskristallbildungen in Wolken, die dann als „Sonnenhund“ oder „falsche Sonne“ das Sonnenlicht reflektieren. Dieser Mangel an materiellem Gehalt erklärt auch die Beobachtung eines US-Fliegers, der ein Ufo rammen wollte – und durch leere Luft flog.

So viel die reale Grundlage. Hinzufügen kann man noch, daß viele Beobachtungen sich auf moderne Waffensysteme beziehen, die natürlich geheimgehalten werden.

Der wissenschaftliche Befund und auch die Verwerfung der Ufologie durch die US-Luftwaffe haben sie nicht umbringen können. Neben den USA ist es besonders Westdeutschland, in dem die Ufologie wie manch anderer Unsinn frei verbreitet werden kann. Besondere „Verdienste“ erwarb sich natürlich Springers „Welt“, die schon 1950 mit einem dreizehnteiligen Sensations-„Tatsachenbericht“ über das „seltsamste Gegenwartsproblem der Menschheit“ die Leser von den wirklichen Problemen der Welt ablenkte. Heute pflegt die „Deutsche Ufo-Studiengemeinschaft“ diesen Unsinn weiter. Ihr Präsident Veit beantwortete Dr. E. Condons Bericht mit der Bemerkung:

„Diese Wissenschaftler haben keine ufologische Vergangenheit und sind deshalb keine Ufologen!“ Dieser Veit ist mit eigenartigstem Wissen begabt. Er wisse – wie er selbst erklärte – daß auf der Rückseite des Mondes Luft und Wasser vorhanden sind. Warum die US-Mondfahrer unter komplizierten Bedingungen auf der Vorderseite gelandet wären, wäre ihm nicht verständlich.

Der Ideologe der Mainzer Ufologentagung Wilhelm Martin tat die Ergebnisse der sowjetischen Venussonde als „baren Unsinn“ ab. Er ist es auch, der Einstein für einen „armen Irren“ hält. Venus, Saturn und Mars sind nach Meinung der Ufologen die Heimat der Ufos. Mehrere dieser „Ufo-Wissenschaftler“ sind schon auf der Venus gewesen – uff!

Natürlich sprechen die Venusier Englisch und Deutsch, ihre Frauen sind groß, blond und blauäugig (wo kämen wir hin, wenn andersfarbige Wesen dort herrschen sollten!), behauptet sogar die „Süddeutsche Zeitung“ am 25. 10. 1960. Ende 1967 interviewte der „Stern“ einen Venusmenschen, der natürlich den CIA unterstützte, fließend englisch sprach und in seinem Gepäck einen silberglänzenden Anzug mitführte, an dem selbst Diamantbohrer zerbrachen, ja, mit dem sich der Venusier selbst auf heißesten Sternen aufgehalten habe.

Verwirrung richtete eine Meldung an, die Ende 1967 berichtete, die Ufologie sei nun auch in der Sowjetunion begründet. Daß die Sowjetische Akademie der Wissenschaften bereits im März 1968 die „fliegenden Untertassen“ als wissenschaftsfeindliche Sensation entlarvte, wird geflissentlich übersehen.

In den USA und Westdeutschland nimmt die Ufologie seit ihrer Gründung ganz offen alle Merkmale einer religiösen Sekte an. Mit Wissenschaft hat das nichts mehr zu tun, sondern nur noch mit Dollars!

Das Haupt der USA-Ufologen ist ein gewisser Mr. Adamski, der 15 Kilometer vom weltberühmten Hale-Observatorium entfernt wohnt. Während dieses 24 Stunden täglich mit modernsten Mitteln den Himmel überwacht, und noch nie ein Ufo entdeckte, fotografierte Adamski mit Amateur-ausrüstung 500 „Untertassen“. Am 20. November 1952 traf er sich – seinen Angaben nach – in der kalifornischen Wüste mit Raumfahrzeugen der Saturn- und Venusbewohner. Die Besatzungen nahmen ihn mit zum Mars, zur Venus und zum Mond, verrieten ihm Heilmittel gegen Krebs, grünen Star und andere Krankheiten...

Wer nun annimmt, diese Lügner seien verlacht oder auf ihren Geisteszustand untersucht worden, der irrt. Adamski hielt allein in Westeuropa Vorträge vor über 100 000 Menschen und erreichte über das Fernsehen 38 Millionen Zuhörer. Sie erfuhren dabei, ... daß die Welt noch in der Sünde lebe, sei am Schiefstehen ihrer Achse zu erkennen, und die Venusier würden sie schon eines Tages mit allem Irdischen geraderücken“.

In England lehrte zur gleichen Zeit ungestraft George King, die Fischmenschen vom Garouch, einem Phantasiestern, seien dabei, die Erde zu erobern und hätten sie schon dreimal angegriffen. Nur das Eingreifen der Freunde vom Mars hat die Erde gerettet.

Der Zweck dieser Theorie ist eindeutig. Die Menschen werden in Spannung gehalten, einem Angriff aus dem Kosmos zu begegnen, um damit zu vertuschen, daß sie systematisch auf den Krieg vorbereitet werden, der sich auf ihrem eigenen Planeten abspielen soll.

Wer nun noch Interesse an Ufos hat, kann sich in beliebiger Form Fotos davon selbst herstellen. Mit einem Rapidfilm 27° DIN, Lichtquelle und dunklem Hintergrund beginnt der Versuch. Verstellt man den Winkel zwischen optischer Achse des Objektivs und die Richtung zur Lichtquelle, erhält man die verschiedensten „fliegenden Untertassen“, die nach Belieben von zwei und mehr Strahlenkränzen umgeben sein können.

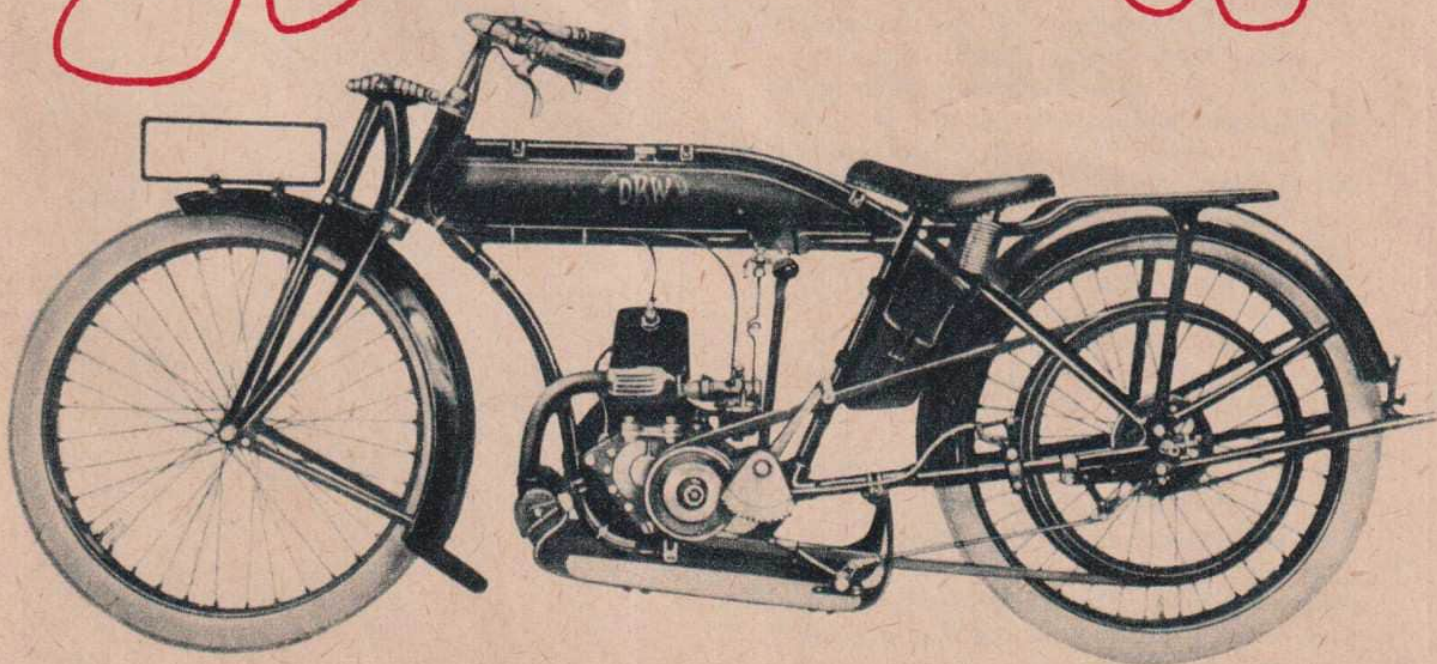
Viele Wissenschaftler haben sich seit langem scharf gegen die Legenden, Fehldeutungen und Fälschungen gewandt. So nannte Dr. H. Schäfer von der Landessternwarte Heidelberg die „Fleying Saucer Story“ eine neue Form der Okkultkriminalität. Aber Abenteuerlust, Phantasie und Geschäftssinn verwirren noch immer viele Hirne mit den Legenden von den Ufos.

Den einzig realen „fliegenden Untertassen“ war der amerikanische Komiker Bob Hope auf der Spur, als er sagte: „Eine fliegende Untertasse“ wird einen erfahrenen Ehemann kaum erschüttern; denn welchem Ehemann ist eine fliegende Untertasse wirklich etwas Neues?“

Dr. phil. habil. B. Brentjes

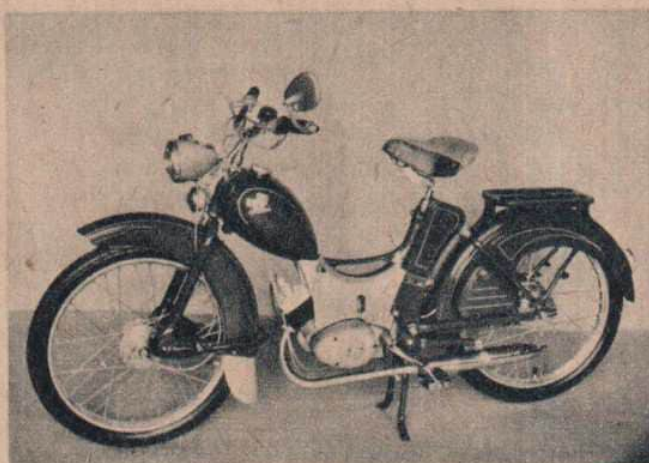
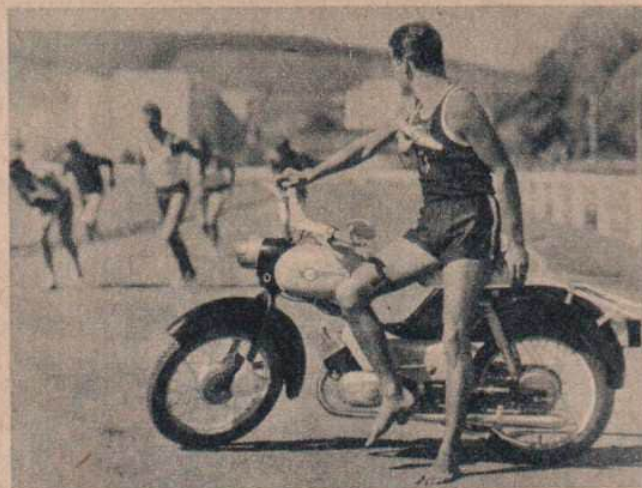


Das kleine
Wunder



Krafträder mit kleinen Verbrennungsmotoren sind nicht nur flink, sondern auch wirtschaftlich. Diese Erkenntnis ist so alt wie das motorisierte Zweirad selbst.

Die Kraftstoffkosten der Mopeds sind bescheiden: 3...5 Pfennige für den Kilometer! Trotzdem gehören sie zu den schnellsten Fahrzeugen im Stadtverkehr. Personenkraftwagen mit 10facher und höherer Motorleistung können nur träge im zähen Verkehrsstrom mitschwimmen. Den schmalen Einspurfahrzeugen bietet sich dagegen meist genügend Platz für zügiges Vorankommen. Kein Wunder, daß diese Kleinfahrzeuge heute sehr vielen Zwecken dienen. Auf dem Weg zur Arbeit oder zur Schule, für die Fahrt ins verlängerte Wochenende, zum Kino, Sportplatz, Bad, aber auch bei der Telegrammzustellung und anderen Dienstleistungen verrichten Mopeds und die davon abgeleiteten Fahrzeuge zuverlässig ihren Dienst. Diese Kraftfahrzeuge mit dem kleinsten Motorhubraum haben sich als ideal für die Erstmotorisierung der jüngsten unter den Kraftfahrern erwiesen. Unsere großzügige Verkehrsgesetzgebung hat das ganz wesentlich begünstigt. Sie erlaubt bereits 15jährigen, Fahrzeuge zu lenken, die 60 km/h schnell sind und 2 Personen befördern können. Dieses Vertrauen setzt ein hohes Maß



an Verantwortungsbewußtsein und Aufmerksamkeit bei unserer kraftfahrenden Jugend voraus. Verkehrs- und Steuergesetzgebung waren in den Anfangsjahren des motorisierten Zweirades alles andere als entgegenkommend. Das vorgeschriebene Mindestalter schloß Jugendliche von der Kraftfahrt aus. Für Zweitaktmotoren – Hauptantriebsquelle der kleineren Motorräder – mußten 1922 sogar 50% mehr Steuern gegenüber Viertaktmotoren mit gleichem Hubraum entrichtet werden. Trotz dieser Widerstände entwickelten sich schon frühzeitig die Vorgänger unserer motorisierten Zweiräder.

Die Moped-Vergangenheit

Als direkten Moped-Vorläufer kann man das erste DKW-Modell (Abb. 1) ansehen. Der Däne Rasmussen begann mit diesem Fahrrad und seinem Hilfsmotor (**Das kleine Wunder**) 1921 die Zweiradproduktion in Zschopau und begründete damit den Ruf unseres heute weltbekannten

MZ-Werkes. Drei Jahre später baute man dort das Modell ZM (Abb. 2). Aus 175 cm³ Hubraum wurde eine Leistung von 2,5 PS erreicht, was die meisten unserer heutigen Mopeds mit nur 50 cm³ überbieten. Beide Urahnen der motorisierten Zweiräder stehen im Zweitaktmotorradmuseum Augustusburg, das übrigens ein lohnenswertes Ziel für jeden Zweiradfahrer ist.

Auf unseren Straßen zu sehen und noch keineswegs im Museum ist das Moped SR 2 E von Simson (Abb. 3). Seine Geburtsstunde liegt inzwischen mehr als 10 Jahre zurück und noch immer verrichtet eine große Stückzahl dieser unverwüstlichen Fahrzeuge seine tägliche Arbeit.

Das SR 2 E war ein typisches Moped. Auf dem Wege vom Fahrrad zum Motorfahrzeug hatte es zwar den **Motor** bekommen, aber die **Pedale** behalten.

Die Moped-Gegenwart

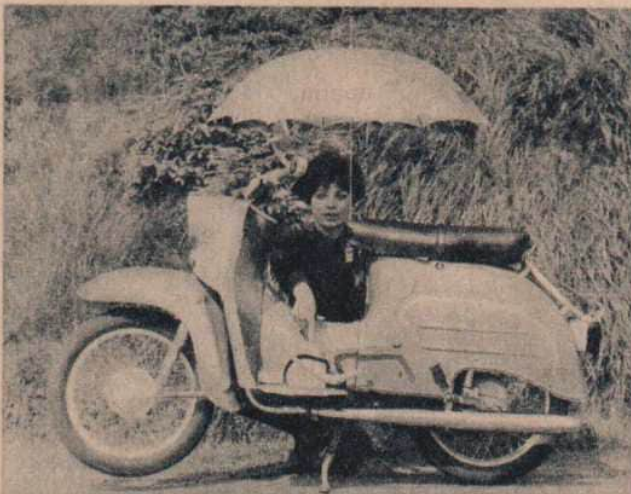
begann bei uns 1964. Simson Suhl stellte damals die Fahrzeuge mit den bekannten Vogelnamen „Spatz“, „Star“ und „Schwalbe“ vor. Später kam noch der „Sperber“ hinzu. Die neuen 50-cm³-Motoren für diese Modelle spiegelten den technischen Fortschritt im Zweitaktmotorenbau wider.



Für die „entfesselte“ Version am „Sperber“ wurde mehr als die dreifache Leistung als beim SR 2 E aus dem gleichkleinen Hubraum erreicht! Damit waren die neuen Zweiradfahrzeuge aus Suhl der ursprünglichen Moped-Klasse entwachsen. An den meisten Typen entfielen die Pedale. Die neuen Modelle muß man vielmehr als Mokick (Kickstarter statt Pedale), Kleinroller und Kleinkrafttrad ansprechen.

Typ SE 4-1 SK „Spatz“

Der „Spatz“ (Abb. 4) hat als einziger der Vogel-familie aus Suhl eine Einzelsitzbank, Handschaltung und eine Vorderradkurzschwinge ohne Dämpfung. Anfangs wurde er noch als Moped mit Pedalen geliefert, jetzt ausschließlich als einsitziges Mokick. Sein fahrtwindgeköhlter Motor leistet 2,3 PS bei 5250 U/min. Im 2. Gang erreicht der „Spatz“ maximal 50 km/h. Sein großer Vorzug ist die „Gebrauchshärte“, wie Simson es nennt. Rahmen, Laufräder, Seitenbleche und den in Gummi-schläuchen laufenden Kettentrieb hat der „Spatz“ mit anderen Typen aus der SR-4-Reihe gemeinsam. Das und die Zweifarblackierung sind der Grund, weshalb dieses einsitzige Modell dem modernen Äußeren seiner Geschwister kaum nachsteht.



Typ SR 4-2/1 „Star“

Das zweisitzige Mokick kann man zu Recht einen „Star“ des Suhler Programms nennen (Abb. 5). Es bietet die gesetzlich erlaubte Fahrgeschwindigkeit von maximal 60 km/h und ein sportlich-moder-nes Äußeres. Der gebläsegekühlte Motor hat ein Dreigang-Getriebe mit Fußschaltung und leistet 3,4 PS bei 5750 U/min. Eckig gefaßter Schein-werfer (15/15 W), Vollschrwingenfahwerk mit Reibungsdämpfern in den Federbeinen, modern geformter Vorderradkotflügel und verkleideter Lenker mit kompletter Blinkanlage unterscheiden ihn u. a. vom „Spatz“. Anfang 1968 wurden wesentliche Verbesserungen am Motor eingeführt. Das maximale Drehmoment stieg auf 0,45 kpm bei 5000 U/min, das führt zu besserer Beschleunigung. Außerdem verringerte sich der Verbrauch im Teillastgebiet.

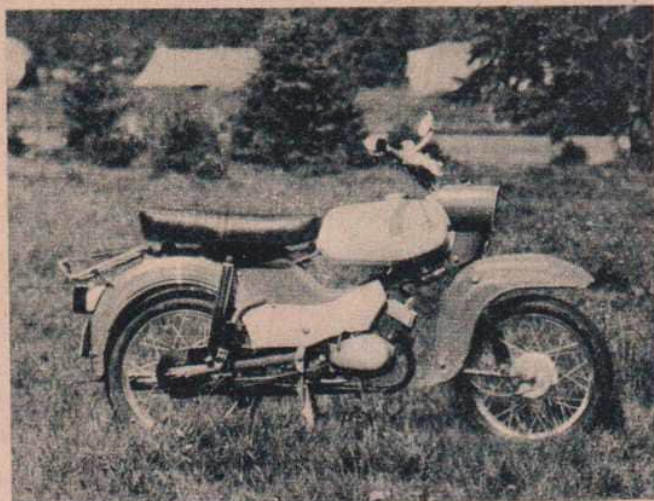
Typ KR 51/1 „Schwalbe“

Sicher entsprechen die Blechverkleidungen dieses Kleinrollers nicht mehr allen heutigen Anforderungen. Trotzdem ist die „Schwalbe“ (Abb. 6) das gefragteste Kleinfahrzeug aus Suhl. Der vollständige Witterungsschutz von unten, die akzeptablen Fahrleistungen und die Aufwertung des Fahrzeug-äußeren durch Glanzteile und ansprechenden Lack mögen dazu beigetragen haben. Der gebläsegekühlte Dreigangmotor mit Fußschaltung ist der gleiche wie im „Star“. Auf Grund anderer Abstimmung der Ansaugseite erreicht er sogar 3,6 PS bei 5750 U/min (0,48 kpm bei 5000 U/min).

Eine Neuentwicklung ist der

Typ KR 51/1 S „Schwalbe“ mit Kupplungsautomatik

Dieses „S“-Modell hat außer dem Kupplungsautomaten auch noch hydraulisch gedämpfte Federbeine an Vorder- und Hinterradschwinge, eine längere Sitzbank und einen auf 25/25 W verstärkten Scheinwerfer. Die Schwalbe Modell „S“ (Abb. 7) kommt ohne Kupplungshebel aus. Beim Anfahren wird der Kraftschluß mit Hilfe einer Fliehkraftkupplung durch das Gasgeben hergestellt. Während des Schaltens wird die Kupplung über den Schalthebel betätigt. Diese Automatik vereinfacht die Handhabung und ist absolut sicher. Höheren Kraftstoffverbrauch kann es durch sie nicht geben.



Typ SR 4-3 „Sperber“

Der „Sperber“ (Abb. 8) ist das einzige Simson-Modell, für das man bei uns Fahrerlaubnis und polizeiliches Kennzeichen benötigt. Der „entfesselte“ Motor dieses Kleinkrafttrades hat einen Breitrippen-zylinder für Fahrtwindkühlung und ein fußgeschaltetes Viergang-Getriebe. Er leistet 4,6 PS bei fast 7000 U/min und bringt den „Sperber“ auf maximal 75 km/h. Der mit „Star“ und „Spatz“ einheitliche Rahmen ist hier mit einer zusätzlichen Profilstrebe ausgerüstet, die den Tank trägt. Er faßt 9,3 l, hat eingezogene Knieanlageflächen und prägt mit seiner ausgezeichneten Form das äußere Bild des sportlichen Kleinkrafttrades.

Kurzstreckenbetrieb in Stadt und Land, das ist das ureigenste Einsatzgebiet der Kleinfahrzeuge vom Moped bis zum Kleinkrafttrad. Immer häufiger trifft man „Sperber“, „Schwalbe“ und sogar „Spatz“ auf großer Urlaubsfahrt. Warum auch nicht? Billiger und bestimmt auch spannender als eine stundenlange Eisenbahnreise ist es mit Sicherheit. In vielen Fällen gehts auf zwei Rädern sogar geschwinder als auf den Schienenwegen!

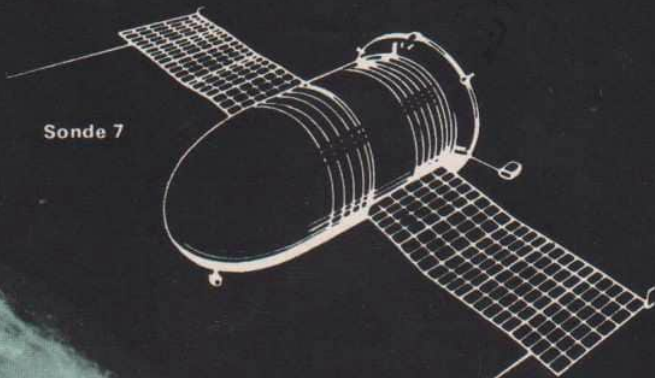
Gerd Bauholz



Schnellstes 50-cm³-Fahrzeug aus Suhl ist die Kleinserien-geländemaschine mit 6,5 PS bei 9000 U/min.

Rendezvous der Mondflugkörper

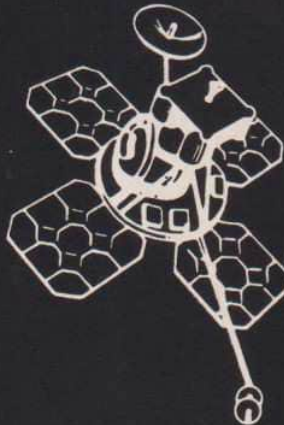
Sonde 7



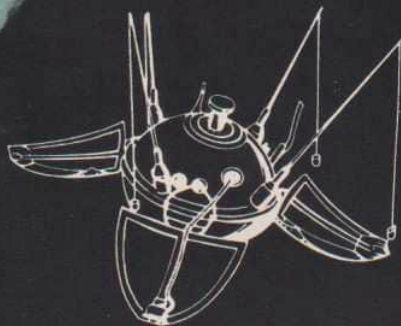
Sonde 3



Lunar Orbiter 1



Luna 9 Landekörper



Luna 9

A11

Luna 2 Gestartet am 12. 9. 1959, Flugbahn zum Mond, erste harte Landung, Landeort 0° Länge und 30° nördl. Breite. Flugzeit 35 Stunden. Instrumentenbehälter kugelförmig mit 1 m Durchmesser. Diente der Untersuchung des Raumes zwischen Erde und Mond und des mondnahen Raumes.

