

# Modell Eisen Bahner

ISSN 0026-7422

9/91

DM 2,50

hfl 3,20 · öS 20 · SFr 2,50

Triebwagen  
von DWK

74 1230  
von Roco

Gleisbildpulte

## Glocken- anker von Faulhaber



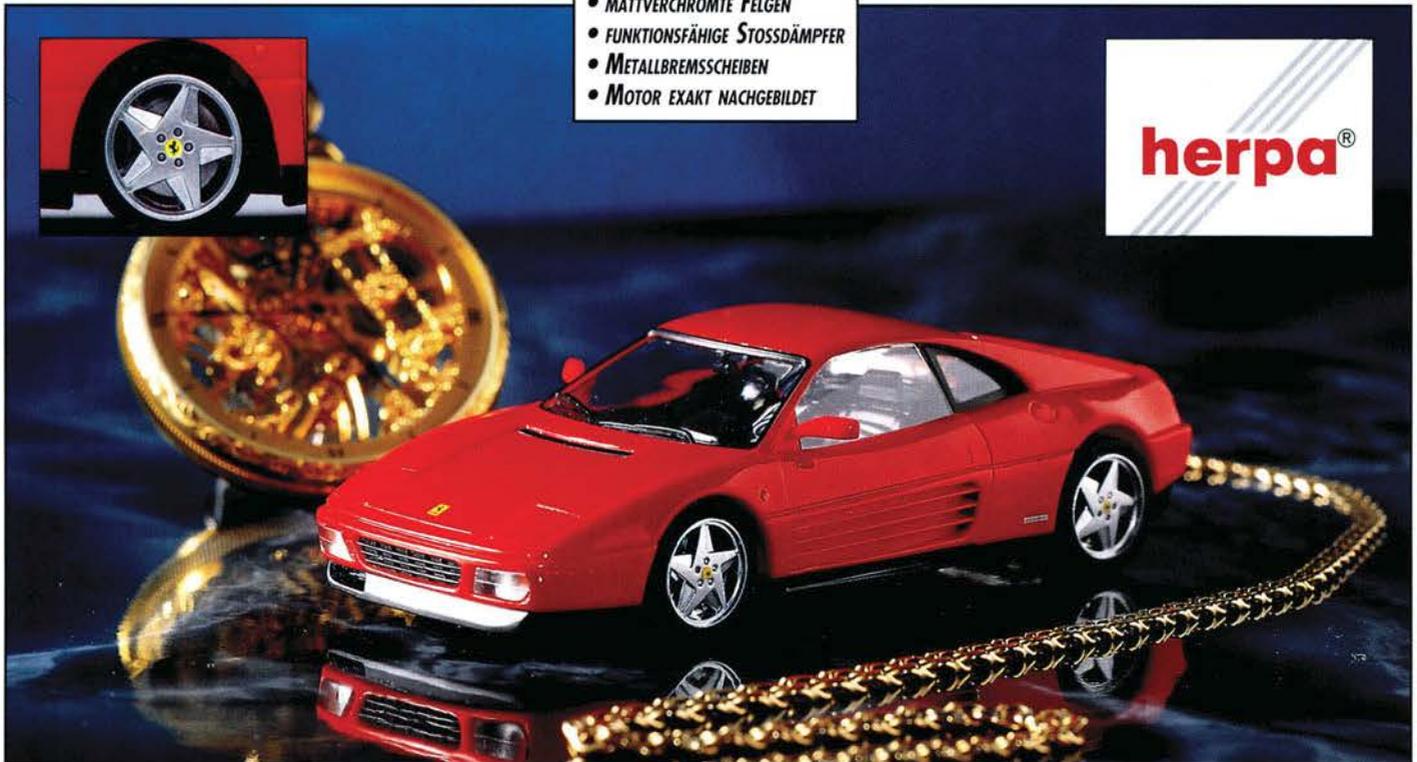
SCHATTENBAHNHOF  
FÜR DIE  
LESERANLAGE

# AUS LIEBE ZUM DETAIL

NACH EINEM JAHR KONSTRUKTIONS- UND ENTWICKLUNGSARBEIT IST ES WIEDER SOWEIT. UNSER FERRARI F40 IM MASSTAB 1:43 HAT VERSTÄRKUNG ERHALTEN. VORBILD IST DIESMAL DAS JÜNGSTE PRODUKT DER ITALIENISCHEN SPORTWAGENSCHMIEDE – DER FERRARI 348TB. SEIN ELEGANTES STYLING UND DER KRAFTVOLLE 8-ZYLINDER-MOTOR MACHEN IHN ZUM WUNSCHTRAUM ALLER SPORTWAGEN-LIEBHABER. DER FERRARI AUS MARANELLO

FILIGRAN NACHGEBILDETEN 8-ZYLINDER-MOTOR BESITZT UND MIT METALL-BREMSSCHEIBEN AUSGESTATTET IST. DIE INNENEINRICHTUNG IST EBENSO DETAILLIERT (NACHGEBILDETES INSTRUMENTENPANEL, VERCHROMTER INNENSPIEGEL UND SCHALTKULISSE) WIE DIE LINKS UND RECHTS UNTERSCHIEDLICHEN FELGEN MIT EINZELN EINGESETZTER RADNABENABDECKUNG. EINZELNE SCHEIBENWISCHER UND VERCHROMTE AUSSENSPIEGEL GEHÖREN EBENSO

- ALLE TÜREN ZUM ÖFFNEN
- NACHGEBILDETE INNENEINRICHTUNG
- MATTVERCHROMTE FELGEN
- FUNKTIONSFÄHIGE STOSSDÄMPFER
- METALLBREMSSCHEIBEN
- MOTOR EXAKT NACHGEBILDET



WIRD FÜR VIELE IMMER EIN TRAUM BLEIBEN. DEN 348ER VON HERPA MIT NICHT MINDER ELEGANTEM STYLING (ABER 300 PS WENIGER) KANN SICH NUN JEDER LEISTEN, OHNE VON SEINER BANK DIE ROTE KARTE ZU SEHEN. FÜR DEN GEGENWERT EINER TANKFÜLLUNG BLEIFREI NORMAL ERHÄLT MAN DANN EIN MODELL, DESSEN TÜREN SICH ÖFFNEN LASSEN, DAS EINEN

ZUR SERIENAUSSTATTUNG WIE DIE FUNKTIONIERENDE HINTERRADFEDERUNG. ERHÄLTЛИCH INKLUSIVE GARAGE IN ALLEN GUTEN SPIELWAREN-FACHGESCHÄFTEN.

  
**FRITZ WAGENER**  
Gesellschaft m.b.H.

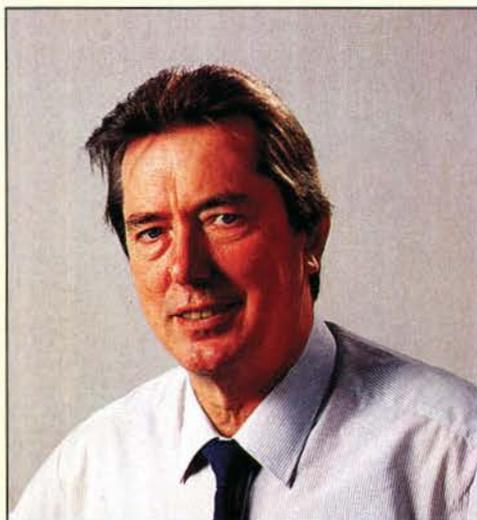
Fritz Wagener GmbH • Leonrodstraße 46 • 8501 Dietenhofen

## Liebe Leser,

ein Jahr liegt hinter uns, seitdem Sie mit einem MODELL EISENBAHNER im neuen Gewand konfrontiert wurden. Das ist eine gute Gelegenheit, Ihnen für die Treue zu danken, die Sie der Redaktionsmannschaft erwiesen haben.

