



F 20145 F

# Das **17** Fahrrad-Magazin

2-89

## Fahrradtechnik V



DM 6

# KETTLER ALU-RAD

## IM TEST IMMER BÄRENSTARK



**Mount Everest, 17. April 1987.**  
Geschafft! 5602 Meter über dem Meer. Ein Abenteuer wird wahr. Minuten des Glücks. Freude, Tränen. Ein echter Härte-test. Eine große Herausforderung an Mensch und Material. Das Rad: Ein Mountain-Bike von KETTLER.



STIFTUNG WARENTEST  
**test**

Qualitätsurteil:  
2 x \*\*  
**sehr gut**

Heft 3/88



**Qualität überzeugt.**

Die guten und sehr guten Bewertungen aller Testinstitute in den letzten Jahren sind ein überzeugender Beweis der Qualität und Spitzentechnik von Kettler.



STIFTUNG WARENTEST  
**test**  
Qualitätsurteil:  
**gut**  
Heft 5/83

**KETTLER STREET**

**Alu-Rahmen P 2000.**

18-Gang SIS-MTB-Schaltung. 3-fach Biopace-Kettenblätter 28, 38, 48 Zähne, mit Hosenschutzring, Kassettennabe hinten 13, 15, 18, 22, 26, 32. Mit rotem Berggang, Stollenbereifung mit Mittellauf-fläche 2.125, Schaltwerkschutzbügel, Cantileverbremsten, komplett ausgestattet. Auch als Damenrad lieferbar.

**1.098,- DM\***



STIFTUNG WARENTEST  
**test**  
Qualitätsurteil:  
**gut**  
Heft 3/87

**DAXI / DIXI**

**Alu-Rahmen P 2000.**

6-Gang Rasterschaltung mit Berggang oder 3-Gang F & S-Nabenschaltung. 28" Laufräder. Beleuchtungsanlage.

**749,- DM\***



STIFTUNG WARENTEST  
**test**  
Qualitätsurteil:  
2 x \*\*  
**sehr gut**  
Heft 3/88

**TOWN & COUNTRY**

**Alu-Rahmen P 2000.**

Erfahren Sie die neue Fahrradwelt. Für jeden Einsatzbereich in Stadt und Land. Komplett ausgestattet. Erhältlich mit 3-Gang F & S-Nabenschaltung oder 6-Gang Rasterschaltung. Mit rotem Berggang.

**829,- DM\***

\*\* Städteinsatz sehr gut  
Touren- u. Sporeinsatz sehr gut



tour  
rund um welt road  
Tourenrad  
in besonderer  
Präzision  
TEST 12/86

**KETTLER HIGH-TECH ADVENTURE**

**Alu-Rahmen P 2000.**

Herrenrad für jedes Gelände.

18-Gang Biopace. Sportausstattung. **998,- DM\***

Auch als Kettler High-Tech **ADVENTURE S.** (ohne Abb.).

Herrenrad für höchste Ansprüche. 18-Gang Biopace. **1.198,- DM\***

Beide Modelle ohne Beleuchtung und Schutzbleche.

tour  
rund um welt road  
Tourenrad  
in besonderer  
Präzision  
TEST 2/86



STIFTUNG WARENTEST  
**test**  
Qualitätsurteil:  
**gut**  
Heft 3/88

**ANTJE**

**Alu-Rahmen P 2000.**

3-Gang F & S-Nabenschaltung mit Rücktritt. 28" Laufräder. Sicherheitsausstattung. Beleuchtungsanlage. Kleiderschutz. Herrenrad: Alu-Rad 2800.

**689,- DM\***



Windsor  
2 x sehr gut

**WINDSOR**

**Alu-Rahmen P 2000.**

In geschweißter Ausführung. Damenrad mit besonders tiefem Einstieg. 3-Gang F & S-Nabenschaltung mit Rücktrittbremse. Superleicht, perfekt verarbeitet und vorbildlich ausgestattet. Auch in Herrenausführung.

**619,- DM\***



**SATTELN SIE UM  
AUF ALUMINIUM**



Heinz Kettler  
Metallwarenfabrik  
GmbH & Co.  
D-4763 Ense-Parst

\* Alle Preise unverbindliche Preisempfehlungen.

## IMPRESSUM

Herausgeber  
Dr. Friedrich Bode

---

Redaktion  
Friedrich Bode, Hans-Joachim Zierke

---

Redaktionsanschrift  
Am Broicher Weg 2, 4053 Jüchen-Bedburdyck  
Telefon 02181-43448

---

Vertrieb  
Pro Velo  
Am Broicher Weg 2, 4053 Jüchen

---

Satz und Druck: INFOTEXT

---

**PRO VELO** erscheint viermal im Jahr: im März, Juni, September und Dezember. Einzelpreis 6 DM einschließlich 7% MWSt, bei Rechnungsstellung zuzüglich 1 DM Versandkosten.

Bei Vorauszahlung werden keine Versandkosten berechnet. Bestellungen bitte durch Bank- oder Postüberweisung auf das Konto "PRO VELO-Verlag, 4053 Jüchen" beim Postgiro Essen, Konto 16909-431 (BLZ 360 100 43).

Die gewünschten Ausgaben sowie die **vollständige Bestellanschrift auf dem Überweisungsträger bitte deutlich angeben.**

Abonnement: 20 DM für 4 Ausgaben. Das Abo verlängert sich automatisch. Abbestellungen bitte 2 Monate vor Auslaufen des Abos.

Die bereits erschienenen Hefte von PRO VELO werden stets vorrätig gehalten.

---

Bisher erschienen:

- PRO VELO 5:** Fahrradtechnik I
- PRO VELO 6:** Fahrradtechnik II
- PRO VELO 7:** Neue Fahrräder I
- PRO VELO 8:** Neue Fahrräder II
- PRO VELO 9:** Fahrradsicherheit
- PRO VELO 10:** Fahrradzukunft
- PRO VELO 11:** Neue Fahrrad-Komponenten
- PRO VELO 12:** Erfahrungen mit Fahrrädern III
- PRO VELO 13:** Fahrrad-Tests I
- PRO VELO 14:** Fahrradtechnik III
- PRO VELO 15:** Fahrradzukunft II
- PRO VELO 16:** Fahrradtechnik IV

## INHALT

Impressum .....	3
Qualitäts- und Sicherheitsdefizite an Alltagsfahrrädern - eine Folge unzureichender Verbraucherinformation? .....	4
Das fast "endgültige" Fahrrad aus der Manufaktur. Kritische Anmerkungen nach ausführlicher Praxiserfahrung mit dem Bremer "Stadt-ATB" .....	14
Erfahrungen mit dem Follis-Reisetandem .....	19
Test: Der Speichendynamo G-S 2000 .....	26
Die individuelle Entfaltung .....	29
Wie Reiseradler die Berge erklimmen .....	32
Ergonomie - kein Fremdwort mehr bei Fahrradschaltungen? .....	35
Forschungsdienst Fahrrad .....	36
PRO VELO .... bisher .....	39

---

PRO VELO 17 - JUNI 1989

---

Copyright © 1989 by Friedrich Bode

---

ISSN 0177-7661  
ISBN 3-925209-18-2

---

## QUALITÄTS- UND SICHERHEITSDEFIZITE AN ALLTAGSAHRRÄDERN - EINE FOLGE UNZUREICHENDER VERBRAUCHERINFORMATION ?

Das Image, ständig defekt zu sein, haftet dem Fahrrad in besonderer Weise an - mehr noch als sein Ruf, bevorzugtes Objekt von Diebstählen zu sein. Obwohl keine gesicherten Zahlen über Schadenshäufigkeiten an Fahrrädern vorliegen, gibt es doch keinen Grund daran zu zweifeln, daß dieses Image berechtigt ist. Es rührt natürlich nicht von den reinen Rennrädern her, wo ausgefeilte Konstruktionen auf der Basis umfangreichen Erfahrungswissens aus dem Rennsportbereich vorliegen. Auch nicht von den immer häufiger auftauchenden Mountain-bikes, wo sich Qualität auf hohem Niveau zu etablieren scheint. Ebenso wenig trifft das Negativbild für den kleinen, aber expandierenden Markt von Qualitätsrädern zu, der von der zunehmenden Verfügbarkeit höherwertiger Komponenten durch die Mountain-bike-Welle profitiert. Es kommt von den vielen Millionen einfacher Gebrauchsräder, die ihr Dasein meist in Kellern und Abstellräumen fristen und nicht gerade zu ihrer Benutzung einladen. Unter Sicherheitsgesichtspunkten ist man geneigt zu sagen "glücklicherweise", denn - was geschehen kann, wenn solche Fahrzeuge 'bestimmungsgemäß', d.h. täglich im Straßenverkehr benutzt werden, wird an dem Erfahrungsbericht eines Radfahrers (s. Kasten) exemplarisch deutlich. Es ist sichergestellt, daß die dort im einzelnen protokollierten Schäden nicht auf ungewöhnliches Körpergewicht oder den Einsatz großer Körperkräfte zurückzuführen sind. Sie traten vielmehr trotz schonender Fahrweise und guter Wartung auf. Wer sich unter Radfahrern umhört, die 'gewöhnliche' Räder häufig nutzen, trifft vergleichbare Berichte auch in dieser Dichte an: von neueren Rädern liegen ähnliche Erfahrungen vor. Im folgenden soll insbesondere den technischen Defiziten an solchen Massenrädern nachgegangen werden, wie sie auch in den Bildern wiederzufinden sind.

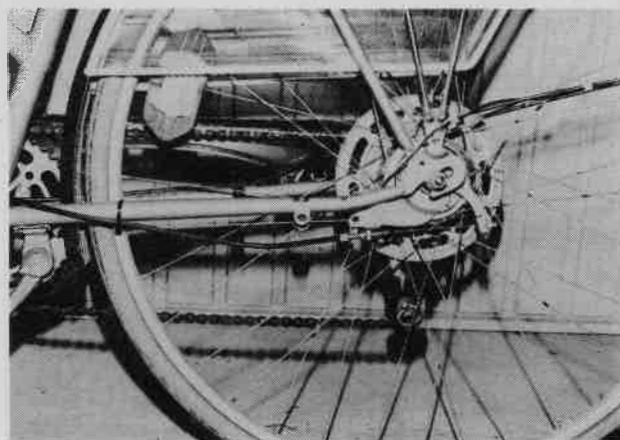
Fragt man sich, wie es eigentlich kommt, daß Massen-Fahrräder vielfach Schadenshäufigkeiten in einer Größenordnung aufweisen, die bei der vergleichsweise komplexeren Automobiltechnik alle paar Kilometer zum Ausfall

eines Bauelementes führen würde, so bieten sich zunächst zwei Erklärungen an: die besondere Technik-Geschichte des Fahrrads und seine ungewöhnliche Einfachheit.

### Eine ungewöhnliche Geschichte

Nach einem letzten Boom unmittelbar im Anschluß an den Zweiten Weltkrieg verlor das Fahrrad im Verlauf der fünfziger Jahre seine Funktion als Nahverkehrsmittel zusehends an das Moped und dann vor allem an das Auto. In Punkto Fahrradverkehr verzeichnet die westdeutsche Verkehrsgeschichte danach jahrzehntelang Fehlanzeige. Seitdem haftet dem Fahrrad das Flair des Rückständigen an, und seine Funktion wurde auf die eines Kinderspielzeugs reduziert. Von wenigen regionalen Ausnahmen abgesehen, wurden erwachsene Radfahrer - sofern sie nicht Radsport betrieben - als arme Leute oder Sonderlinge angesehen.

Der sozialen Entwicklung entsprach die technische: Konstruktives Know-how, das das gesamte Fahrzeug umfaßt, wurde für den Hersteller obsolet - entscheidend war von nun an fertigungstechnische Effizienz bei der Herstellung eines Spielzeugs, das auch auf öffentlichen Straßen benutzt werden durfte. Kennzeichnend für diese Veränderungen waren eine abnehmende Fertigungstiefe und das Verschwinden traditioneller Markenhersteller - sofern sie nicht frühzeitig durch Produkt-Diversifikation die Weichen zum Überleben



gestellt hatten. Bei einem Produkt ohne konstruktive Anforderungen begannen neue Firmen, die sich im wesentlichen auf die Montage von Einzelteilen beschränkten, den nationalen Markt zu beherrschen. Die einzelnen Komponenten wurden aus dem internationalen Angebot einer sich zunehmend verselbstständigenden Teile-Industrie zugekauft; ein Teil der Hersteller verfügte nicht einmal mehr über eine eigene Rahmenfertigung. Häufig fiel noch nicht einmal auf, daß Komponenten nicht zusammenpaßten, weil praktisch jedes Land ein eigenes Passungssystem verwendete (so z.B. bei der Passung Lenkerschaft/Gabelschaft). Auf einem Markt ohne ausgeprägte Qualitätsmerkmale waren Konzentrationsprozesse nach dem Kriterium fertigungstechnischer Effizienz die logische Folge.



Im Qualitätsbereich führte diese Entwicklung übrigens dazu, daß Konstruktion und Design zentraler Baugruppen zunehmend von Teileherstellern übernommen werden mußten. In diesem Sektor werden zunehmend "Gruppen" mit unterschiedlichen Rahmen als Zubehör verkauft. Stellt man sich vor, auf dem PKW-Markt würde ein Bosch-Gruppe mit BMW-Karosserie angeboten, wird deutlich, wie ungewöhnlich eine solche Vorgehensweise ist.