Ranger 7 Start am 28. 7. 1964, Flugbahn zum Mond, Flugzeit 68 h 36'. Aufschlagsort $10,7^{\circ}$ westl. Länge, $20,7^{\circ}$ südl. Breite. Erster erfolgreicher amerikanischer Mondflugkörper. Sendete bis zum Aufschlag während der letzten 17 Minuten 4316 Fernsehbilder der Mondoberfläche zur Erde.

Sonde 3 Gestartet am 18. 7. 1965, Flugbahn ins Planetensystem bei Passage des Mondes. Mit einer Fotofernsehanlage wurde der Teil der Mondrückseite, der mit den Aufnahmen von Luna 3 nicht erfaßt wurde, aufgenommen.

Luna 9 Gestartet am 31. 1. 1966. Luna 9 war der erste Raumflugkörper, der weich auf der Mondoberfläche am 3. 2. 1966 aufsetzte. Landeort $64,37^{\circ}$ westl. Länge, $7,13^{\circ}$ nördl. Breite. Das Bild zeigt den gesamten Flugkörper. Unten befindet sich das Bremstriebwerk, darüber die Treibstoffbehälter, seitlich die Elektronikbehälter und oben der Landekörper. Luna 9 Landekörper Der kugelförmige Landekörper mit rund 100 kg Masse. Von einer Fernsehkamera wurden Panoramaaufnahmen der Umgebung des Landeplatzes zur Erde übertragen, die erstmalig die Feinstruktur des Mondes erkennen ließen.

Luna 10 Der Raumflugkörper Luna 10, der am 31. 1. 1966 gestartet wurde, gelangte als erster in eine Umlaufbahn um den Mond. Luna 10 umkreiste den Mond in 2 h 58' im Höhenbereich zwischen 351 und 1016 km mit einer Bahnneigung von $71,90^{\circ}$. Neben verschiedenen anderen Messungen wurde vor allem die Gammastrahlung der Mondoberfläche bestimmt.

Surveyor 1 Gestartet am 30. 5. 1966. Erster amerikanischer Raumflugkörper, der am 2. 6. 1966 weich landete. Koordinaten: $43,3^{\circ}$ westl. Länge, $5,5^{\circ}$ südl. Breite. Sendete Fernsehbilder der Umgebung des Landeplatzes.

Lunar Orbiter 1 Gestartet am 10. 8. 1966, Mondsatellitenbahn: Umlaufzeit 3 h 37'. Bahnneigung $12,2^{\circ}$ Höhe zwischen 189 und 1868 km. Sendete Bilder der Oberfläche.

Luna 12 Start 22. 10. 1966 Mondsatellitenbahn. Umlaufzeit 3 h 25'. Höhe zwischen 100 und 1740 km. Sendete Bilder der Mondoberfläche.

Apollo 11 Kommandokapsel mit Versorgungs- und Antriebsteil. Start 16. 7. 1969, Mondsatellitenbahn am 19. 7. 1969 erreicht, Rückflug zur Erde am 22. 7. 1969, Landung der Kommandokapsel am 24. 7. 1969.

Apollo 11 Mondlandefähre LM Die Astronauten Armstrong und Aldrin landeten am 20. 7. 1969 weich auf dem Mond. Koordinaten $23^{\circ}42'28''$ östl. Länge, $0^{\circ}42'50''$ nördl. Breite. Am 21. 7. 1969 um 3.56 Uhr betritt Armstrong den Mond. Aldrin folgt. Sammlung von Bodenproben, Aufstellen eines Seismometers und eines Laserreflektors. Wiederstart am 21. 7. 1969 um 18.45 Uhr.

Sonde 7 Start am 8. 8. 1969. Mondumfliegung am 11. 8. 1969. Fotografieren der Mondoberfläche und der Erde. Gesteuerte aerodynamische Landung bei zweimaliger Abbremsung auf dem Territorium der UdSSR am 14. 8. 1969.

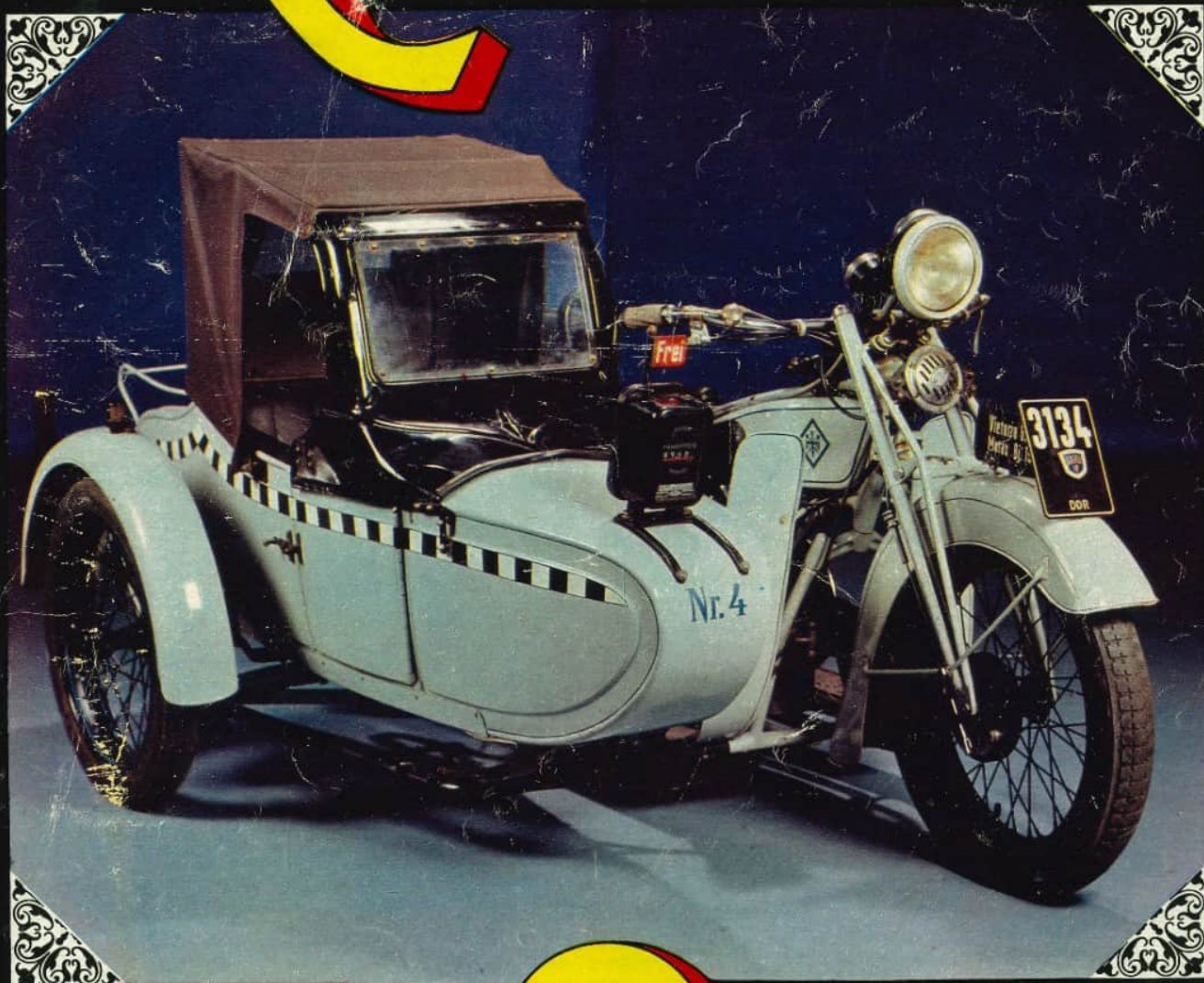
Die in der Abbildung dargestellten einzelnen Mondflugkörper sind nicht maßstabsgetreu.



Selbstverständlich
 ist der monatlich erscheinende
 „technikus“
 zum Preis von 0,60 M
 immer genauso interessant wie das
 Sonderheft!

Renner

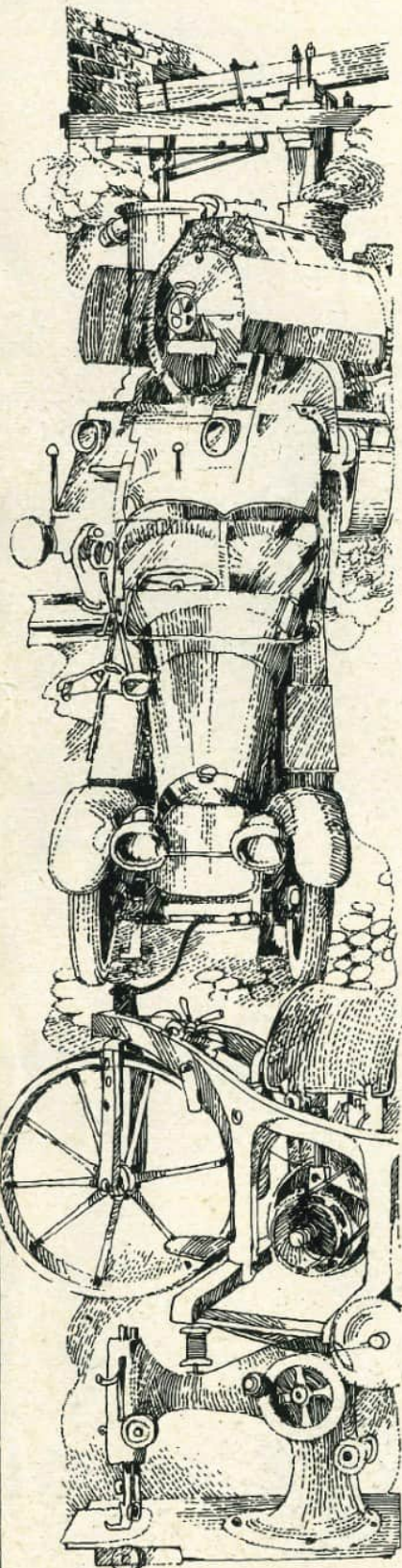
Eine Oldtimerparade



3,80M

Renner

Alle Achtung!



Begeistert stehe ich vor dem „alten Ofen“, der mehr wie ein Jagdwagen ohne Deichsel aussieht als ein Auto heutiger Leutlauer Bauart. Als ich nun genug um die schmucke Mühle herumgetigert bin, die blanken Messingteile, die nur ein wenig rissigen Ledersitze und die Radspeichen – garantiert Handarbeit vom Stellmacher – bewundert habe, stehe ich wieder auf dem Teppich und stelle mir die Frage, warum mir das Gestell eigentlich gefällt, was mich an dem Ding so anmacht?

Mein Trabi ist ihm doch meilenweit überlegen. Schon allein das Verhältnis von Masse und Größe des Motors und des Wirkungsgrades der erzeugten kW, Höchstgeschwindigkeit, Kraftstoffverbrauch usw. – dabei bestimmt mein treuer 601 S nicht unbedingt in diesen Parametern die Weltspitze. Bei aller Bewunderung für den Oldi – damit möchte ich nicht in einem Ritt nach Suhl durchfahren! Mit dem halboffenen Verdeck, möglichst noch bei Regen oder gar Schnee.

Habe ich etwa einen Anfall von Nostalgie, verklärter Hinwendung zur Vergangenheit? Nee, bestimmt nicht. Ich brauche bloß daran zu denken, wer heute alles einen Wagen fährt, sich einen leisten kann. Damals sind doch die meisten Leute, vor allem die sogenannten kleinen, also die Proleten, höchstens zum Kinderwagen oder zum Handwagen gekommen. Klar weiß ich, daß im Zeitalter der industriellen Serienfertigung und der automatischen Produktion der ganze ziselierte und gedrechselte schöne Schnickschnack und manches andere individuelle Teil gar nicht mehr drinne ist. Mann, was die Schnörkel, Ecken, Kanten, Laterne, Winker, Trittbretter dem Fahrtwind für einen Widerstand entgegenseht; Stromlinie, Tropfenform, Windkanal – kein Stück!

Und trotzdem: Ohne diesen und die anderen Alten kein Trabi, kein Skoda, kein Volvo ... Und es ist keine Rührseligkeit, wenn man an diejenigen denkt, die – oft verlacht und als Spinner gebrandmarkt – die Ideen hatten und die Kraft, sie zum ersten Male in die Praxis umzusetzen. Alle Achtung! Und welchen Mut sie aufbringen mußten. Wer wußte schon, ob ihm ein Ur-Dampfkessel nicht um die Ohren flog! Wenn ich daran denke, in welchen drahtver-

spannten Segeltuchkränzen sich die Luftschiffer anschnitten, den Himmel zu erobern. Und sahen sie nicht ärmlich aus, die Nußschalen mit dem dünnen, qualmenden Schornstein, noch segelbestückt, der neuen Kraft noch nicht ganz vertrauend? Aber Pioniere, manchmal auch Helden, pflügten mit ihnen die Wellen. Nein, nicht alles war gefährlich und heldenhaft. Die Erfindung der Schreib- oder Rechenmaschine hat sicher nicht das Leben gefordert. Aber so mancher ist auf der Strecke geblieben, wohl auch verhungert oder in Armut verdorben, als er alles, was er hatte, voller Glauben und Besessenheit seiner Idee opferte, die noch keiner wollte.

Die Zeiten waren ja nicht immer so, daß sich die Gesellschaft schon der jüngsten Tüftler, Knobler, Neuerer und Erfinder annimmt, sie fördert und fordert, daß möglichst kein guter Gedanke für umsonst gedacht wird. Alle Achtung vor allem denen, die mit ihrer Hände Kraft und Geschick den Dingen Gestalt gaben. An uralten Drehmaschinen hielten sie Toleranzen von Hundertstel Millimetern, mit krachenden Dampfhammern konnten sie Feinarbeit schmieden, mit Augenmaß und sicherem Gefühl Konstrukteure beschämen.

Ja, ich glaube, das beeindruckt mich am meisten, wenn ich solche Museumsstücke betrachte. Die Art und Weise, wie sie produziert wurden, die Bedingungen, unter denen die Produzenten sie schufen, und die Vorbedingungen, die sie damit für die Technik, Verfahren und wissenschaftliche Leistungen von heute erbrachten. Ist also ein Stück Geschichte, diese Kutsche? Richtig, schlag nach bei Marx, der ja postulierte, daß die Geschichte der Menschheit immer abhängig ist von der Art und Weise, wie in der jeweiligen Epoche produziert wird.

Geschichte, die man in Augenschein nehmen kann, ab und zu auch einmal anfassen darf, die aber auch bewahrt sein will. Nicht nur von Museen. Von den jungen Historikern bei den Pionieren, von Steckenpferdreibern im Kulturbund und Hobby-Heimforschern. Selbstverständlich auch von den Liebhabern, die so manches Stück vorm Schrott bewahrten und es mit Leidenschaft aufmöbelten.

Den Trabi werde ich 'mal doch etwas besser pflegen. Kann sein, es umkreist ihn in fünfzig Jahren einer kopfschüttelnd. Das Kopfschütteln hilft dann sicher beim Nachdenken. Alle Achtung! denkt er vielleicht.

Hans-Peter Schulze

Renner
Eine Oldtimerparade



© Verlag Junge Welt Berlin / DDR
1026 Berlin, PF 43

Verlagsdirektor: Manfred Rucht

Redaktion:

technikus

Verantwortlicher Redakteur:
Marie-Luise Hirsch

Redakteure: F. Hartrott,
H. Richter, H.-P. Schulze

Gestaltung: Klaus Schirrmeister

Produktion: Brigitte Wudtke

Redaktionsschluß: 16. 12. 1985

Gesamtherstellung:
Berliner Druckerei

Satz: Druckerei ND

Druckgenehmigungs-Nr.:
A 141 K/86

Titel: K. Schirrmeister
Foto JW-Bild/Zielinski

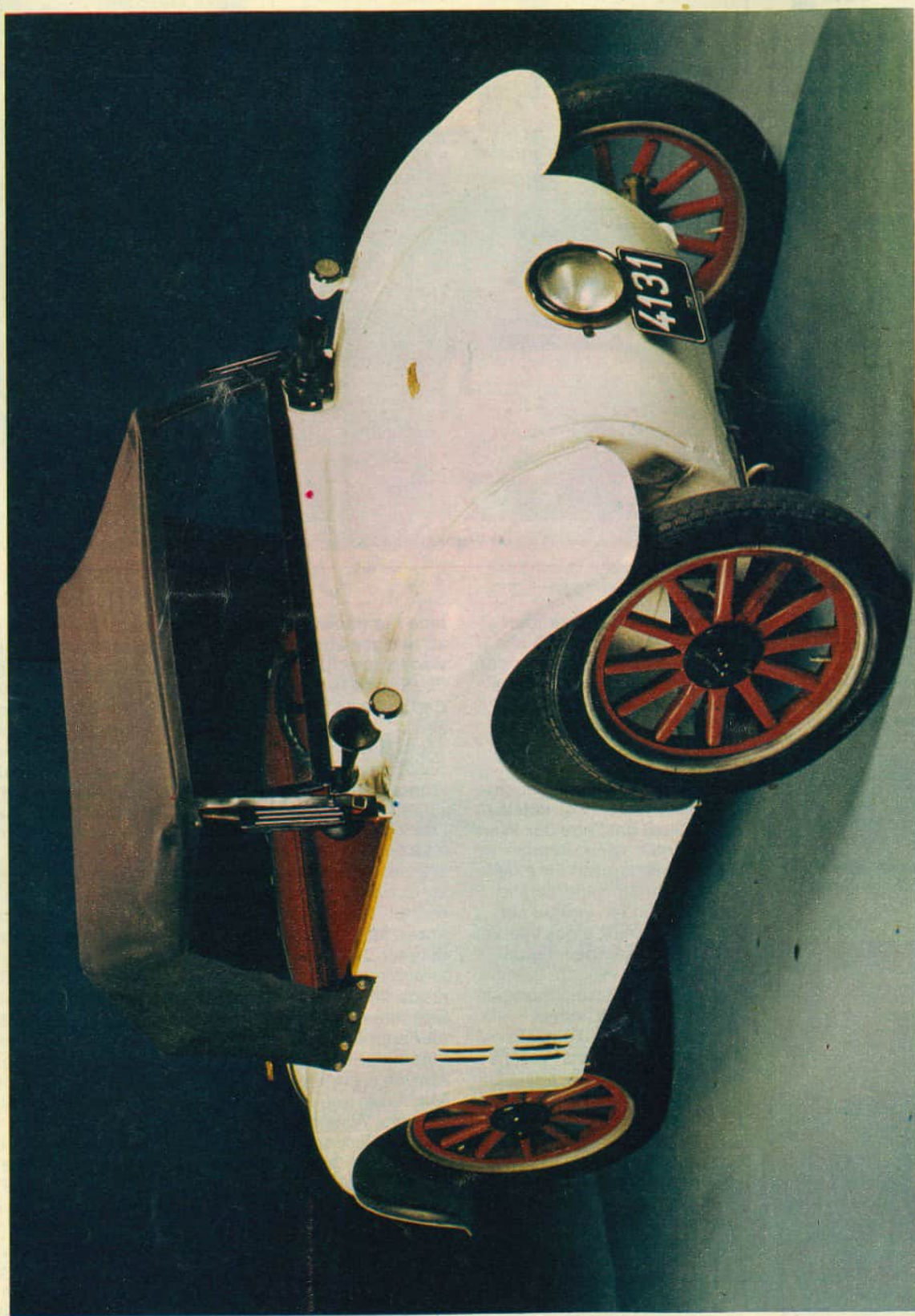
II. und IV. US: Roland Jäger

Poster: Chopper (1), Emersleben (2),
R. Jäger (1), JW-Bild/Zielinski (7),
Schulze (1), Sokolow/Glocke (1),
Thiede (1), Vetter (1).

Fotos: Dünnebier (2),
Kunze (2), Oeken (5),
Stache (2), Redaktion „technikus“,
JW-Bild/Olm (1), Kittler (2),
Mihatsch (5), Schulze (6),
Thiede (4), Verkehrsmuseum
Dresden (1).



Titel
Motorrad – Taxe „Victoria“
Typ: KR VI
Baujahr: 1928
Hersteller: Victoria-Werke
A.-G., Nürnberg
Zweizylinder-Viertaktmotor
Bohrung: 77 mm
Hub: 64 mm
Hubraum: 596 cm³
Spitzenleistung: 18 PS
(13,5 kW) bei 4200 U/min



Renner Wartburg- geschichte

Als vor nunmehr knapp 20 Jahren der erste Wartburg 353 das Licht der Öffentlichkeit erblickte, hätte wohl niemand daran geglaubt, daß er in nahezu unveränderter Form die meisten Automobile seiner Zeit überleben würde. Inzwischen verließen vom 353er Modell, das als Limousine, Kombi (Tourist) und Pritschenwagen (Trans) produziert wird, weit über eine Million Stück die Produktionshallen. Begonnen hat die Geschichte der Autos aus Eisenach im Jahre 1898. Nach Daimler, Benz, Dürkopp und Opel war die Fahrzeugfabrik Eisenach die fünfte deutsche Firma, die Automobile mit Verbrennungsmotor herstellte. Man übernahm – wie viele andere Hersteller – die Lizenz eines französischen Werkes. So entstand der Wartburg-Motorwagen. Das in zwei Ausführungen gefertigte Fahrzeug war letztendlich nichts anderes als ein modifizierter Pferdewagen, nur daß die Zugarbeit Zweizylindermotoren zwischen 2 kW und 4 kW (3,5 PS; 5 PS) Leistung erledigten. Die durch Erfolge bei verschie-



Wartburgwagen, die sich auf die Wartburg wagen.

denen Rennen glänzenden Wartburgs fanden auch im Ausland Abnehmer. Einer der wenigen, heute noch existierenden Wagen ist im Eisenacher Werkmuseum zu bewundern. 1904 kam Ingenieur Willy Seck, damals einer der fähigsten Automobilkonstruktoren, in die Stadt am Fuße der Wartburg. Unter seiner Regie – und dies ist typisch für eine Zeit, in der Einzelpersonen entscheidenden Einfluß auf die Typenpolitik eines Werkes hatten – entstanden die berühmten Dixi-Wagen. Latinisierte Markenbezeichnungen hielt man für besonders schick – man denke nur an die Zwickauer Firma Audi (lateinisch für „Horch!“). Die Eisenacher Geschäftsleitung soll so lange um einen zugkräftigen Markennamen gestritten haben, bis einer der Herren wutentbrannt „Dixi!“ – „Ich habe gesprochen!“ – rief und türknallend den Saal verließ. Bei diesem Namen blieb es... Fließbandarbeit war Anfang unseres Jahrhunderts noch unbekannt, und so erfolgten alle Fertigungsschritte von Hand. Dadurch war es allerdings möglich, auch ausgefal-

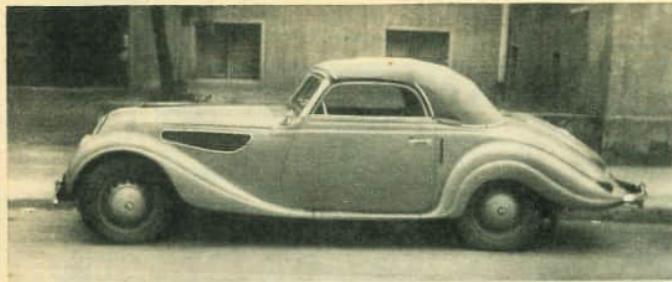
lene Kundenwünsche bis hin zu riesigen Luxus- und Rennwagen zu erfüllen. Auf deren übergroße Fahrgestelle wurden sogar LKW-Aufbauten gesetzt. Zum Einsatz kamen zwei Motorbaureihen, die als Ein- bis Vierzylindermotoren eine Hubraumpalett von 1,5 l bis über 5 l abdeckten. Das Werk versuchte sich auch an alternativen Antriebskonzepten: Neben Boots- und Luftschiffmotoren wurden Dampf- und Elektrofahrzeuge entwickelt und getestet. Denn in jener Zeit war man von Automobilen mit Verbrennungsmotor längst nicht überzeugt. Beispielsweise galt noch 1914 für Feuerwehrfahrzeuge ein kombinierter Dampf-Elektro-Antrieb als optimal. Mit einem neuen Besitzer, der Gothaer Waggonfabrik, erhielt das Eisenacher Werk endlich den berühmten Namen „Dixi-Werke“. Doch obwohl die kleinen Autos durch viele sportliche Erfolge überzeugten, brachten sie ihren Herstellern nicht genügend Profit. Und nur dieser zählte. Deshalb wurden bis 1924 auch Motorpflüge, Feuerwehrspritzen, stationäre Motoren und LKW-Anhänger hergestellt.