Wir haben uns bemüht, die neuen gesellschaftlichen Gegebenheiten für unser Blatt zu nutzen, ohne dessen Zweck zu verbiegen, in erster Linie Informationsquelle und Kommunikationspunkt für Sie, die Modelleisenbahner und Freunde des schienenengebundenen Verkehrs, zu sein. Dies scheint gelungen, wobei wir nicht verleugnen, daß uns tausende Zuschriften, kritisch und konstruktiv, mit auf den rechten Weg geholfen haben.

Wir waren bestrebt, tunlichst alle Briefe zu beantworten, Ihre Kritik auch der Öffentlichkeit nicht vorzuenthalten, indem wir sie auf die Leserbriefseite brachten. Dabei haben wir auch die politische Vergangenheit nicht ausgeschlossen, weil wir wollen, daß die Zukunft demokratischer wird. Somit verbietet es sich für uns, in den Ossi-Wessi-Chor mit einzustimmen, der in den Medien so lauthals erklingt, um die Unterschiede zwischen alt- und neudeutschen Bundesbürgern herauszustellen. Uns sind vielmehr die Gemeinsamkeiten wichtig, die der



Wesensart unseres grenzüberschreitenden Hobbies seit jeher entsprechen.

Wir haben Ihren Rat angenommen, das Inhaltsverzeichnis zusammenzurücken, um Platz für Neuvorstellungen zu gewinnen. Wir haben in der Aufmachung einen Mittelweg gesucht, der sowohl den Lesegewohnheiten in den neuen Bundesländern entspricht – die nach wie vor die Heimat unserer Stammlerschaft sind – als auch den Marktgewohnheiten in den alten Bundesländern gerecht wird – die für uns ein neues Absatzgebiet sind.

Und wir tun ein weiteres. Sie dürfen es mir glauben, daß es nicht leicht fällt, nach öffentlichem Engagement schließlich klein beizugeben, doch die Proteste gegen unser Format sind nach wie vor nachhaltig. So gehen wir denn ab Januar 1992 zurück auf die Normbreite von 210 mm; die jetzige Höhe mit 280 mm bleibt.

Im rückliegenden Jahr ist es uns gelungen, durch Erschließen neuer Themengebiete das Heft von 40 Seiten Startumfang auf 56 Seiten zu erweitern. Gegenwärtig sind wir bei

den Vorbereitungen für eine abermalige wesentliche Inhaltserweiterung; mehr darüber im nächsten Heft.

Bereits zum Jahreswechsel 1990/91 hatte ich dargelegt, daß unser Heftpreis konkurrenzlos niedrig ist und bei späteren Umfangserweiterungen neu kalkuliert werden müsse. Das ist inzwischen unumgänglich geworden. Ab Oktober 1991 sind wir gezwungen, pro Heft 3,- Mark zu nehmen. Dies gilt, wie in Heft 12/90 versprochen, nicht für Abonnenten. Der Abopreis bleibt bis Jahresende unangetastet. Aber die ehemalige subventionierte Deutsche Post, bisher Verwalter unserer Abo-Anschriften, verabschiedet sich aus diesem Geschäft. Eine der Folgen ist, daß sich künftig unsere Kosten für Adressenverwaltung und Zustellung verdoppeln. Deshalb müssen wir ab Januar 1992 auch unsere Abonnenten um einen Fünfer mehr bitten. Über Details, von denen durch diese Umstellung auch die Abonnenten betroffen werden, informieren wir Sie rechtzeitig.

Ihr

*F. Bauer*



Zum Titelbild: Kesselwechsel auf elektrisch – eine im Modellbahndienst ergraute, abgewirtschaftete Lokomotive von Gützold erhält ein neues Krappaket von Faulhaber.

## RUBRIKEN

Fahrplan	5
Drehscheibe	15
MEB FAHRZEUG LEXIKON	19/37
Kleinanzeigen	33
Modell-Drehscheibe	40
Bahnpost	50
Auskunft	54
Vorschau	55

## 6 Glockenanker – Geheimnis eines Motors

Für den Einsatz in der Hochtechnologie entwickelt, sind Faulhaber-Motoren für die Modelleisenbahn ein »Abfallprodukt«. Viele Modelltriebfahrzeuge erscheinen bereits mit Faulhaber-Motoren, andere sollen umgerüstet werden, wie auf dem Titelbild an einer alten Gützold-Maschine fast stiehlt dargestellt wird. Rainer Ippen erläutert Physik und Technik dieses Motors.

## 11 800 km Dampf

Am 3. Oktober startet von Berlin-Wannsee die 18201 mit einem 8-Wagen-Sonderzug am Haken zur Reise quer durch Deutschland nach Amsterdam ohne Diesel- oder Ellokvorspann, um an der großen Dampflokomotivparade mit 25 betriebsfähigen europäischen Maschinen teilzunehmen.

## 12 Die VT-Typenreihe aus Kiel

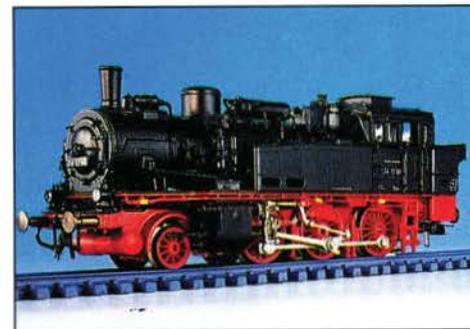


Vor dem ersten Weltkrieg waren die Deutschen Werke Kiel ein Rüstungsbetrieb, in den 20er Jahren erarbeiteten sie sich den Status eines Hauptlieferanten von Triebwagen für Privatbahnen. Dr. Rolf Löttgers stellt die Produktreihen der DWK vor, die 1921 mit Fabriknummer 1 begannen.

## 21 Parkeisenbahn Berlin

Als 1956 gegründete Pioniereisenbahn war sie ein Kind der DDR. 1960 schlugen ihre Funktionäre die Chance aus, das historische Erbe der MPSB anzutreten. Heute, am 35. Geburtstag, erhielt sie die Aufkündigung von der DR. Kann man die 600-mm-Bahn retten?

## 22 Ähnlichkeiten erwünscht



Wenn es um den Vergleich zwischen Vorbild und Modell geht, sind Ähnlichkeiten unabdingbar. Wie weit Roco mit seinem H0-Modell der Lokomotive 74 1230 dem Original nahekommt, versucht dieser Beitrag zu ergründen.

## 26 MEB-Leseranlage

Endlich ist Grundsteinlegung auf der MEB-Leseranlage. Wir haben jedoch nicht gefeiert, sondern die Zeit genutzt, erste Schlußfolgerungen aus den Zuschriften zur Leserwahl in Heft 8/91 zu ziehen. Ein Schattenbahnhof ist unbedingt erforderlich. Wir haben ihn gebaut.

## 30 Gleisbildpulte

Dem interessierten Modellbahnbauer stehen heute eine große Zahl von Gleisbildpulten zur Auswahl. MEB hat sich umgesehen.

## 44 Reisezugwagen-Verschnitt

Zur Freude vieler Leser mit Interesse für die Nenngröße TT setzen wir unsere Umbause-rie fort. Die Zustimmung aus vielen Briefen ist nicht zu überlesen, so daß wir über eine Erweiterung des Themas nachdenken.

## 46 Skli-Motorisierung in H0



Noch ist er, wenn auch nicht überall, im Handel erhältlich: Der DMV-Bausatz des schweren Kleinwagens Bauart Schönweide in der Nenngröße H0. Trotz der Zierlichkeit des Modells ist es unserem Umbauspezialisten gelungen, den Wagen zu motorisieren.

## 48 Große Spur auf kleinstem Raum

Ein schweigsamer Danziger wurde redsam, als es um die Eisenbahn ging, und er zeigte uns in einem winzigen Flur seine 0<sub>e</sub>-Schmal-spurbahn.

## 49 180 Meter Aufstieg



Wer kann sich das auf seiner Heimanlage leisten: Die Geislinger Steige auf 180 m Länge? Das Auto + Technik Museum in Sinsheim war Treffpunkt der Spur-I-Freunde, dort war in Zusammenarbeit mit MÄRKLIN die Steige aufgebaut worden.