Noch heute werden Massen-Fahrräder in aller Regel ohne Ingenieure konstruiert (sofern man überhaupt von Konstruktion sprechen darf), obwohl bei vielen Gütern geringerer Komplexität (Verpackungsmaterialien z.B.) durchaus ingenieurmäßig vorgegangen wird - von Straßenfahrzeugen nicht zu reden. Der Aufwand für Forschung und Entwicklung, der in anderen Branchen bis zu 20 % des Umsatzes beträgt, erreicht - sofern er über-

haupt auszumachen ist - bei vielen Fahrradherstellern nicht einmal den Promillebereich. Die Folge ist, daß beispielsweise bei dem Hersteller mit den größten Stückzahlen in Deutschland noch 1987 keinerlei Kenntnisse darüber vorlagen, was den elementaren Unterschied zwischen dynamischen und statischen Belastungen eines Straßenfahrzeugs betrifft - geschweige denn, in welcher Größenordnung solche Betriebslasten beim Fahrrad auftreten. Anhand einer Reihe von Fehlkonstruktionen könnte leicht gezeigt werden, daß manche Fahrrad- und Fahrradteilehersteller nicht einmal über ausreichende konstruktive Kenntnisse hinsichtlich ihrer eigenen Produkte verfügen. Allein auf der Basis eines fertigungsorientierten Erfahrungswissens lassen sich aber sichere und nutzerfreundliche Fahrzeuge heute nicht mehr herstellen, geschweige denn neuere technische Entwicklungen rechtzeitig einschätzen oder gar initiieren. Impulse aus den USA und Japan werden häufig verschlafen und dann verspätet auf niedrigstem Preisniveau imitiert.

Auf der anderen Seite wird immer wieder versucht, technische Lösungen auf dem Markt zu plazieren, die elementaren Konstruktionsregeln widersprechen, teilweise sogar den naturwissenschaftlichen Grundgesetzen der Thermodynamik.

Eine weitere, noch bis heute spürbare Folge dieser Entwicklung war der Abschied von einer kontinuierlichen Modellpolitik. Die Fahrräder erhielten immer häufiger nichtssagende, exotische Bezeichnungen; der jeweilige Hersteller war für den Käufer nur noch im Ausnahmefall zu erkennen. Bauelemente - auch sicherheitsrelevante - wurden je nach Marktlage beliebig ausgetauscht. Dies konnte nur deswegen nahezu unbemerkt geschehen, weil den Rädern einerseits immer geringere Kilometerleistungen mit einer Belastung durch Erwachsene abverlangt wurden, und andererseits von Kinderspielzeug dauerhafte Qualität kaum erwartet wurde.

In der zweiten Hälfte der siebziger Jahre wurde der Trend der sozialen Entwicklung gebrochen. Teilweise als Antwort auf die gesundheitlichen Probleme einer Überflußgesellschaft (Ausgleichssport), teilweise als Reaktion auf die unübersehbaren Probleme des Autoverkehrs wurde das Fahrrad von ver-

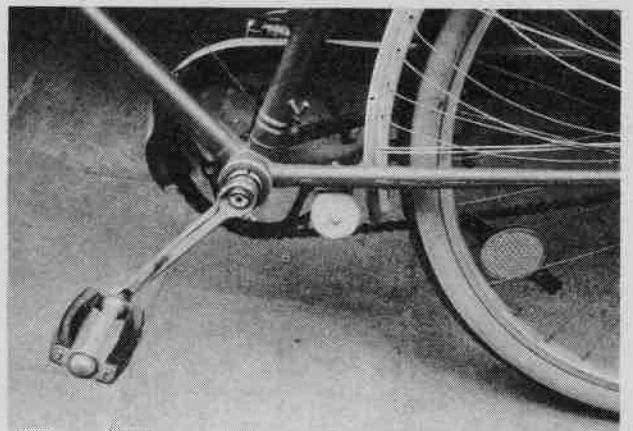
schiedenen sozialen Gruppen wiederentdeckt. Vor allem junge Erwachsene mit überdurchschnittlichem Bildungsgrad und ausgeprägtem Umweltbewußtsein begannen das Fahrrad als alternatives Verkehrsmittel zu benutzen. Dies wird insbesondere deutlich, wenn man sich die Entwicklung des Fahrradverkehrs an Hochschulorten vor Augen hält. Einen nicht zu unterschätzenden Beitrag lieferte die zunehmende Dichte des Autoverkehrs in den Städten: das Fahrrad konnte hier gegenüber dem Auto teilweise objektive Vorteile hinsichtlich Beweglichkeit und Schnelligkeit (s. Fahrradkurriere) entfalten. Mit diesen Veränderungen geriet auch das Bild des Fahrrads in der Öffentlichkeit in einen erneuten Wandel. Die zunehmende Wertschätzung des Fahrrads in der heutigen Werbung (für andere Produkte!) spiegelt wider, daß sein neues Image zwei zentrale Elemente des herrschenden Zeitgefühls ausdrückt: auf der einen Seite das naturnahe, bedächtige und genießerische - auf der anderen das sportliche, jugendliche, dynamische.

Jede andere Branche wäre von einer solchen Entwicklung ausgesprochen angenehm überrascht (sofern sie nicht versucht hätte, diese aktiv herbeizuführen) - nicht so die traditionellen Fahrradhersteller. Möglicherweise aufgrund ihrer mittelständischen Strukturen scheinen sie die Veränderungen nur allmählich wahrzunehmen und eher für einen vorübergehenden Modetrend zu halten, dem allein durch geeignete Farbwahl bei der Lackierung Rechnung zu tragen sei. Dies erklärt zum Teil den Erfolg einiger neuer Firmen, die die neuen Zielgruppen mit höherwertigen Rädern bedienen. Die Strukturen der etablierten Hersteller und die Technologie ihrer Massenträder entspricht noch weitgehend dem alten Image des Fahrrads. Für den täglichen Einsatz verfügen diese Fahrzeuge weder über eine passende Ausstattung noch über die erforderliche Zuverlässigkeit. Hinzu kommt, daß zu einer Zeit, in der Dienstleistungen im Umfeld eines Produktes allgemein von wachsender Bedeutung sind, die Kaufberatung des traditionellen Fahrradhandels von Fachkenntnissen meist nur wenig berührt, dafür aber mit dem Charme der frühen Fünfziger Jahre ausgestattet ist. Es hat den Anschein, als seien die Hersteller von einer modernen Ausrüstung und Weiterbildung ihres Fachhandels häufig überfordert.

Inzwischen hat der Verlust an konstruktivem Know-how große Teile der deutschen Fahrradindustrie in eine schwierige Marktsituation gebracht: Die traditionelle Vorgehensweise, durch konsequente Senkung der Fertigungskosten zu überleben, war zwar für einige Firmen auf nationaler Ebene bislang erfolgreich - für die Zukunft auf einem europäischen Markt stellt eine solche Strategie ökonomisch und politisch eine Sackgasse dar. Nicht nur die internationale Lohnkostenschere, sondern zunehmend auch die Politik der Bundesregierung, "low-tec"-Importe zu unterstützen, um "high-tec"-Exporte ohne explodierende Handelsbilanzüberschüsse zu ermöglichen, hat dazu geführt, daß inzwischen nicht nur bei den Fahrradrahmen, sondern auch bei den fertigmontierten Fahrrädern die Importrate den Export überholt hat. Es wäre allerdings ein Fehlschluß zu glauben, daß in Zukunft nur Billigerhersteller durch Importe bedrängt würden. Nachdem die Entwicklung höherwertiger Komponenten längst durch fernöstliche Firmen dominiert wird und die europäischen Teilehersteller der Entwicklung meist hinterherlaufen, beginnen sich neue Firmen (z.B. aus Taiwan) inzwischen schon bei fertigmontierten Fahrrädern mit höherwertigen Produkten unter eigenem Markennamen zu etablieren.

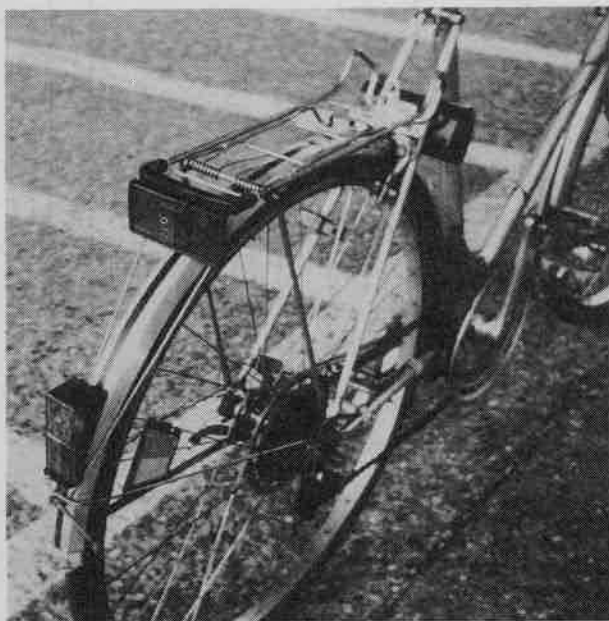
#### **Einfache und subjektive Fahrradtechnik**

Die Einfachheit und Anschaulichkeit seiner Technik, das Zusammentreffen vieler elementarer Fertigungsverfahren bei seiner Herstellung sowie seine Verankerung im unmittelbaren Erfahrungsbereich vieler Schüler machen das Fahrrad zu einem vorzüglich geeigneten Objekt jeder projektorientierten Technik-Pädagogik. Gerade sein vergleichsweise transparenter Aufbau führt aber auf der anderen



Seite dazu, daß die konstruktiven Anforderungen an dieses Straßenfahrzeug häufig unterschätzt werden. Dabei sind in vielen Bereichen (Rahmen, Drahtspeichenräder, Bremssysteme, Sicherheit z.B.) ingenieurwissenschaftliche Methoden durchaus angemessen. Selbstverständlich bietet die verhältnismäßig geringe Komplexität der Fahrradtechnik wenig Raum für neue Forschungsaufgaben - es besteht jedoch ein ausgesprochener Nachholbedarf an einfachem ingenieurmäßigem Konstruktions-Know-how. Interessierte technische Laien suchen meist vergeblich nach fachlich begründeten Informationen. Die vielen widersprüchlichen Aussagen, die man hier erhalten kann, sind ein Indiz dafür, daß ein gesichertes Grundlagenwissen in weiten Bereichen noch fehlt. Dies zeigt sich übrigens besonders an den teilweise sehr kontrovers geführten Diskussionen unter 'Fahrrad-Freaks', die häufig auf Glaubensfragen hinauslaufen. Ohne an dieser Stelle auf Einzelheiten eingehen zu können, so zeigt die Erfahrung doch, daß im Bereich der Fahrradtechnik noch viele Irrationalismen, Mythen und Verabsolutierungen von Einzelaspekten die Diskussion erschweren. Dabei springen einige Aspekte besonders ins Auge:

- Bei der Beurteilung des **Fahrradgewichts** wird dessen Bedeutung im Rennsportbereich meist ungerechtfertigt auf normale Fahrräder ausgedehnt. ("Ein Gramm in der Felge wiegt doppelt so viel wie ein Gramm im Rahmen.")



- **Bezüglich der Rahmengenometrie** sind häufig Übertragungen aus dem Motorradbereich anzutreffen - zuweilen soweit vereinfacht, daß die Aussagen schlicht unhaltbar werden. ("Der Radstand gewährleistet unübertroffene Wendigkeit bei hervorragendem Geradeauslauf".)
- Bei der **Rahmenstabilität** werden drei unterschiedliche Merkmale beliebig durcheinandergeworfen:
  - a) die Sicherheit der Konstruktion gegen plastische Verformungen bei Überlastungen
  - b) die Sicherheit gegen Ermüdungsbruch
  - c) die Steifigkeiten der Konstruktion unter bestimmten Belastungen (die zudem hinsichtlich ihrer Bedeutung widersprüchlich beurteilt werden.)
- Hinsichtlich des **Leichtlaufs** wird die Bedeutung einzelner Faktoren nach wie vor nicht angemessen berücksichtigt (s. "Leichtlauf als Kriterium beim Fahrradkauf?" in Pro Velo 11, Dez. 1987, S.8 ff).

Erschwerend kommt hinzu, daß eine Reihe von Beurteilungskriterien beim Fahrrad hochgradig subjektiv sind. Fragen, wie etwa die richtige Sitzposition auszusehen habe, welche Lenkerform und welcher Sattel am besten seien, wie Rahmengenometrie und Bereifung zu wählen sind, können nicht allgemeingültig beantwortet werden, weil sie individuellen Präferenzen unterworfen sind. Hier kann allenfalls auf den Zusammenhang bestimmter Optionen hingewiesen und der Nutzungszweck des Fahrzeugs angemessen berücksichtigt werden. Vorsicht ist auch hier insbesondere bei der unkritischen Übernahme von Erfahrungswerten aus dem Rennsportbereich geboten.