1928 begann die Lizenzfertigung des erfolgreichen Austin-Seven aus England. Als Dixi 3/15 bzw. DA 1 mauserte sich dieses kleine Vierzylindermotormodell mit 750 cm³ Hubraum zu einem Renner auf dem großen Markt der Kleinwagen. Dennoch konnte er das geschäftlich arg angeschlagene Unternehmen nicht mehr retten. Für die 1200 Arbeiter und Angestellten war es kurz vor der Weltwirtschaftskrise mit ihren vielen Arbeitslosen sicher ein Glück, daß noch im gleichen Jahr die Bayerischen Motorenwerke (BMW) das Eisenacher Werk übernahmen. Nach verbesserten Nachfolgevarianten des legendären Dixi DA 1 kam 1933 der erste einer ganzen Reihe von Sechszylindertypen heraus – der BMW 303. In rascher Folge liefen nun die verschiedensten Modelle vom Band, meist mit Zweizylindermotoren, die zwischen 33 kW und 59 kW (45 PS bzw. 80 PS) leisteten. Den sportlich erfolgreichsten Typ bis zur Produktionseinstellung im Jahre 1942 stellte der BMW 328 dar. Danach dienten die Eisenacher Werkanlagen bis zum



Hanomag Zweisitzer, Typ 2/10 PS

Baujahr: 1925/26
Hersteller: Hannoversche Maschinenbau AG
Motor: Einzylinder-Viertaktmotor (stehend) im Heck
Hubraum: 502 cm³
Leistung: 7 kW (10 PS) bei 2500 U/min
Geschwindigkeit: 60 km/h
Populärer Kleinwagen seiner Zeit. Im Volksmund wegen der vorwiegend schwarzen Lackierung „rollender Kohlenkasten“ oder wegen des einzelnen, in der Mitte angebrachten Scheinwerfers „rasende Taschenlampe“ genannt.



Den zeitlos schönen EMW 327-2 gab es nur 500 mal. (1971 cm³, 40 kW bzw. 55 PS bei 3750 U/min; 125 km/h)

Kriegsende nur noch der Rüstungsproduktion. Der damaligen sowjetischen Besatzungsmacht ist es zu danken, daß das zu 60 Prozent zerstörte Werk nicht liquidiert, sondern als Teilbetrieb der SAG Awto- welo wieder aufgebaut wurde. 1952 ging es als Eisenacher Motorenwerke in das Volkseigentum der DDR über. Die Fertigung von Autos war bereits im Oktober 1945 wieder angelaufen. Zum Produktionsprogramm gehörten vor allem etwas veränderte Vorkriegsmodelle in verschiedenen Karosserieausführungen. Zum bekanntesten und weitverbreitetsten Eisenacher Wagen dieser Zeit avancierte der EMW 340, dessen Zweilitermotor 40 kW (55 PS) leistete und eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h ermöglichte. Als „einmalig und zeitlos schön“ bezeichnete die in- und ausländische Presse den EMW 327-2, der als Sportcoupé und Cabrio gefertigt wurde.

Eingestellt wurde die Produktion der großen Sechszylindertypen Mitte der 50er Jahre, um sich voll auf die von Zwik-

Nur als Prototyp gebaut: Wartburg Bellevue von 1957. (900 cm³, 27 kW bzw. 37 PS bei 4000 U/min, 115 km/h)



Das viersitzige Wartburg-Cabrio. (900 cm³, 27 kW bzw. 37 PS bei 4000 U/min, 115 km/h)

kau nach Eisenach verlagerte Fertigung des IFA-F 9 konzentrieren zu können. Der Wagen besaß einen noch vor Beginn des zweiten Weltkrieges entwickelten Dreizylinder-Zweitaktmotor, der bei 900 cm³ Hubraum maximal 21 kW (28 PS) leistete. Die Grundkonzeption dieses Motors behielt man bis heute beim Wartburg bei. Ungerade Zylinderzahlen sind ungewöhnlich, aber nicht unüblich, man denke nur an die Fünfzylindermotoren sportlicher Audi-Modelle der Gegenwart. Und dem Motor des F 9 sagte die Firmenwerbung eine Laufruhe nach, die der eines Sechszylinders ähnlich gewesen sei...

Noch im Oktober 1955 begann die Nullserienproduktion eines vollkommen neuen Modells, das bald noch erfolgreicher als sein Vorgänger sein sollte. Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1956 wurde es, die Bezeichnung des ersten in Eisenach gebauten Autos wieder aufnehmend, als „Wartburg“ in den Varianten Limousine, Schiebedachlimousine, viersitziges Vollcabriolet und

(französisch für „Schöner Ausblick“). Letzteres, vom Karosseriewerk Halle entwickelt, verfügte vorn über ein festes Vollsichtdach, während der hintere Dachteil als Cabrio-Verdeck ausgebildet war. Wegen der komplizierten Fertigungsprobleme ging dieser ungewöhnliche Typ jedoch nie in Serienfertigung.

Die Wartburgs vom Typ 311 besaßen 900-cm³-Zweitaktmotoren, deren Leistung schrittweise von 27 kW auf 29 kW (37 PS bzw. 39 PS) bei rund 4000 U/min angehoben wurde. Die Höchstgeschwindigkeit lag bei knapp 120 km/h. Ab 1962 kam der hubraumgrößere Einlitermotor mit 33 kW (45 PS) Maximalleistung zum Einsatz. Und kurz vor dem Produktionsbeginn des neuen Typs 353 erhielt der inzwischen Wartburg 312/1 genannte Wagen ein neuentwickeltes Fahrgestell und Schraubenfederung. Damals entstand übrigens auch das in Dresden gebaute 2 + 2 sitzige Hardtop-Coupé mit der veränderten Kühlerpartie. Der zweifellos sportlichste

Wartburg war der bis 1960 in einer Stückzahl von nicht einmal 500 Exemplaren produzierte Sportwagen 313/1. Er besaß einen spritzigen 900-cm³-Zweitaktmotor mit Doppelvergaser, der dem Fahrzeug eine Höchstgeschwindigkeit von über 140 km/h verlieh! Der hervorragende Gesamteindruck brachte diesem Modell 1958 auf der New-Yorker Automobilausstellung einen Schönheitspreis ein!

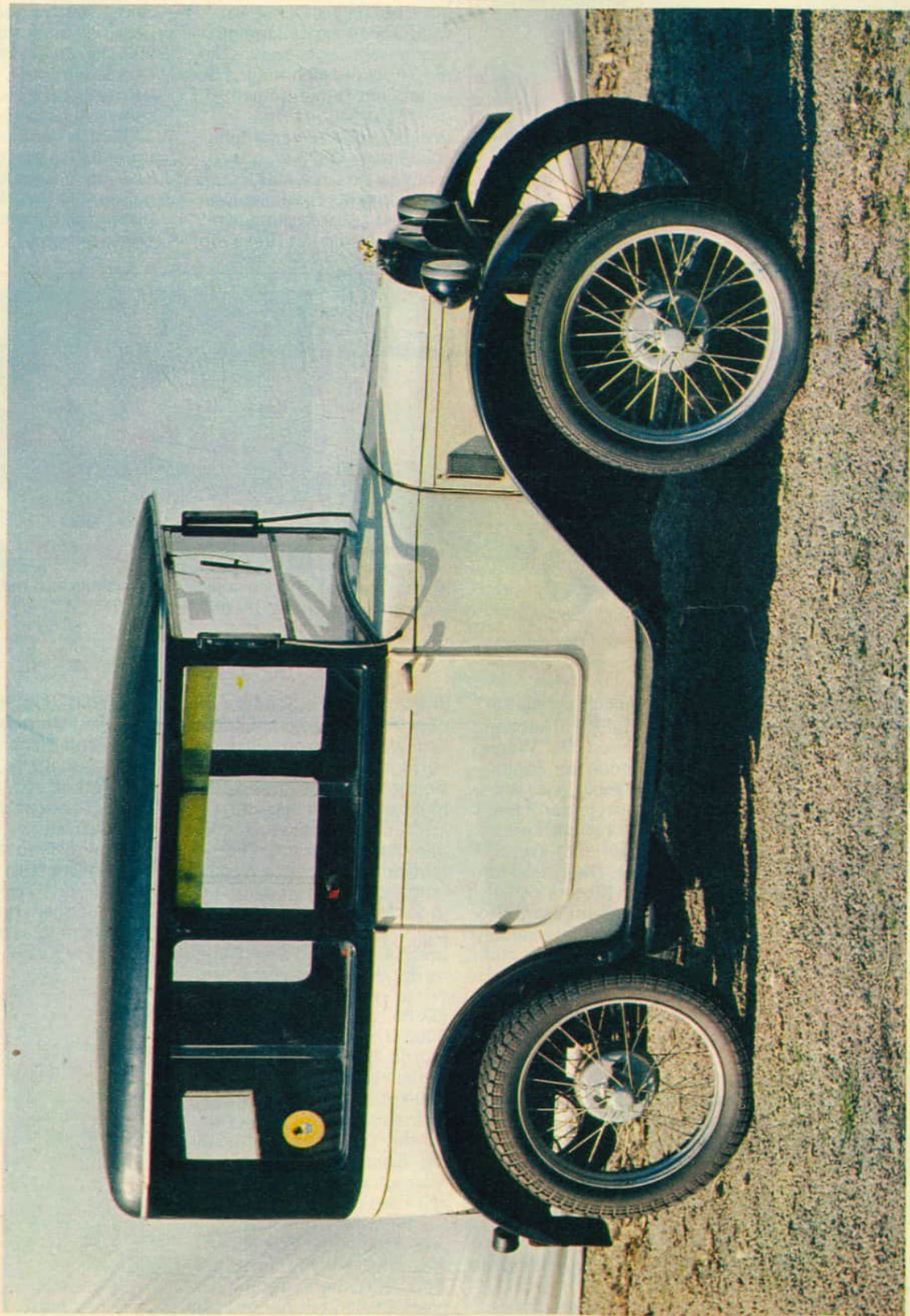
Doch die Vorgänger unseres heutigen Wartburgs geraten mehr und mehr in Vergessenheit. Deshalb haben sich die Kfz-Veteranensportler auch dieser Autos angenommen. So organisierten Dresdner Wartburg-Freunde im Sommer 1985 ein erstes „Wartburg-Sport“-Treffen. Der rege Zuspruch läßt hoffen, daß dieser Initiative weitere folgen. Eberhard Kittler

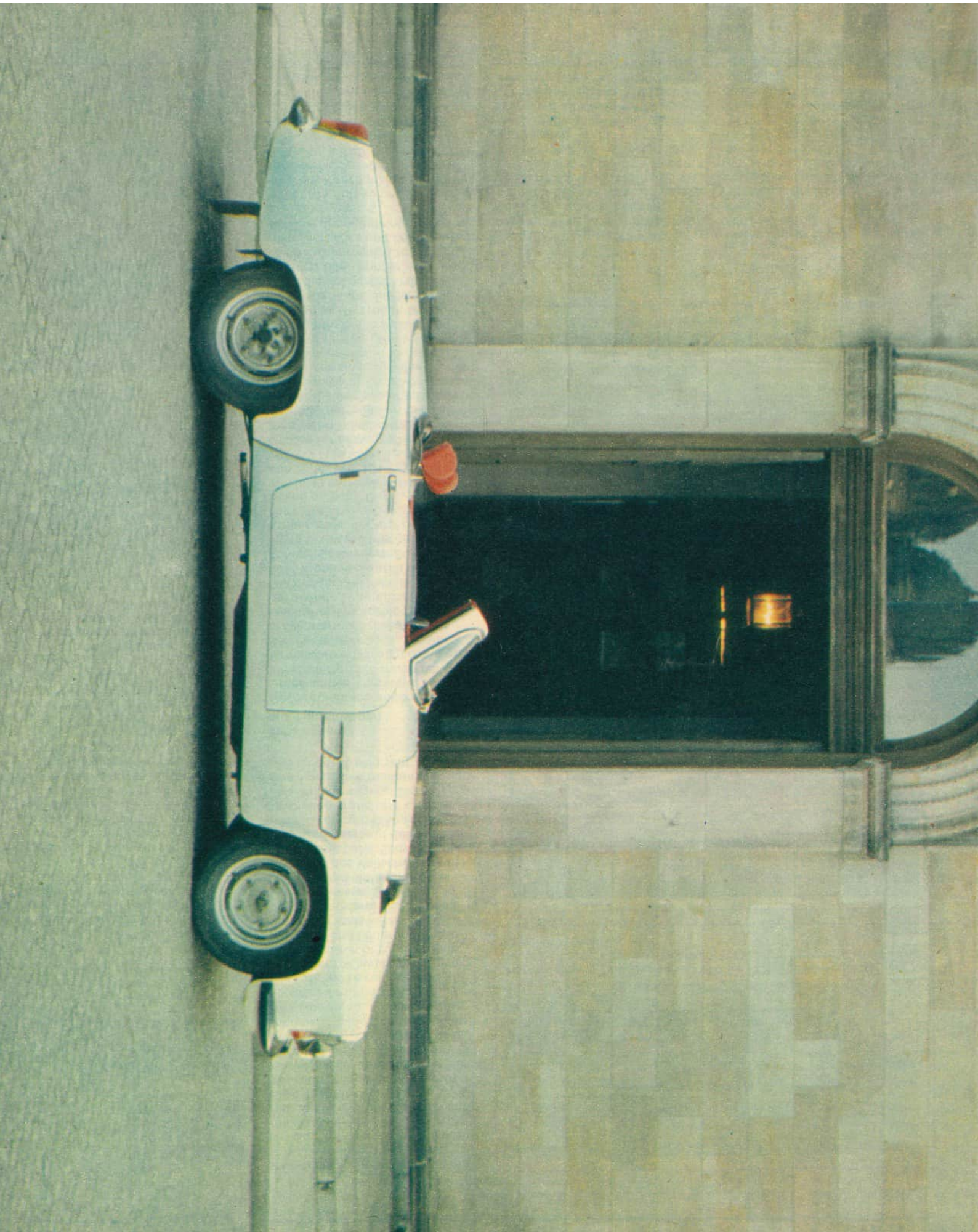
Der IFA-F 9, zweitaktender Vorgänger des Wartburg 311. (900 cm³, 21 kW bzw. 28 PS bei 3600 U/min, 115 km/h)



DIXI Limousine, Typ DA 1

Baujahr: 1927
Hersteller: DIXI-Werke Eisenach
Motor: Vierzylinder – Reihomotor
Hubraum: 748,5 cm³
Leistung: 11 kW (15 PS) bei 3000 U/min
Geschwindigkeit: 75 km/h
Dieser Kleinwagen gehörte zu den populärsten Autos seiner Zeit. Die Konstruktion beruht auf einer Lizenz des englischen „Austin Seven“.





Renner Opas Renner

Sind es die schnittigen Rennwagen, die halsbrecherischen Geschwindigkeiten oder der packende Kampf um Meter und Sekunde? Egal. Jedenfalls begeistern sich viele am Motorsport. Schon Väter, Groß- und Urgroßväter standen möglicherweise an den Strecken und fieberten förmlich mit dem Gerangel um die ersten Plätze. Sahen auch die damals an den Start gegangenen den heutigen Flitzern kaum ähnlich, nötigen sie uns dennoch Respekt ab. Beim Anblick der Oldtimer bei alleweil stattfindenden Veteranenrallyes könnte man sich glatt in sie verlieben.

Wie nahm eigentlich die Entwicklungsgeschichte der Sportwagen ihren Verlauf? Welche Fahrzeuge zählen wir überhaupt zu dieser Kategorie? Klarheit herrscht über die exakte Definition keinesfalls. Von den meisten werden jene Vierräder als Sportwagen angesehen, die sowohl bei Motorsportwettbewerben über die Rennpisten heulen als auch im Straßenverkehr mithalten können. Ergänzen wir diese Ansicht: Ein Sportwagen unterscheidet sich in Motorleistung und Gebrauchseigenschaften deutlich vom Durch-

schnitt der Gebrauchswagen entsprechender Hubraumklasse. Der Bau von Hochleistungsmotoren stand in den 20er Jahren bereits auf einer hohen Stufe. Günstige Verbrennungsräume, Ventilsteuerung durch obenliegende Nockenwelle, Erhöhung der Verdichtung und der Drehzahlen und Mehrfachvergaser waren derzeit schon gang und gäbe. Besondere Höchstleistungen erlaubte der Einsatz eines Kompressors. Die Fahrwerke zeichneten sich durch tiefe Schwerpunktage aus, erreicht durch besondere Rahmenform und Federungsanordnung. Der stets kürzere Radstand bei den Sportweitzern bedurfte weniger Masse. Die Federung war hart und einfach. Die Verwendung des Vollschräggachschassis mit tiefer Schwerpunktage verbesserte in den 30er Jahren die Fahrgestellkonstruktion revolutionierend und kam der Straßenlage zugute. Die Karosserien schließlich mußten niedrig und langgestreckt sein.

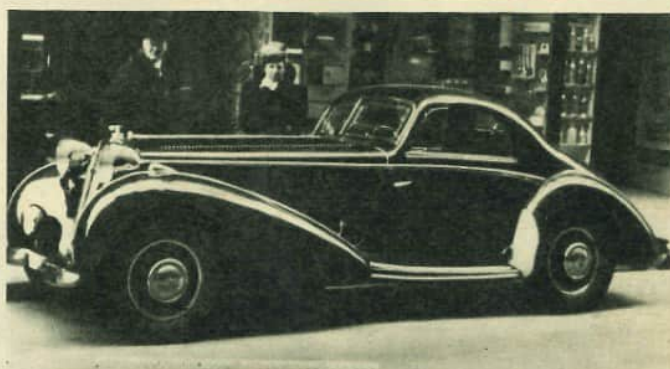
Entwicklung aus Tourenwagen

Der Kraftfahrzeugingenieur und Unternehmer Ferdinand Porsche konstruierte 1926 (noch bei der Firma Mercedes tätig) einen großen Personenwagen. Dessen 6-Zylindermotor besaß einen Leichtmetallmotorblock mit eingezogenen Graugußlaufbuchsen. Die hängenden Ventile wurden über Kipphebel durch die Nockenwelle gesteuert. Zur Ausrüstung der Maschine gehörte ein Kompressor, der erst bei vollem Durchtreten des Gaspedals zu arbeiten begann. Der Zylinderinhalt von 6240 cm³ sowie die Leistung von 73,55 kW (100 PS) ohne und 102 kW (140 PS) mit Kompressor stellten für damalige Verhältnisse eine technische Spitzenleistung dar. Allerdings ließen Chassis und Aufbauten jegliche Raffinesse vermissen. Trotzdem kamen die Fahrzeuge als große luxuriöse Reisewagen in den Verkehr. Es versteht sich von selbst, daß nur eine relativ kleine Anzahl von Käufern an derartigen Modellen Interesse hegen durfte, nämlich jene, die tief genug in den Geldbeutel greifen konnte.

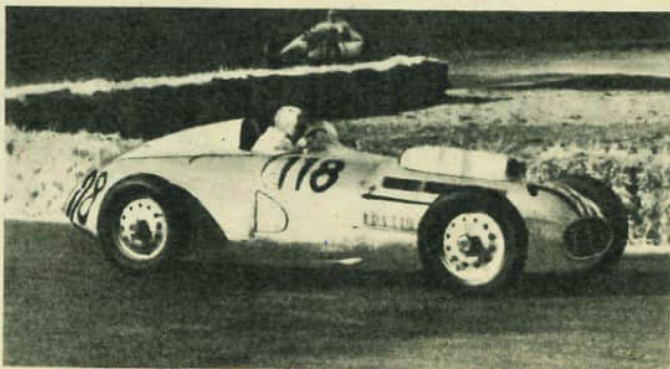
Nach Zusammenlegung der Firmen Mercedes und Benz entstanden aus obengenannten Typen die Sportwagen K, S, SS, SSK, SSKL. Am Aufbau des letzteren wird das Konzept klar: Durch Vergrößerung des Hubraumes (Aufbohrung) auf 7020 cm³, durch höhere Verdichtung und Umdrehungsgeschwindigkeit sowie durch Spezialkompressor stieg die Motorleistung auf 220,65 kW (300 PS). Für den tieferliegenden Schwerpunkt und somit günsti-



Horch Cabriolet Typ 670; Baujahr: 1931 bis 1934; 12-Zylinder-Motor; Bohrung × Hub: 80 × 100 mm; Hubraum: 6021 cm³; Leistung: 120 PS (88 kW); Geschwindigkeit: 140 km/h



Horch Coupé, zweisitzig; Spezialausführung, Typ 853; Baujahr: 1934; 8-Zylinder-Motor; Bohrung × Hub: 87 × 104 mm; Hubraum: 4944 cm³; Leistung: 120 PS (88 kW) bei 3600 U/min; Geschwindigkeit: 140 km/h



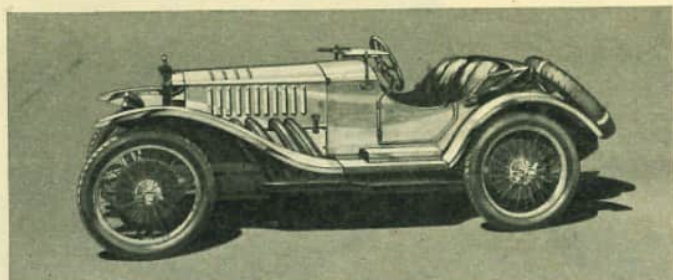
Rennsportwagen 1951, Eigenbau für Rennfahrer Paul Greifzu (Suhl) auf Basis eines BMW Typ 328 mit speziellem Leichtmetallaufbau; Leistung: 100 bis 135 PS (73 bis 99 kW); Geschwindigkeit: 200 km/h

gere Straßenlage sorgte ein gekröpftes Chassis mit verkürztem Radstand und verringerter Masse. Mit der leichten Zweisitzerkarosserie lief der Wagen bis zu 230 km/h. Er gehörte zu den international bekanntesten Rennsportwagen. Die Geschwindigkeiten, die mit normalen Rennwagen der verschiedenen Hubraumklassen gefahren, in die Rekordlisten eingingen, erhöhten sich ständig und

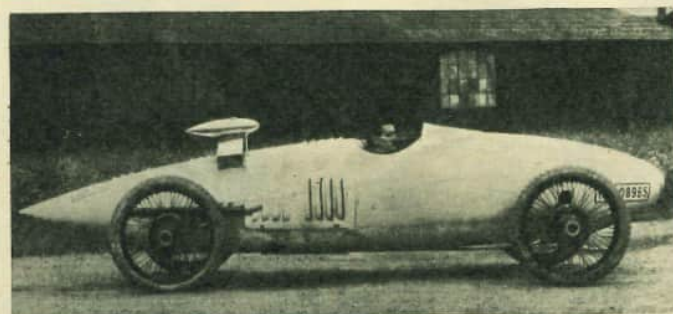
ließen sich in Europa nur auf bestimmten Streckenführungen erzielen. Eine davon war das 1938 angelegte Autobahnteilstück Dessau-Süd bis zur Abfahrt Zörbig. Vorgesehen für Geschwindigkeiten von 500 km/h. Die Faschisten, 1933 die Macht an sich gerissen, erkannten den Prestigewert solcher Rekordfahrten. Auch die damals zur Weltspitze gehörenden Mercedes- und Auto-Union-Rennwagen soll-



Wartburg 313/1
Cabrio-Ausführung
(Wartburg-Sport)
Bauzeit: 1957–1960
Hersteller: VEB Automobilwerke Eisenach
Motor: Dreizylinder-Zweitaktmotor mit Doppelvergaser
Hubraum: 900 cm³
Leistung: 37 kW (50 PS) bei 4200 U/min
Geschwindigkeit: 140 km/h
Der Sportwagen wurde 1958 auf der Automobilausstellung in New York mit einem Schönheitspreis geehrt.



Simson Supra Typ S 1924 Leistung: 50 PS (37 kW); Zylinder: 4; Bohrung: 70 mm; Hub: 128 mm; Hubraum: 1960 cm³; Geschwindigkeit: 140 km/h



Benz 16/80 PS „Tropfen-Rennwagen“, Baujahr: 1923; 6-Zylinder-Motor (im Heck); Bohrung x Hub: 80 x 130 mm; Hubraum: 4160 cm³; Leistung: 80 PS (60 kW) bei 2800 U/min; Geschwindigkeit: 130 km/h

meine Wirtschaftskrise ein solches Vorhaben. Als jedoch der einstige sächsische Staat mit einer Sechs-Millionen-Reichsmark-Bürgschaft die Gründung eines Automobilkonzerns unter dem Namen Auto-Union ermöglichte, der aus den früheren Firmen DKW in Zschopau sowie Wanderer, Horch und Audi in Zwickau bestand, keimte neue Hoffnung auf. Der 1932 gegründete Konzern benötigte unbedingt ein Statussymbol, ein sichtbares Zeichen seines Vermögens. Deshalb die Wiederaufnahme der

ten die effektivere Ausnutzung der Motorleistung. Solche Wagen ließen sich nicht leicht fahren. Da der Pilot nicht wie sonst unmittelbar vor oder über der Hinterachse saß, bemerkte er ein Wegrutschen der Hinterräder erst relativ spät. Doch nach Gewöhnung an diese Schwierigkeiten zeigte sich die Überlegenheit der Konstruktion deutlich. So blieben die Erfolge auf den internationalen Rennstrecken nicht aus. Lediglich die Kraftprotze von Mercedes vermochten Paroli zu bieten.