## 51 Willkommen in Schweden

Schweden ist reich an eisenbahngeschicht-lich einmaligen Exponaten. Daß so viel er-halten blieb, ist einem glücklichen Umstand zu verdanken: Das Königreich blieb im Ei-senbahnzeitalter von Kriegen und Zer-störungen verschont. MEB nennt eine Aus-wahl lohnenswerter Reiseziele.

# FAHRPLAN

## Ausstellungen, Termine, Markt

### 7. 9. Dampfzugfahrten

Berliner Eisenbahnfreunde, 12 – 18 Uhr, 8. 9. 10 – 16 Uhr, auf dem Vereinsgelände Waldstraße, Eintritt: DM 4,-.

15. 9. Dampfsonderzug anlässlich des 125jährigen Streckenjubiläums Berlin – Cottbus. Mit der Rückfahrt wird die von den BEF erworbene 65 1057 auf das Vereinsgelände überführt.

3. 10. Offizielle Einweihung der 65 1057 auf dem Vereinsgelände mit Dampfzugfahrten, Eintritt DM 5,-.

6. 10. Dampfzugfahrten mit der 65 1057 Tegel – Lübars, Abfahrt Tegel: 9.00, 11.00, 13.00, 15.00, Fahrpreis DM 10,-.

### 8. 9. Modellauto- und Modellbahnborse

im Freizeithaus Gysenbergpark, W-4690 Herne von 11–16 Uhr, Eintritt: DM 2,-. Info: PC Modellauto IG Bochum, Tel.: 0234/86 33 80.

### Staudenbahn-Sonderfahrten

8. 9. Fahrt mit Plan- und Gläsernem Zug ab Günzberg bis Ruhpolding.

29. 9. 7. Internationales Spielwerk Theaterfest in Wal-kertshofen mit Pendelfahrten auf der Staudenbahn Augsburg – Gessertshausen – Markt Wald.

13. 10. Fahrt mit Plan- und Gläsernem Zug von Augsburg/Buchloe nach Salzburg, weiter mit Bus zum Wolfgangsee, mit der Dampfzahnradbahn auf die Schafbergspitze.

19./20. 10. Modellbahnschau am Bahnhof Fischbach (Schwaben) von 10–18 Uhr.  
Info: Staudenbahnfreunde e. V. Bahnhofstraße 29, W-9839 Markt Wald.

### 15. und 22. 9. Sonderfahrten

von Nordhausen nach Alexisbad und zurück mit dem Oldtimerzug und Lok 99 6001 oder Mallet. Info: Ralf Merten, Franz-Mehring-Str. 32, O-5500 Nordhausen.

### 21. 9. Tauschmarkt

Modellbahn und Spielzeug in Gaststätte »Glück Auf«, O-9412 Schneeberg. Tischpreis: DM 5,-, Reservierung bis 18. 9. an: P. Lorenz, Forststr. 13, O-9412 Schneeberg.

### 21./22. 9. Sommerfahrtage

des EAC Hagen. Unter dem Thema »Schweizer Bundesbahnen« fahren mindestens 20 Züge auf der 550 m langen Clubanlage im Stellwerk an der Ladestraße in 5804 Herdecke. Zeit 10 – 20 Uhr.

### 22. 9. Modellbahnborse

für Modellbahnen und -autos im Klubhaus des SKZ, Luxemburgstr. 11, O-1260 Strausberg. Eintritt: DM 1,50. Gastronomische Betreuung, Tischreservierung nicht mehr möglich. Info: Lutz Vorweg, Am Försterweg 45, O-1260 Strausberg.

### 15. 7.–27. 9. Ingolstadt/Donau

Ausstellung zur Geschichte der Ingolstädter Pferdestraßenbahn in der Filiale der Sparda-Bank Ingolstadt, Harderstraße (100 m vom Omnibusbahnhof, Stadtbushaltestelle 10 ab Hauptbahnhof). Öffnungszeiten: Montag – Freitag 8–12 Uhr, 13–16 Uhr. Verkauf der Broschüre »Ingolstädter Tramway, Hermann Reuß 1878–1921«, Preis DM 8,-. Info: Leonhard Bergsteiner, Blücherstr. 38, W-8070 Ingolstadt.

### DGEG-Sonderfahrten

22. 9. Trambahndtmer in Basel  
Sonderfahrt mit mehreren Fahrzeugen der Vorkriegs-zeit

4. 10. Durch das Pfälzer Bergland  
Sonderfahrt mit VT 95 ab Ludwigshafen nach Kaiserslautern, Weilerbach, Meisenheim, Birkenfeld, Baumholder und Rockenhausen sowie zu Industrie-stammgleisen in Fischbach und Neubrücke

5. 10. Eistal-Expres  
Dampfsonderfahrt mit 01 118 von Ludwigshafen

nach Grünstadt, Eisenberg, Marnheim und Neu-stadt/Wstr.

6. 10. Drei-Flüsse-Expres  
Dampfsonderfahrt mit 01 118 von Ludwigshafen nach Mainz, Bad Kreuznach, Alsenz und Neu-stadt/Wstr.

6. 10. Rheinpfalz-Kurier  
Dampfsonderfahrt mit 41 241 von Düsseldorf nach Koblenz, Gensingen, Alsenz und Neustadt/Wstr. Rückfahrt über Ludwigshafen und Mainz. Gegen-seitige Überholungen mit Sonderzug 01 118 zwischen Gensingen und Hochspeyer. Info: DGEG-Studienreisen, Postfach 2045, W-4130 Moers 1.

### Eisenbahnmuseum Bochum-Dahlhausen

28./29. 9. »Museumstage 1991« im Eisenbahn-museum, vielfältiges Rahmenprogramm, Fahr-zeugausstellung, Fahrten des Museumszuges und des Wismarer Schienenbus VT 2,  
29. 9. Modellbahn-Tauschbörse. Öffnungszeiten: 10–17 Uhr. Info: DGEG-Eisenbahnmuseum Bochum-Dahlhausen, Dr.-C.-Otto-Str. 191, W-4630 Bochum 6, Tel: 0234/49 25 16.

### 29. 9. Modellbahn und Spielzeugbörse

in der Gaststätte »Gölschtal«, Papiermühlenweg, O-6600 Greiz, von 9–13 Uhr. Eintritt: DM 2,-, Tischplatz: DM 5,-. Tischbestellung über Wolfgang Hopf, Bruno-Bergner-Str. 22, O-6600 Greiz.

### 29. 9. Wernigerode

Fahrzeugausstellung in der Umladeanlage am Bahnhof ELMO-Werk: Fahrzeuge der GHE und NWE, Regelspurlok des Bw Staßfurt; Aufbocken von Regelspurwagen auf Rollböcke. Veranstalter: DR und IG Schmalspur- und Brockenbahn e.V.

### 3. 4. und 6. 10. Sonderfahrten

über Güterzugstrecken im Großraum Falkenberg/EI-ster, zwischen Gera und Altenburg, Naumburg und Sangerhausen mit LVT 171/172. Info: IBSE e. V. G. Siede, Bahnhofsiedlung 2, W-8941 Buxheim.

### 3. 10. Zollernbahn

Mit Lok 64 289 durch das untere Kochertal von Bad Friedrichshall/Jagstfeld nach Ohrnberg.  
6. 10. Fahrt mit den Lokomotiven 64 289 und 52 7596 auf der Schwäbischen Alb von Hechingen und Sigmaringen nach Münsingen. Im Landesgestüt Marbach kann die berühmte Hengstparade besucht werden. Info und Reservierung: Eisenbahnfreunde Zollernbahn e. V., Postfach 100201, W-7460 Balingen, Tel: 07476/79 49.

### 5./6. 10. Ausstellung

Spur I in der Festhalle Güntersleben bei Würzburg. Gezeigt werden ca. 50 Selbstbaulokomotiven, 200 Wagen auf mehreren Anlagen und Modulen. Hersteller zeigen ihr Programm. Info: Arbeitsge-meinschaft Spur I – Modell Eisenbahn e. V., Herr Dischner, Wallensteinstr. 16a, W-8430 Neumarkt-Woffenbach.