Aber auch prinzipiell zugängliche Kriterien wie Zuverlässigkeit und Sicherheit von einzelnen Bauelementen werden beim Fahrrad meist subjektiv beurteilt. Da viele Hersteller ihrer gesetzlichen Produktbeobachtungspflicht nur unzureichend oder gar nicht nachkommen, verfügen sie auch nicht über ausreichende Informationen darüber, wie sich eine konkrete Konstruktion in der Betriebspraxis bewährt. Auch den Herstellern erscheint das Fahrrad so trivial, daß sich viele gar nicht bewußt sind, welche lebensgefährliche Konstruktionsfehler hier möglich sind. Dies wurde am Beispiel der unkontrollierten Einführung von Alu-Lenkern und Guß-Gabelköpfen anfangs der achtziger Jahre deutlich. Das gelegentlich zu beobachtende Vorgehen, bei Schadensmeldungen die Augen zu verschließen und dem Kunden grundsätzlich ein Verschulden zu unterstellen, ist nicht zeitgemäß. Insbesondere nicht angesichts erster Erfolge von Geschädigten in Schadensersatzprozessen und vor dem Hintergrund der neuen gesetzlichen Regelungen zur Produkthaftung. In anderen Branchen sind nicht nur die Konstruktionsabteilungen an Rückmeldungen über das Betriebsverhalten ihrer Produkte interessiert – auch die Marketing-Verantwortlichen haben ein ausgesprochen großes Interesse daran, daß Mängel gegebenenfalls frühzeitig erkannt und abgestellt werden.

#### **Unzureichende Verbraucherinformation**

Obwohl die geschilderten strukturellen Schwierigkeiten, die der Durchsetzung zuverlässigerer Alltagsfahrzeuge entgegenstehen, allgemein bekannt sind, konnten sie durch Maßnahmen einzelner Hersteller nur selten überwunden werden. Der schwarze Peter da-



für wurde in der Vergangenheit regelmäßig den Fahrradkäufer(-innen) zugeschoben: Da diese nicht bereit seien, genügend Geld in ein neues Fahrrad zu investieren, sei man als Hersteller schon aus Kostengründen gezwungen, hinsichtlich der Qualität Einschränkungen zu machen. Abgesehen davon, daß viele konstruktive Verbesserungen ohne fertigungstechnischen Mehraufwand möglich sind, ist diese Argumentation – die häufig durch gescheiterte Versuche, höherwertige Lösungen auf dem Markt zu platzieren, scheinbar untermauert wird – typisch für eine lediglich montierende Branche in der Stagnationsphase ihres Produkts. Heute, wo das Image des Fahrrads im Wandel ist, und der durchschnittliche Fahrradpreis im Fachhandel in den letzten vier Jahren um 40 % auf ca. 530 DM geklettert ist, trifft diese Sichtweise die tatsächlichen Probleme weniger denn je.

Im folgenden soll dagegen folgende These begründet werden:

**Die Durchsetzung sicherer und zuverlässiger Alltagsräder in größerem Umfang wird in erster Linie dadurch erschwert, daß eine Verbraucherinformation auf der Basis gesicherter ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse und Methoden nicht stattfindet.**

Angesichts einer steigenden Zahl von Büchern, Zeitschriften und Broschüren rund um die Fahrradtechnik stößt eine solch pauschale These sicher auf wenig Verständnis und bedarf einer ausführlicheren Begründung. Diese soll exemplarisch am Beispiel des Themas "Fahrradbremsten" gegeben werden – einem sicherheitstechnisch relevanten Bauteil. Die These könnte ohne weiteres auch am Beispiel anderer Komponenten nachgewiesen werden. In diesem Zusammenhang soll aus-



drücklich betont werden, daß es nicht darum geht, die im folgenden zitierten Veröffentlichungen von Einzelpersonen oder Institutionen abzuwerten. Im Gegenteil: Gemessen an den geringen Mitteln, die zur Verfügung stehen, wird teilweise gute Arbeit geleistet - häufig sogar ehrenamtlich und mit großem privaten Engagement.

Macht man sich einmal die Mühe, das gebräuchlichste Informationsmaterial kritisch durchzugehen, so fällt auf, daß die meisten Fehlinformationen auf unterschiedliche Ursachen zurückgeführt werden können:

A Unzulässige oder fehlerhafte Verwendung von Konstruktionsmerkmalen als Qualitätskennzeichen.

B Unzureichendes Verständnis von Funktionsanforderungen.

C Fehlerhafte Ermittlung von Funktionseigenschaften.

D Fehlende Grundkenntnisse.

Als Quellen dienen Zeitschriften und Broschüren, die sich zumindest teilweise an jene Nutzergruppe wenden, die das Fahrrad als Verkehrsmittel einsetzt. Daraus kann nicht geschlossen werden, daß die Qualität von Verbraucherinformationen in anderen Veröffentlichungen einschließlich der technischen Aussagen in Werbeanzeigen grundsätzlich besser ist. Es muß auch beachtet werden, daß einige der ausgewählten Quellen über eine Multiplikatorwirkung verfügen, weil sie wiederum als Presseinformationen dienen. Nicht aufgenommen wurden offensichtliche Druckfehler, und die Auswahl erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Daß ähnliche Mängel auch in Beiträgen der Zeitschrift, in der dieser Artikel erscheint, nicht ausgeschlossen werden können, braucht hier nicht ausdrücklich betont zu werden.

Verwendete Publikationen (Zitat-Abkürzungen in Klammern):

- test - Zeitschrift der Stiftung Warentest, Berlin (TEST)
- ADFC-Ratgeber Fahrradkauf, Bonn 1988<sup>2</sup> (ADFC-R)
- Sicher auf dem Fahrrad, Hrsg. Minister für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit dem ADFC NW, Mönchengladbach 1988 (ADFC-NW)



- Radfahren, Bielefeld (RF)
- Radfahren Extra Fahrradtechnik 1988 (RF-E)
- tour, München (TOUR)
- Öko-test, Frankfurt (ÖK)
- Natur, München (NAT)

Zusätzlich wurden der Pressedienst eines Herstellerverbandes sowie einige Herstellerbroschüren verwendet, wobei grundsätzlich positiv hervorzuheben ist, daß sich einige kleinere Hersteller darum bemühen, Produktinformationen in Form von "Kaufberatungen" herauszugeben. Sie haben erkannt, daß solche Informationen eine wichtige Verkaufshilfe für höherwertige Produkte darstellen:

- Zweiradreport, Hrsg. Verband der Fahrrad- und Motorradindustrie, Nr. 474 v. 20.2.89 (ZR)
- Der Radratgeber, ohne Jahresangabe, Fa. Utopia (UT)
- Der Fahrradkompaß, o. JA., Fa. Villiger (VIL)
- Wheels-Report 88/89, Verbund selbstverwalteter Fahrradbetriebe (VSF)
- Bicycle-Katalog 1989 (BIC)

Bereits vorweg sei angemerkt:

Mit Ausnahme der Zeitschrift "test" leiden alle Quellen unter einem grundsätzlichen Mangel: Sie liefern dem interessierten Käufer zwar mehr oder weniger zutreffende Detailinformationen, Bastelanleitungen und Pflegetips, stellen jedoch keine Kaufberatung in dem Sinne dar, daß sie eine Beurteilung über-

prüfbarer Eigenschaften vornehmen und auf diese Weise zu einer nachvollziehbaren Gesamtbewertung von Fahrrädern kommen. Für jemanden, der einfach ein Fahrrad mit einem günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis sucht, ist eine Verbraucherinformation, die allein aus Detail-Informationen besteht, so irrelevant, wie die Erläuterung unterschiedlicher Lichtmaschinen-Bauarten für einen potentiellen Autokäufer.

### Bremsen-Informationen

#### A UNZULÄSSIGE ODER FEHLERHAFTHE VERWENDUNG VON KONSTRUKTIONSMERKMALEN ALS QUALITÄTSKENNZEICHEN

##### 1. Beispiel: Konstruktionsmerkmale von Bremszangen

Hier wird häufig der Fehler begangen, daß Erfahrungen mit einzelnen Ausführungen unzulässig verallgemeinert werden.

Bauart:

- "(Die) Bremswirkung (der Felgenbremse) ist bei Trockenheit größer als die der Nabensbremse. (ZR, S.5)
- "Von wem und von welcher Art sind die Felgenbremsen? (Mittelzugbremsen sind besser) ." (Qualitätsmerkmal aus TEST 3/86, S. 237)
- "(...) übertrifft die Hebelübersetzung von Mittelzugbremsen deutlich die von Seitenzugbremsen." (RF-E, S.67) - "Bremswirkung normaler Mittelzugbremsen indiskutabel." (RF-E, S.67)
- "Die Seitenzugbremse entwickelt mehr Kraft als die Mittelzugbremse (...)." (VSF, S. 44)
- "Mittelzugbremsen benötigen (...) eine relativ lange Ansprechzeit ." (VIL, S.11)

Hebelgeometrie:

- "wobei die Kraftübersetzung vorrangig vom Anbaumaß c abhängt." Dagegen: "der (...) große Unterschied in der Kraftübersetzung ist einzig auf die Bremsenbauart zurückzuführen." Dann wieder: "Bei gleichem Anbaumaß kann eine ca. dreimal höhere Kraftübersetzung erreicht werden." (RF 3/88, S.23)
- "Sobald der Abstand zwischen Befestigungsbolzen und Bremse ca. 55 mm überschreitet, hat derartige den Namen Bremse eigentlich nicht mehr verdient." (RF-E, S. 66)

- "(...) bei einem Bremsmaß über 55 mm (...) sind Mittelzugbremsen eindeutig besser." (TOUR 3/89, S.80)
- "Kurze Bremsen haben (bei gleichem Material) einen höheren Wirkungsgrad als langschlenklige." (BIC, S. 87)
- "Je kürzer die Bremshebel, desto besser die Bremswirkung." (ZR, S. 5)
- "große Bremsgummis haben erheblich bessere Wirkung." (ADFC-NW, S.22)

Werkstoffe:

- "Bremskörper aus (...) Druckguß, der keinerlei Verwindungssteifigkeit besitzt. (...) Im Ernstfall ist man mit solch einem Billigprodukt (...) aufgeschmissen." (ÖK 11/86, S. 50)
- "(...) darauf achten, daß die Bremszangen nicht aus Blech, sondern aus Aluminiumguß gefertigt sind. (NAT 4/88, S.75)
- "Wichtig ist das Grundmaterial. (...) Hochlegiertes Aluminium (...) ist wesentlich verwindungssteifer." (BIC, S.87)

Die Verzögerungsleistung einer Fahrradbremse mit linearer Kennung hängt bei vorgegebenen Betätigungskräften und -wegen von 4 Systemeigenschaften ab:

**Reibbeiwert,  
Gesamtsteifigkeit,  
Gesamt-Hebelverhältnis und  
Übertragungswirkungsgrad.**

Abgesehen davon, daß mehrere Aussagen sachlich unhaltbar sind (Größe der Bremsgummis, einzelnen Hebellängen, Werkstoffeigenschaften), lassen sich aus einzelnen Konstruktionsmerkmalen ohne Betrachtung des **gesamten Systems** keine fachlich begründeten Rückschlüsse auf die Wirksamkeit eines Bremssystems ziehen. Zu allen entsprechenden Zitaten lassen sich Bremsen finden, die die betreffende Aussage direkt widerlegen. So werden beispielsweise Seitenzugbremsen durch solch verkürzte Sichtweisen pauschal abgewertet, obwohl es selbstverständlich Systeme mit Seitenzugbremsen gibt, die besser wirken als manche Mittelzugbremse. Statt dessen ist von einer qualifizierten Verbraucherinformation zu fordern, daß beispielsweise die Verzögerungsleistung der Bremsen an konkreten Fahrradmodellen tatsächlich ermittelt wird.

### Zweites Beispiel: Bowdenzüge

Die Anforderungen an eine gute Verlegung der Seilzüge wurden teilweise noch nicht richtig verstanden.

- "Züge (sollten) nie mit Bögen von weniger als 90 Grad verlegt werden." (TEST 7/87, S.79)
- "Bowdenzüge: Möglichst (...) in weiten Bögen verlegen." (TEST 7/87, S.81)
- "Ein Bremszug sollte in großen Radien verlegt werden." (ADFC-R, S.80)
- "Bremszüge sollten möglichst kurz sein." (ADFC-NW, S.22)

Will man die Reibungsverluste in Grenzen halten, müssen Bowdenzüge u.a. mit minimalem Umschlingungswinkel  $\alpha$ , d.h. möglichst gerade verlegt werden ( $F_1/F_2 = e^{\mu\alpha}$ ). Die Länge des Zuges und - sofern nicht bestimmte Mindestmaße unterschritten werden - die Bogenradien spielen eine völlig untergeordnete Rolle.

### B UNZUREICHENDES VERSTÄNDNIS VON FUNKTIONSANFORDERUNGEN

Neben der reinen

**Verzögerungsleistung** sind vor allem **Wärmestandfestigkeit**, **mechanische Standfestigkeit** und **Dosierbarkeit**

einer Bremse von Bedeutung. Wenn jedoch überhaupt über solche Funktionsanforderungen gesprochen wird, mangelt es häufig an einem ausreichenden Verständnis, oder es werden falsche Schlußfolgerungen daraus gezogen. Für manchen Ratgeber könnte hier ein Blick in die vielgeschmähte E-DIN 79100 durchaus hilfreich sein.