Rennsportwagen RS 1000, Dreizylinder-Zweitaktmotor; Hubraum: 992 cm³; Höchstleistung: 70 PS (51 kW) bei 4500 U/min, 90 PS (66 kW) mit Rennvergaser; Höchstgeschwindigkeit: 165 km/h

ten helfen, das Ansehen von Nazideutschland in aller Welt aufzupolieren.

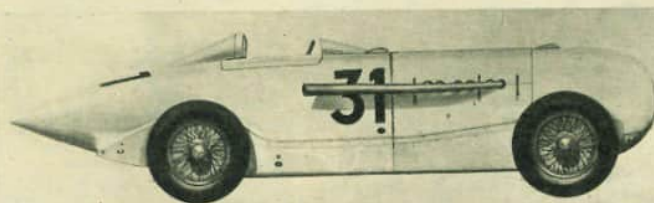
Heute erinnert ein Gedenkstein auf jener Strecke an einen Mann, der wesentlich dazu beitrug, den Motorrennsport in der noch jungen Deutschen Demokratischen Republik wieder ins Leben zu rufen. Er, Paul Greifzu, errang zugleich für die Farben unseres Landes erste internationale Erfolge. Jener Stein steht an der Stelle, wo der über 50jährige und damalige Vizepräsident der Sektion Motorrennsport der DDR am 10. Mai 1952 mit guten Aussichten auf einen Erfolg zum „Des-sauer Wagen- und Motorradrennen“ trainierte und dabei tödlich verunglückte.

Zwickauer Silberpfeile

Seit Ende der 50er Jahre besitzen alle Grand-Prix-Rennwagen einen Mittelmotor. Das erscheint absolut logisch, denn der Motor hinter dem Fahrer und vor der Hinterachse läßt eine für die Fahreigenschaften ideale Masseverteilung zu.

Schon in den Jahren 1934 bis 1939 schob sich ein Mittelmotor-Rennwagen zur Weltklasse vor: Hergestellt in den zum damaligen Auto-Union-Konzern gehörenden Horchwerken in Zwickau. Er brauchte nur einen Konkurrenten

zu fürchten, nämlich den, der von Mercedes-Benz aus Stuttgart-Untertürkheim anrückte. Zur Geschichte der Silberpfeile aus Zwickau: Anfang der 30er Jahre war die Automobilfabrik Wanderer in Siegmarschönau bei Chemnitz (dem heutigen Karl-Marx-Stadt) an einer Zusammenarbeit mit Porsche interessiert. Die Arbeiter von Wanderer bauten gute, dem technisch neuesten Stand allerdings nicht mehr ganz entsprechende Fahrzeuge. Porsche entwarf Motoren und Schwingachs-Konstruktionen, mit denen die Firma in der damaligen Krisenzeit wieder auf Absatz hoffte. Gleichzeitig entstand die Idee, dem Konstrukteur einen Rennwagen in Auftrag zu geben. Zunächst vereitelte die abge-



Mercedes-Benz Rennwagen Typ SSKL 1932, 6-Zylinder-Motor; Bohrung x Hub: 100 x 150 mm; Hubraum: 7065 cm³; Leistung: 240 PS (176 kW); Geschwindigkeit: 235 km/h

Verhandlungen mit Ferdinand Porsche über den beabsichtigten Rennwagenbau. Von den Nazis wurde das aus bekannten Gründen großzügig unterstützt. Nach Porsches Ideen entstand in den Zwickauer Horchwerken ein Wagen der neuen Rennformel (750 kg). Dessen 16-Zylinder-V-Motor mit oberliegender Nockenwelle, 4,4 Liter Hubraum und Kompressor wartete in seiner ersten Ausführung 1934 mit einer Leistung von 217 kW (290 PS) auf. Weitere Verbesserungen steigerten sie mit 6,33 Liter Hubvolumen auf enorme 401 kW (545 PS). Diesen Motor baute man in ein Chassis modernster Art. Der eigentliche Clou: Eben jene Mittelmotoranordnung. Das und eine unabhängige Radaufhängung gestatte-

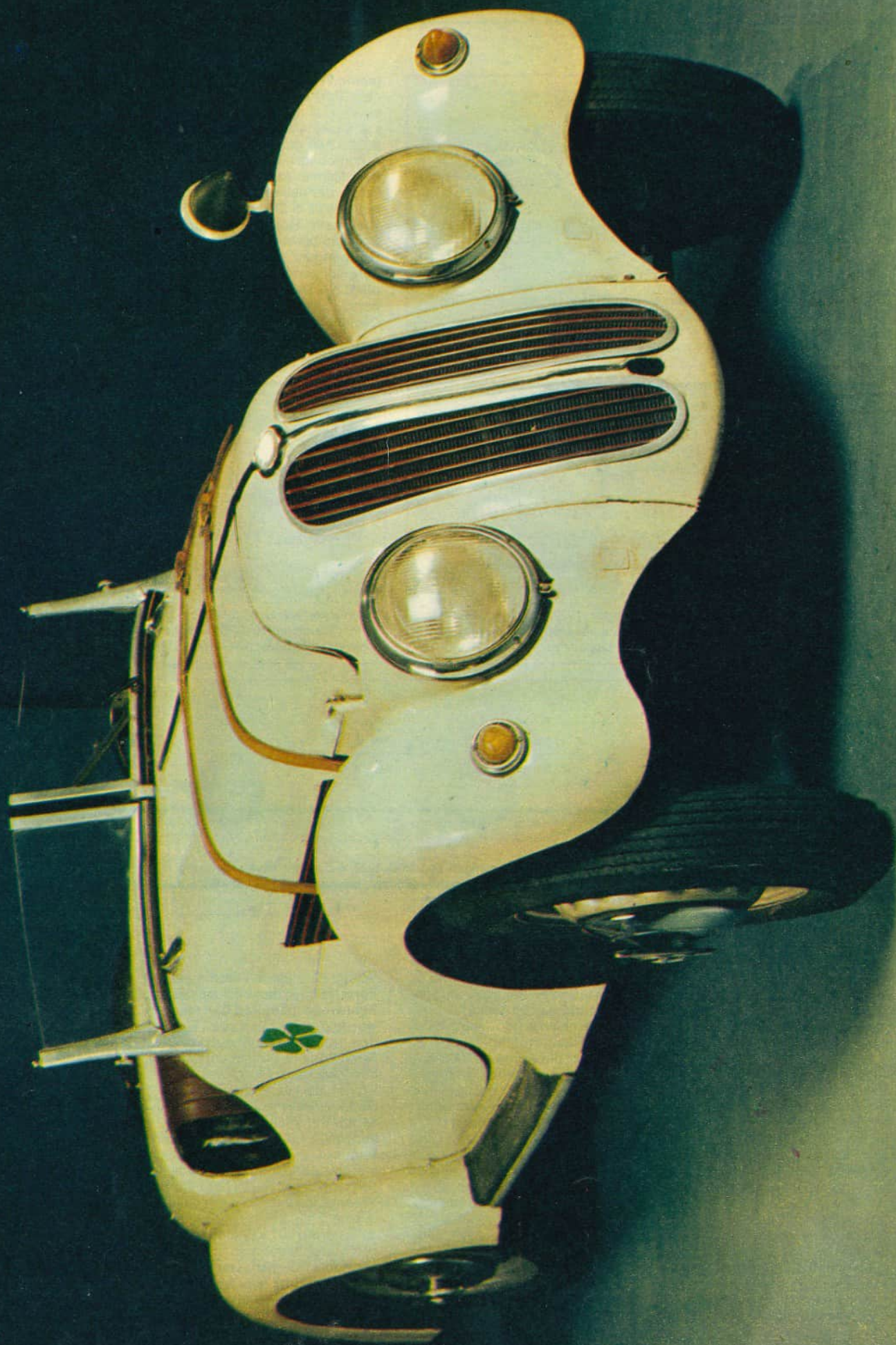
Einer der erfolgreichsten Mercedes-Fahrer – er wurde wegen seines starken Friedensengagements 1953 in der BRD verhaftet – übersiedelte nach seiner Haftentlassung in die DDR und ist noch heute Vorsitzender der Gesellschaft zur Förderung des olympischen Gedankens: Manfred von Brauchitsch.

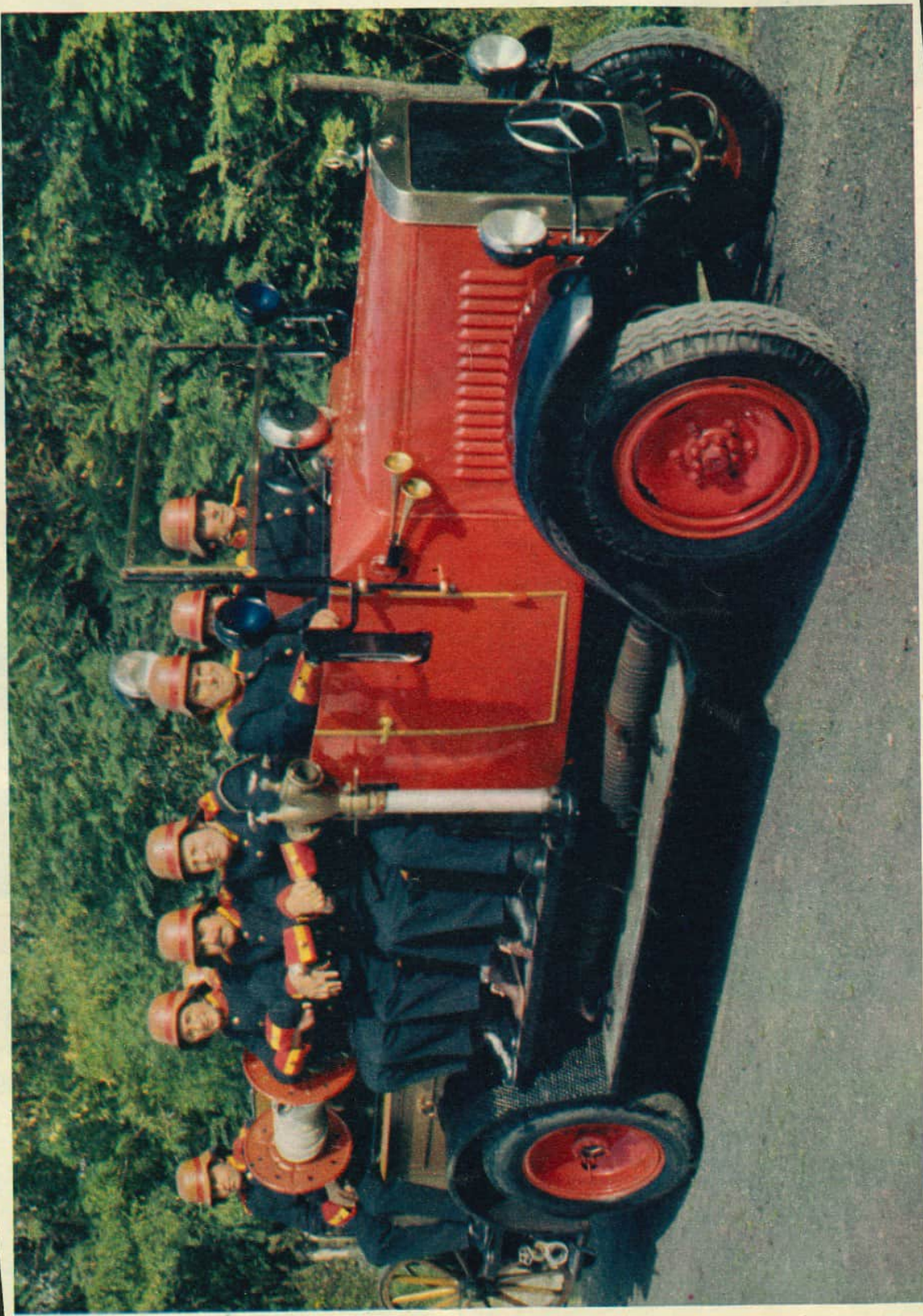
Heute besitzt Zwickau einen guten Ruf als Hersteller des in seiner Klasse bei internationalen Vergleichen oft erfolgreichen „Trabant“. Mit ihm stellen die Werkstätten unter gegenüber damals ungleich günstigeren Arbeits- und Lebensbedingungen ein Fahrzeug her, das sich auch auf vielen Rallyestrecken einen Namen gemacht hat.

Oekhart



BMW Sportwagen Typ 328
Baujahr: 1937 bis 1939
6-Zylinder-Reihenmotor
Bohrung: 66 mm
Hub: 96 mm
Hubraum: 1971 cm³
Leistung: 80 PS (60 kW)
Geschwindigkeit: 150 km/h





Renner

Bürgschaft für M14

Da steht er vor mir! Frischge-
waschen, rot-lackgänzend,
posiert mit dem weichglän-
zenden Messing des Kühlers,
des Signalhorns und anderer
Details, die Sonne blitzt in der
Klingel vor der blanken Front-
scheibe. Und ein Dutzend
Feuerwehrleute haben sich
mehr feierlich-fröhlich als
dienstlich in Uniformen ver-
packt, die dem Geburtsalter
des Roten entsprechen. Ein
Stück Museum?

Nein, eigentlich nicht. Das
steht nicht für immer still und
fest auf einem Platz im Saal
mit auskunftgebendem Schild
– das lebt. Mit eigener Kraft –
übrigens ein sehr schönes, ru-
higes Motorgeräusch – rollt
das alte Löschfahrzeug aus
der Remise. Die da in die Kluft
ihrer Altkollegen gestiegen
sind – „Schmidt, du gehst auf
die andere Seite, damit man
deine unmöglichen Latschen
nicht sieht!“ – sind schon gar
keine musealen Wachsfigu-
ren, obwohl sie es fertigbrin-
gen, eine beamtlich wichtige
Miene unter den Helmen auf-
zusetzen und sich unbeweg-
lich in die entsprechende Old-
timer-Positur zu schmeißen.
Herrlich!

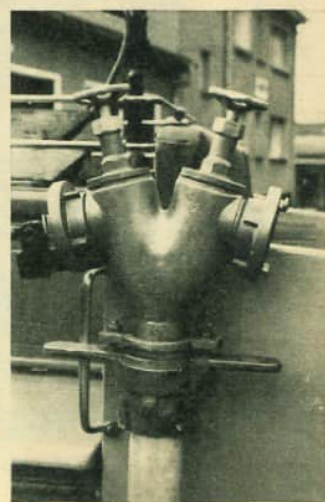
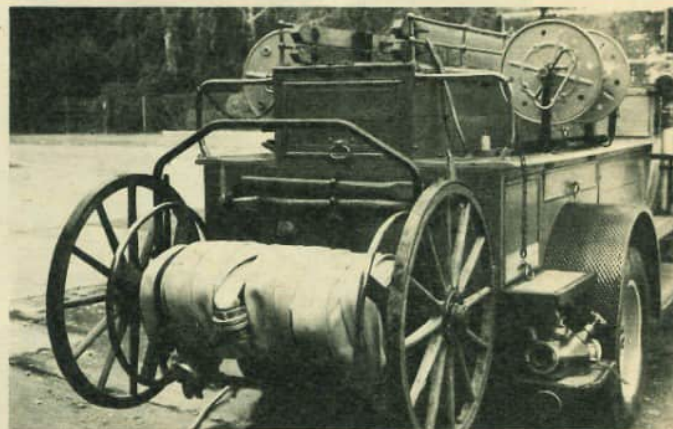


Weitere technische Daten

Hubraum: 3680 cm³
Bohrung: 93 mm
Drehzahl: 2000 U/min
Verdichtung: 1:5
Kupplung:
Einscheiben-trocken
Getriebe:
Zahnrad-schubgetriebe
Leistung: 43 kW (58 PS)
Verbrauch: 20 l/100 km



Die müssen sehr beweglich
sein, wenn es darauf an-
kommt, die Kameraden der
Freiwilligen Feuerwehr Neu-
enhagen bei Berlin. Toi, toi,
toi – man möchte es keinem
wünschen, daß sie sich für ihn
im Eiltempo bewegen. Denn
dann brennt's, ein Baum liegt
auf irgend einem Dach, ein
Keller ist abgesoffen oder für
was sie sonst noch zuständig
sind. Am besten ist da noch
ein entflogener Wellensittich,
den sie für eine Oma vom
Baum leiten sollen. Dafür op-
fern sie allerdings nicht jedes
Jahr Hunderte von Stunden,
trainieren, warten die Tech-
nik, machen Kontrollen, be-
lehren, verbringen manches
Wochenende in den eigenen
vier Wänden, hoffend, daß
die Sirene nicht plärrt. Siche-
rung von Leben und Gesund-
heit, Schutz von persönlichem
und Volkseigentum vor dem
Roten Hahn und anderen kata-
strophalen Begebenheiten –
das ist ihr gesellschaftlicher
Auftrag, dem sie sich freiwillig
nach der Arbeitszeit stellen.
Und wenn ich auch noch ei-
nen Satz brauche, ehe ich
wieder beim Grund meines
Besuches in der Neuenhage-
ner Feuerwache bin: Das ist
eine verlässliche, hervorra-
gende und bewährte Truppe,
nicht nur im Heimatort ge-
schätzt!



Am 11. Juni 1928 – Mann, das sind ja bald 60 Jahre! – wurde das Mannschaftslöschfahrzeug ausgeliefert. Fahrgestell und Motor, die zu einem Serien-Lkw gehören, von der Firma Mercedes-Benz AG, den Feuerwehraufbau besorgt die Firma Magirus. Viele Jahre im Dienst findet das Fahrzeug in den letzten Jahren des zweiten Weltkrieges wahrlich keine Schonung. Die Flammen schlagen den faschistischen Brandstiftern als Luftminen, Phosphorkanister und Brandbomben ins Gesicht zurück. Ramponiert und zerschunden wird es, mit Teilen eines zweiten Wracks geflickt, nach 1945 doch wieder Helfer der Feuerwehr eines neuen Staates, bis in den 50er Jahren ein moderner Nachfolger es ersetzt. Was dann so alles mit dem Feuerwehrauto passiert und wer sich alles daran versucht,

Dort schaffen sich ein paar Kumpels nach Feierabend für die unbekannten Feuerwehrleute. Zwei Tage vor dem Festumzug reist das wiederhergestellte Differential mit einem Lkw-Transport Richtung Berlin. Will's der Teufel – der Lkw hat Panne! Als in Neuenhagen entladen wird, sind's nur noch 24 Stunden bis zum Jubiläum. Die „Freiwilligen“ bauen und basteln wie verrückt. Alles scheint in Ordnung, nur noch Kühlwasser auffüllen. Da plätschert es wie ein Rohrbruch... Irgendwann hat der Frost ein handtellergroßes Stück Grauguß aus dem Kühlmantel des Motorblocks gebissen – Scheißel! Nur nicht durchdrehen. Da sind noch die Freunde vom LIW, vom Landtechnischen Instandsetzungswerk Neuenhagen. Mit einem Zauberkunstharz-zweikomponentenkleber

ben die Fachleute vom LIW, versiegeln ihn mit aufwendigem Metallauftragverfahren und übernehmen die Patenschaft über den Motor. Messingspäne im Kurbelgehäuse – ein Sieb über der Ölwanne hat die Mücke gemacht – reißen der Kurbelwelle elende Narben. Die NVA schleift sie neu und wuchtet sie aus. Der Messingkühler ist eine Story für sich. Gealtert, von Hunderten Rissen durchzogen, glaubt man, der Daumen stößt durch, wenn man dranfaßt. Die schlimmsten Stellen werden nachgegossen, ...zig Stunden gelötet, geschliffen, wieder gelötet, wieder geschliffen... Immer mehr Original- und Ausrüstungsteile des Fahrzeugs finden zurück, werden vom „Chef“, Hans-Joachim Schöni, Jürgen Feist und den anderen Enthusiasten in Tausenden von Stunden befum-

lassen. Es ist auch ihr Leben, ihre Arbeit, sicher auch ein Stück ihres Klassenkampfes. Man muß das einfach bewahren, erhalten. So ein ehrwürdiges Vehikel macht unsere tägliche Feuerwehrarbeit ein bißchen interessanter, weckt etwas Begeisterung bei denen, die wir für unsere wichtige Arbeit brauchen. Na und dann ist da noch das Hobby, meinetwegen auch das berühmte Kind im Manne. Was dem einen seine Eisenbahn, ist uns eben der rote Oldi. Er hat uns zu schaffen gemacht, quält uns noch, hat uns begeistert und ist uns ans Herz gewachsen. Nun bürden wir für ihn und seine Zukunft.“ Und wie geht's weiter? „Zum Löschfahrzeug gehört noch ein einachsiger Nachläufer mit der Pumpe.“ Der Oberbrandinspektor lacht. „Wir kennen schon einen!“
H.-P. Schulze



ist nicht mehr genau zu ergründen. An dem grau überstrichenen Invaliden, den die Neuenhagener vorfinden, kann auch ein Optimist zweifeln. Doch sie nehmen ihn, wollen sie doch im Festumzug zur 750-Jahr-Feier den Mitbürgern etwas originelles bieten. Wo anfangen? Neue rote Farbe ist wohl das wenigste. Weit schlimmer das zerbrochene Differential. Das Werkzeugmaschinenwerk Marzahn bietet die helfende Hand – und muß passen. Dafür haben sie dort keine Möglichkeit! Aber man schickt das demonierte Stück zum Stammbetrieb nach Karl-Marx-Stadt.

verpassen sie dem Motor einen Notverband. Der hält den Festumzug durch. Das Löschfahrzeug Mercedes-Benz Typ M 14 schleppt sich über die Runden. Zwar nicht mit der fabrikneuen Höchstgeschwindigkeit von 58 km/h, aber die Neuenhagener jubeln. „Das war erst der Anfang“, sagt Wilfried Hergesell, Oberbrandinspektor, Leiter der Wehr und beim roten Oldi die „Seele vom Buttergeschäft“. Ein krummes Ding nach dem anderen stellt sich bei näherer Untersuchung heraus. Der Block des 4-Zylinder-Viertaktmotors ist porös wie ein mürber Ziegel. Viermal schwei-

melt, repariert, poliert, angebaut. Langsam wird der Rote wieder der alte. Auch jetzt hat er noch seine Mucken. Wie der 2. Gang (3 Vorwärtsgänge, 1 Rückwärtsgang) wieder hundertprozentig wird, wissen sie noch nicht. Warum das alles, der ganze Aufwand, das verbissene Primeln? „Das ist Geschichte zum Anfassen“, meint Genosse Hergesell. „Ohne das alte gäbe es die neuen Löschfahrzeuge in unserer Halle nicht. Hier stehen sie nebeneinander, wird die Entwicklung deutlich. Alles hat ja mal angefangen. Und was unsere Großväter bauten, kann sich doch sehen



Norton CS 1
Birmingham/Großbritannien
Baujahr: 1931
Einzyl.-Viertakt-Ottomotor
Leistung: 19,15 kW (26 PS)
Hubraum: 490 cm³
Dreiganggetriebe
Handschaltung
12,5-l-Kraftstofftank mit
Kniekissen, 2,3-l-Öltank
OHC-Motor, Antrieb der
oben liegenden Nocken-
welle durch Königswelle
mit Kegelradpaaren



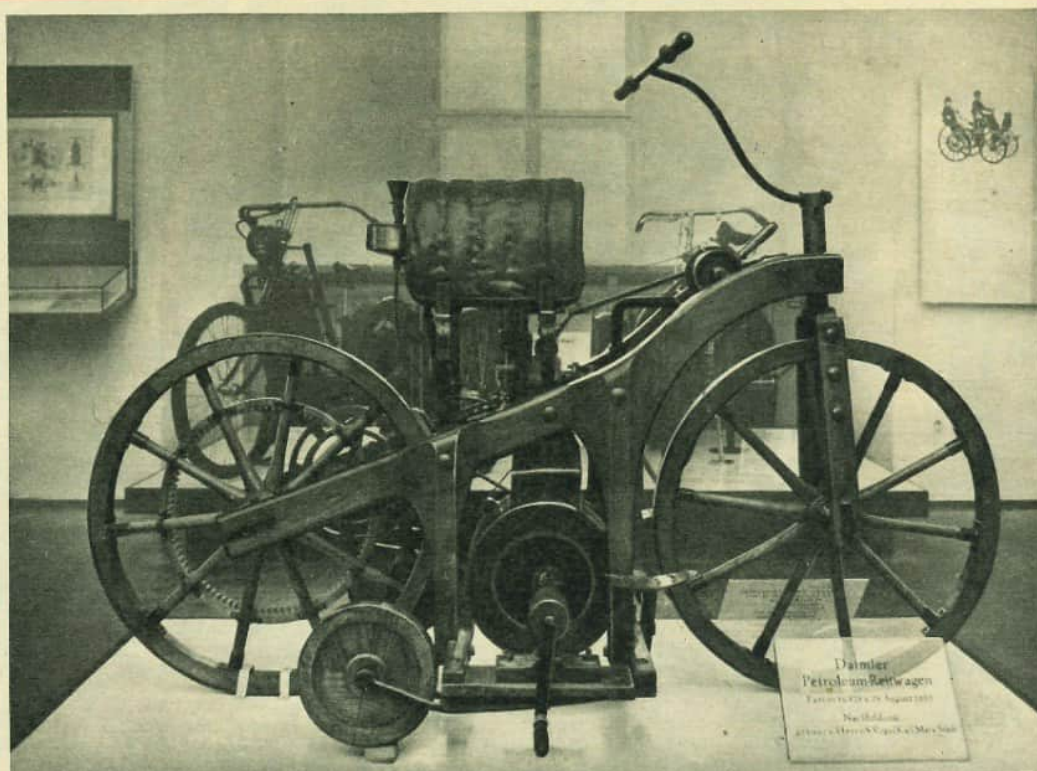


Renner

Geburts- stunde des Feuerstuhls

Wie schon oft bei Ereignissen, die Geschichte machten, waren sich auch an diesem 10. November 1885 die Beteiligten der Tragweite ihres Tuns nicht bewußt: Die Herren Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach geruhten lediglich, öffentlich zu beweisen, daß der von ihnen entwickelte 0,37-kW-Verbrennungsmotor (0,5 PS) universell einsetzbar sei. Beispielsweise für mobile Fahrzeuge. Das Fahrzeug selbst spielte dabei eine untergeordnete Rolle, und sicher aus Gründen der Einfachheit wurde vorerst die Zweiradform gewählt.