### 6. 10. Tauschbörse

im Palast des Freizeit- und Erholungszentrums Wuhlheide für Modellbahnen und Automodelle. Öffnungszeit: 9–16 Uhr, Kleiner Saal. Tischreservie-rungen an: FEZ Wuhlheide, Herrn Tinius, Postamt 1, PSF 25, O-1170 Berlin.

### 12. 10. Altenburger Modellbautag

im Kulturraum des Bw Leipzig Hbf West, Berliner Str. 90, O-7010 Leipzig von 10–16 Uhr. Besichtigung der Museumsloks E 04 01 und E 44 046. Teilnahmege-bühr: 20,- DM (Verpflegung, Saalmiete, Besichtigung). Veranstalter: Modelleisenbahner, Eisenbahn- und Straßenbahnfreunde Mitteldeutschlands e. V. Anmel-dung/Teilnahmegeb. per ec-Scheck bis 20. 9. an: O. Schönau, Möckernsche Str. 25, O-7022 Leipzig.

# Glockenanker

## Geheimnis eines Motors

zwei gegenüberliegende Dauermagnete den Anker außen umschließen, befindet sich beim Glockenankermotor ein zylinderförmiger Magnet innen zwischen Ankerwelle und Spulenkörper. Die Edelmetallbürsten am Kollektor sind wartungsfrei.

### Charakteristisches

Dreht man den Rotor eines Faulhaber-Motors mit der Hand kräftig an, läuft er wesentlich länger aus als der Rotor eines herkömmlichen Motors mit Eisenanker. Dreht man die Ankerwelle dagegen langsam, so ist nur beim Eisenankermotor ein deutliches Rucken zu spüren. Das ist physikalisch bedingt: Da die Ankerspulen auf Polschuhe mit einem gemeinsamen Eisenkern gewickelt sind, werden diese vom Permanentmagneten angezogen. Soll der Motor in Bewegung kommen, muß ein Teil der elektrischen Energie zunächst dazu verwendet werden, die Anziehungskräfte zwischen Permanentmagnet und Polschuh zu überwinden.

Der Rotor des Faulhaber-Motors hat keinen Eisenkern, so daß auch keine magnetische Anziehung da ist. Deshalb reicht eine wesentlich geringere Energie als beim Eisenankermotor aus, um einen Faulhaber-Motor in Bewegung zu setzen. Nur eine geringe Lager- und Bürstenreibung ist zu überwinden. Der Motor läuft schon bei einer kleinen Spannung an. Die elektrische Energie kann im Glockenankermotor mit einem sehr hohen Wirkungsgrad in mechanische Arbeit umgesetzt werden.

Schnelles Beschleunigen oder Abtoren hängt bei elektrischen Kleinmotoren stark von der Trägheit des Ankers ab. Da der

Die Schnittmodelle zeigen die kompakte Bauweise eines Faulhaber-Motors (rechts) im Vergleich mit einem herkömmlichen Permanentmagnet-Motor (links).

**Laute und ruckende Lokomotiven verärgern Modelleisenbahner. Um die Laufeigenschaften ihrer Triebfahrzeuge zu verbessern, entwickelten Tüftler ungezählte Einfahrtechnologien und elektronische Schaltungen. Werden Lokomotiven jedoch mit Faulhaber-Motoren ausgerüstet, kommen Hobby-Lokführer in Hochstimmung: seidenweiches Anlaufen, ruckfreies Überfahren spannungsloser Gleisstellen, Rangieren mit erstaunlich kleiner Geschwindigkeit und nicht zuletzt die geringe Geräuschkulisse sind Ausdruck hoher Fahrkultur. Das alles gelingt mit einem technisch raffinierten Detail: dem Glockenankermotor.**

Die schwäbische Firma Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG in Schönaich produziert Kleinmotoren mit Glockenankern. Überall, wo es darauf ankommt, schnelle und präzise Bewegungen motorisch auszuführen, können diese Motoren eingesetzt werden. Markante Beispiele sind die Autofokus-Objektive moderner Spiegelreflexkameras, Motorpotentiometer oder Medizin- und Laborgeräte.

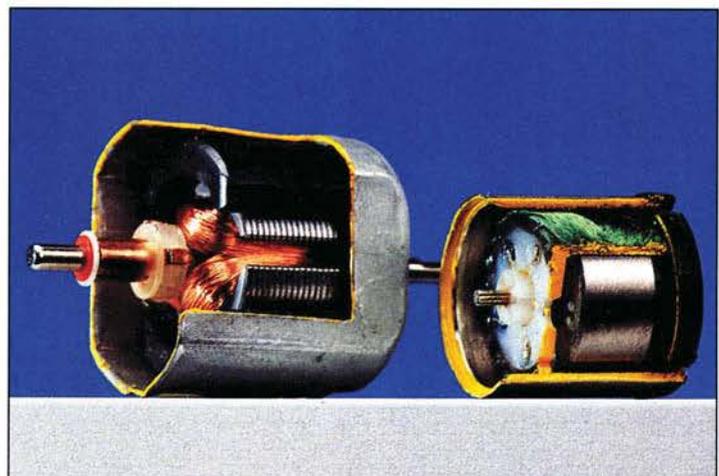
### Motorkonstruktion

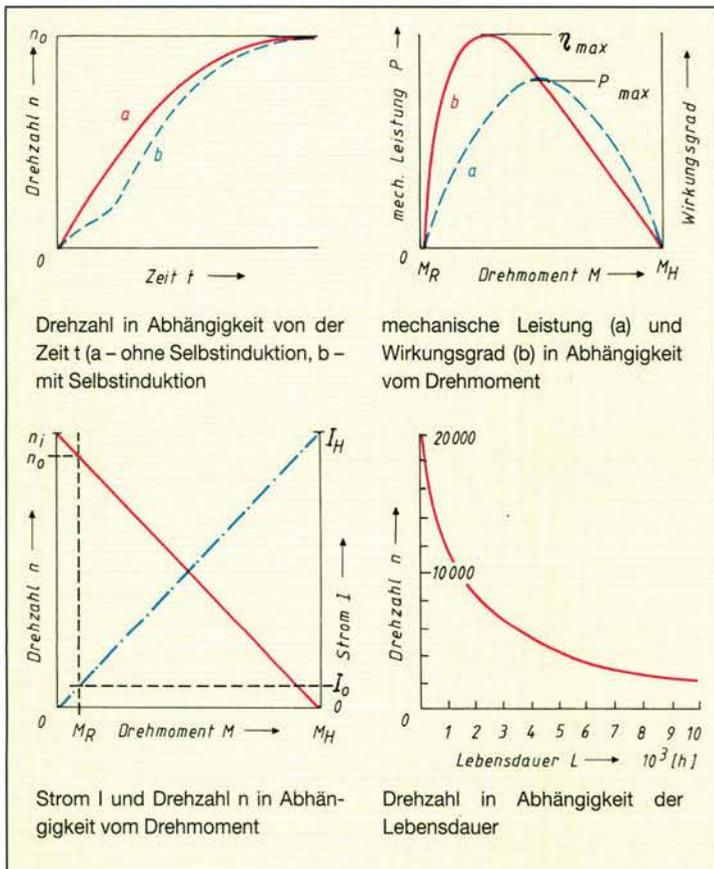
Der Faulhaber-Motor ist äußerlich durch sein galvanisiertes Gehäuse in schlanker Zylinderform er-

kennbar. Der aufgeschnittene Motor weist deutliche konstruktive Unterschiede zum herkömmlichen auf. Beim Eisenankermotor sind Ankerspulen auf Polschuhe gewickelt. Die Polschuhe werden auf ein sternförmiges Blechpaket gesteckt, das auf der Antriebswelle befestigt ist.

Die Ankerspulen des Glockenankermotors dagegen bilden einen walzenförmigen Spulenkörper. An einer Stirnseite ist der Spulenkörper mit einer Platte verschlossen, wodurch der Anker einer Glocke ähnelt. Das gab dem Motor den Namen.