#### Beispiel: Dosierbarkeit

- "Blockiert schnell" (Nachteil von Rücktrittbremsen in ADFC-R, S.76)
- "Das wichtigste Argument gegen den Rücktritt ist die schlechte Dosierbarkeit." (RF-E, S.65)
- "Bei Nässe kann die Bremswirkung am Vorderrad nachteilig sein." (ADFC-R, S. 75)
- "Die elastische Verformung (...) ist der Dosierbarkeit nur zutraglich." (TOUR 2/89, S.40)
- "(...) die (...) Verlaufsform (der Hysterese), welche die elastischen Verformungen anzeigt." (TOUR 2/89, S.41)

- "Die mangelnde Dosierbarkeit (der Hydraulikbremse war) bisher der wunde Punkt." (TOUR 3/89, S.81) Dagegen: - "Die scheinbar gute Dosierbarkeit der Hydraulik-Bremse" (TOUR 2/89, S. 42)
- "Dieser Effekt (der großen Reibungsverluste) kann sich besonders bei langen Talfahrten angenehm bemerkbar machen." (RF 3/88, S.24)
- "(Cantilever-Bremsen) sind (...) schlechter dosierbar." (BIC, S.87)

Wegen der dynamischen Bremskraftverteilung neigen Hinterräder unabhängig von der Bremsenbauart früher zum Blockieren als Vorderräder, und auch das Blockieren bei verminderter Fahrbahnhaftung (Nässe, Eis) kann nicht einer bestimmten Bauart zugeschrieben werden.

Gute Dosierbarkeit einer Bremse bis zur physikalisch möglichen Maximalverzögerung (Kippen bzw. Blockieren) wird dagegen durch zwei Faktoren erreicht:

- Eine möglichst **lineare Bremsenkennung** - d.h. insbesondere die Abwesenheit von Selbstverstärkungseffekten und
- eine möglichst **schmale Bandbreite der Bremskennungshysterese**, d. h. optimaler Übertragungswirkungsgrad.

Je flacher die Bremsenkennung im kritischen Bereich verläuft, umso besser ist dort die Dosierbarkeit. Da in allen Bereichen von geringsten Bremskräften (bei Glatteis) bis hin zu Maximalkräften (Kippen oder Blockieren) möglichst gute Dosierbarkeit zu verlangen ist, läuft dies auf die Forderung nach einer linearen Kennung hinaus. Insbesondere bei offener Bauweise (Felgenbremse) sind Selbstverstärkungseffekte zu vermeiden, um die Empfindlichkeit gegen Reibbeiwertschwankungen nicht noch zu erhöhen. (Vgl. L. Kraemer; Die sich selbst schwächende Bremse; in Pro Velo 11, Dez 1987, S. 13.)

Die Frage, wie groß Betätigungswege bei bestimmten Betätigungskräften zu wählen sind, ist ein ergonomischer Aspekt - innerhalb gewisser Grenzen jedoch auch eine Gewohnheitssache. Sie hat mit Dosierbarkeit jedenfalls nichts zu tun. Breite Bremskrafthysteresen weisen dagegen auf schlechte Dosierbarkeit infolge hoher Bremskraftverluste hin. Schmerzenden Händen auf langen Talfahrten

ist ggf. mit einer steileren Bremsenkennung oder ergonomisch geformten Griffen zu begegnen.

## C FEHLERHAFTE ERMITTLUNG VON FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN

### Beispiel: Verzögerungswirkung

- "Eine auffällig gute Bremsanlage konnten wir (...) nicht entdecken - (...) Bei Trockenheit lag der Bremsweg (...) zwischen vier-einhalb und fünfeinhalb Metern (Abbremsung von 100 km/h mit beiden Bremsen aus 25 km/h.) Test-Qualitätsurteil Bremsweg (trocken): 'etwas lang'." (TEST 3/82, S.48)
- "Die nach DIN vorgeschriebenen Bremswege (5.5 m) wurden (...) eingehalten." (TEST 4/83, S. 39, dagegen realistische Bremswege zwischen 5.21 und 16.75 m ab TEST 5/83)
- "Gesamturteil gut" trotz "Bremsweg lang" (TEST 3/84, 3/86, 3/87)
- "Der (Bremsweg) sollte (...) bei nasser Witterung und einer Geschwindigkeit von 25 km/h nicht mehr als 6 m betragen." (ÖK 11/86, S.50)

Um die bis 4/84 von der Stiftung Warentest behaupteten Bremswege einzuhalten, wären selbst bei theoretisch idealen Bremsen ohne Ansprechzeiten mittlere Vollverzögerungen zwischen 4,5 und 5,6 m/s<sup>2</sup> erforderlich gewesen, bei realen Bremsen noch deutlich höhere Werte. Um solche Werte in der Praxis zu erzielen, müßte die Vorderradbremse diese Verzögerungsleistung wegen der dynamischen Radlastverteilung nahezu allein aufbringen, und je nach Schwerpunktage wäre bereits ein Überschlagen des Fahrrads die Folge. Ebenso wie bei der alten (noch gültigen) Sicherheitsnorm wurde hier mit Sicherheit fehlerhaft gemessen, bzw. fahrdynamische Zusammenhänge wurden außer acht gelassen. 6 m Bremsweg bei Nässe stellen zur Zeit eine völlig unrealistische Anforderung dar.

## D MANGELNDE GRUNDKENNTNISSE

### Beispiele:

Manche Aussagen weisen auf das Fehlen elementarer technischer Grundkenntnisse hin und könnten eigentlich unter der Rubrik "Spaß bei der Fahrradtechnik" abgetan werden. Werden sie jedoch veröffentlicht, erschwert selbst solcher Unsinn eine rationale, fachlich begründete Diskussion, weil er nicht immer als solcher erkannt wird.

- "Symmetric-Bremsen (...) sind mit zwei Haltebolzen an der Gabel befestigt." (NAT 4/88, S.75)
- "Bei der Mittelzugbremse ist das Bremsseil auf Mitte am Bremskörper befestigt damit die Kraft gleichmäßig auf beide Bremschenkel wirkt." (UT, S.33)
- "Bei langen Abfahrten (...) Trommelbremsen am Vorderrad einsetzen (...)." Andererseits: "Die Trommelbremse (...) neigt (...) im Dauerbetrieb zum 'Fading'." (ZR, S.5)
- "Gäbe es die elastischen Verformungen (...) nicht, dann würde die (...) Bremsverstärkung (der normalen Felgenbremse!) schon beim geringsten Nachlassen der Handkraft sozusagen verpuffen. Der radelnde Freund stünde dann (...) so gut wie ohne Bremswirkung da." (TOUR 2/89, S.41)
- "(...) Innenkabel aus den Bowden nehmen und ölen. (...) Dünne Öle verwenden." (TEST 7/87, S.79)
- "Neu (an der Weinmann 'PBS 300') ist übrigens, daß beim Bremsvorgang nur ein Bremsgummi auf die Felge drückt." (TOUR 3/89, S.81)

## KONSEQUENZEN

Am Beispiel der Fahrradbremsen wird deutlich, daß kein Konsens über Qualitätsmerkmale am Fahrrad besteht - zumindest nicht vergleichbar mit anderen Freizeitartikeln gleicher Preisklasse (Fotoapparat, Stereoanlage, Surfbrett) oder gar anderen Individualverkehrsmitteln (Motorrad). Beurteilungskriterien sind nicht nachprüfbar, häufig praxisfern oder fehlen vollständig; Urteile erfolgen nicht auf der Grundlage fachlich begründbarer Sachverhalte. Die Folge ist, daß qualitativ bessere Lösungen vom Markt nicht in dem Maße honoriert werden, wie dies bei einer funktionierenden Verbraucherinformation der Fall wäre. Es bedarf schon eines Entwicklungsvorsprungs japanischen Ausmaßes, um Qualität gegen solch irrationale Beurteilungskriterien durchzusetzen.

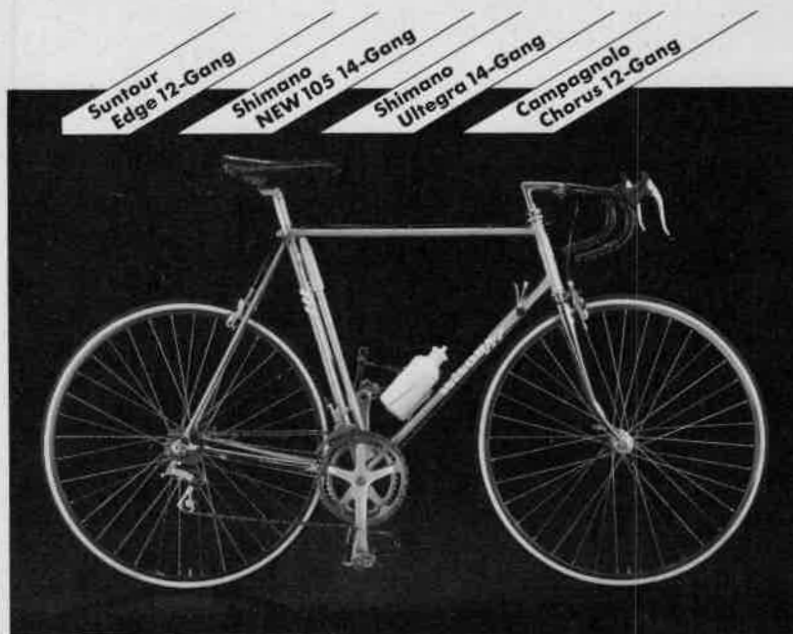
Europäische Hersteller, die wissen, daß ihre Zukunft nicht im Preiskampf auf dem internationalen Billig-Markt liegen kann, müssen erkennen, daß sich Qualitätsvorteile nur bei gleichzeitiger Existenz einer unabhängigen qualifizierten Verbraucherinformation auszahlen. Wenn sich die europäische Fahrradbran-



# Ich bin ich.

**WINORA paßt zu mir!**

**Ich** will eine Rennmaschine mit  
Markennamen, die ich von Anfang an  
mit Radsportgruppen meiner Wahl  
ausrüsten lassen kann!



## Wahlweise 4 Radsportgruppen!

WINORA Rennmaschine  
POLARIS Modell-Nr. 812-48

- Rahmenhöhen: 52, 55, 58, 61 cm
- Alle Rohre Columbus AELLE
- Handlackierung, silber/schwarz,  
im „Windschatten“-Effekt.

# WINORA®

E. WIENER GmbH & Co. KG · Zweifradwerk · 8720 Schweinfurt  
Tel. 0 97 21 / 65 01-0 · Tx 673 381 · Fax 0 97 21 / 65 01 60

Jetzt neue Collection '89  
Gleich Farbprospekte  
anfordern  
Gratis!

che noch nicht selbst aufgegeben hat, sind hier insbesondere deren Fachverbände gefordert.

Um künftig zu besseren Alltagsrädern zu gelangen, sind weder revolutionäre Erfindungen noch übermäßige Investitionen erforderlich - die Anwendung des kleinen Einmaleins der Ingenieurwissenschaften wäre bereits ein Meilenstein auf diesem Weg. Dabei wäre es allerdings hilfreich, wenn die Konstrukteure über Praxiserfahrungen als Radfahrer verfügen. Wie sähen wohl unsere Autos aus, wenn sie von Nur-Radfahrern konzipiert würden?

Organisationen und Medien, die den Fahrradverkehr aus umweltpolitischen Gründen för-

dern, sollten ebenfalls an besserer Verbraucherinformation interessiert sein. Die Akzeptanz des Fahrrads als Nahverkehrsmittel wird zwar vorrangig durch eine gute Fahrradinfrastruktur gefördert - der Einfluß der Fahrzeugqualität auf die Nutzungsbereitschaft sollte aber nicht unterschätzt werden. Potentielle Umsteiger im Nahverkehr, die die beim Automobil üblichen Zuverlässigkeiten gewohnt sind, werden kaum im gleichen Maß wie überzeugte Radbenutzer dazu bereit sein, die bekannten Mängel zu akzeptieren und dennoch weiter Rad zu fahren.

Manfred U. Otto, Wiss. Angestellter an der RWTH Aachen und Vertreter des ADFC im Normenausschuß Fahrräder des DIN

## Das fast "endgültige" Fahrrad aus der Manufaktur

### Kritische Anmerkungen nach ausführlicher Praxiserfahrung mit dem Bremer "Stadt-ATB"

Ist Ihnen die Fahrt über innerstädtisches Kopfsteinpflaster auch schon mal auf den "Keks" gegangen, als Sie mit Ihrem 'Leichtlauftrad' zum Einkauf unterwegs waren und vor jeder Bordsteinkante ehrfurchtsvoll absteigen mußten? Oder haben Sie schon mal herzhaft geflucht auf Ihrer Fahrt zur Arbeit mit dem 'Holländer', als der Gegenwind auf der Autobahnbrücke so stark blies, daß die Dreigang-Nabenschaltung Ihnen wieder das Letzte abverlangte? Oder scheitert der Radausflug am Wochenende daran, weil Ihnen das Radfahren einfach keinen Spaß mehr macht? Dann empfehle ich Ihnen eine Probefahrt mit dem Fahrrad, das ich in der letzten Zeit tagtäglich auf dem Weg zur Arbeit eingehend unter die Lupe nehmen konnte.