„Reitwagen mit Petroleummotor“ oder kurz „Reitwagen“ nannte sich fortan dieses ungefederte Test-Gefährt mit Holzrahmen und Flacheisen beschlagenen Rädern. Offensichtlich stand das Laufrad Pate. Die beiden Stützräder besaßen nur eine Stütz- und Sicherheitsfunktion und hatten im normalen Fahrbetrieb keine Bodenberührung. Der mit 900 Umdrehungen pro Minute laufende Motor verlieh dem „Knochenrüttler“ immerhin 12 Sachen. Daß damit die Geburtsstunde des Motorrades schlug, war eigentlich eine Nebensache, deren Bedeutung für das beginnende Motorisierungszeitalter noch gar nicht überschaubar war.



Vor 100 Jahren begann mit dem „Daimler-Reitwagen“ die Motorradgeschichte.

Am Anfang ein Abenteuer

Es dauerte fast zehn Jahre, bis 1894 Wolfmüller und Geisenhof die Idee des Motorrades erneut realisierten und der Beginn einer „serienmäßigen“ Motorradherstellung in Gang kam. Die Wolfmüllersche Konstruktion wurde patentrechtlich definiert, und im Deutschen Reichspatent 78553 vom 20. Januar 1894 tauchte auch erstmals der Begriff „Motorrad“ auf. Es gehörte schon sehr viel Phantasie und Weitblick dazu, in der unter dem Namen Hildebrand & Wolfmüller auf den Markt gebrachten Maschine den Ausgangspunkt einer individuellen Breitenmotorisierung zu erkennen. Neben der technischen Problematik, der unzuverlässigen und störanfälligen Glührohrzündung und des primitiven Oberflächenvergaser, die das Fahren ohnehin zum Abenteuer machten, lagen bei aller Genialität der Grundkonzeption dieses Fahrzeugs noch Welten zwischen ihm und unseren heutigen Vorstellungen vom motorisierten Zweirad.

Gummibandschwung

Bei einem Hubraum von 1530 cm³ leistete die Hildebrand & Wolfmüller 1,84 kW (2,5 PS) bei 240 U/min. Der zwischen den Rädern liegend eingebaute wassergekühlte Zweizylinder-Viertakt-



Der hintere Kotflügel der „Hildebrand & Wolfmüller“ war als Kühlwasserbehälter ausgebildet.

motor war nach hinten offen, und die langen Pleuelstangen arbeiteten direkt auf das Hinterrad. Dessen Achse war gleichzeitig die Kurbelwelle. Während der Fahrt verstellbare Gummizugbänder an beiden Pleuelstangen ersetzten die Funktion eines Schwungrads, holten Pleuel und Kolben wieder zurück und ermöglichten den Rundlauf des Motors! Die Mängel des unvollkommenen Triebwerkes, welches in technischer Hinsicht in vielen Positionen weniger fortschrittlich war als der Daimler-Reitwagenmotor, führten 1896 zur Produktionsein-

stellung der immerhin bis 40 km/h schnellen Hildebrand & Wolfmüller, die etwa 150mal produziert wurde. Trotzdem weckte dieses erste Serienmotorrad weltweit zunehmendes Interesse an dieser Fahrzeugart.

Der Zeit voraus

Aber erst wesentliche Fortschritte, insbesondere in der Vergasertechnik und der elektrischen Zündung, machten gravierende Mängel des motorgetriebenen Zweirades lösbar, und etwa ab 1902 zeichneten sich sein Durchbruch und seine Perspek-

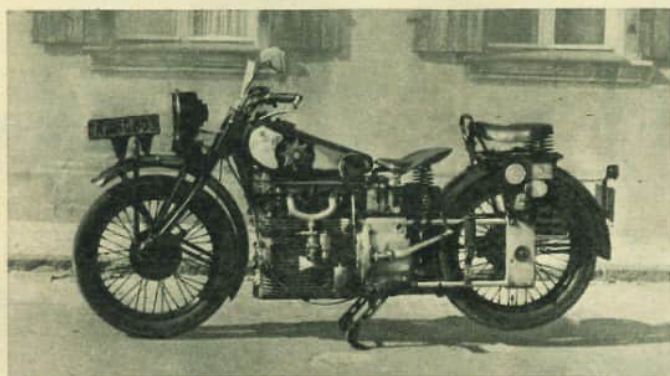


Böhmerland

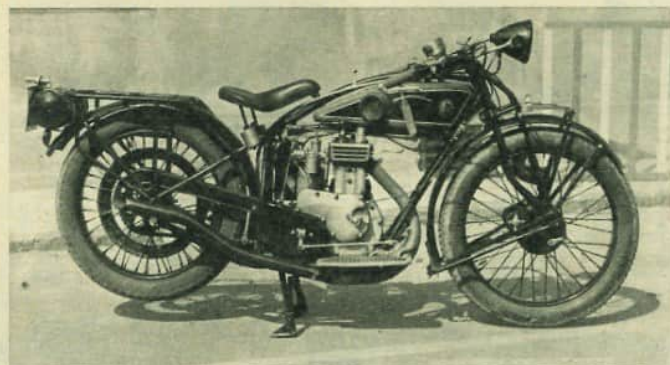
Baujahr: 1927
Hersteller: Albin Liebisch,
Kunratice-Sluknov, CSR
Motor: Luftgekühlter
Einzyylinder-Viertaktmotor
Hubraum: 598 cm³
Leistung: 12 kW (16 PS)
bei 3000 U/min
Geschwindigkeit: 95 km/h
Das Modell gehört zu den eigenwilligsten in der Motorradgeschichte. Von ihm wurden nur etwa tausend Stück gebaut.



Ursprünglich wurde das Hinterrad der „Megola“ an Blattfedern geführt. Deutlich sichtbar aber der originelle Fünfcylinder-Sternmotor im Vorderrad.



Mit 16 kW (22 PS) und 750 cm³ Hubraum zählte die ölgekühlte Vierzylinder-„Windhoff“ 1928 zu den schnellen Reisemotorrädern.



Einen guten Ruf hatten in den 20er Jahren die „D-Räder“ der Deutschen Werke in Berlin. Das vorgestellte Modell mit Einzylinder-Viertaktmotor verfügte über ein gefedertes Vorderrad. Das Hinterrad war starr.

tive deutlich ab. Wurden in Deutschland 1901 nur 41 Motorräder produziert, waren es 1903 bereits 2991 und 1910 4758 Stück. Ähnliche Entwicklungen vollzogen sich auch in anderen Industrieländern. In dieser Pionierphase des Motorrades wurden großartige technische Lösungen gefunden und Entdeckungen gemacht, die von ihm mit beeinflusst waren oder ihm zu Gute kamen. Es entstanden bereits Konstruktionen mit Kardan-

wellenantrieb, Mehrzylindermotoren, Schwungradzündler, Wechselgetriebe, Schwinggabelfedern und vieles andere. Trotz nicht zu übersehender Zweckmäßigkeit und Vorteilhaftigkeit waren manche Entwicklungen ihrer Zeit so weit voraus, daß sie sich noch nicht allgemein durchsetzen konnten. Technologische und materialseitige Voraussetzungen waren noch nicht ausgereift, so daß oft sinnvolle Grundsatz- und Detaillösungen über Jahrzehnte

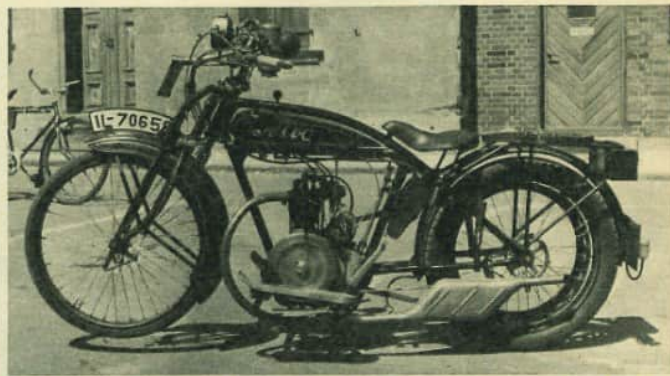
in Vergessenheit gerieten. Die grundlegenden technischen Probleme des durchaus noch umstrittenen motorgetriebenen Zweirades wurden aber zunehmend beherrschbar. Das zuverlässiger, leistungsfähiger und in Bedienung einfacher werdende Motorrad trat zögernd einen ersten Siegeszug an, der auch die militärische Verwendung im ersten Weltkrieg einschloß.

Den Kinderschuhen entwachsen
Zu Beginn der zwanziger Jahre erhielt das Motorrad einen neuen Stellenwert. Seine Vorzüge als einfachstes motorisiertes Fortbe-

Ein Mekka für Motorradfans

Mit dem Motorradmuseum Augustusburg hat unsere Republik eine Einrichtung, die sich seit 25 Jahren intensiv den motorgetriebenen Zweirädern widmet. Und das 100jährige Jubiläum dieser Fahrzeuge war den Augustusburgern Anlaß, das Ereignis mit einer Vergrößerung der Ausstellungsfläche sachdienlich zu würdigen: Seit Herbst 1985 werden mehr als doppelt soviele Exponate präsentiert wie bislang. Nunmehr rund 150.

Die durch die Erweiterung mögliche ständige thematische Exposition widerspiegelt die Entwick-



Eine Besonderheit der „Alba“ war der Einzylinder-Viertaktmotor mit freiliegenden Ventilen.

wegungsmittel führten zu steigender Nachfrage und ständig zunehmender Verbreitung. Insbesondere die leichten Modelle wurden für viele erschwinglich. Diese Marktlage brachte erneut einen Entwicklungsschub und eine beispiellose Herstellervielfalt. Es entstanden technisch hochinteressante, viele minderwertige und die sich letztlich durchsetzenden vernünftigen Entwicklungen, die Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Zweckmäßigkeit in den Vordergrund stellten. Die Kinderkrankheiten waren mit Beginn der dreißiger Jahre auskuriiert. Das alltagstaugliche, ursprünglichste und einfachste Kraftfahrzeug „Motorrad“ war zum vollwertigen Individualverkehrsmittel geworden. Auf diesem langen Weg hatten sich weltweit über 2000 Hersteller in fast dreißig Ländern der Erde mit unterschiedlichem Erfolg an ihm versucht.

Eine derartige Vielfalt, die in der Technikgeschichte ihresgleichen sucht, drängt förmlich nach musealer Aufbereitung. Zumal das Motorrad als Gebrauchsgegenstand, Sport- und Freizeitgerät auch in der heutigen Zeit kaum an Anziehungskraft verloren hat.

lung des Motorrades von seiner Geburt bis zu seiner Jugend, die diesem Balancefahrzeug den allgemeinen Durchbruch brachte. Man muß sicherlich kein Hellseher sein, um behaupten zu können, daß den Feuerstühlen auch in Zukunft eine Woge des Interesses entgegenschlagen wird. Augustusburg bleibt also ein Wallfahrtsort für Motorradfans.

Text: auf Grundlage eines Beitrages von Woldemar Lange in „Der Deutsche Straßenverkehr“



Essex Limousine

Typ 10/50 PS

Baujahr: 1927

Hersteller: Hudson Motor Car Company, Detroit (USA)

Motor: Sechszylindermotor

Hubraum: 2580 cm³

Leistung: 37 kW (50 PS)

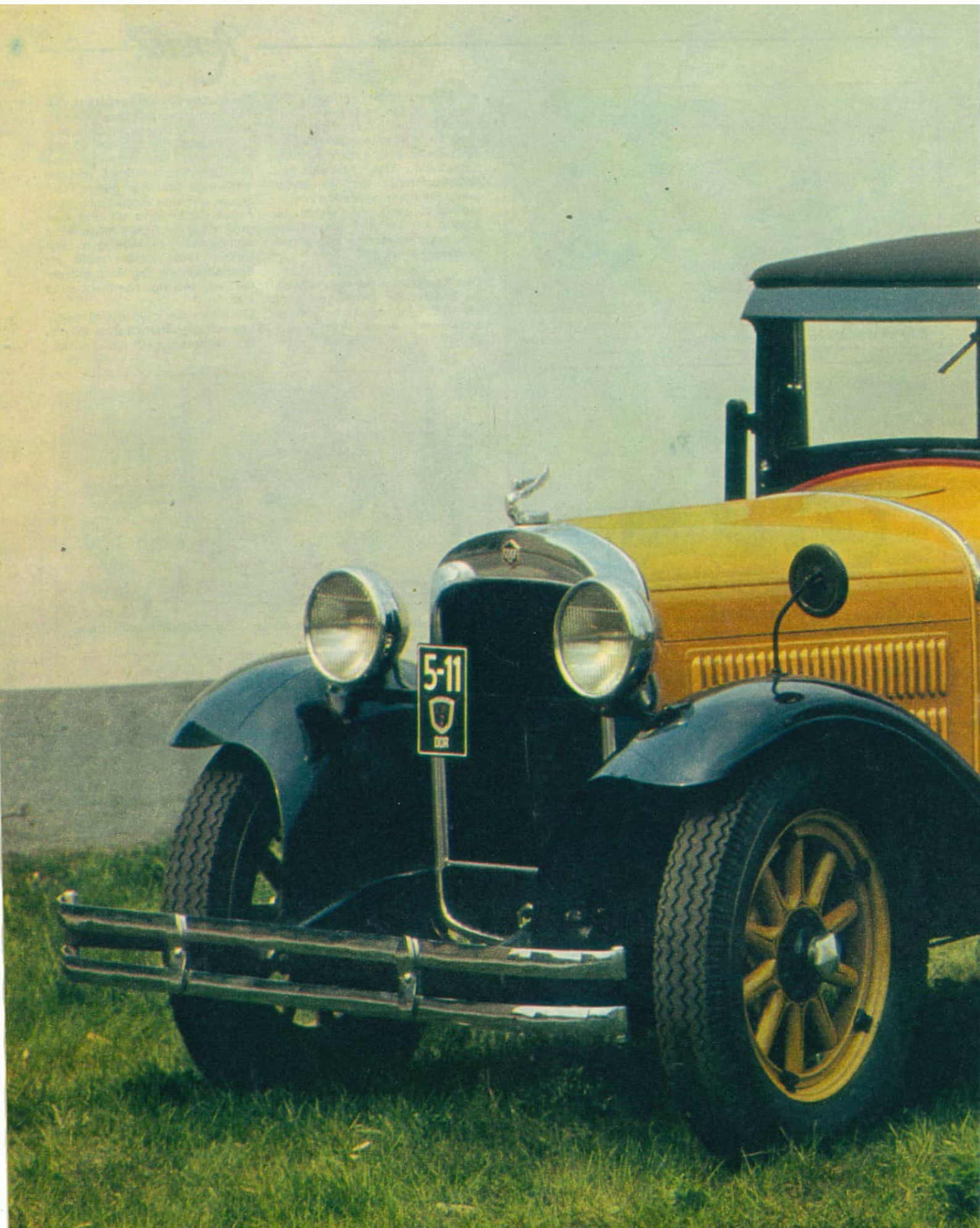
bei 3000 U/min

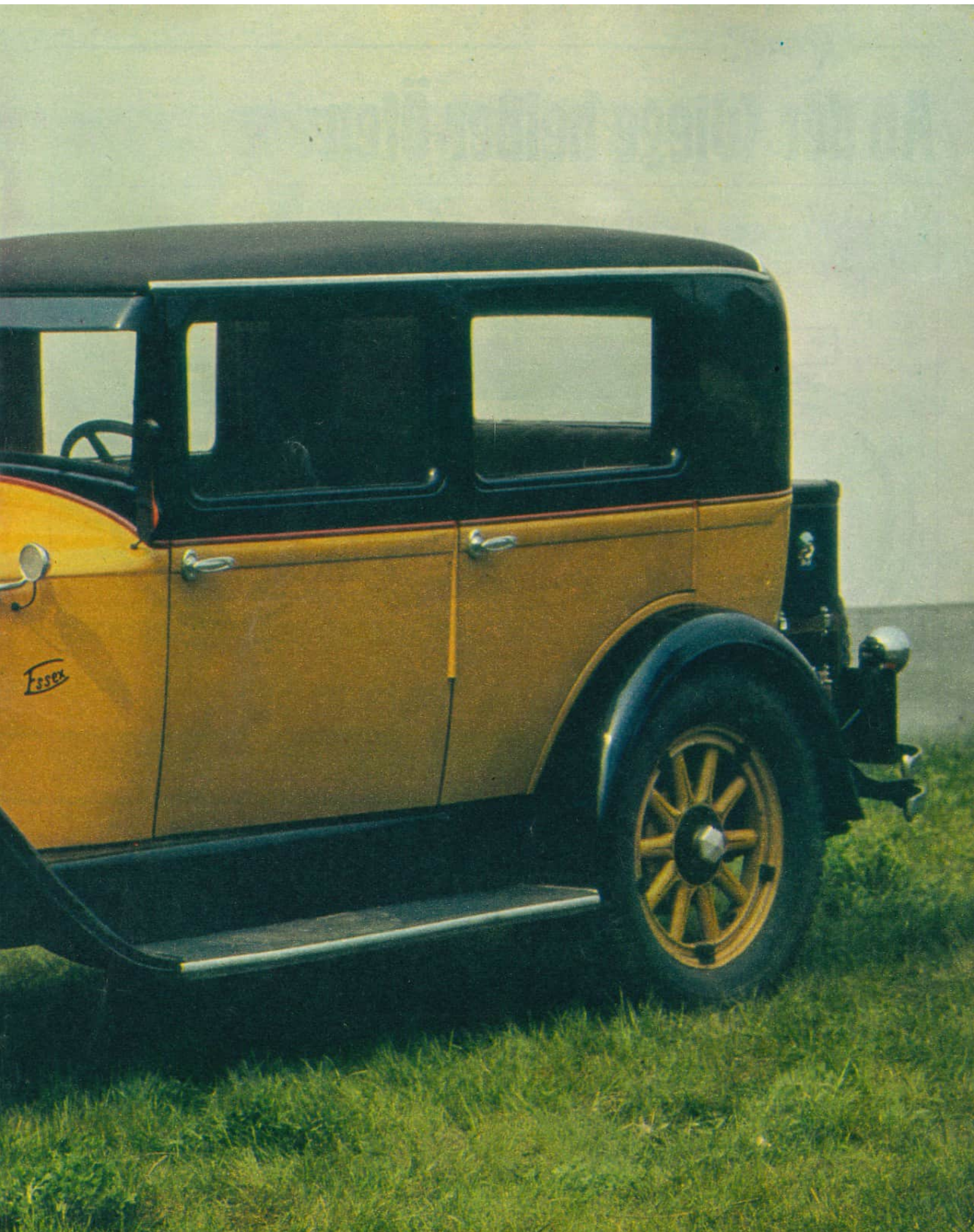
Geschwindigkeit: 100 km/h

Leistungstarker, wirtschaftlicher Gebrauchswagen, der

Ende der 20er Jahre in

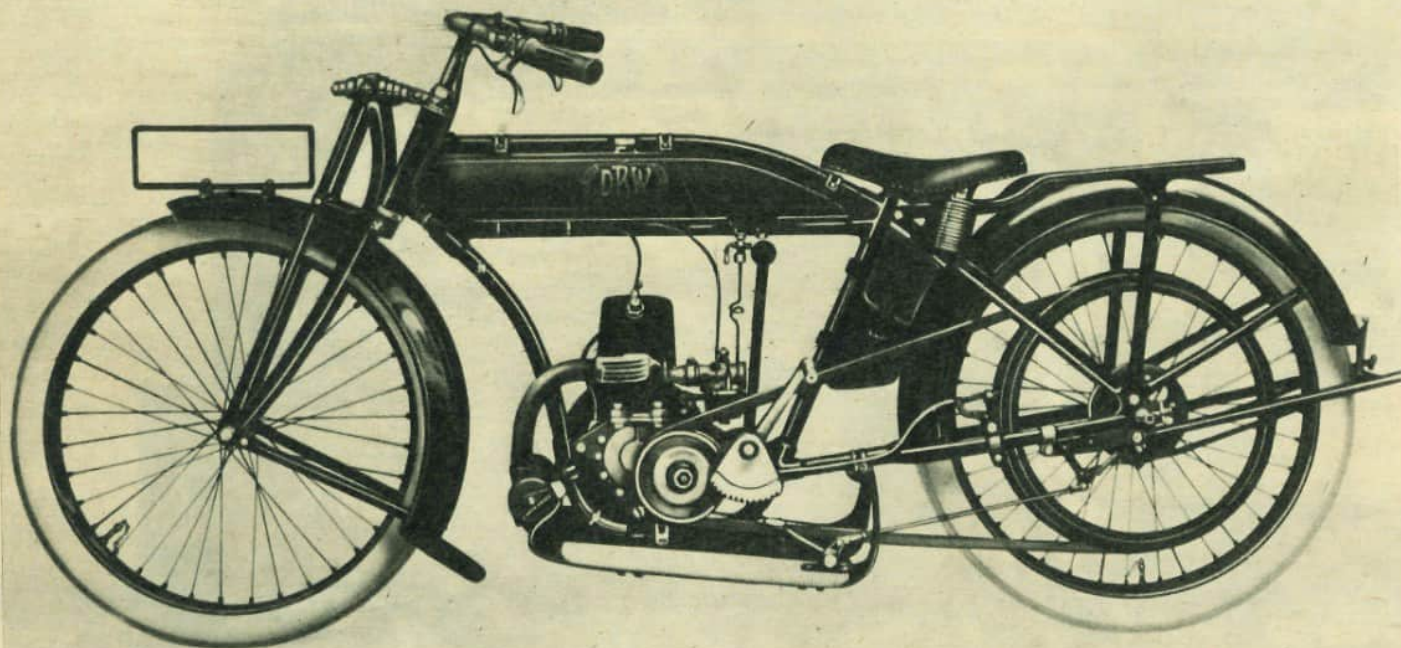
Deutschland sehr verbreitet war.





Renner

An der Wiege heißer Öfen



DKW Modell ZM, Baujahr: 1924; Hubraum: 175 cm³; Leistung: 2,5 PS (1,8 kW)

Die Gründungsurkunde der Zschopauer Maschinenfabrik J. S. Rasmussen datiert vom 13. April 1907. Aus jenem Betrieb, der Maschinen, Metallwaren und Armaturen herstellte, entstand letztlich über mehrere Etappen der VEB Motorradwerk Zschopau, zuvor DKW.

*

Wegen der während des zweiten Weltkrieges übernommenen Rüstungsproduktion wurde der Betrieb zunächst total demontiert. Und durch den Volksentscheid zur Enteignung der Kapitalisten im Jahre 1946 ging dieses Werk, einst zur Auto-Union-AG gehörend, in Volkseigentum über. In einem Zweigbetrieb in Willichthal bei Zschopau kam vorübergehend mit wenigen Arbeitskräften eine Übergangsproduktion von stationären Motoren in Gang. Doch das Interesse der

Konstrukteure galt dem Motorrad. So begannen sie 1946/47 mit der Entwicklung einer 60-cm³-Maschine (Modell L 60), die jedoch nie in Serienproduktion ging. Denn eine Lockerung der unmittelbar nach Kriegsende verfügbaren Hubraumbegrenzung stand zu erwarten, wodurch sich die Aussicht bot, die Arbeiten am bereits bei DKW herausgebrachten Modell RT 125 wieder aufnehmen zu können. Man bereitete sich also intensiv auf eine weiterentwickelte RT 125 vor. Das begann 1950 mit 445 Arbeitskräften und 100 Maschinen. Die 1 700 gefertigten Fahrzeuge jenes Typs nahmen sich im ersten Jahr recht bescheiden aus. Aber man baute wieder Motorräder!