Während beim Eisenankermotor





### Faktoren, die die Lebensdauer von Faulhaber-Motoren beeinflussen:

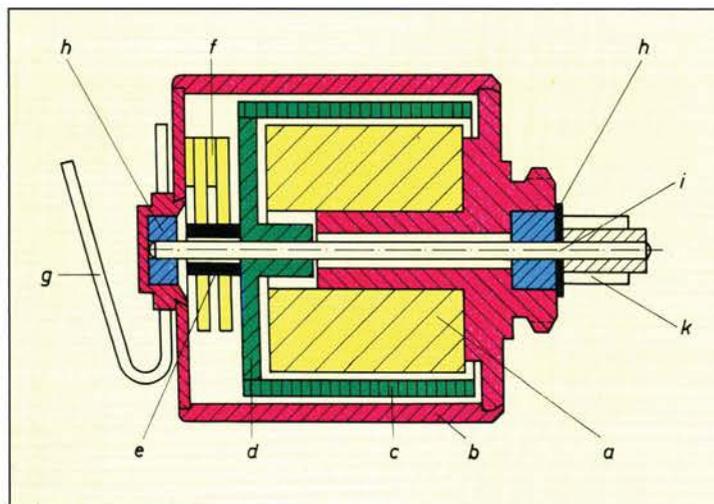
- Betriebspunkt: Last, Drehmoment, Drehzahl
- Betriebsart: kontinuierlicher, reversierender, aussetzender oder (extremer) Kurzzeit-Betrieb
- Umweltbedingungen: Klima, Stoß, Vibrationen
- Art des Einbaus in andere Systeme

Glockenanker nur aus der Kupferdrahtwicklung und der Stirnplatte besteht, hat er eine geringere Masse als ein herkömmlicher Anker. Demzufolge erreicht der Motor äußerst schnell die Drehzahl, die der anliegenden Spannung ent-

spricht. Bei einer geringen Spannungsänderung verändert sich die Drehzahl praktisch sofort mit. Da die Selbstinduktion der Ankerspule verschwindend gering ist, wird hiervon das Drehzahlverhalten nur unwesentlich beeinflusst.

## High-Tech auf der Modelleisenbahn

Faulhaber-Motoren sind für die Hochtechnologie entwickelt worden. Ihr Einsatz in Modelltriebfahrzeugen ist quasi ein »Abfallprodukt« und daher mit einem prinzipiellen Nachteil behaftet: Die geringe Masse des Glockenankers ermöglicht zwar ein gutes Anlaufen, doch bei jeder plötzlichen



## Charakteristik des Faulhaber-Motors

- eisenloser Glockenanker mit Schrägwicklung als Rotor
- fünf-, sieben- oder mehrteilige Edelmetallkommutatoren
- mehrteilige Goldbürsten
- minimale Abmessungen
- große Leistung bei kleinem Gewicht
- Linearität zwischen Spannung und Drehzahl
- Linearität zwischen Drehmoment und Strom
- äußerst geringe Anlaufspannung, auch nach langem Stillstand
- kleines Massenträgheitsmoment
- günstiges Anlaufverhalten
- sehr hoher Wirkungsgrad

## Bewertung der Eigenschaften von Faulhaber-Motoren beim Einsatz auf Modellbahnen

### positiv

- sehr geringe Geräuschentwicklung
- geringe Anlaufspannung
- ruckfreier Lauf
- großes Drehmoment im gesamten Drehzahlbereich
- geringe Stromaufnahme
- Wartungsfreiheit
- hoher Wirkungsgrad bei kleinen Abmessungen

### negativ

- Proportionalität zwischen Spannung und Drehzahl
- sehr geringes Massenträgheitsmoment
- zu kurzer Auslauf ohne zusätzlichen Energiespeicher
- ausgeprägtes Generatorverhalten
- ungünstige Betriebsart vermindert Lebensdauer
- wenig geeignet für Impulsweiten- und Phasenanschnittsteuerung

Spannungsunterbrechung – wie sie auf Modellbahngleisen durch Rost oder Schmutz alltäglich sind – würden Motor und Triebfahrzeug schlagartig stehenbleiben.

## Mit Schwungmasse überbrücken

Eine Schwungmasse, die auf der Rotorwelle befestigt wird, löst das Problem. Die Trägheit des sich weiterdrehenden Gewichtes zieht die Lokomotive über die spannungslose Gleisstelle. Die Schwungmasse gehört nicht zum Motor. Modellbauer werden hier als Mechaniker herausgefordert. Vom Handel angebotene Umbausätze enthalten in der Regel die Schwungmasse.

### Faulhaber-Motor

- a – Magnet
- b – Eisenrückschluß
- c – Rotorspule
- d – Kommutatorplatte
- e – Kommutator
- f – Bürsten
- g – Anschlüsse
- h – Sinterlager
- i – Rotorwelle
- k – Abtriebsritzel

## Alternative für Elektroniker

Die gleiche Wirkung wie eine Schwungmasse hat ein zum Motor parallelgeschalteter zweipoliger Elektrolytkondensator. Bei einer kurzen Kontaktunterbrechung steht die elektrische Energie des Kondensators zur Verfügung, um den Motor ausrollen zu lassen. Allerdings funktioniert der Schwungmasseersatz mit einem Elko nur, solange keine anderen Verbraucher parallel im Motorstromkreis liegen. Parallele Verbraucher würden die im Kondensator gespeicherte und eigentlich für den Motor bestimmte Energie aufzehren. Die Folge wäre ein schlagartiges Stehenbleiben des Fahrzeuges, was gerade umgangen werden sollte.

## Unerwünschte Generatorwirkung

Ist eine Lokomotive mit Faulhaber-Motor beleuchtet oder zieht die Lokomotive beleuchtete Wagen, kommt folgender Effekt zustande: Bei einer Spannungsunterbrechung rollt der Zug sehr kurz aus. Die Lampen leuchten in