#### Das Fahrrad

Form und Ausstattung meines Testmodells entsprechen weitgehend denen eines Mountain Bikes. Auffälligster Unterschied: die 28 Zoll-Bereifung (37 x 622, Snow and Rain von Vredestein). Es ist voll straßentauglich, also mit Lichtanlage, Reflektoren, Schutzblechen und Gepäckträger ausgestattet. Es fehlen: eine Parkstütze und Reflektoren an den Pedalen.

Der mit Muffen gelötete Diamantrahmen aus Tange CroMo-Rohren ist sehr stabil und solide verarbeitet. Eine Damenversion wird wegen der vorteilhafteren Geometrie des Herrenrahmens gar nicht erst angeboten. Detailgenauigkeit wird unter anderem bei den An-



lötteilen für die Schaltzugführung und dem Kettenhalter an der rechten Sattelstrebe sichtbar. Das Tretlager ist zwecks größerer Bodenfreiheit höher gelegt. Pfiffig gelöst ist die Führung des Bremszuges zur Hinterradbremse: Sie verläuft unterhalb des Oberrohres leicht aus der Mitte versetzt, um der dort angebrachten Luftpumpe ausreichend Platz zu lassen. Eine gute Lösung, wie sich in der Praxis zeigte. Die Neigung von Steuer- und Sattelrohr entspricht mit ca. 72 Grad derjenigen anderer Mountain-Bikes. Der Radstand mit ca. 1,08 m und der Nachlauf mit ca. 8,5 cm sorgen für einen guten Geradeauslauf. Damit man immer fest im Sattel sitzt, ist das Rad mit dem MTB Kernledersattel von Brooks ausgestattet. Schaltung (Longcage) und Bremsen (Cantilever) sind von Suntour, das Tretlager ist von FAG, die Kette steuert Sedis bei. Die Suntour Kurbelgarnitur ist mit drei Kettenblättern von Sake bestückt (28-38-48); das große Kettenblatt ist rund, die beiden anderen sind leicht ovalisiert. Mit einem Teller von 32 Zähnen bietet das Ritzelpaket einen echten Rettungsring. Die übrigen Ritzel: 28-24-20-17-14. Bärenatzenpedale sollen für den sicheren Tritt sorgen und Bluemels Schutzbleche für saubere Kleidung. Es können zwei Trinkflaschen mit auf Tour genommen werden. Die darf ruhig mal etwas länger ausfallen, denn an der Gabel befinden sich Anlötteile für einen Lowrider, und der Gepäckträger ist auch durch zwei große Packtaschen nicht aus der Ruhe zu bringen.

#### Der Fahrer

Zu mir möchte ich sagen, daß ich 35 Jahre alt bin und in meiner Freizeit (um fit zu bleiben) dem Radsport fröne. Die Besorgungen des Alltags erledige ich in der Zeit von April bis Oktober fast ausnahmslos mit dem Fahrrad. In den vier Aprilwochen dieses Jahres stand mir das hier vorgestellte Fahrrad zur Verfügung. Ich benutzte es fast jeden Tag, um damit zur Arbeit zu fahren (eine Strecke beträgt etwa 9,5 km) oder für Besorgungen in der Stadt. Am Wochenende standen Einkauf und Ausflüge auf dem "Test"-Programm. Die gesamte mit dem Testrad zurückgelegte Strecke betrug etwa 600 km.

#### Die Erfahrungen

Ein schickes, solides Rad - das war mein erster Eindruck. Diese Einschätzung wurde, um es vorweg zu sagen, während der gesamten



#### Die technischen Daten im Überblick

ATB mit Beleuchtung, Blechen, Träger

Rahmen: Rohrsatz TANGE No. 5, komplett aus CrMo; Oberrohr oversized, Hinterbaustreben verstärkt; Unicrown-Gabel komplett CrMo mit gedichtetem Steuersatz; Farbe: schwarz mit Gabel in schwarz, rot oder gelb. Rahmenhöhen: 50, 53, 57, 60, 63, 67 cm. Kettenradgarnitur: SUNTOUR XCE 4050, 28 / 38 / 48 Z. Innenlager: FAG. Kette: SEDIS Sport. Schaltwerk: SUNTOUR XCM 3040, Kapazität bis 32 Z. Umwerfer: SUNTOUR XCM 3040. Schalthebel: SUNTOUR XCM 3040, Daumenschalter. Zahnkranz: SUNTOUR SW 6000, 14 - 32 Z. Laufräder: MAILLARD CXC 600, gedichtet, Schnellsp.; VR ALESA 921, schwarz, 2 mm Niro-Speichen; HR ALESA 921, schwarz, ED-Niro-Speichen. Bereifung: VREDESTEIN 37-622 Snow and Rain. Pedale: SUNTOUR XCD. Sattelstütze: KALLOY SP 243, 300 mm. Sattel: BROOKS Conquest, Leder. Vorbau: ATB, Alu, schwarz. Lenker: ATB, 600 mm, schwarz. Bremsen: SUNTOUR XCD 6000. Bremsgriffe: SUNTOUR XCM 3040. Schutzbleche: SKS OLYMPIC 44 mm, Farbe: schwarz, silber, rot, blau-metallic, rot-metallic. Beleuchtung: Dynamo UNION 8201, Scheinwerfer U 70 Halogen, Rücklicht BUM mit 2 Ersatzbirnen. Träger: BOR YUEH (3 Streben), pulverbeschichtet in schwarz, rot oder gelb. Schaltschutz: SUNTOUR lang. Sonstiges: Shark Fin; alle Verschraubungen in Nirosta mit selbstsichernden Muttern.

Testperiode kaum getrübt. Die Montage der Schaltung, der Bremsen und der übrigen Komponenten war sehr gut ausgeführt - ein dickes Lob den Bremer Monteuren und Monteurinnen. Die erste Ausfahrt: Ich kam auf Anhieb gut mit dem unbekanntem Gefährt zurecht und fühlte mich gleich sicher. Mit dem breiten, griffigen Lenker und den sehr gut positionierten Bremsgriffen und Schalthelben hatte ich das Rad stets im Griff. Ein großer Vorteil ist, daß der Lenker zum Bremsen und Schalten nicht losgelassen werden muß, was insbesondere größere Fahrsicherheit in der Stadt bedeutet.

Trotz harter Beanspruchung zeigte das Rad kaum Schwächen im Fahrbetrieb. In jedem Gelände und in jeder Gangart machte das Fahren Spaß. Nach etwa 450 km entdeckte ich allerdings einen ziemlich gravierenden Mangel: Nach mehreren Regenfahrten war so viel Schmutz in den Freilauf eingedrungen, daß er mit deutlichen Mahlgeräuschen auf sich aufmerksam machte. Nur eine langwierige Reinigung konnte den Freilauf vor der Schrottkiste retten. Was haben die Erbauer sich dabei gedacht, ein Stadt-ATB mit einem nicht-gedichteten Freilauf auszustatten? Sehr viel besser bewährten sich die mit 2 mm Niro-Speichen bestückten Alesafelgen, denen Schmutz, Schlaglöcher und Bordsteinkanten nichts anhaben konnten. Die Speichen des Hinterrades weisen an ihrem Kopf eine Verdickung auf, die wohl Speichenbrüchen vorbeugen soll. Mit ca. 4 bar für Asphalt und 3,3 bis 3,5 bar fürs Gelände sind die Reifen richtig aufgepumpt. Das ist natürlich auch Gefühlssache, aber generell ist es ratsam, den Reifendruck dem Gelände bzw. dem Fahrstil anzupassen, denn für den Fahrkomfort sorgen Gabel und Reifendruck. Zum Sattel: Mit feinem Lederfett hatte ich ihn zu Beginn der Bekanntschaft von unten eingerieben und die Oberseite mit einem lappenumwickelten Hammer vorsichtig massiert. Diese Behandlung dankt er nun nach relativ geringer Fahrstrecke seinem Besitzer mit dem besten mir bekannten Fahrkomfort. Damit das noch viele Jahre so bleibt, braucht der Sattel hin und wieder eine Auffrischung dieser "Salbung" mit Lederfett an seiner Unterseite.

An einer Auseinandersetzung, was wohl die richtige Wahl der Ritzel und Kettenblätter sei, möchte ich mich nicht beteiligen. Die hier

gebotenen Schaltungsvarianten sind gut gewählt. Mit den beiden ovalisierten Kettenblättern konnte ich mich allerdings nicht anfreunden. Auf Grund meiner Erfahrungen im Gelände möchte ich eher davon abraten. Die Kraftübertragung ist zu ungleichmäßig; es entsteht das Gefühl, ins Leere zu treten. Ich räume aber gern ein, daß mein Eindruck nicht ganz vorurteilsfrei ist, weil ich nach zweijähriger Erfahrung mit Biopace (Ovalisierung nach Shimano) mein Rennrad auf runde Kettenblätter umrüstete und damit seitdem besser zurecht komme.

Eine Schaltung wie die Suntour 3040 Gruppe gehört zu den eher preiswerten Komponenten auf dem Markt. Sie schaltet gerastert und versieht klaglos ihren Dienst. Im Gegensatz zu den um einiges teureren Komponenten Suntour 6000 bzw. Suntour 9000 arbeitet sie aber nicht so präzise und hat Schwächen im Grenzbereich (zum Beispiel beim Schalten unter Last). Das zeigt sich auch am vorderen Umwerfer, der leichter zu betätigen sein sollte. Erfahrungsgemäß haben Komponenten der unteren Preisklasse auch nicht die Lebenserwartung ihrer teureren Konkurrenten; es würde sich durchaus lohnen, hier etwas mehr zu investieren. Ein Beispiel dafür ist die Hinterradachse (von Sachs Maillard). Die Zacken am Schnellspanner sind relativ weich und waren daher schnell abgeschliffen. Resultat: Das Hinterrad läßt sich nach einiger Zeit nicht mehr ausreichend festschrauben.

Wenn dann ein starker Zug über die Kette ausgeübt wird (bei einem schnellen Antritt etwa), läuft das Rad aus der Spur, und der Reifen schleift links an der Hinterbaustrebe. Den Bärenatzen-Pedalen stand ich anfangs skeptisch gegenüber. Machten sie doch den Eindruck, als wollten sie mir das Schuhwerk 'zerbeissen'. Meine Bedenken stellten sich aber als unbegründet heraus, denn sogar feinere Sohlen bleiben völlig unversehrt.

Wer Cantilever-Bremsen bisher noch nicht kennengelernt hat, kann das bei diesem Rad nachholen. Sie sind auf Anlötteilen an Gabel und Hinterbau montiert. Die Griffe lassen sich gut packen. Die Verzögerung ist enorm, jedenfalls bei Trockenheit. Bei Nässe weisen sie die gleichen Schwächen auf wie fast alle Felgenbremsen. Insgesamt sehe ich jedoch keine bessere Alternative zu Cantilever-Bremsen. Bei meinen Testrad konnte die vor-



dere Bremse wegen nicht ausreichenden Verstellbereichs nicht optimal eingestellt werden; dennoch verzögerte sie sehr gut, wenn auch anfangs mit lauten Quietschgeräuschen. Ließe sich die VR-Bremse auch in der Höhe verstellen, könnte sie optimal auf die Felgenflanke justiert werden. Eine Folge dieses Mangels ist erhöhter Bremsgummiverschleiß und ständige Nachstellarbeit. Manchem wird der Lenker etwas breit erscheinen; doch bewegt man sich abseits asphaltierter Straßen auf sandigen Wegen oder in tiefem Boden, ist ein solcher Lenker genau richtig. Auf längeren Fahrten (Radreisen) bevorzuge ich ohnehin den Rennbügel, denn er bietet vielfältigere Griffmöglichkeiten.

Vermutlich wird dieses Rad hauptsächlich für Fahrten zur Arbeit, die täglichen Besorgungen am Wohnort und Ausflüge in die nähere Umgebung eingesetzt. Und hier stellt das Stadt-ATB tatsächlich seinen hohen Gebrauchswert unter Beweis.

Ein Beispiel für die gute Alltagstauglichkeit sind die von mir zunächst mit Argwohn betrachteten Plastik-Schutzbleche von Bluemel. Sie erschienen mir zu 'labberig', doch ihre Elastizität bringt ihnen wahrscheinlich eine längere Lebensdauer. Wichtigster Pluspunkt: Sie hielten Schmutz und Spritzwasser erstaunlich gut von Kleidung und Schuhwerk ab. Sie beweisen, daß es doch möglich ist, Schutzbleche so zu dimensionieren und anzubringen, daß sie voll ihren Zweck erfüllen. Der Gepäckträger ist zwar sehr stabil, doch zum Ansnallen von Packtaschen nicht sehr praktisch, denn es fehlt ihm eine Öse für den Spannhaken. Eine echte Verbesserung wäre ein kleiner Schutzbügel für die Cantilever-Bremsen, der das Scheuern der Packtasche an den hervorstehenden Bremsschenkeln verhindern könnte.

Mit der Beleuchtung war ich recht zufrieden, wenn ich mir auch ab und zu etwas mehr Licht gewünscht hätte. Aber hier gibt es wohl keine erlaubte Alternative - oder? Im Rücklichtgehäuse sind zwei Ersatzbirnchen untergebracht, die ohne Werkzeug ausgewechselt werden können.