Schwer ließ sich der Neuaufbau des Fahrzeugwerks an, zumal den Zschopauern vorerst nur ein Drittel der ursprünglichen Gebäude zur Verfügung stand. Im zweiten Drittel kam das Lehrkombinat unter und das letzte blieb zunächst noch unbenutzbar. Die erste völ-



RT 125/2; Einzylinder-Zweitaktmotor; Leistung: 4,5 PS (3,3 kW). Die Kette ist mit Gummikapsel versehen, der Federweg etwas erhöht, und im Scheinwerfergehäuse zeigt ein Lämpchen den Leerlauf an. Baujahr: 1956.

lige Neuentwicklung des volkseigenen Betriebes, die BK 350, begann 1952 die Produktionsstätte zu verlassen. Die Maschine fuhr mit einem Zweitakt-Zweizylinder-Boxermotor. Viel Aufsehen erregte der neue Kardanantrieb. Nachdem sich 1953 die Sportabteilung gebildet hatte, entwickelten sich Zschopauer Drehschieber-Rennmaschinen zur gefürchteten Konkurrenz bei internationalen Rennen. Das zur 125-cm³-Klasse zählende Nachfolgemodell RT 125/1 kam 1954 auf den Markt.

Für die gesamte weitere Entwicklung des Werkes gaben die Jahre 1955/56 einen großen Ausschlag. Großzügige Investitionen erlaubten es, die Voraussetzungen für eine moderne Großserienfertigung zu schaffen. Betrug die Gesamtfläche des zur Verfügung stehenden Produktionsraumes 1950 noch 18 000 m², so war sie 1955 schon auf 46 000 m² und 1957 sogar auf 60 000 m² angewachsen. Infolge der 1956 begonnenen komplexen Reorganisation und Neugestaltung der Technologie gelangten neue Fertigungsmethoden zur Anwendung. Während viele neue Werkzeugmaschinen aufgestellt wurden, bear-

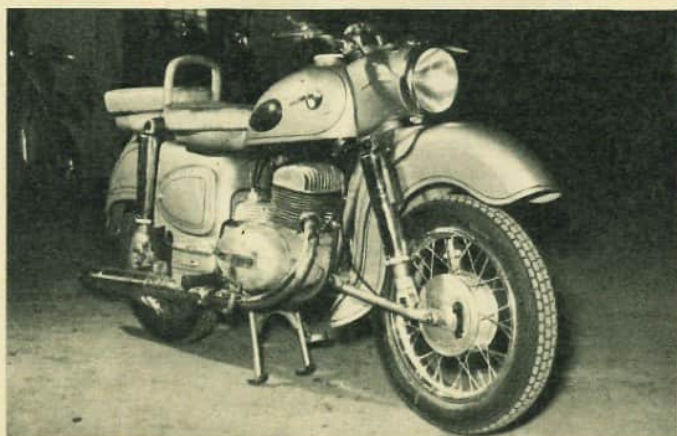
Ein neues Markenzeichen
1956 nahm die Großserienfertigung der 250- und 175-cm³-Modelle der Reihe ES mit Vollschwingenfahrwerk und dem Markenzeichen MZ (Motorradwerk Zschopau) ihren Anfang. Im gleichen Jahr verließen noch 31 000 Stück, die zum Teil in 19 Länder exportiert wurden, die Montagebänder. Um auf die stattliche Jahresstückzahl von 60 000 verweisen zu können, brauchte man nur bis Ende der 50er Jahre zu warten. In den Sechzigern setzte sich die Mechanisierung und Automatisierung fort. 1961 übergab die Produktionsstätte das neu eingerichtete Zweitakt-Motorradmuseum Augustusburg der Öffentlichkeit. Im Jahr darauf begann die Ära der 125er und 150er MZ-ES-Modelle. 1963 feierten die Motorrad-Bauer das 500 000. seit 1950 produzierte Fahrzeug.

Auch sportlich machte man von sich reden. Berühmte in- und ausländische Fahrer kamen mit MZ-Rennern zu großen Erfolgen auf den Rennpisten. Die MZ-Geländefahrer unserer Republik standen ihnen nicht nach und übernahmen die führende Position auf internationalem Gelände. Viele Siege bei der Sechstagesfahrt leg-

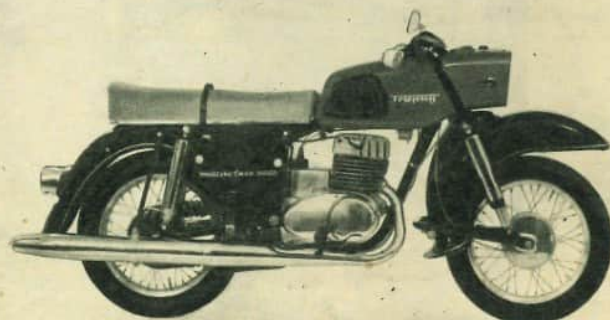
1970 schlug die Geburtsstunde des IFA-Kombinates für Zweiradfahrzeuge. Der VEB MZ zählte von Anbeginn dazu. Im Juli desselben Jahres war die Million voll, die seit Beginn der Nachkriegsfertigung die Endmontage verließ. Längst produzierten die Zschopauer im volkseigenen Betrieb mehr als zuvor bei Auto-Union und DKW. 1973 waren die letzten Tage der 175er und 250er ES-Modelle gezählt. Dann galten alle Anstrengungen der TS-Typenreihe in großer Serie, ein Schritt zum sportlichen Motorrad mit Teleskopgabel-Fahrwerk. Die Käufer fanden vornehmlich an den 125-, 150- und 250-cm³-Modellen Geschmack, ebenso die internationalen Auftraggeber. Als 1976 das weiterentwickelte Modell MZ TS 250/1 mit Fünfganggetriebe auf den Markt kam, konnte der Bedarf mancher Länder schon nicht mehr gedeckt werden.

In ihren Berichten über abenteuerliche Langstreckenfahrten beschneigten ausländische Fahrer den MZ-Maschinen absolute Zuverlässigkeit. Besser konnten die im sozialistischen Wettbewerb vollbrachten Leistungen ihrer Hersteller wahrlich nicht ge-

Sichere Perspektive
Anfang der 80er Jahre stieg der alljährliche Motorradausstoß auf 80 000 Stück an. Die Werkstätigen des ehemaligen Maschinenbaubetriebes betrachten diese Entwicklung keineswegs als abgeschlossen. Das Werk wird weiter wachsen. Seine Zukunft nimmt neue Formen an. Bisherigen Höhepunkt der konstruktiven Entwicklung bildete die ETZ 150, die sich zu der 1981 in Großserie gegangenen ETZ 250 gesellte. Der VEB Motorradwerk Zschopau zählt zu den großen europäischen Motorradherstellern. Das IFA-Kombinat für Zweiradfahrzeuge steht heute auf hohem internationalen Rang. Von dieser gefestigten Position aus können die Motorradbauer von heute auf die fast 80jährige Geschichte ihres Betriebes und auf beinahe 65jährige Tradition im Bau von Zweitaktmotorrädern zurückblicken. Die vielfältigen Erfahrungen wurden von Generation zu Generation weitergereicht. Der Stolz der heutigen MZ-Väter auf die einstigen Leistungen ihrer Vorgänger ist zugleich Verpflichtung, dem großen Erbe würdige eigene Taten zum Nutzen unserer Gesellschaft hinzuzufügen.
Nach „Motorjahr '82“



Die ES 250 ist ein teilverkleidetes, formschönes und leistungsfähiges Motorrad. So präsentierte sie sich auf der Frühjahrsmesse 1956: Zweitaktmotor mit Flachkolben und abgedecktem Vergaser; 12 PS (8,8 kW); Viergangfußschaltung; 105 km/h Spitzengeschwindigkeit.



MZ ES 250/2 „Trophy de luxe“, Einzylinder-Zweitaktmotor; Leistung: 17,5 PS (13 kW); Geschwindigkeit: 120 km/h

beitete man die Motorenhäuser auf einer vollautomatischen Taktstraße. Bald vergrößerte sich auch die Kapazität der Galvanikabteilung. Nun lief die Motoren- und Fahrzeugmontage auf vollautomatisierten Montagebändern, währenddessen Kreisförderer für den Teiletransport zwischen den Abteilungen sorgten. Die Anzahl der Beschäftigten nahm von 1 200 im Jahre 1953 auf über 3 000 im Jahre 1956 zu.

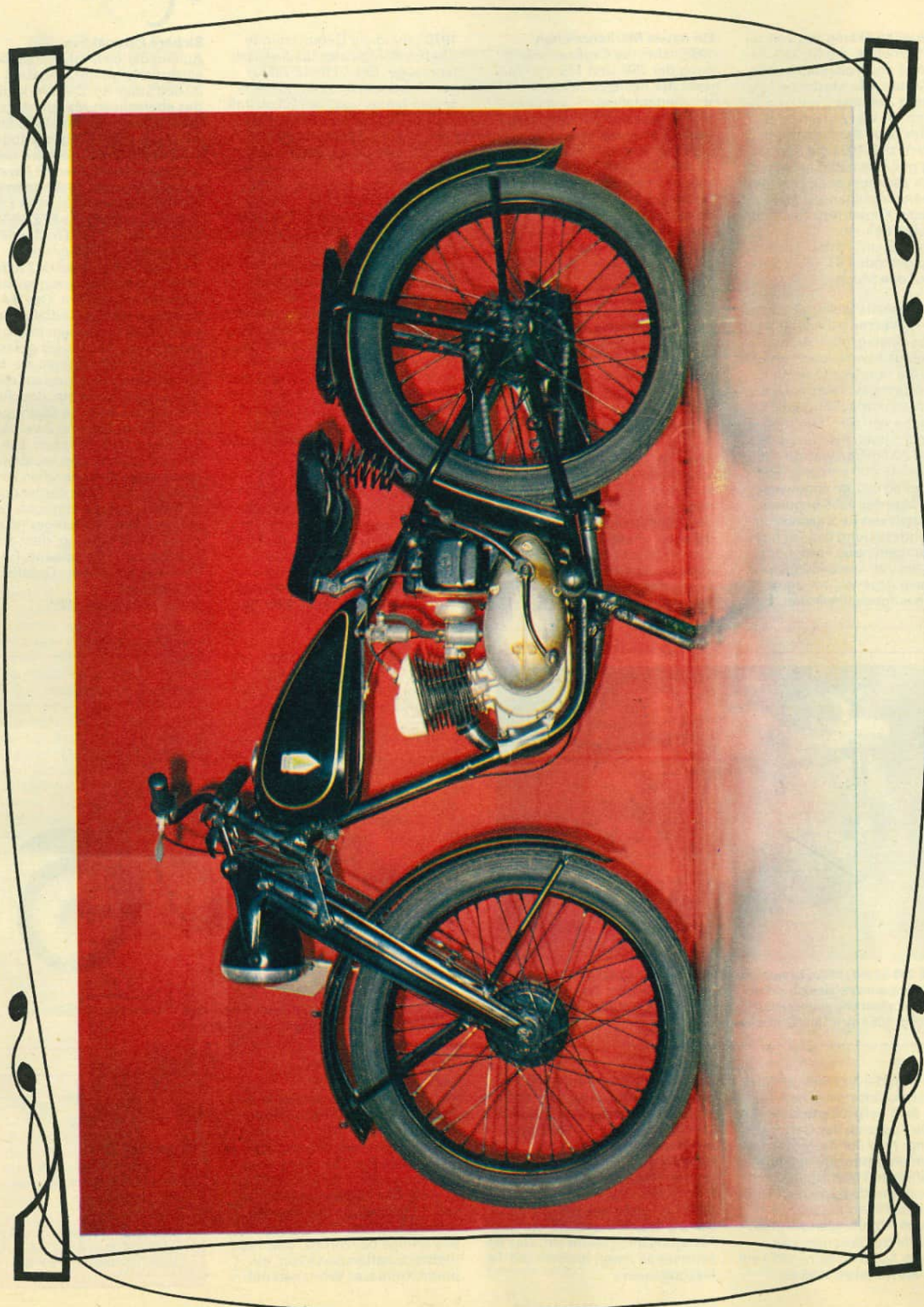
ten seinerzeit beredtes Zeugnis davon ab. Schnell war die MZ-Firmenmarke in aller Welt bekannt. Der Jahresausstoß in Zschopau belief sich 1969 auf 70 000. Die Serienmaschinen profitierten von immer weiteren Verbesserungen. Inzwischen reihten sich ebenso die ETS-Typen der Hubraumklassen bis 125, 150 und 250 cm³ ins Fertigungsprogramm ein. Das Besondere an ihnen bildeten die Teleskopgabeln.

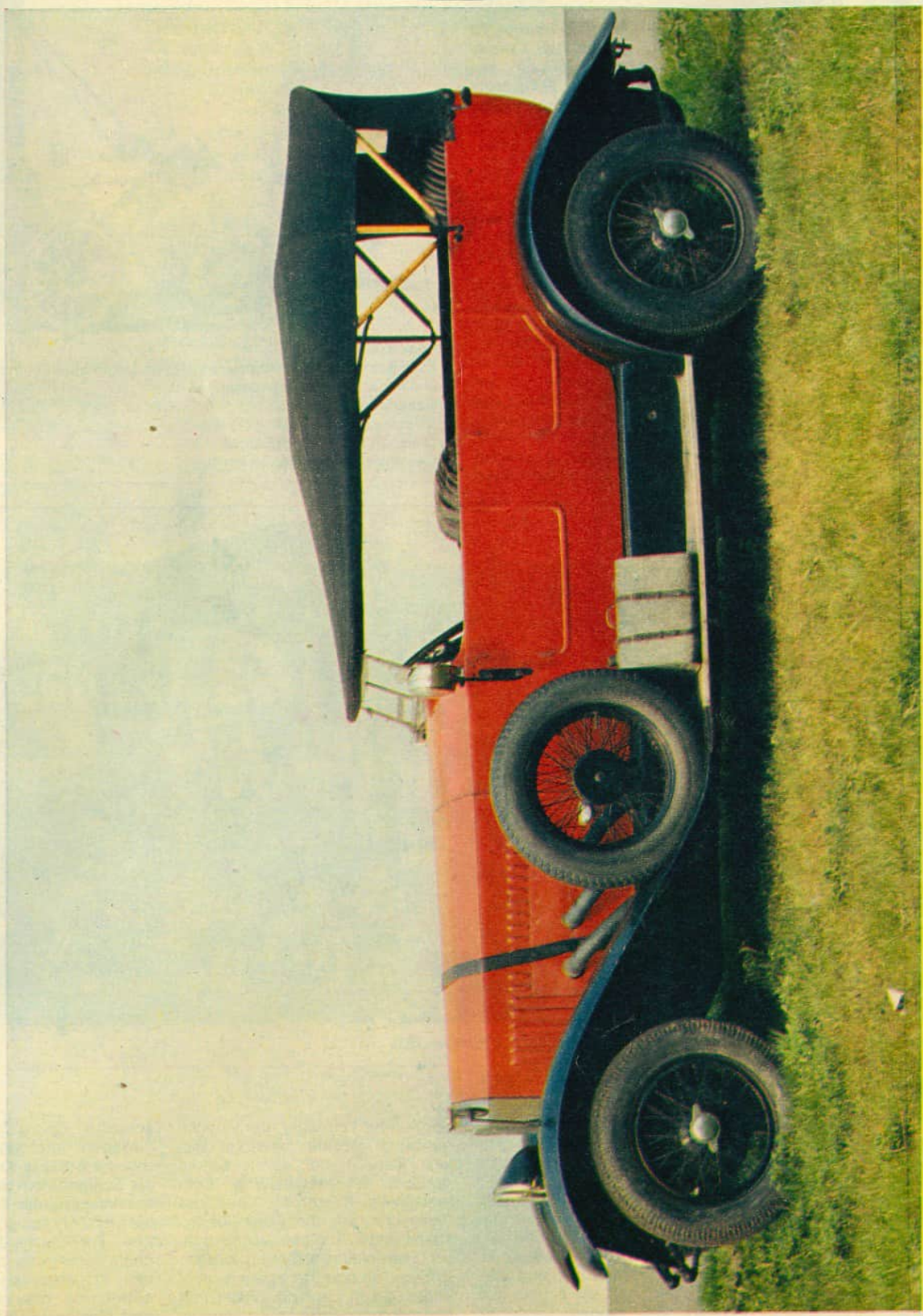
würdigt werden. Weil ein weiterer finanzieller Aufwand bei der Entwicklung von Rennmaschinen sich nicht mehr rechtfertigen ließ, zog sich das Werk Mitte der 70er Jahre vom internationalen Rennengeschehen zurück. Dem Motorradgeländesport gehörte nun die alleinige Aufmerksamkeit. Dort reden wir, wie Erfolge bei Europa- und Weltmeisterschaften beweisen, ein unüberhörbares Wörtchen mit.



DKW RT 125

Baujahr: 1939 bis 1945
Einzylinder-Zweitaktmotor
Bohrung: 52 mm
Hub: 58 mm
Hubraum: 123 cm³
Leistung: 4,3 PS (3,2 kW)
Geschwindigkeit: 72 km/h





Renner

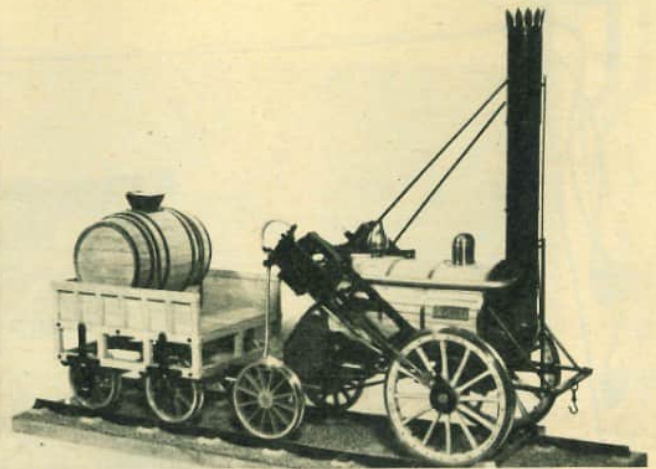
Eiserne Wege

Wer kein Eisenbahnexperte ist, findet in der Literatur Antworten auf seine Fragen nach jenem mehr als 150 Jahre alten Verkehrsmittel. Wie sind die Schienen entstanden? Und wie das dampfpeisende Feuerloz? Wie sahen die Vorläufer heutiger Signal- und Sicherungstechnik aus? Darauf und auf vieles mehr gehen Autoren in ungezählten Büchern ein, die in aller Welt erschienen sind. Auch hier, wie anderswo,

schadet es nichts, will ein Laie einmal speziellen Dingen auf den Grund gehen.

Es läßt sich denken, daß die Eisenbahn, wie übrigens viele technische Errungenschaften, nicht plötzlich aus dem Boden gestampft wurde. Viele Voraussetzungen mußten gegeben sein, ehe die Eiserne ihren Siegeszug um die Welt antreten konnte. Eine wichtige war die Schiene. Unschwer zu erraten: Das stählerne Doppelband stand sogar bei der Namensgebung Pate – Eisenbahn. Doch sah es nicht immer so aus, wie wir es heute kennen.

Eine Schienenbahn existierte schon im Clausthaler Erzbergbau des 16. Jahrhunderts. Sie ging dort aus einer Spurbahn hervor, die aus zwei Bohlen mit dazwischenliegender Rille bestand. Auf europäischem Festland stellt die Spurbahn die erste Schienenbahn dar. Die Ende des 16. Jahrhunderts nach England gelangten deutschen Bergbauerfahrungen



Rocket 1829

Erste betriebssichere und leistungsfähige Lokomotive der Welt, gebaut vom Engländer George Stephenson.

Dampfdruck: 3,5 atü

Masse: 4,5 t

Leistung: 19,5 t mit 21,5 km/h

Geschwindigkeit: max. 56 km/h



Eröffnung der ersten deutschen Eisenbahnstrecke Nürnberg–Fürth am 7. Dezember 1835



Elite Tourensportwagen

Typ S 18 18/70 PS

Baujahr: 1925

6-Zylinder-Motor

Bohrung: 84,4 mm

Hub: 140 mm

Hubraum: 4708 cm³

Leistung: 70 PS (53,5 kW)

bei 2500 U/min

Geschwindigkeit: 100 km/h

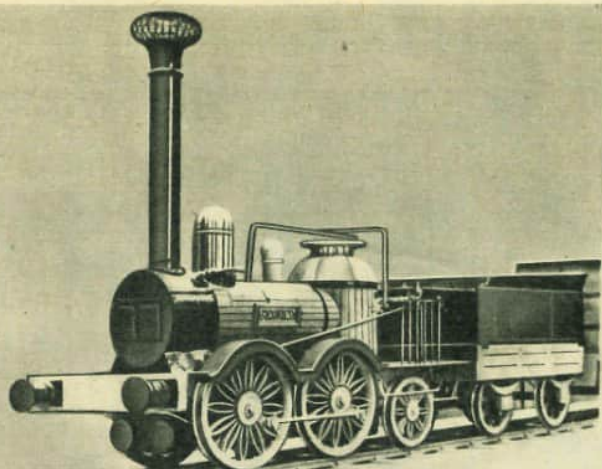
fürten zum Riegelweg (= Railway). 1767 lösten eiserne Schienen die Holzbahnen ab. So eine Schienenbahn, das wird dem „Eisenbahn-Erfinder“ Stephenson nachgesagt, der als Sohn eines Grubenarbeiters das Licht der Welt erblickte, soll an seinem Elternhaus vorbeigeführt und dieses Erlebnis sich im Leben und Denken des jungen niedergeschlagen haben.

Dem Bergbau ist also das Prinzip entlehnt. Die Erzwagen rollten auf spurgeführten Rädern. Ein

Spur- oder Leitnagel, der im Wagenblock steckte, bewirkte dieses. Plattschiene, durch Balken geführte Richtungsleitung, Bohlenrollweg, Riegelweg – auf alles dieses konnten die Väter des Systems Rad – Schiene während ihrer Entwicklungsarbeiten zurückgreifen. So dauerte es auch nicht lange, bis in England Wagen mit gußeisernen oder mit eisenbeschlagenen Rädern auftauchten, während man im Harzer Bergbau Holzschienenwege mit Eisenbeschlag befuhr und sich an-

schickte, Eisenschienenwege zu verlegen. Infolgedessen erlaubte es eine bessere Konstruktion der als Schienenfahrzeuge konzipierten Wagen, die Erzladekapazität auf 15 Zentner (7,5 dt) zu erhöhen. Freilich mußten unter solchen Bedingungen die gußeisernen Schienen zu Bruch gehen und durch geschmiedete (1808) und gewalzte (1820) ersetzt werden.

Eine weitere Voraussetzung, die Dampfkraft, erzeugt in einer entsprechenden Maschine, ist oft



„Saxonia“ der Leipziger-Dresdener Bahn

und ausführlich beschrieben worden. Hier gilt gleichfalls: Keine spontane Erfindung eines einzelnen; viele leisteten Vorarbeit. Ebenso bei der Lokomotive, ob schon, und sicher zu Recht, George Stephenson und Sohn als die richtungsweisenden Altmeister gelten.

Und last but not least gilt die Feststellung, daß es für die Entwicklung eines solchen, nicht nur das Transportwesen revolutionierenden Verkehrsmittels einer bestimmten Stufe der Produktionsweise und gesellschaftlicher Verhältnisse bedurfte. Die im aufblühenden Kapitalismus massenhaft industriell gefertigten Güter verlangten geradezu eine derart moderne Verteilungsweise über nähere und fernere Absatzmärkte. Das erklärt, warum das Dampfrohr zuerst im damals höchstentwickelten kapitalistischen England über die Gleise schnaubte.

In Deutschland eroberte es sich einige Jahre später sein Terrain. Am 7. Dezember 1835 absolvierte der erste Zug die ersten, und zwar 6,04 Schienenkilometer von Nürnberg nach Fürth, eine

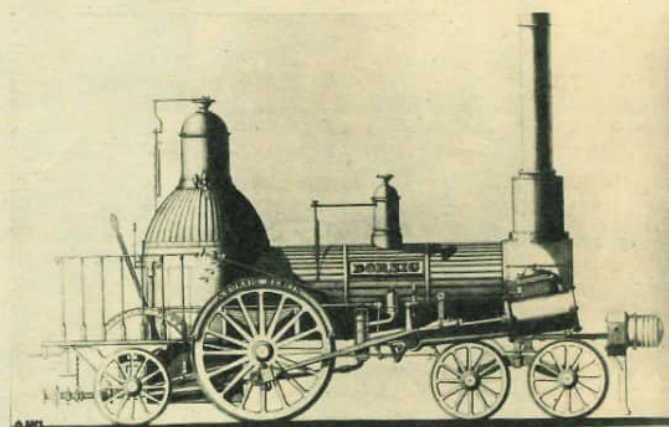
Strecke, die danach in einer Straßenbahn aufgegangen ist. Deshalb dürfte wohl der erste Spatenstich zum Bau der Leipzig-Dresdener Eisenbahn, des Veteranen deutscher Fernbahnen hierzulande, die Ära des Schienenverkehrs eingeleitet haben.

Kein Zweifel, gar mancher tat sich als Pionier hervor und kämpfte leidenschaftlich für die Revolutionierung des Verkehrs, denken wir an Friedrich List oder andere. Doch letztlich waren es die gesellschaftlichen Verhältnisse, die es erlaubten, kühne Ideen zu verwirklichen.