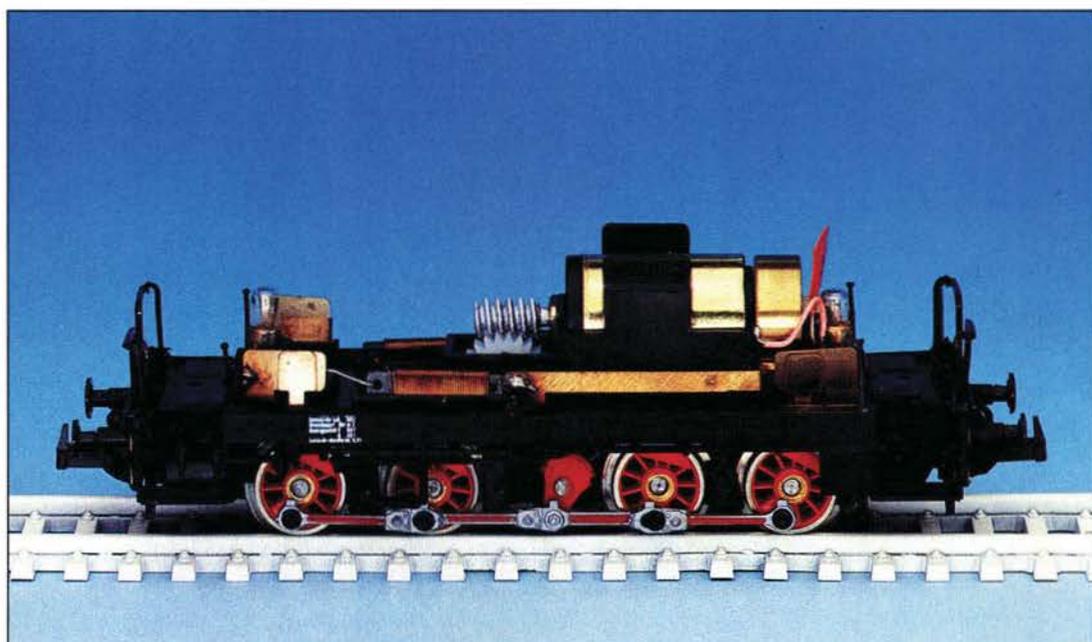
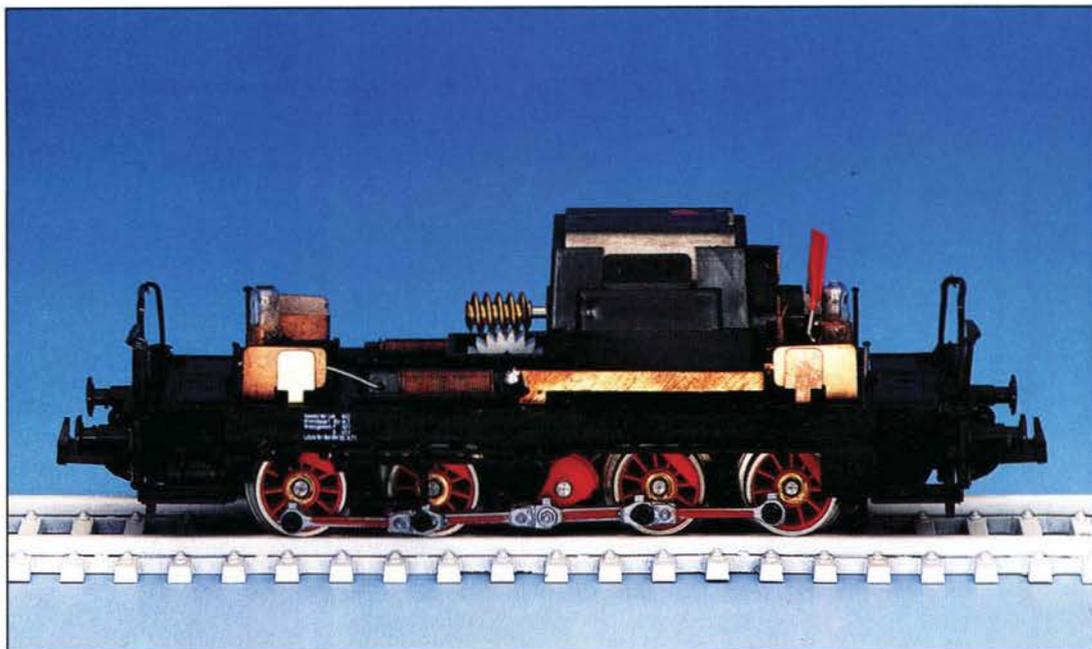
dieser Zeit, obwohl keine Versorgungsspannung mehr anliegt. Die Erklärung: Die Lampen werden vom Faulhaber-Motor gespeist. In der Schwungmasse ist Rotationsenergie gespeichert, die vom Glockenankermotor in elektrische Energie verwandelt wird: Der Motor fungiert als Generator, die Lampen sind die Verbraucher. Zusammen wirken sie wie eine elektrische Bremse – der Auslaufeffekt wird vermindert. Abhilfe schafft das Entfernen aller Verbraucher aus dem Stromkreis oder eine spezielle elektronische Schaltung. Diese darf unabhängig von der Polarität (Fahrtrichtung) den Strom nur zum Motor durchlassen, nicht in umgekehrter Richtung. Die Firmen Verbeck Modellbau und sb-Modellbau bieten sogenannte Auslaufelektronikmodule an (Preise zwischen 18,- und 28,- Mark). Der Elektronikbastler findet einen Schaltplan in [1] beschrieben.

## Lebensdauer

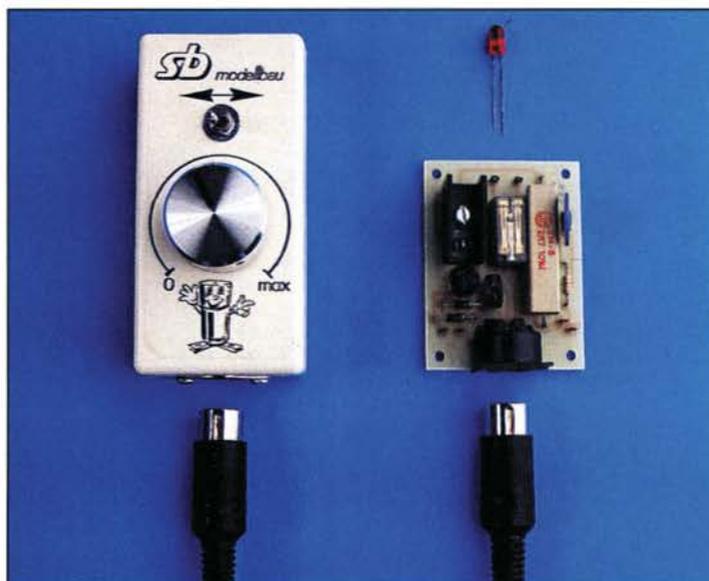
Laut Herstellerangaben hat der Faulhaber-Motor eine Lebensdauer zwischen einigen 100 bis mehr als 10 000 Stunden, je nach Betriebspunkt, Betriebsart, Umweltbedingungen und Einbindung in andere Systeme. Kommt eine Faulhaber-Motorlokomotive mit Schwungmasse und ohne Auslaufmodul vor einem beleuchteten Reisezug auf einer kontaktunsicheren Strecke zum Einsatz, arbeitet der Motor unter schwersten Bedingungen in ständigem Wechsel zwischen Motor und Generator. Die Folge ist ein extremer mechanischer und elektrischer Verschleiß, der durch die dauernd wechselnden Zustände nicht erfassbar ist. Doch selbst wenn die Lebensdauer im Modellbahnbetrieb an die untere Grenze kommen sollte – 200 Betriebsstunden müssen die wenigsten Modellbahnlokomotiven absolvieren – ist sie immer noch akzeptabel.

## Stromversorgung

Nicht alle Stromversorgungsgeräte sind für Faulhaber-Motoren gleich gut geeignet. Die besten Fahrergebnisse werden mit reiner Gleichspannung (ohne jede Restwelligkeit) erreicht. Handelsübliche Fahrgeräte arbeiten meist im Voll- oder Halbwellenbetrieb. Der Faulhaber-Motor akzeptiert diese Spannungsarten, auch wenn sie nicht optimal für ihn sind und die Lebensdauer sich gegenüber idealer Gleichspannung verringert.



Zum Vergleich BR 106: mit Originalmotor und mit Faulhaber-Motor von sb-Modellbau



Der Langsamfahrregler von sb-Modellbau ist sowohl für herkömmliche als auch für Faulhaber-Motoren geeignet.

Phasenanschnitt- und Impulsbreitensteuerungen sind für Faulhaber-Motoren wenig geeignet, wenn sie mit einer Frequenz unter fünf Kilohertz betrieben werden. Gerade Langsamfahrten werden schwierig. Der Anfahrimpuls enthält bereits soviel Energie, daß ein Faulhaber-Motor etwa die Hälfte seiner Nennzahl erreicht. Auch digitale Mehrzugsysteme sind mit Impulsbreitensteuerungen ausgestattet. Sollen Digitallokomotiven der Systeme Märklin und Arnold mit einem Faulhaber-Motor betrieben werden, empfiehlt sich die Verwendung eines FL-Decoders. Der FL-Decoder ist ein speziell entwickelter Empfänger für Faulhaber-Motoren der Firma Lenz-Elektronik. Über die Sonderfunktionstaste des Steuergerätes wird es möglich, für Rangierfahrten die Frequenz der Im-

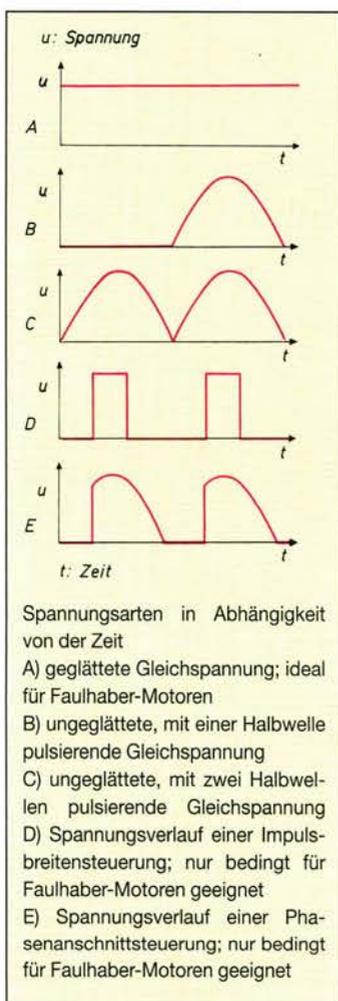
pulsbreitensteuerung umzuschalten. Diese im Ergebnis akzeptable Lösung wird auch von der Firma sb-Modellbau Olchingen vertrieben. Das Modul ist für 85,- Mark zu haben. Ein Einbau kostet zusätzlich 25,- Mark.