Es fehlt serienmäßiges Bordwerkzeug, aber darüber wird oft auch gern individuell entschieden. Eine 'Gebrauchsanleitung' bzw. Beschreibung müßte allerdings unbedingt mitgeliefert werden. Es kann nicht erwartet wer-

den, daß jeder weiß, wie Schaltung und Bremsen nachgestellt werden. Pflege- und Wartungstips verlängern zudem die Freude am neuen Rad.

#### **Das Fazit**

Ich habe den hohen Gebrauchswert dieses Fahrrad selbst 'erfahren'. Es machte mir sehr viel Spaß, es im Alltagsverkehr einzusetzen. Ich habe einige Kritikpunkte angeführt, deren Verbesserung allerdings einen nicht ganz unerheblichen Mehrpreis bedingen würde. Absolutes 'Muß' ist meines Erachtens vor allem ein gedichteter Freilauf.

Doch wahrscheinlich gibt es kein Rad, das alle Ansprüche erfüllt, und das jeweilige Preisniveau setzt entsprechende Grenzen. Mein Testrad habe ich als echtes Alltags-ATB kennen- und schätzen gelernt. Es ist robust, hat ein zeitlos attraktives Aussehen, ist praktisch und funktionell ausgestattet. Besonders interessant ist seine bisher einmalige Konzeption, eine Weiterentwicklung des 'Alltagsfahrrads' durch eine sinnvolle Integration von ATB-Komponenten.

Zuletzt habe ich mich auch bei der Konkurrenz umgesehen. Die einen sparen am Rahmen, die anderen an der Ausstattung. Fast immer ist die Konzeption konventionell. Die 1.000 DM-Klasse wird immer härter umkämpft. Das Rad aus Bremen hat beste Siegchancen.

J. Toeller

#### **RÜCKRUFAKTION BEI FAHRRADLENKERN**

Wegen vereinzelt aufgetretener Lenkerbrüche führt der Fahrradhersteller KTM (Österreich) zur Zeit eine Rückrufaktion durch. Betroffen sind verschiedene Modelle, die von Mai bis Oktober 1988 an den Einzelhandel ausgeliefert wurden.

Auf der Grundlage von Festigkeitsberechnungen und einer Schadensumfrage, die von der ADFC-Fachgruppe Technik unter Mithilfe vieler ADFC-Mitglieder durchgeführt worden war, hatte der ADFC-Bundesverband vor Jahresfrist öffentlich auf das Gefährdungspotential von fehlerkonstruierten Fahrradlenkern aufmerksam gemacht.

Der ADFC begrüßt, daß sich die Firma KTM trotz der damit verbundenen Kosten zu dieser vorbildlichen Aktion entschlossen hat. KTM genügt damit nicht nur der gesetzlichen Produktbeobachtungspflicht und minimiert das Risiko von Schadensersatzforderungen - die Firma leistet damit vor allem einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit ihrer Kunden.

Manfred U. Otto, ADFC-Fachgruppe Technik

# Etwas mehr als nur Qualität

**Verbund  
Selbstverwalteter  
Fahrradbetriebe e.V.**

Use Aksen 71-73 · 2800 Bremen 21  
Telefon 0421/616 25 24

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Vehpeler</b><br>Neustadt 7<br>249 Flensburg<br>(04 61) 4 66 79                                   | <b>Rad + Tat</b><br>Wahrenfelder Str. 1<br>2 Hamburg 50<br>(040) 39 56 67                 | <b>Zweiradwerkstatt (Öttingen)</b><br>Gaußstr. 15<br>2 Hamburg<br>(040) 39 39 92    | <b>Bau für Dein Rad</b><br>Alter Steinweg 14<br>2 Hamburg<br>(040) 34 27 85            |
| <b>Radschlag</b><br>Auf den Häfen 12-15<br>28 Bremen<br>(04 21) 70 41 05                            | <b>Speiche</b><br>Weberstr. 18<br>28 Bremen<br>(04 21) 70 03 31                           | <b>Werkhof</b><br>Hohenortsheerstr. 158<br>28 Bremen<br>(04 21) 50 05 72            | <b>Fahrradmanufaktur GmbH</b><br>Use Aksen 71-73<br>28 Bremen 21<br>(04 21) 6 16 25 29 |
| <b>Speiche</b><br>Douserschwierstr. 45<br>29 Oldenburg<br>(04 43) 8 41 23                           | <b>Transvelo</b><br>Osterweg 4<br>395 Leuz<br>(04 91) 59 09                               | <b>Transvelo</b><br>Boltenstr. 30<br>297 Emden<br>(04 92) 2 69 13                   |  |
| <b>Leiter Fahrradladen Drabesell</b><br>Wolfgangsweg 58<br>3 Hannover 1<br>(05 11) 5 48 15 12       | <b>Fahrradcenter GmbH</b><br>Jacobstr./Harnischstr. 5<br>3 Hannover 1<br>(05 11) 39 15 75 | <b>Radgeber Läden</b><br>Königsplatzweg 43<br>3 Hannover<br>(05 11) 2 10 97 60      |  |
| <b>Dynamo Goschenstraße</b><br>Goschenstr. 26<br>52 Hildesheim<br>(05 31) 13 23 97                  | <b>Radhaus</b><br>Heinrichstr. 25<br>53 Braunschweig<br>(05 31) 33 96 50                  | <b>Fahrradhof</b><br>Frankfurter Str. 285<br>55 Kassel<br>(05 61) 4 20 85           |  |
| <b>Rad Ah</b><br>Friedrichstr. 112<br>4 Düsseldorf<br>(02 11) 53 66 61                              | <b>Radhaus</b><br>Körtestr. 14<br>1 Berlin 61<br>(030) 691 85 90                          | <b>Fahrradbüro GmbH</b><br>Körtestr. 14<br>1 Berlin 61<br>(030) 691 85 90           | <b>Velophil</b><br>Jägerstr. 12<br>1 Berlin 21<br>(030) 39 53 10 66                    |
| <b>Fahrradladen Radwork</b><br>Oberstr. 42<br>41 Duisburg 1<br>(02 03) 2 40 52                      | <b>Rückenwind</b><br>Alte Linienstr. 85<br>415 Krefeld<br>(0 21 51) 2 42 19               | <b>Radhaus Wedding</b><br>Lieberwälder Str. 1<br>1 Berlin 65<br>(030) 455 10 41     | <b>Fahrradbüro GmbH</b><br>Crellestr. 48<br>1 Berlin 62<br>(030) 7 84 55 62            |
| <b>Rudi nach mir</b><br>Lerchenstr. 17<br>43 Essen<br>(02 01) 4 42 40                               | <b>Tretbratze</b><br>Mechildstr. 7<br>43 Essen<br>(02 01) 23 44 10                        | <b>Radhaus</b><br>Bismarckstr. 89<br>465 Gelsenkirchen<br>(02 09) 81 76 52          | <b>Fahrrad Solje</b><br>Grunewaldstr. 30-31<br>1 Berlin 36<br>(030) 65 23 88           |
| <b>Speedy-Gorraden</b><br>Kirchplatz 48<br>433 Mülheim<br>(02 08) 40 11 39                          | <b>Peters Fahrradladen</b><br>Südhäuser Str. 47<br>45 Ostbrück<br>(09 41) 8 78 88         | <b>Das Rad</b><br>Siffostr. 21<br>46 Dortmund<br>(02 31) 52 95 24                   | <b>Fahrradladen Radial GmbH</b><br>Bermer Str. 125<br>463 Bochum<br>(02 34) 56 28 26   |
| <b>Radschlag</b><br>Von der Markstr. 14<br>47 Hamm 1<br>(02 381) 2 82 00                            | <b>Preislauf</b><br>August-Bebel-Str. 16-18<br>48 Bielefeld<br>(05 21) 6 38 11            | <b>Avanti</b><br>Lange Str. 34<br>4802 Halle/W.<br>(0 52 01) 57 07                  | <b>Fahrradladen Radial GmbH</b><br>Siebachstr. 57-59<br>5 Köln 60<br>(02 21) 73 46 40  |
| <b>Radhaus</b><br>Kirschplatz 48<br>433 Mülheim<br>(02 08) 40 11 39                                 | <b>Preislauf</b><br>August-Bebel-Str. 16-18<br>48 Bielefeld<br>(05 21) 6 38 11            | <b>Avanti</b><br>Lange Str. 34<br>4802 Halle/W.<br>(0 52 01) 57 07                  | <b>Fahrradladen Radial GmbH</b><br>Siebachstr. 57-59<br>5 Köln 60<br>(02 21) 73 46 40  |
| <b>Velu-Laden</b><br>Häsel-Grevel-Weg 2a<br>506 Bergisch-Gladbach 2<br>(0 22 02) 41 22              | <b>Flitz-Fahr Rad Laden GmbH</b><br>Poststr. 133<br>51 Aachen<br>(02 41) 2 51 96          | <b>Rasko KG</b><br>Adalbertstr. 237<br>51 Aachen<br>(02 41) 50 90 94                |  |
| <b>Drabesell</b><br>Kessenicher Str. 170<br>53 Bonn<br>(02 28) 23 43 11                             | <b>Stahlross</b><br>Breitestr. 65<br>53 Bonn<br>(02 28) 69 42 09                          | <b>Stahlross</b><br>Lohrstr. 5<br>56 Wuppertal 2<br>(04 02) 8 88 11                 | <b>Fahrtwind</b><br>Spandauer Str. 32<br>59 Siegen<br>(02 71) 35 53 39                 |
| <b>Radschlag</b><br>Glauburgstr. 85<br>6 Frankfurt<br>(069) 55 44 28                                | <b>Der Radladen</b><br>Häuser Chaussee 5<br>6072 Dreieich<br>(0 61 05) 6 23 35            | <b>Luftpumpe</b><br>Liebigstr. 52<br>61 Darmstadt<br>(0 61 51) 29 18 84             | <b>Fahrrad Less</b><br>Eggensteiner Str. 70<br>6255 Fischbach<br>(0 61 95) 6 43 62     |
| <b>Rückenwind</b><br>Große Klostergasse 1<br>636 Friedberg<br>(0 60 51) 9 11 30                     | <b>Fahrradladen</b><br>Altmstr. 15<br>65 Mainz 1<br>(0 61 31) 22 50 13                    | <b>Fahrradladen</b><br>Blumenstr. 42<br>66 Saarbrücken<br>(06 81) 3 70 98           |  |
| <b>Haus des Radschlag</b><br>Hauptstr. 23<br>6726 Lommersheim<br>(0 72 74) 48 18                    | <b>Der Radladen</b><br>Obere Oligenstr. 27<br>68 Mannheim<br>(06 21) 37 74 28             | <b>Fahrradklub</b><br>Kärlertaler Str. 162<br>68 Mannheim<br>(06 21) 33 50 63       |  |
| <b>Doppelaxel</b><br>Lehrstr. 40<br>7 Stuttgart 1<br>(0 71 1) 2 26 15 35                            | <b>Fahrrad Laden</b><br>Holler Str. 5<br>7321 Zell u. A.<br>(0 71 04) 62 61               | <b>Fahr Radladen Am Rathaus</b><br>Hauptgasse 3<br>74 Tübingen<br>(0 70 71) 2 33 44 |  |
| <b>Transvelo Fahrradladen</b><br>Münsterstr. 10<br>741 Brudlingen<br>(0 71 21) 32 90 41             | <b>Rad + Tat</b><br>Karlsruhe 31<br>75 Karlsruhe<br>(0 7 21) 2 23 38                      |   |  |
| <b>Tour, Marill + Hildebrand</b><br>Josefsgasse 8<br>773 Villingen-Schwenningen<br>(0 7 21) 5 44 16 | <b>Radsport Radial</b><br>Kornthalgasse 13<br>775 Konstanz<br>(0 7 51) 2 25 32            | <b>Cooperative Fahrrad</b><br>Mollradgasse 20<br>A-4060 Wien<br>(0043 2 2) 56 5 26  |  |
| <b>Radhaus</b><br>Habsburger Str. 128<br>78 Freiburg/Br.<br>(0 7 61) 28 08 32                       | <b>Bio Volante</b><br>Luchfrauenstr. 39<br>7987 Weingarten<br>(0 7 51) 4 36 71            | <b>Rad R</b><br>Kurfürstenstr. 8<br>8 München<br>(0 89) 44 91 10                    | <b>Preislauf</b><br>Wilhelmstr. 19<br>852 Erlangen<br>(0 91 31) 50 11 79               |
| <b>Dynamo</b><br>Oberer Graben 17<br>89 Augsburg<br>(0 8 21) 5 08 83                                |   |   |  |





## Erfahrungen mit dem Follis-Reisetandem

Nachdem wir erfahren hatten, daß sich unser Batavus Sprint GT Tandem nicht als Urlaubsgefährt eignet, verreisten wir auf zwei Einzelfahrrädern. Unterwegs trafen wir ein Paar aus England, das mit einem Chas-Roberts-Tandem auf dem Weg nach Indien war. Sofort entflamte unsere Tandemleidenschaft aufs Neue. Wenn man mit einem Tandem bis Indien kommen kann, dann muß es sich doch erst recht für Urlaubsfahrten in Mitteleuropa eignen. Wie wir später per Postkarte erfahren, sind die beiden Engländer ohne größere Pannen sogar bis China gekommen.