Mit den Textil- und Dampfmaschinen leiteten die Eisenbahnen die industrielle Revolution in Deutschland ein. Über Jahrzehnte hinweg stellte das neue Transportmittel einen wichtigen Stimulus der industriellen Produktion dar. Wie wäre dieser Prozeß verlaufen, hätte nicht die deutsche Kleinstaaterei lange Zeit den durchgängigen Verkehr und die Entstehung eines ökonomischen Erfordernissen entsprechenden Schienennetzes behindert?

Im Mittelpunkt der in ihrer Fülle schwer zu überschauenden Eisenbahntechnik stand und steht die Lokomotive. Auf sie konzentrierte sich der größte Teil der Bemühungen um Leistungserhöhung. Bestimmte hier zunächst England das Niveau, vor allem wegen der größeren Erfahrungen im Maschinenbau, so entstanden innerhalb kurzer Zeit auch in anderen Ländern eigene Lokomotivindustrien. Eine wichtige Größe bildete die der Heizfläche. Je größer, desto mehr Dampf ließ sich erzeugen. Von anfänglich weniger als 10 m² stieg sie mit der Zeit auf 300 m² an. Die dadurch maximal mögliche stündliche Dampfmenge von 10 000 kg brachte schon eine respektable Zugleistung, die beispielsweise einen Gebirgszug in Fahrt versetzte.

stische Zeichen ausgedrückt. Für einen Nachrichtenaustausch zwischen zwei Bahnhöfen einer Strecke konnten diese einfachen Signalmittel kaum benutzt werden. Dafür schaffte man sich den Fahrplan. Dieser bildete die einzige zuverlässige Kommunikationsmöglichkeit zwischen den Stationen. Sicherheit, Pünktlichkeit und Regelmäßigkeit des Fahrdienstes war anders nicht zu gewährleisten. Die gegenseitige Abwägung und gebührende Berücksichtigung der mitsprechenden Faktoren machte diese Tätigkeit zu einer der schwierigsten Arbeiten des Eisenbahnbetriebes. Sie bedarf auch heute, nach 40 Jahren Eisenbahn in Volkes Hand, da es um noch energie- und kostengünstigeren Transport geht, der uns allen zugute kommt, der An-



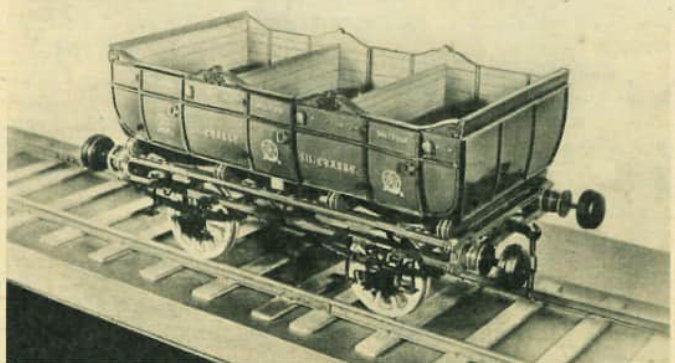
Die erste, 1841 in der Lokomotiv- und Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin, gebaute Lok für die Berlin-Anhalter-Bahn

Eine größere Heizfläche bedeutete wegen des längeren Kessels eine insgesamt längere Lokomotive. Die kam nun mit den ursprünglich zwei Achsen nicht mehr aus. Bald rollte das Antriebsfahrzeug auf drei und vier Achsen. Das trug zur Erhöhung der Laufruhe bei. Eine höhere Geschwindigkeit gestattete überdimensionierte Treibräder (von bisher 1500 mm Durchmesser auf 2400 mm). Zwar bezahlte man den Zuwachs an Tempo mit etwas Zugkraft, doch eigneten sich die schnelleren Loks bestens für den Personentransport. Die kräftigeren boten sich für Güterzüge an.

strengungen aller dort Beschäftigten.

Hier soll der kleine Exkurs in die große Vergangenheit der Schienenfahrzeuge enden. Mehr als ein wenig neugierig zu machen, durfte man nicht davon erwarten. Wer aber mehr wissen will, dem bleibt es unbenommen, sich zu Gemüte zu führen, was eben fleißige Autoren in ungezählten Büchern, die in aller Welt erschienen sind, aufgeschrieben haben.

F. Hartrott

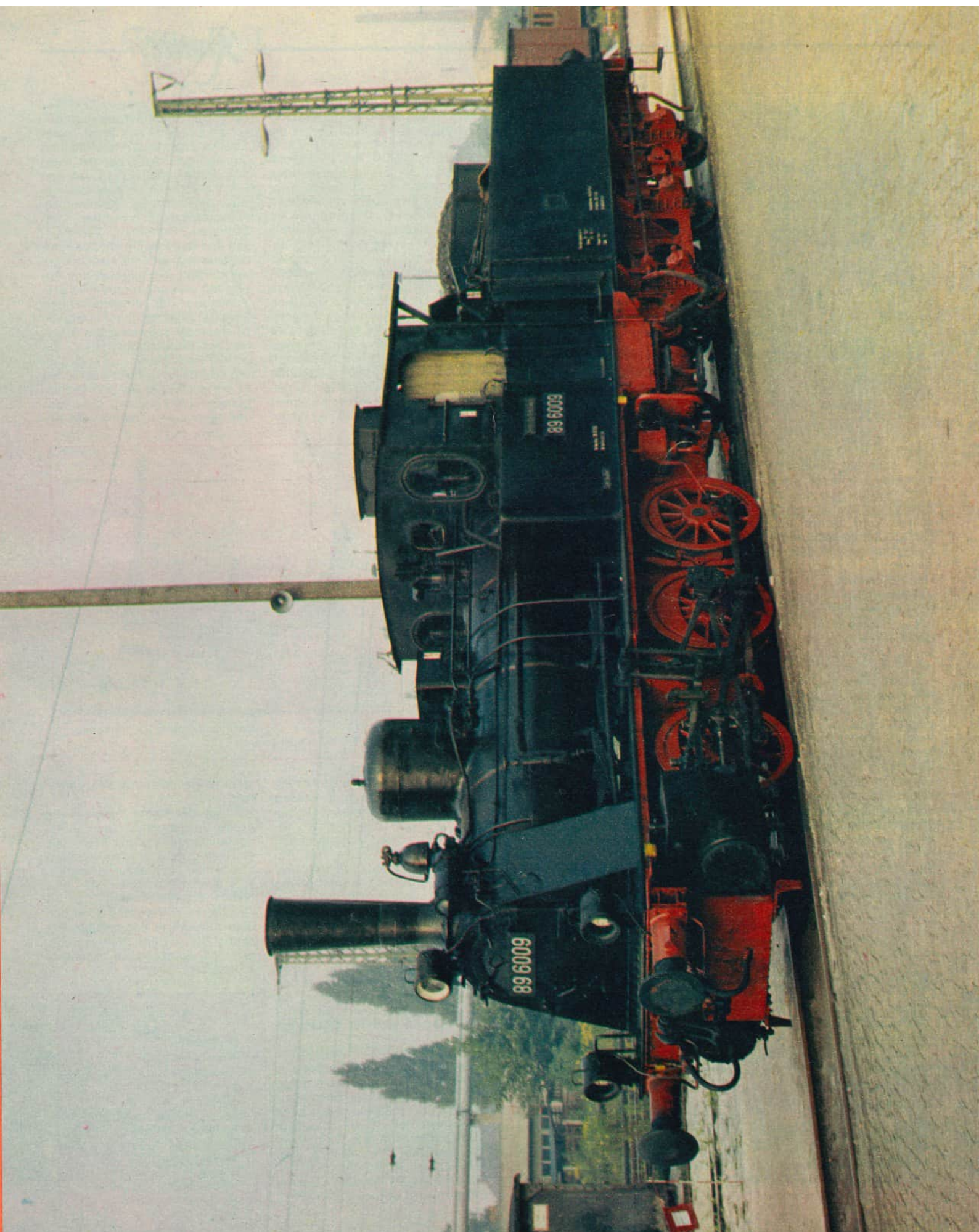


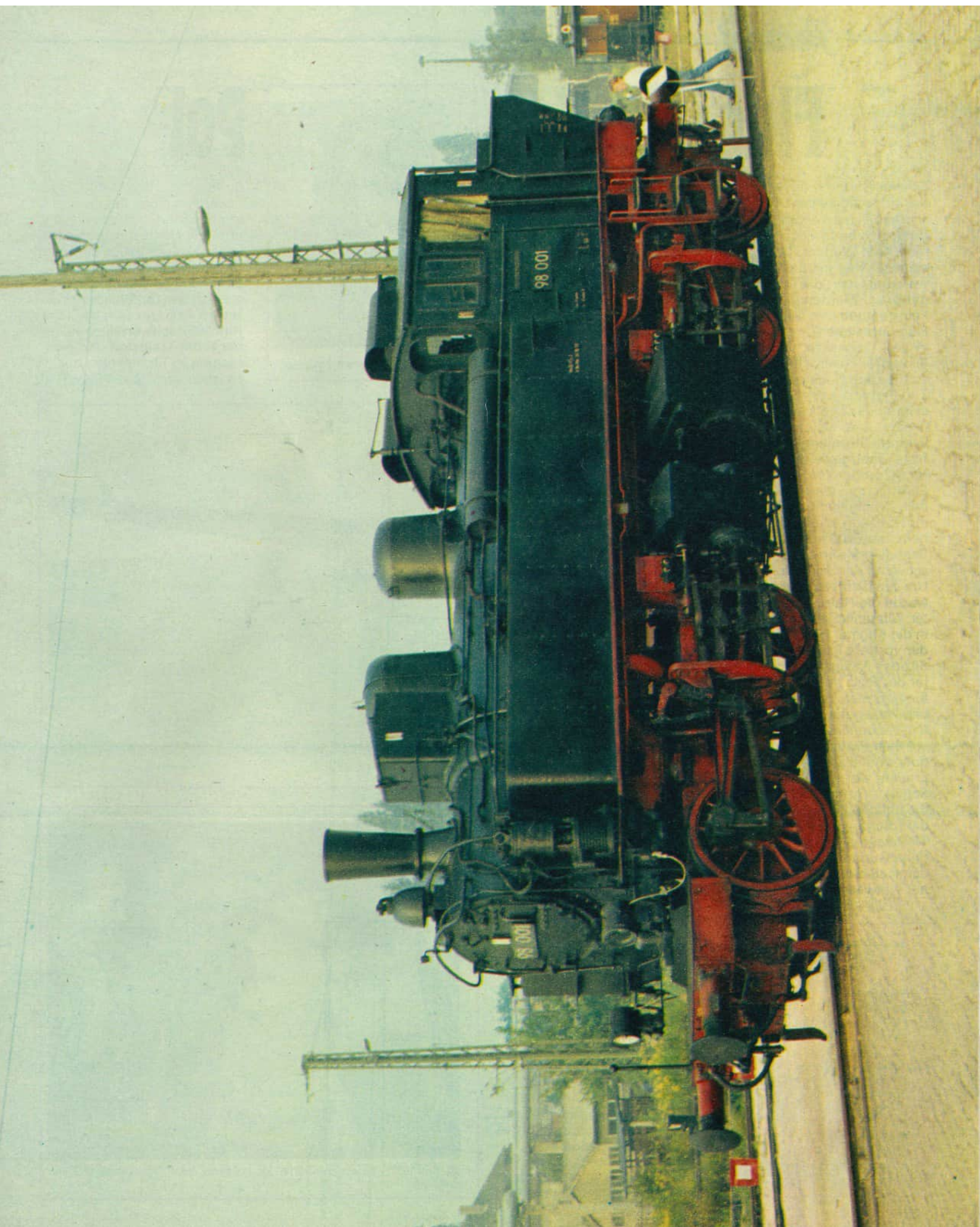
Personenwagen III. Klasse aus dem Jahre 1839

Zum Ursprung von Signalen nur soviel: Vor allen anderen brachte die „Leipzig-Dresdener-Eisenbahn-Compagnie“ 1838 ein Signalfahnen für Bahnwärter, Schaffner und Lokomotivführer heraus. Es enthielt 16 Signalfahnen. Mittels verschiedenartiger Fahnen und Lichter wurden 20 optische und mit Hörnern und Dampfpeifen 4 aku-



Lokomotive
Baureihe 89 6009
Betriebsgattung: G 33.10
Bauart: Cn2 pr. T3
Spurweite: 1435 mm
Länge ü. Puffer: 14 368 mm
Rostfläche: 1,35 m²
Dienstmasse: 30,3 t
Wasserkasteninhalt: 4 m³
Brennstoffvorrat: 1,04 t
Höchstgeschw.: 40 km/h





Renner

Flug über den

Pol

Schwer ist durch die vereiste Kabinenscheibe die Luftschraube zu erkennen. Sie dreht sich bedrohlich langsamer. Kein Wunder, der Expansionsbehälter mit dem Kühlwasser ist leer, die Leitung zugefroren. Werden die drei in Pelz gemummten Männer den Flug überstehen?

Waleri Tschkalow, der erste Pilot, greift nach der Sauerstoffmaske. Nach einem tiefen Zug legt er sie schnell beiseite. Jeder Kubikzentimeter dieses Gases ist jetzt kostbar. Widrige Strömungen und hohe Gebirge, Wolken, mehrere Gewitterfronten, zwei Sturmzonen, die sie durchstießen, zwangen die Besatzung ihr Flugzeug wiederholt in Höhen über 6000 m zu steuern. Schneller als erwartet schwand der Sauerstoffvorrat. Um Treibstoff zu sparen wurde die Heizung abgeschaltet. Allmählich dringt die Kälte in die Kabine. Hier, wo sich der vordere Pilotensitz, der Sitz des Navigators und dahinter der Platz des zweiten Piloten befindet, hat alles mögliche Platz gefunden, was bei einer möglichen Notlandung auf dem Eis, auf dem Wasser oder in den Eisgebirgen gebraucht werden könnte. Dazu Schlafdecken, Proviant und die übliche Flugausrüstung. In die Flächen des freitragenden Tiefdeckers hat man luftgefüllte Gummisäcke eingebaut, damit sich die ANT-25 bei einer Notwasserung hält.

Tschkalow spürt, wie sein Herz unregelmäßig schlägt, stoßweise geht der Atem. Blut rinnt aus der Nase – wieder ein Griff zur Maske. Ein wenig Erleichterung. Sie müssen es schaffen. Das ganze Land blickt auf die drei mutigen Flieger. „... wir halten schon durch!“ Er spricht mehr zu sich selbst als zu seinem Navigator Alexander Beljakow, der mit der Kurskontrolle



Walerij Pawlowitsch Tschkalow

hundert Stunden in der Luft zu halten. So lange fliegen sie noch nicht. Doch immerhin, über die Hälfte dieser maximalen Flugdauer haben sie schon hinter sich.

Es scheint eine Ewigkeit her, als sich der rotflügelige Apparat um 4.05 Uhr früh am 18. Juni 1937 schwerfällig, vollgepackt mit Treibstoff und Ausrüstung in Tschelkowo bei Moskau vom Boden löst. Trotz



Nach dem Langstreckenflug zur Insel Udd im Ochotskischen Meer

zu tun hat. Georgi Baidukow, der zweite Pilot, hält verdienten Kurzschlaf.

Nachdem der Kapitän zum wer weiß wievielten Male die Werte auf den Anzeigegeräten überprüft und sich überzeugt hat, daß noch alles funktioniert, schweift sein Blick aus dem Fenster und gleitet über die gewaltigen, rot lackierten Tragflächen. Rot für eine eventuelle Notlandung – das aber wird nicht geschehen. Dieser Riesenvogel hatte ihn schon begeistert auf einem ersten Langstreckenflug, den er mit seinen beiden Kameraden über das Nördliche Eismeer und Sibirien hinweg bis zur Insel Udd durchführte. Eine hervorragende Maschine, die unter Leitung des Konstrukteurs A. N. Tupolew entstand, fähig, sich über ein-



20. Juni 1937 – es ist geschafft! A. W. Beljakow, W. P. Tschkalow, G. F. Baidukow (v. l. n. r.)



Lokomotive Baureihe 98^o

Betriebsgattung: L 44.15

Bauart: B' B' n4vt

sä. ITV (Meyer)

Spurweite: 1435 mm

Länge ü. Puffer: 11 624 mm

Rostfläche: 1,6 m²

Dienstmasse: 60,5 t

Höchstgeschw.: 50 km/h

Baujahr ab 1910

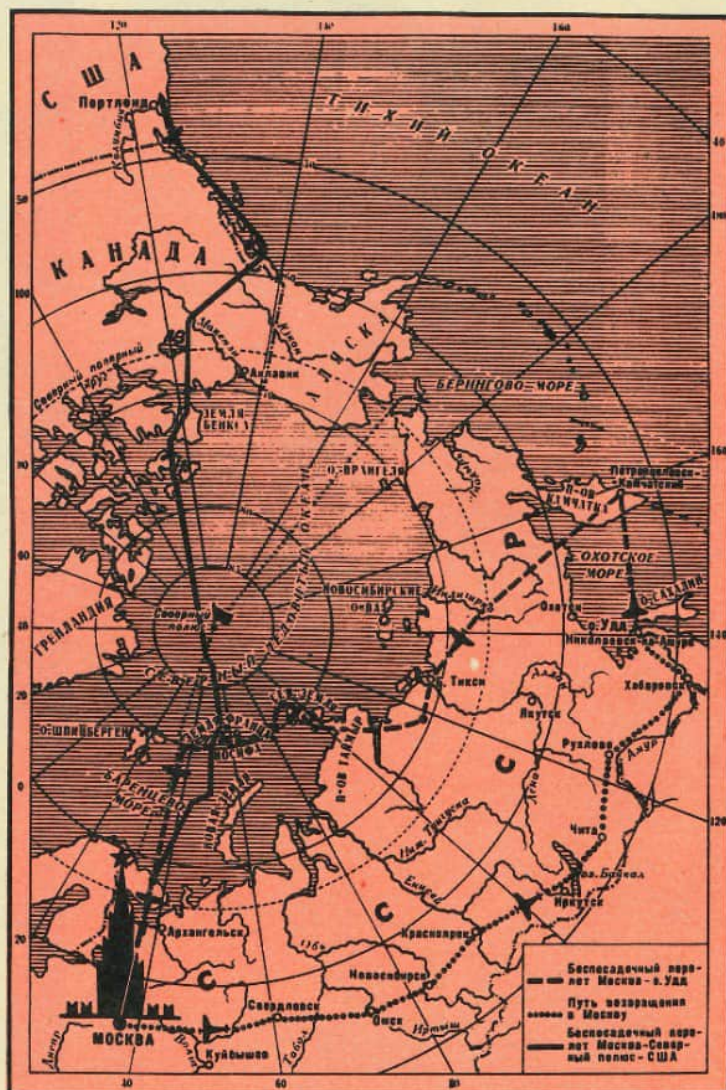
Triebwerk:

4-Zylinder-Verbund-Naßdampf

Firma Hartmann, Chemnitz

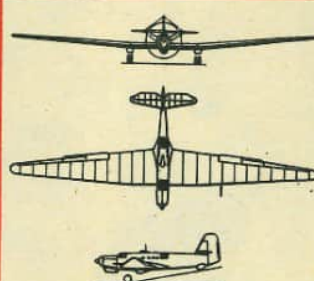


Die Ankunft der ANT-25 in den USA war eine Sensation (Portland)



der frühen Stunde winken viele Menschen den Kühnen nach. Voller Rührung denkt Waleri an die Zurückgebliebenen, die wochenlang mit geholfen hatten, den Flug vorzubereiten. Erstmals sollte ein Flugzeug, ein sowjetisches Flugzeug ohne Zwischenlandung über den Nordpol nach den USA fliegen.

An Bord übernahmen die Besatzungsmitglieder planmäßig die Wachen, lösten sich so ab, daß jedem immer vier Stunden Schlaf blieben. Ruhig und normal verlief zunächst der



Dreiseitenriß der ANT 25

Flug. Doch beim Eindringen in die polaren Gebiete bildete sich bald an Tragflächen und Propellerblättern eine Eisschicht. Mit Hilfe der mit Spiritus arbeitenden Enteisungsanlage wurde diese Gefahr schnell beseitigt. Über der Barrens-See türmte sich eine schwarze Wolkenwand auf, ein Wirbelsturm, nicht zu umfliegen. Stundenlang beutelten die brodelnden Wolkenmassen die Maschine. Doch kurz vor dem Überflug des Nordpols am Morgen des 19. Juni wurden die Flieger vom hellen Sonnenlicht überstrahlt.

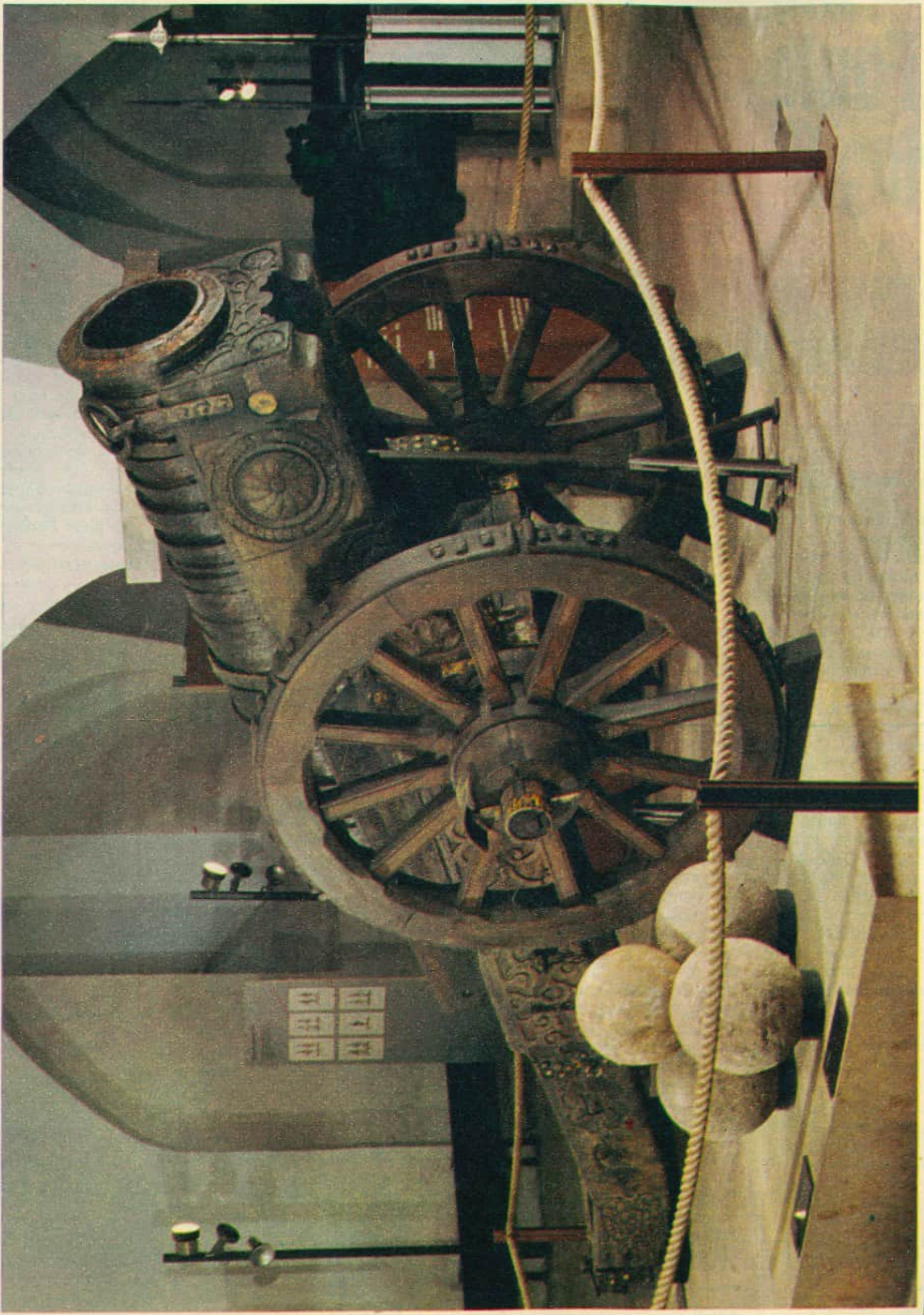
Eine Riesenfreude, als sie mit den Männern der ersten driftenden UdSSR-Station „Nordpol“ Begrüßungsfunksprüche tauschen konnten. Der nächste Zyklon trieb sie dann in 5000er Höhen und zwang, die Sauerstoffmaske zu gebrauchen. Die Katastrophe, die der eingefrorene Motorkühler zu verursachen drohte, wurde mit dem Vorrat an heißem Tee der mutigen Männer abgewendet. Über Kanada war das Wetter freundlich; nun, über den

Rocky-Mountains, bereits über dem Territorium der USA, erneut ein Wirbelsturm. Tschkalow blickt auf die Uhr: Über 62 Stunden sind sie unterwegs! Die Aufgabe ist erfüllt, der Pol überflogen, das Ziel erreicht. Eine kurze Verständigung mit den Genossen. Der nächste Flugplatz? Bei Vancouver, genau auf Kurs! Nach 9130 km und 63 Stunden und 25 Minuten landet die Maschine am 20. Juni 1937, 16.30 Uhr Greenwich-Zeit auf dem Flugplatz von Portland. Wie ein Lauffeuer spricht sich diese großartige Leistung der sowjetischen Flieger in der nahen Stadt herum. Autos rasen zum Flugfeld, die jubelnde Menschenmenge wird immer größer. In einem triumphalen Empfang würdigen die Amerikaner diese einmalige Tat. Ein Journalist, der Tschkalow interviewt, kann nicht fertig werden über das Risiko, diese Strecke mit nur einem Motor zu bewältigen. Tschkalow erwidert: „Ich kenne die Sowjetmenschen, ich vertraue der Arbeiterklasse, und ich zweifle nicht an der Zuverlässigkeit eines Flugzeugs, eines Motors und der Ausrüstung, die von meinen Landsleuten gebaut wurden.“ Trotzdem gibt es mißtrauische, neidische Stimmen, die den Flug als Zufall bezeichnen. Doch bereits einen Monat später startet am 12. Juli 1937 der Flieger Gromow mit seinen Genossen Danilin und Jumaschow zu einem erneuten Flug mit einer ANT-25 über den Nordpol in die USA. Noch weiter geht es diesmal, 11 500 km bis nach San Jacinto in Kalifornien. Neuer Nonstop-Weltrekord!