## Langsamfahrregler

Ebenfalls in Olchingen werden Langsamfahrregler hergestellt. Der »Walk-Around«-Handregler kostet 130,- Mark und besteht aus drei Teilen: bestückte Leiterplatte, langes Verbindungskabel und Einstellpotentiometer im handlichen Gehäuse. Lokomotiven mit und ohne Faulhaber-Motor können mit diesem Regler gut in allen Geschwindigkeitsbereichen gesteuert werden. Die verwendete Schaltung steuert zunächst nur eine Halbwelle auf. Erst wenn die volle Amplitude erreicht ist, kommt die zweite Halbwelle dazu. Eine ähnliche Schaltung findet der Elektronik-Bastler in [2].

## Bezugsquellen

Viele Modellbahnwerkstätten in den alten, aber auch schon einige in den neuen Bundesländern bieten einen Service zum Einbau von Faulhaber-Motoren an. Teilweise



## Faulhaber-Motorumbausätze einiger Firmen für ex-DDR-Modelle in H0

Preise in DM, ohne Porto und Verpackung. (\*: in Vorbereitung)

Baureihe	sb-Modellbau		Verbeck		Piko-Tenderservice	
	Nr.	Preis	Nr.	Preis	Neubezug	Umbau
01	*	*	2237	80,00	95,00	75,00
03	*	*	2237	80,00	95,00	75,00
38	*	*	2229	99,00	-	75,00
41	*	*	2237	80,00	95,00	75,00
52	24008	118,10	2231	108,00	-	-
56	24006	74,70	2236	80,00	-	-
66	24001	44,20	2232	84,00	-	-
75	24007	97,20	2233	78,00	-	-
86	24002	97,95	2234	84,00	-	-
91	24003	60,10	-	-	-	-
95	-	-	2226	95,00	-	-
106	24010	91,50	2230	84,00	-	-
130	*	*	-	-	-	-
211	*	*	-	-	-	-
ETA 177	-	-	2235	95,00	-	-
			2380	95,00	-	-
			2381	98,00	-	-
VT 135 (VT 70)	*	*	2227	110,00	-	-
VT 137 (VT 33)	-	-	2228	135,00	-	-
SVT 137 zweiteilig	*	*	2238	80,00	-	-
SVT 137 dreiteilig	*	*	2239	85,00	-	-
Saxonia	-	-	2348	92,00	-	-



## EISENBÄHNERLEBNISREISEN 1991 Der Dampfzug des Jahres!!

Mit der schnellsten, betriebsfähigen Dampflokomotive der Welt, der 020201 (18201), von Berlin nach Amsterdam

Hinfahrt am 3. Oktober – Rückfahrt am 6. Oktober. Großes Eisenbahnprogramm mit Dampflokomotive im Rahmen der Jubiläumsfeiern des NVBS in Amsterdam. Der Zug besteht aus max. acht DR-Schnellzugwagen, daher begrenzte Höchstteilnehmerzahl. Supergünstige Fahrpreise: z. B. Berlin – Amsterdam einfach 2. Kl. DM 150,-.

### 28. September Mit Volldampf nach Wolsztyn

Dampfsonderzug von Berlin Hbf. in das polnische Dampflokomotive-BW Wolsztyn über herrliche Nebenbahnen. Verschiedene Dampflokomotive kommen zum Einsatz: z. B. Ty45, Ty51, Ok1, Ok22, Pt47 und zwei Dampflokomotive der Baureihe 52 der DR. Große Dampflokomotive-Parade in Wolsztyn. Fotohalte und Scheinanfahrten.

### 5. bis 9. Oktober Törggelen in Südtirol

Gruppenreise im EK-Salonwagen von München nach Bozen. Große Dolomitenrundfahrt. Besuch der Rittnerbahn und Dampflokomotive-Fahrt von Bozen ins Vintschgau, Törggelenabend u. v. m.

### 12. Oktober Mit Volldampf durch den Böhmerwald

Sonderzug von Nürnberg nach Klatovy. Hinfahrt über Furth im Wald. Rückfahrt über den neuen Grenzübergang Bayerisch Eisenstein. Auf dem Streckenabschnitt der CSD kommt die tschechische Dampflokomotive 534.0432 zum Einsatz.

### 17. bis 20. Oktober Dampflokomotive-Nostalgie in Österreich

Verschiedene Dampfsonderzüge von Wien ausgehend mit den schönsten Dampflokomotiven von Brenner & Brenner. U. a. 919.138, 52.7812, 17c.415, 93.1420, 77.250 u. a.

### 26. 10. bis 16. 11. Faszination Neuseeland

Gruppenreise mit Bahn und Bus durch eines der schönsten Länder dieser Erde. Spezielles Eisenbahnprogramm zum Kennenlernen der neuseeländischen Eisenbahnen, Sightseeing-Touren zu den Schönheiten der Nord- und Südinsel.

### 30. 10. bis 3. 11. Bernina-Glacier-Express

Gruppenreise im IGE-Schürzenspeisewagen ab/bis Leipzig nach Chur und zurück ab Luzern. Fahrten auf reservierten Sitzplätzen mit den berühmten Expresszügen Bernina-Express, Glacier-Express und Panoramic-Express. Ü/HP in Thuses, Zermatt und Interlaken.

### 15. bis 24. November Städtereise nach Moskau

Im Sonderschlafwagen von Köln nach Moskau und zurück. Ausführliche Sightseeing-Tour mit extra Eisenbahnprogramm (Depot-Besichtigung usw.) inkl. Vollverpflegung.

### 20. bis 24. November Städtereise nach Budapest

Im IGE-Schürzenspeisewagen von Frankfurt/Main nach Budapest und zurück. Reichhaltiges Ausflugsprogramm, inkl. 4x Ü/HP.

### 27. 12. '91 bis 1. 1. '92 Große Silvester-Schweizreise

Exklusivreise 1. Klasse über eine Auswahl der schönsten Gebirgsbahnen der Schweiz: Rhätische-Bahn, Furka-Oberalp-Bahn, Lötschberglinie, Montreux-Oberland-Bahn, Brig-Visp-Zermatt-Bahn, Martigny-Chamonix, u. a. Großer Silvester-Gala-Abend im Eurotel Riviera in Montreux. Inkl. 5x Halbpension und vielen Zusatzleistungen.

### 31. 12. '91 bis 1. 1. '92 IGE-Silvester-Special in Bratislava

Im TEE-Salon-Barwagen von München nach Wien und zurück. Dampfsonderzug mit Dampflokomotive 919.138 von Wien nach Bratislava und zurück. Große Silvesterfeier in Bratislava mit großem Silvestermenü, Showprogramm u. v. a.