Um uns eine Marktübersicht zu verschaffen, besuchten wir 1986 die IFMA in Köln. Leider waren die kleinen englischen Tandembauer nicht vertreten; nur die Firma Dawes stellte ihr Super-Galaxy-Tandem aus, das uns auch ganz gut gefiel, aber leider nicht doppelt diagonal verstrebt lieferbar war. Auf dieses Detail hatten wir uns aber ganz besonders ver-

steift, da nur damit ein Schlingern bei hoher Zuladung zu vermeiden ist. Mittendorf und Technobull bieten solche Tandems an, doch wir waren nicht bereit, über 6.000 DM dafür zu bezahlen.

Unser Suchen fand ein Ende, als wir den kleinen Stand des Tandembauers Cholet aus Lyon erblickten. Die dort ausgestellten Tandems mit dem Markennamen Follis gefielen uns auf den ersten Blick so gut, daß wir uns ausführlich am Stand informierten. Wir erfuhren, daß diese Fahrräder vom Nippeser Radlager in Köln importiert werden.

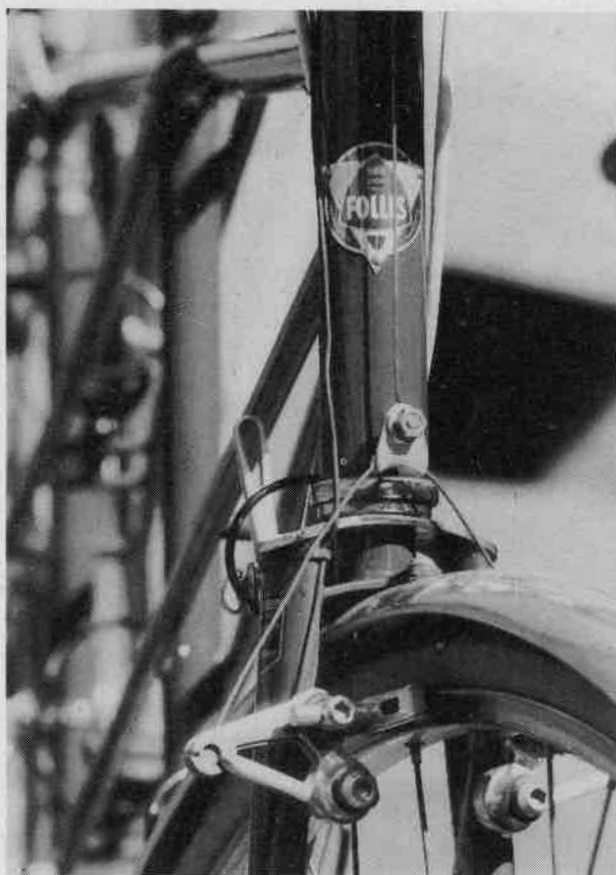
Wenige Wochen später suchten wir dieses Geschäft auf und berieten uns über zwei Stunden lang mit einem der Inhaber über mögliche Ausstattungsvarianten. Auch vertraute man uns ein über 4.000 DM teures Ausstellungsstück zur ausgiebigen Probefahrt an. Das überzeugte uns endgültig - das Tandem schien fast von alleine zu fahren. Die

Sitzposition war angenehm, und wir fanden, daß alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt waren. Noch am selben Tag bestellten wir dort ein auf Maß gefertigtes Tandem. Unser Traumrad setzt sich wie folgt zusammen:

Rahmen und Gabel sind komplett aus Reynolds-531-Tandem-Rohr gefertigt. Auf Muffen wurde verzichtet. Der Rahmen ist so sauber verlötet, daß man glauben könnte, er wäre aus einem Stück.

Natürlich ist er doppelt diagonal verstrebt und vorn wie hinten mit einem durchgehenden Oberrohr ausgerüstet, also ein Herren-Herren-Modell - stabiler geht es nicht! Auch bei den Anlötteilen hatten wir freie Wahl. So ist der Rahmen mit angelöteten Sockeln für die Schalthebel, für den Walzendynamo und für drei Flaschenhalter ausgerüstet. Auch der Trommelbremshebel hat seinen eigenen angelöteten Gegenhalter. Sämtliche Bowdenzughüllen stecken in kleinen Anlötteilen, und sogar für die Lichtkabel gibt es winzige angelötete Ösen. Alles ist mit sehr viel Liebe zum Detail ausgeführt. Es ist fast selbstverständlich, daß auch der Blackburn SX 1-Gepäckträger und der Low Rider vorn an speziellen Anlötteilen befestigt sind. So befindet sich am ganzen Rad nur eine einzige Schellenbefestigung - die vom vorderen Umwerfer. Als besonderes Feature ist der überdimensionale Steuersatz mit vergrößertem Durchmesser zu nennen, der die hohe Belastung beim Tandem besser verträgt als ein normaler. Die Rahmenfarbe konnten wir aus einer umfangreichen Musterpalette aussuchen.

Die Laufräder sollten dem erstklassigen Rahmen nicht nachstehen, und so entschieden wir uns für Maxi Car Tandem-Naben (40 Loch) zusammen mit 3 (bzw. 2) mm dicken Speichen und Wolber Super Champion Alufelgen. Die Speichenlöcher an der hinteren Felge sind extra aufgebohrt, um die dicken Nippel der 3mm Speichen aufnehmen zu können. Bedingt durch den großen Flanschdurchmesser von 128 mm und durch die Speichendicke, sind die Hinterradspeichen nur zweifach gekreuzt. Da auf der einen Nabenseite eine 115mm-Trommelbremse sitzt, die fast genauso breit ist wie das 6-fach Ritzelpaket auf der anderen Seite, können die Speichen symmetrisch gespannt werden. Die Klemmbreite dieser Nabe mißt ungewöhnliche 146mm, woraus natürlich



auch eine ungeheure Achslänge resultiert, die uns zunächst etwas bruchgefährdet erschien. Doch ganz zu Unrecht, wie sich später herausstellte. Beim Vorderrad verzichteten wir auf eine Trommelbremse, um die Gabel nicht einseitig zu belasten. Die Nabe ist ebenfalls von Maxi Car und speziell für den Tandemeinsatz verstärkt. Bei den Lagern handelt es sich um vollverkapselte Rillenkugellager, die nach Maxi Car-Werbung ewig halten sollen. Die Bremsanlage besteht aus der schon erwähnten Trommelbremse im Hinterrad und aus Cantileverbremmen von Shimano (Deore XT) am Vorder- und Hinterrad. Diese Bremsen werden gemeinsam vom rechten Bremsgriff aus betätigt, die Trommelbremse vom linken.

Der Antrieb stammt komplett von Specialities T.A. Diese Firma bietet Kettenblätter von 26 bis 68 Zähne an sowie Kurbeln von 165 bis 185 mm Länge. Wir entschieden uns für eine Dreifach-Kombination mit 28-40-52 Zähnen. Die Kurbeln wählten wir entsprechend unserer Körpergröße mit 175 mm und 170 mm Länge aus. Ein Kettenspanner entfällt, da das vordere Tretlager in einer Exenterbuchse steckt. Außer den Tretlagerwellen und Lager-schalen sind alle Teile aus geschmiedetem

Duraluminium. Die Lager sind vom BSA-Typ mit losen Kugeln. Auf Kugellager wurde bewußt verzichtet, da sich so die Belastung auf mehr Kugeln verteilen kann. Die Nadax- oder Edco-Compactlager sollen beim Tandem problematisch sein, besonders beim hinteren Antrieb, da dieser zusätzlich auf der linken Seite durch den Zug der Verbindungskette belastet wird.

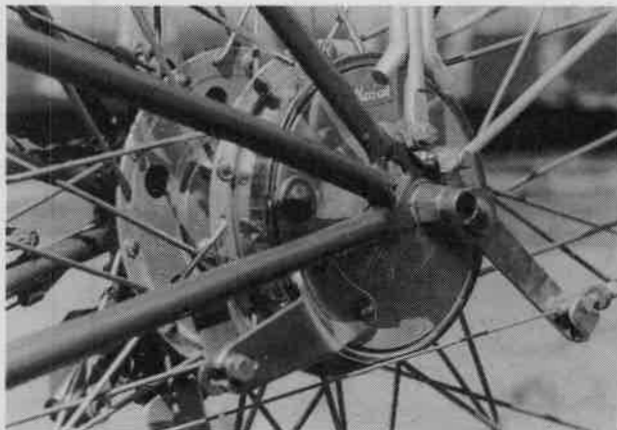
Der Freilauf ist ein verstärktes Tandemmodell von Maillard mit der Abstufung 14-16-19-23-28-34. Er wird geschaltet vom bekannten Sachs-Huret Duopar-Schaltwerk, das wir hier nicht näher beschreiben wollen - in PRO VELO 12 wird es ausführlich gewürdigt. Die Pedale sind von Maillard, ausgerüstet mit Rückstrahlern und stufenlos verstellbaren Fußhaken.

Gelenkt wird mit einem Randonneur-Bügel von Atax Philippe. Der hintere Bügel hat ebenfalls Rennlenkerform, ist aber besonders ausgebuchtet, so daß der Vordermann mit den Oberschenkeln nicht anstoßen kann.

Vorgewalkte Brooks Professional Sättel in Herren- und Damenversion sollen für den Sitzkomfort sorgen. Zu erwähnen sind noch die leichten Alu-Schutzbleche und der Byka-Walzendynamo, der mehr als 3 W Leistung erzeugt und damit eigentlich nicht in Deutschland zugelassen ist, aber für mehr Licht sorgt.

Das so ausgestattete Tandem traf, verpackt in einem Transportkarton, nach einigen Wochen Lieferfrist unbeschädigt beim Nippeser Radlger ein. Komplette kostete uns der Spaß genau 4.290 DM. Mit Mühe verzurrten wir die große Kiste auf dem Dachgepäckträger und traten stolz die Heimfahrt an.

Sobald es das Wetter zuließ, starteten wir zu einer Probefahrt. Genau wie das Vorführmo-



dell schien auch unser Tandem fast von allein zu fahren. Ständig fuhren wir mit Übersetzungen (z.B. 52 - 16), die wir auf dem Einzelrad ohne Rückenwind nicht hätten locker treten können. Entsprechend hoch lagen die Durchschnittsgeschwindigkeiten.

Später, im Frühjahr, als wir öfter ausfahren konnten, begegneten wir gelegentlich Rennradlern im feschen Aero-Dress. Die wollten uns zeigen, daß sie schneller sind. Doch selbst im Windschatten konnten sie dem Tandem nicht folgen. Dazu ist zu bemerken, daß wir über keine besondere Kondition verfügen und unser Erfolg lediglich auf dem günstigen Luft- und Rollwiderstand des Tandems beruht. Fahrten von Soest nach Münster (70 km) gestalteten sich als angenehme Ausflüge, die in weniger als drei Stunden zu schaffen waren. Da haben wir also fast einen Ersatz für das Auto, zumindest bei gutem Wetter.

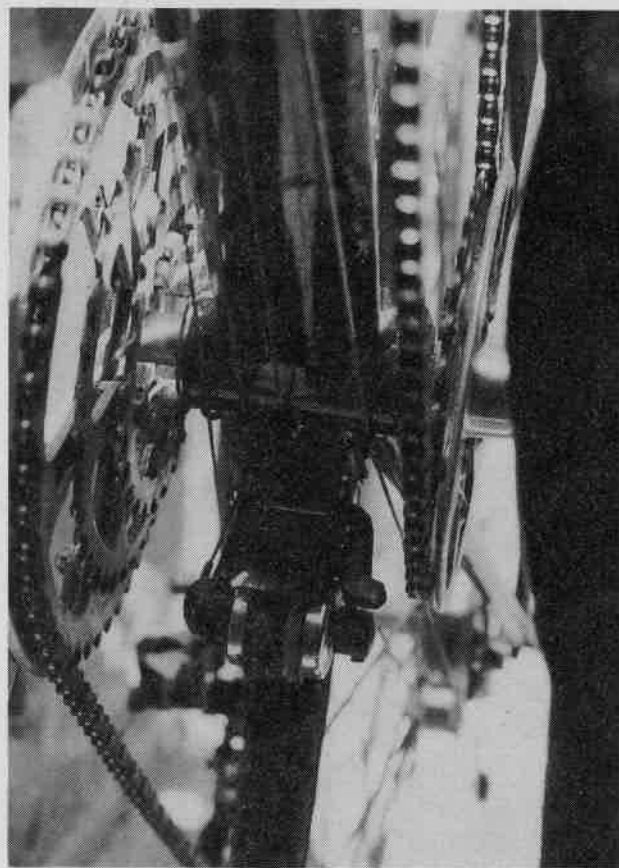
Bei Ausflügen ins nahe Sauerland zeigte sich das dritte Kettenblatt als besonders nützlich. Die teilweise recht steilen Wege (bis fast 20% Anstieg) können locker im Sitzen bewältigt werden. Der Wiegetritt ist beim Tandem ohnehin problematisch und kann bei schlechtem Rahmen zum Bruch führen, vorausgesetzt natürlich, daß man den Wiegetritt zu zweit überhaupt ausführen kann. Zu weiche Rahmen geraten dann sofort aus der Spur (wie unser Batavus-Tandem), und die Fahrtrichtung bleibt dem Zufall überlassen. Probleme gab es in dieser Erprobungsphase nicht, ausgenommen vielleicht, daß sich unsere Anatomie nicht auf Anhieb mit den angeblich vorgewalkten Sätteln anfreunden konnte. Besonders Imke hat bis heute noch nicht den idealen Sattel gefunden.