ANT-25
Motor M/34: 635 kW/860 PS
Spannweite: 34,0 m
Länge: 13,9 m
Höhe: 5,5 m
Flügelfläche: 87,9 m²
Rüstmasse: 4200 kg
Zuladung: 7300 kg
Startmasse: 11 500 kg
Höchstgeschw.: 210 km/h
Reisegeschw.: 165 km/h
Gipfelhöhe: 7000 m
Reichweite: bis 15 000 km!





Oldi im Kosmos?

Bereits 1958 hatten sich die sowjetischen Wissenschaftler mit Sergej Pawlowitsch Koroljow als führendem Kopf nach teilweise heftigen und kontroversen Diskussionen und Auseinandersetzungen entschieden. Der erste Flug eines Menschen in den Weltraum sollte nicht auf einer ballistischen Bahn erfolgen, wie ihn die USA innerhalb ihres „Mercury“-Programms planten und später auch unternahmen, sondern gleich als „echter“ Raumflug in einer Erdumlaufbahn ausgeführt werden.

den enormen Schöpfergeist und das hohe Können aller an diesem Projekt Beteiligten. Bei der Konzipierung hat man sich für ein zweiteiliges Raumfahrzeug entschieden, das aus einer kugelförmigen Kabine für den Kosmonauten und einem kegelförmigen Geräteteil bestand. Die Kugelform für die zur Erde rückführbare Kabine hatte sich aus einer großen Zahl von Entwürfen – unter ihnen zylindrische, geschoßförmige und andere – als optimale Variante herauskristallisiert, weil sie unter anderem bei geringsten Abmessungen das größte Volumen aufwies. Zur Ausrüstung gehörten unter anderem die Antriebsanlage mit Brems- und Lagekontrolltriebwerken, das Steuerungs- und Kontrollsystem mit Flugüberwachungs- und Navigationsinstru-



1961, 10.07 Uhr Moskauer Zeit, das Kommando zum Start der ersten bemannten „Wostok“ mit Juri Gagarin. Er umrundete die Erde einmal und kehrte nach einer Flugzeit von 1 h 48 min bei Smelowka im Gebiet Saratow sicher auf heimatischen Boden zurück.

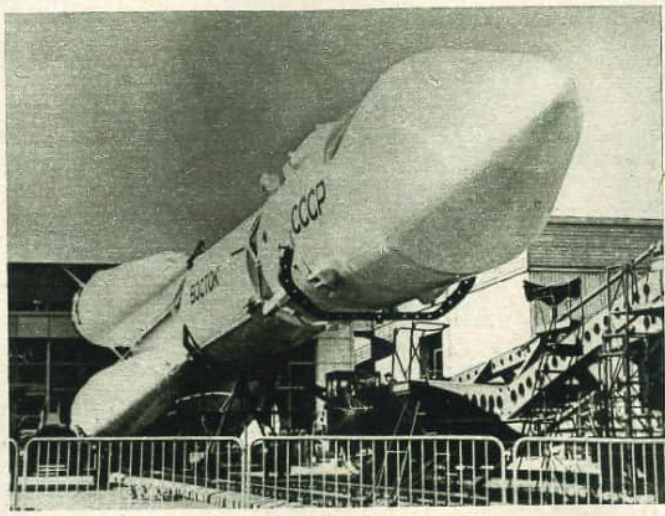
Insgesamt 6 Flüge wurden bis 1963 mit dieser als „Wostok W“ bezeichneten bemannten Version ausgeführt. 1964 und 1965 folgten zwei Starts der modifizierten zwei- bzw. dreisitzigen Ausführung „Woschod“. Dann stand mit der „Sojus“ ein modernerer, vor allem manövrierfähiger Raumfahrzeugtyp zur Verfügung, der seiner neuen Aufgabe als Zubringer zu den Orbitalstationen gut angepaßt wurde. Eine modernere Ausrüstung, wesentlich bessere Arbeitsbedingungen – beispielsweise getrennte Orbitalsektion und Kommandokabine – sind nur einige erfüllte Voraussetzungen für eine längere Flugdauer. Dennoch ist die Grundkonzeption der „Wostok“ bis heute nicht überholt: Zahlreiche unbemannte Raumflugkörper der „Kosmos“-Serie, darunter die Biosputniks mit Lebewesen, entsprechen in ihrem prinzipiellen Aufbau dem ersten Raumschiff der Welt.

Peter Stache



menten, dem Orientierungssystem und der Handsteuerung, die Druckhalte- und Klimaanlage, das Meßwertübertragungssystem, eine Fernsehübertragungsanlage, das Funksystem sowie das aus einem Bremstriebwerk, einem Sinkfallschirm und einem Schleudersitz für den Kosmonauten bestehende Landesystem.

Als Landeverfahren hatten ursprünglich sowohl die Rückführung mittels deltaförmigen Tragflächen oder eines mehrflügligen Rotors als auch ein Fallschirmsystem zur Debatte gestanden. Aufgrund der bei der Bergung der Meßköpfe von Höhenraketen in den vierziger und fünfziger Jahren gewonnenen positiven Erfahrungen fiel die Entscheidung zugunsten des Fallschirmsystems. Es trat nach der Abbremsung in den dichteren Atmosphärenschichten in etwa 5 km Höhe in Aktion und ließ die Kapsel mit rund fünf Metern pro Sekunde weich aufsetzen, nachdem der Kosmonaut in 6,5 km Höhe aus ihr mit einem Schleudersitz katapultiert worden war. Der erste Flug des unbemannten Prototyps fand am 15. Mai 1960 statt. Nach vier weiteren derartigen Flügen ertönte am 12. April



Es ist zweifellos etwas ungewöhnlich, ein Raumschiff als Oldtimer zu bezeichnen – sind doch gerade erst 25 Jahre vergangen, seit es eine neue Etappe in der Geschichte der Menschheit einleitete: Den Flug des Menschen in den Kosmos. Aber gerade diese Tatsache bewog uns, die legendäre „Wostok“, mit der Juri Gagarin am 12. April 1961 seinen historischen Flug in den Weltraum unternahm, in diese ehrwürdige Ahnengalerie aufzunehmen. Mit dem Start des ersten künstlichen Erdsatelliten Sputnik 1 hatte die Sowjetunion am 4. Oktober 1957 das Tor zum Weltraum aufgestoßen. Erstmals umkreiste ein von Menschenhand geschaffener Körper die Erde. Und erstmals konnten die theoretischen Erkenntnisse über den Flug außerhalb der Wirkung der Erdgravitation, über Methoden und Probleme der Flugführung, der Funkverbindung, über die raketen-technischen Grundlagen und viele andere mit einem Raumflug zusammenhängenden Fragen in der Praxis überprüft werden. Damit war auch die Grundlage für den nächsten Schritt gegeben: Flug des Menschen in den Kosmos.

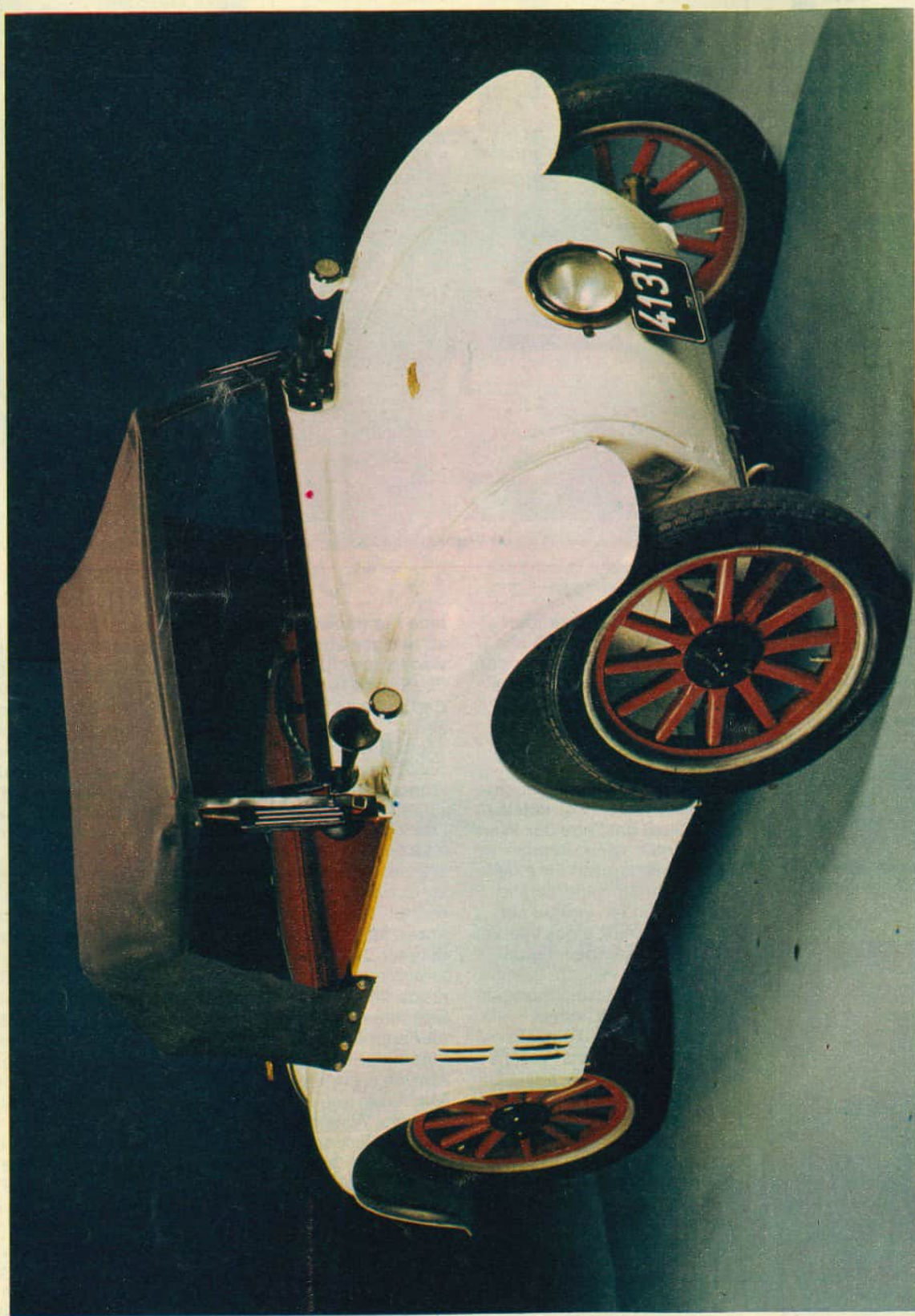


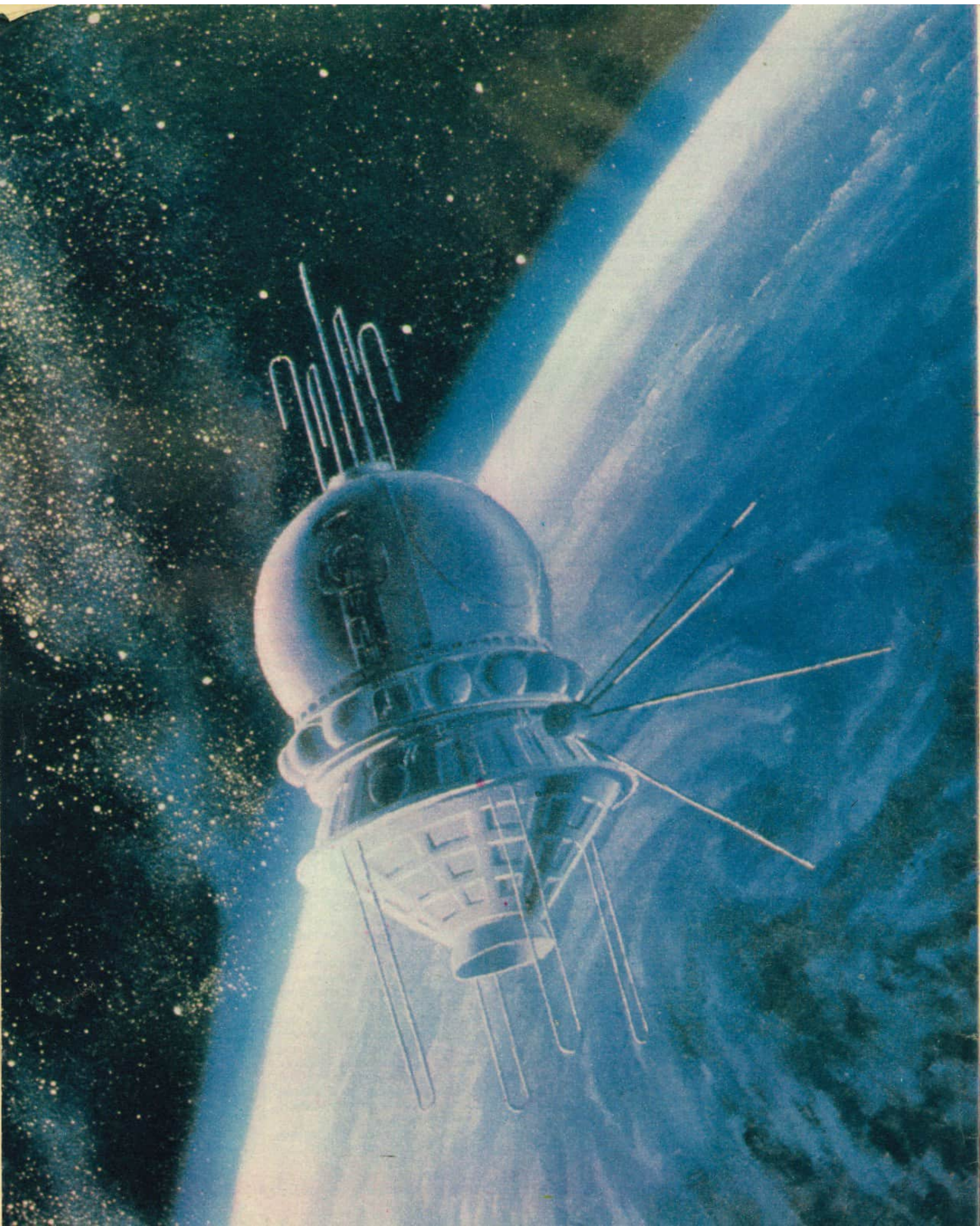
Die ersten Projekte dazu arbeiteten die Spezialisten unter Leitung Koroljows bereits im Frühjahr und im Sommer 1959 aus. Es waren Schritte in völliges Neuland, gab es doch kein vergleichbares Objekt, auf dessen technische Lösungen man zurückgreifen konnte. Wenn schon im Herbst des selben Jahres mit dem Bau der ersten, noch für den unbemannten Flug bestimmten Prototypen „Wostok A“ begonnen werden konnte, spricht das für



Wostok W

Erster bemannter Flug:
12. 4. 1961 (Juri Gagarin)
Länge gesamt: 4,41 m
Durchmesser max.: 2,43 m
Durchmesser Kapsel: 2,30 m
Rauminhalt Kapsel: 1,6 m³
Startmasse gesamt: 4725 kg
davon Kapsel: 2460 kg
Geräte- und
Triebwerkssektion: 2265 kg





Jungfern- fahrt in den Tod

BRT um 1005 BRT überflügelt. Die TITANIC maß 269 Meter Länge, 28,20 Meter Breite und bot 2603 Passagieren Platz. Alle anderen Spitzenleistungen dichtete man diesem Schiff vor allem aus Sensationsschere und zwecks Ablenkung von den wahren Ursachen der Tragödie an.

Ein technisches Wunderwerk?

Im Frühjahr 1912 rühmte eine britische Schiffsfahrtszeitschrift die TITANIC folgendermaßen: „Das Können der besten Ingenieure, das beste verfügbare Material

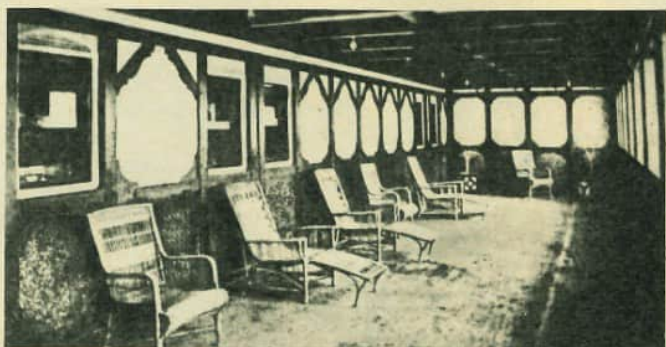
nur für 1178 Personen. Das entsprach noch völlig den alten Sicherheitsvorschriften, die besagten, daß britische Schiffe über 10 000 BRT 16 Rettungsboote mitführen mußten.

Die Hauptursachen

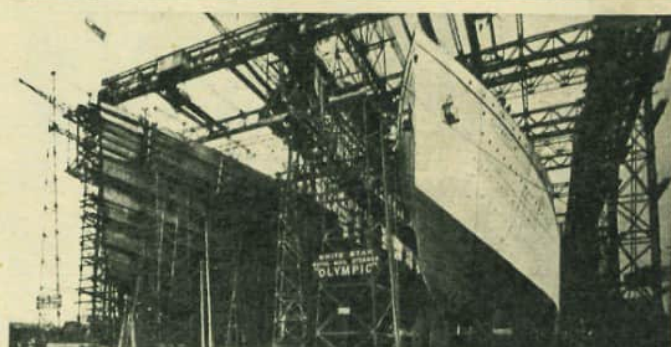
Unmittelbar nach dem Verlust des größten Handelsschiffes der Welt und von über 1500 Menschenleben fanden von April bis Juni 1912 in den USA und in Großbritannien getrennte staatliche Untersuchungen statt. Es wurden Überlebende, Schiff-

ung der Rettungsarbeit. Obwohl das lecke Schiff noch zwei Stunden und vierzig Minuten bei völlig stiller See und voller Stromversorgung schwamm, konnten nur 703 Menschen gerettet werden. Der Bootsraum reichte aber für mindestens 1178 Personen. Bei nur durchschnittlicher Organisation hätten mindestens 600 Menschen mehr gerettet werden können.

Und drittens wiegen schwer die Versäumnisse, die durch die Verantwortlichen der WHITE-STAR-Reederei und die britische Han-



15 m lang war die Privatpromenade einer Luxussuite auf der TITANIC.



Die TITANIC (links) und ihr Schwesterschiff (OLYMPIC) auf der Werft „Harland & Wolff“ in Belfast.

In der Nacht vom 14. zum 15. April 1912 ramnte das britische Passagierschiff TITANIC an seinem vierten Seetag südlich der Neufundlandbänke einen Eisberg. Ein Leck von 90 Metern bedeutete Untergang und das Ende von 1503 Menschenleben. Kaum ein zweiter Seeunfall hat so viele Bücher, Filme und vor allem Legenden hervorgebracht.

Ihr einziger Rekord

Unmittelbar mit Bekanntwerden der Katastrophe nahm eine umfangreiche, oft eine reißerisch-falsche Darstellung dieses Schiffes und der Gründe seines Verlustes ihren Anfang. Noch heute sagt man der TITANIC wahre Wunder, Geheimnisse und Rekorde nach: Es sei das größte, schnellste, prunkvollste und ein technisch einmaliges Schiff seiner Zeit gewesen. Bis in unsere Tage ist die Behauptung von der Jagd nach dem Geschwindigkeitsrekord, dem Blauen Band, noch immer lebendig.

In Wahrheit konnte der britische Schnelldampfer während der zwölf Tage seiner Existenz einen einzigen Rekord für sich in Anspruch nehmen: Er war das damals größte Schiff aller Meere. Als er am 2. April 1912 in den Dienst der WHITE-STAR-Reederei Liverpool übernommen wurde, hatte das Schwesterschiff der OLYMPIK letztere mit 46 329

und die allerhöchste Sorgfalt der fähigsten Facharbeiter einer der größten Schiffswerften unserer Zeit kamen zusammen, damit dieser höchste Triumph des menschlichen Verstandes und der menschlichen Hand Wirklichkeit wurde.

Wie bewies sich aber diese Lobpreisung in der Wirklichkeit? An zwei entscheidenden Dingen sei sie geprüft: Am Herzstück eines Schiffes, an Niveau und Leistung der Maschinenanlage, und an Umfang und Qualität der Sicherheitseinrichtungen.

Anfang unseres Jahrhunderts hielten viele neue technische Erfindungen Einzug in den Schiffbau. Gegenüber der nunmehr technisch vollentwickelten Kolbendampfmaschine sagte man inzwischen der technologisch überlegenen Turbine eine größere Zukunft voraus. Aber die TITANIC hatte hauptsächlich zwei Kolbenmaschinen und nur eine Turbine: 16 000 PS (11 768 kW), die auf die mittlere der drei Schrauben wirkte.

Wie seit 1865 für Spitzenschiffe üblich, erhielt die TITANIC wasserdichte Abteilungen, insgesamt 16. Der Doppelboden war vorhanden, aber keine doppelten Stahlbordwände unter der Wasserlinie, wie sie zum Beispiel die legendäre MAURETANIA besaß. Die Schwimmwesten reichten für alle, die Rettungsboote allerdings

bauer, Juristen und Seeleute vernommen. Ungeachtet bestimmter Versuche, von der Schuld der Aufsichtsbehörden und Großreedern abzulenken, wurde bereits damals alles über Gründe und Hergang des Unglücks genannt. Zu den Hauptursachen zählen: Schiffbautechnische Mängel.

Beim Bau hatte man auf Gewinnbasis die britischen Anforderungen an das Schottensystem von 1891 gewählt und so Material eingespart. So war das Schott 2 nicht in einer Ebene, sondern vom G-Deck um zwei Spanten nach hinten versetzt angeordnet. Außerdem erhielt die TITANIC kurz vor der Fertigstellung einen Gang für die Heizer zum Vorschiff, dessen wasserdichter Verschluss nicht an das zentrale Verschlusssystem gehörte.

Der Vorsitzende der britischen Kommission, Lord Mersey, erklärte: „Wenn das querliegende Schott hinter Kesselraum Nr. 4 bis zum Deck fortgeführt worden wäre, hätte das Schiff flott bleiben können.“ In der Tat riß der Eisberg die Abteilungen I bis IV und die Kesselräume 5 und 6 auf. In letztere drang das Wasser durch den Heizertunnel besonders schnell ein.

Zweite Ursache war die unzureichende Rettungsorganisation. Die Untersuchungen erhoben eine besonders heftige Anklage an die mangelhafte Organisie-

delsschiffsfahrtsbehörde zugelassen wurden.

Weder die baupraktischen noch die gesetzlichen Bestimmungen entsprachen seemännisch-technischen Erfordernissen und Möglichkeiten. Das britische Handelsministerium erließ nicht rechtzeitig die entsprechenden Schiffbau-Klassifikationsvorschriften. Die Unternehmer gaben keine klaren Weisungen über Rettungs- und Sicherheitsübungen. Mehr noch: Sie verkündeten wider besseres Wissen die Auffassung, von der Unsinkbarkeit ihrer Schiffe. Das erwies sich als verhängnisvolle Verabsolutierung des Begriffes und diente dazu, möglichst viele Reisende und damit Profit zu gewinnen.

M. Hessel



TITANIC

Vermessung: 46 329 BRT
Länge: 269 m; Breite: 28 m;
15 wasserdichte Querschotte; acht Stahldecks;
max. Anzahl der Passagiere: 2603; Besatzung: 860 Mann; Antrieb: zwei Kolbenmaschinen und eine Turbine; Leistung: 46 000 PS (33 833 kW)

2124212

R. Jäger