Programme anfordern (bitte mit ausreichend Rückporto):  
IGE-BAHNTOURISTIK · Postfach 329 · W-8562 Hersbruck  
Tel. 09151/4066 · Fax 09151/4266  
oder IGE-Büro Leipzig-Mölkau · Postfach 8 · O-7126 Mölkau

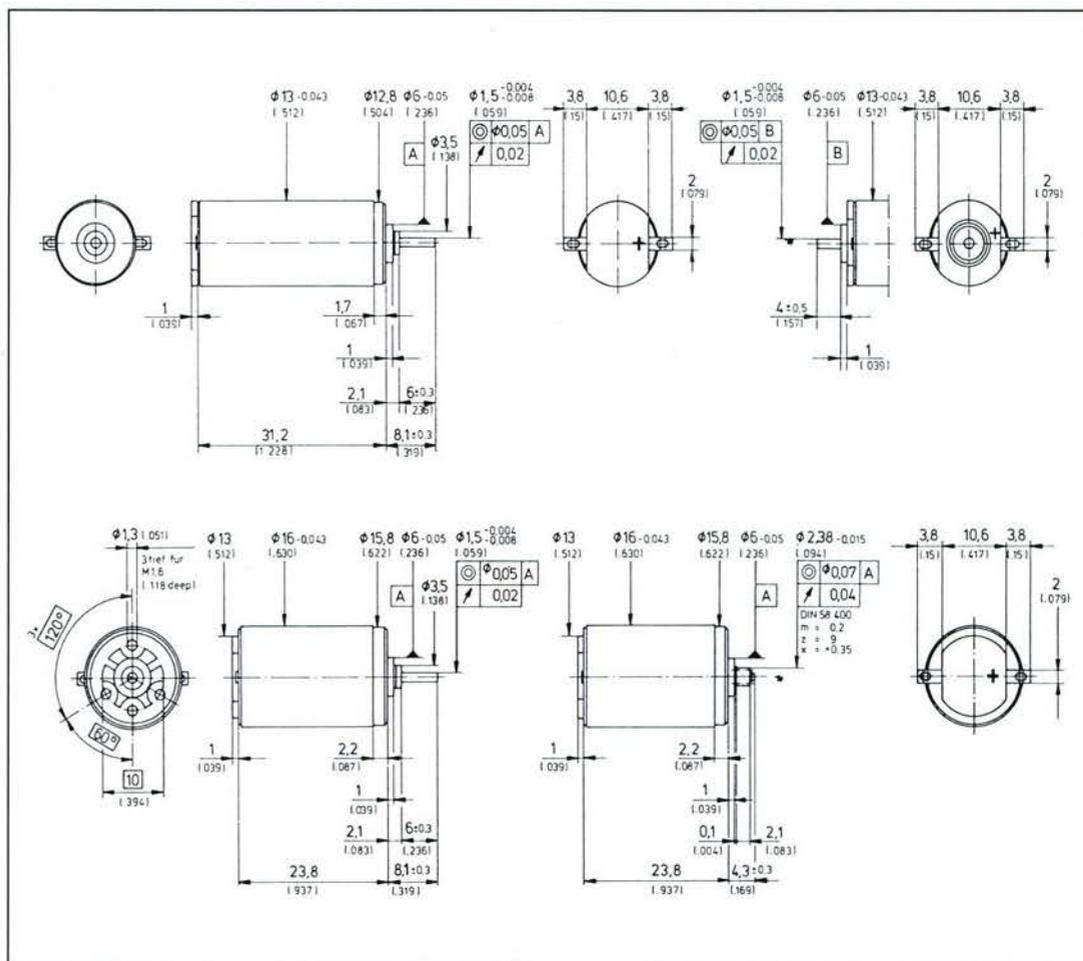


### Umbausatz von sb-Modellbau zum Umrüsten einer Baureihe 106 (Piko) auf Faulhaber-Motor

sind auch Triebfahrzeuge bereits vom Hersteller mit einem Faulhaber-Motor ausgerüstet (z. B. Piko 38). Während Piko für die 01, 03, 38 und 41 wahlweise einen Tenderumbau- oder Austauschservice bereitstellt (siehe auch Seiten 40 – 42 dieser Ausgabe), teilt Gützold auf Anfrage seine Servicemöglichkeiten mit. Anbieter von einzelnen Faulhaber-Motoren und kompletten Umbausätzen mit und ohne Umbauservice sind die Firmen sb-modellbau (Postfach 1407, Ilzweg 4, W-8037 Olchingen) und Verbeck Modellbau (Postfach 2024, W-5960 Olpe). Auch Lehnert Elektronik (Am Taubenloch 35, W-6927 Bad-Rappenau) vertreibt Faulhaber-Motoren und dazu passende Getriebe.

## Einfacher Umbau

Der Umbausatz für eine BR 106 auf Faulhaber-Motor von sb-Modellbau enthält den Motor mit Schwungmasse, Schnecke und Sockelstück. Alle Teile sind bereits am Motor montiert. Ein beiliegendes Stück Kupferlitze dient dem elektrischen Anschluß. Die schlichte Anleitung enthält alle wichtigen Informationen. Auch technisch weniger versierte Modellbauer können sich ohne weiteres an eine Umrüstung wagen: Nach dem Lösen der Befestigungsschrauben wird das Gehäuse nach oben abgezogen. Dabei ist zu beachten, daß die Rastnasen (an jeder Längsseite drei) nicht beschädigt werden. Der Original-Motor wird ebenfalls durch eine rastende Kappe festgehalten. Ist diese entfernt worden, ist der Original-Motor leicht zu entnehmen. Die Kontaktfedern, die der Stromzuführung dienen, werden nicht mehr gebraucht. Sie müssen in Bodennähe mit einem Seiten-



Typ	1219E	1331T	1516G	1524T	1616T	1624T	2025T	2225T	2233T	1331T...67	1331T 024S
Motoraußendurchmesser in mm	12	13	15	15	16	16	20	22	22	13	13
Einbaulänge ohne Anschlußflanschen in mm	19	31	16	24	16	24	25	25	33	31	31
Flansch plus Wellenlänge in mm	ca. 6	ca. 9	ca. 7	ca. 9	ca. 9	ca. 9	ca. 9	ca. 9	ca. 9	zwei Wellen ca. 9 und 5	ca. 9
Anschlußwiderstand bei 12V in Ohm	66	13,3	115	48	83	24	27	27	9,7	13,3	55 bei 24V
empfohlene Drehzahl	15 600	12 000	17 700	13 100	17 000	13 000	10 000	8 400	8 500	12 000	12 000
empfohlene Abgabeleistung in Watt	0,45	2,00	0,30	0,6	0,43	0,9	0,9	1,00	2,0	2,00	2,00
Strom bei 12 V in Ampere	0,115	0,289	0,086	0,123	0,128	0,184	0,141	0,157	0,233	0,289	0,144

schneider abgetrennt werden, damit der neue Motor ausreichend Platz hat. Mit etwas Klebstoff (z. B. Zweikomponentenkleber) wird nun der Faulhaber-Motor befestigt. Es ist auf eine genaue Ausrichtung der Schnecke gegenüber dem Zahnrad zu achten. Während der Aushärtung des Klebstoffs kann der Motor elektrisch angeschlossen werden. Ein kurzes Stück Litze wird zwischen die Lötösen des Motors und die Anschlußflanschen des Entstörkondensators gelötet. Kurze Lötzeiten und ein 20-Watt-Lötkol-

ben schützen Motor und Fahrgestell vor thermischer Beschädigung. Ist der Klebstoff ausgehärtet, kann das Gehäuse montiert werden und der erste Fahrversuch erfolgen.

Ein derart einfacher Umbau läßt schnell den Wunsch aufkommen, weitere Fahrzeuge umzurüsten. Auch wenn das mit hohen Kosten verbunden ist, verbessern sich die Laufeigenschaften der Fahrzeuge enorm. Hohe Fahrkultur hat eben ihren Preis.

**Zeichnung und Tabelle:**  
Die wichtigsten Werte verfügbarer Faulhaber-Motoren

#### Literatur:

- [1] Horn, Wolfgang: Die Modellbahn. Band 3: Umbauen und Verbessern. Franck'sche Verlagsbuchhandlung W. Keller & Co. Stuttgart, 1987  
[2] Hanisch, Fritz: Fahrstromregler für Langsamtrieb und Schnellfahrten. Der Modelleisenbahner, 6/79, Seite 180.

Rainer Ippen