Die Feuerprobe mußte das Tandem bei einer Urlaubstour nach Österreich bestehen. Von Soest aus fuhren wir mit zwei Freunden, ebenfalls mit Tandem, quer durch das Sauerland und den Westerwald zum Rhein, dem wir bis zum Bodensee folgten. Von dort ging es durchs Allgäu zum Chiemsee und weiter durch die Alpen durchs Murtal. Über Graz fuhren wir bis zur jugoslawischen Grenze, dann wieder nordwärts bis zum Neusiedlersee, weiter zur Donau bis nach Passau und zurück mit dem Zug. Bei dieser Reise von 2.600 km Länge konnte das Tandem beweisen, ob es auch extremen Situationen gewachsen

ist. Mit 30 kg Gepäck war das Fahrverhalten immer noch gut, die solide Konstruktion bewährte sich also. Das berühmte Schlingern trat nie auf, auch bei rasanten Pass-Abfahrten nicht; so blieb das Fahrrad immer gut beherrschbar. Dazu trug natürlich auch das Bremssystem bei. Die gekoppelten Cantileverbremser können eine geradezu brutale Bremswirkung zeigen, allerdings gehört dazu auch ein relativ hoher Kraftaufwand. Die Trommelbremse wirkt wesentlich weicher und braucht nur sehr wenig Kraft. Sie eignet sich gut als Dauerbremse wegen der geringeren Haltekräfte und zeigt auch bei kilometerlangen Dauerbremsungen (6 km bei 11 % Gefälle) kein Fading. Selbst bei Regenwetter verliert sie nicht an Wirkung, obwohl sie nicht besonders abgedichtet ist. Zwar dampft sie nach langen Bremsmanövern ordentlich, aber nimmt dabei keinerlei Schaden. Auch die Felgenbremsen zeigen bei Nässe noch gute Bremswirkung, doch nutzen sich dann die Bremsklötze rasch ab. Bei Passabfahrten können die Felgen sehr heiß werden, so daß unter Umständen die Schläuche platzen können. Dies passierte unserem Hinterrifen bei einer Geschwindigkeit von knapp 80 km/h während einer harten Bremsung vor einer Kurve. Der Reifen wurde total zerfetzt, so daß wir auf der Felge rutschend zum Stehen kamen. Das war gleichzeitig ein guter Felgentest. Eigentlich erwarteten wir, daß die Felge nun schrottreif war, nachdem sie einige hundert Meter ohne Reifen über den rauen Asphalt gerollt war. Einziger Schaden: Die Felgenhörner waren verschrammt. Mit Schmirgelpapier konnten wir die scharfen Kanten glätten, so daß wir die Fahrt mit Hilfe des faltbaren Ersatzreifens fortsetzen konnten.

Von lästigen Speichenbrüchen am Hinterrad blieben wir verschont, doch dafür riß unerwartet am Vorderrad eine Speiche. Dabei muß es sich wohl um einen Materialfehler gehandelt haben.

Die Schaltung funktionierte immer zuverlässig bis auf den vorderen Umwerfer (Sachshuret), der einen Schaltvorgang vom kleinen auf das mittlere Kettenblatt kaum zuließ - die Kette sprang sogleich auf das große Kettenblatt. Wir haben ihn mittlerweile durch einen Suntour Mountain-Bike-Umwerfer ersetzt. Dieser arbeitet erheblich besser. Das Duopar-Schaltwerk zeichnet sich durch Prä-



zision und Leichtgängigkeit aus. Jedenfalls gab es damit nie Probleme, so daß uns eine positionierende Schaltung entbehrlich erscheint.

Zusammenfassend können wir sagen, daß sich das Tandem auf unserer abwechslungsreichen Tour sehr gut bewährt hat. Ob wir in schneller Fahrt die Flußebenen durchquerten, bei strömendem Regen die Hügel des Allgäu überwand, uns mit steilen Alpenpässen maßen oder in sendender Hitze den Neusiedlersee umrundeten - immer war die Fahrfreude ungetrübt.

Wieder daheim in Soest zerlegten wir das Tandem zur eingehenden Inspektion. Dabei stellte sich heraus, daß der Lack teilweise schadhafte war. Der Decklack ist zwar sehr hart, neigt aber bei Beanspruchung zum Splintern. Die Grundierung blieb allerdings unversehrt, so daß sich kein Rost bildete. Zum Ausbessern besorgten uns die Leute vom Nippeser Radlager ohne Berechnung ein Töpfchen Originallack direkt aus Lyon. Damit konnten wir den Rahmen nachbehandeln, und damit er auch in Zukunft so blieb, überzogen wir den gesamten Rahmen mit einer Schicht aus widerstandsfähigem Klarlack. Unser Tip:

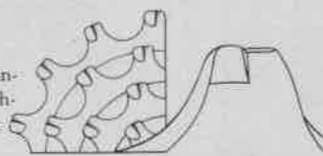
# RIVAL ATB

## DIE ARIS-GRUPPE

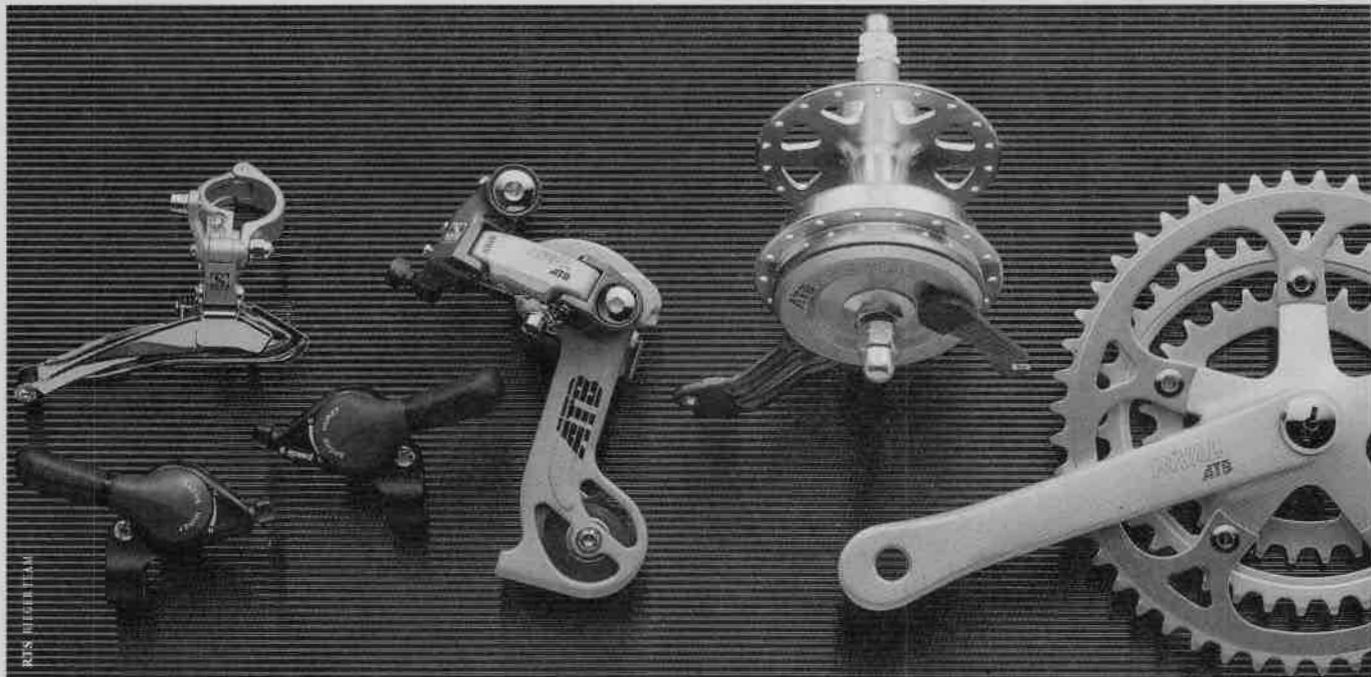
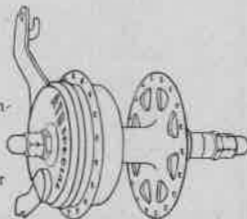
### FÜRS GELÄNDE

**ARIS**  
Advanced Rider Index System

Rapid Grip And Shift Profil. Das Doppelprofil der Zahnkränze sorgt für schnelle Gangwechsel und verhindert zuverlässig das Durchrutschen der Kette.



Die neue Geländetrommelbremse ATB-Special mit Chrom-Molybdän-Achse und gedichtetem Rillenkugellager sorgt für optimale Verzögerung.



Lupenreiner Geländespaß mit dem lupenreinen Index-System von Sachs-Huret. Rival ATB ARIS heißt die Antriebsgruppe für den harten Off-Road-Einsatz. Technisch und optisch perfekt aufeinander abgestimmte Komponenten fügen sich zu einem Gesamtkonzept zusammen, das alle Voraussetzungen für optimalen Antrieb im Gelände erfüllt: ARIS läßt jeden Gang exakt im Schalter einrasten, Gängesuchen und Verschalten gehören der Vergangenheit an. Der Freewheel besitzt RGS-Profil, abgestimmt auf die Sachs-Sedis-Kette: das Durchrutschen der Kette wird wirksam unterbunden. Dank Cable-Saver, der elastischen Seilzuglagerung, bleibt das System immer korrekt justiert. Mehr Informationen erhalten Sie von: Fichtel & Sachs AG, Abteilung ANV, Postfach 1240, 8720 Schweinfurt.



Wer sich ein derart teures Tandem anschafft, sollte gefährdete Stellen vom Hersteller verchromen lassen. Wir hatten leider aus Kostengründen darauf verzichtet.

Den ausgezeichneten Service vom Nippeser Radlager mußten wir noch einmal in Anspruch nehmen, als wir das Ritzelpaket mit dem mitgelieferten Abzieher (Marke Atom) von der Nabe schrauben wollten. Der Abzieher schien in die Einsparungen des Freilaufkörpers zu passen; tatsächlich ließ er sich jedoch nicht bis dorthin bringen. Bei genauerer Untersuchung stellten wir fest, daß der Durchmesser der Maxi Car-Nabenachse kurz hinter der Auflage an den Ausfallenden um einige Millimeter zunimmt. Jetzt wußten wir endlich, warum diese superlange Achse sich nicht durchbog oder gar brechen konnte. Nur ließ sich der Abnehmer leider nicht mehr darüber schieben. Vom Nippeser Radlager erhielten wir umgehend einen anderen, speziell aufgebohrten Abzieher.

Die Trommelbremse der Hinterradnabe erwies sich als nicht sehr haltbar. Die Stahltrommel ist mit Nieten auf dem Nabenflansch befestigt. Diese Nieten hatten sich etwas gelockert. Man kann die Trommel zwar nicht abziehen, aber sie läßt sich gegenüber dem Flansch um einen nicht geringen Betrag verdrehen. Wir vermuten, daß die Hitzeentwicklung bei einer langen Paßabfahrt für das Spiel zwischen Flansch und Trommel verantwortlich ist. Bisher haben wir die Nabe nicht reklamiert, da sie voll funktionsfähig ist, aber wir vermuten, daß sich die Trommel bei hoher Belastung noch ganz vom Flansch lösen wird, und dann spätestens brauchen wir Ersatz.

Bei der Inspektion stellten wir schließlich fest, daß das vordere Schutzblech an seinem Befestigungspunkt am Gabelkopf mehrfach eingerissen war, obwohl es mit Gummischeiden unterlegt war. Um das Blech nicht gleich komplett austauschen zu müssen, klebten wir mit Metallkleber ein passend geschnittenes Blechstück von unten über die beschädigte Stelle. Diese einfache Reparaturmethode hat sich bisher gut bewährt.

Die Maillard Pedale zeigten nach ca. 4.000 km etwas Spiel. Bei der Demontage stellten wir fest, daß die Konen schon einige Abplatzungen aufwiesen. Wegen der nicht vorhandenen Dichtungen war bei den häufigen Regenfahrten Schmutz in die Lager eingedrungen.

Zwar sind die Pedale noch brauchbar, aber sie müssen zur nächsten Saison ausgewechselt werden, damit sie nicht während einer Tour versagen. Ohne weiteres ist ein Pedalwechsel jedoch nicht möglich, da es sich um französische Gewinde (14 x 1) handelt. Wahrscheinlich kann man dieses Gewinde auf das übliche 9/16" x 20 Maß umschneiden. Käufern von französischen Rädern ist daher zu raten, gleich Gewinde in BSA-Norm zu bestellen.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß wir mit unserer Wahl zufrieden sind. Dennoch sollte sich jeder zukünftige Tandemfahrer darüber klar sein, daß ohne elementare Bastelfähigkeiten auch das beste Tandem nicht funktionsfähig gehalten werden kann. Folgende Arbeiten treten regelmäßig auf:

1. Tretlager fetten und einstellen.
2. Ketten austauschen.
3. Räder nachzentrieren.
4. Bremsen einstellen.

Wer sich nicht mit diesen Arbeiten vertraut machen möchte, sollte sich lieber kein Tandem anschaffen - oder ein fähiger Händler muß immer erreichbar sein, und das ist bei einer Tandemfahrt fast nie der Fall.

Peter Freitag, Imke Czimmernings

## PRO VELO zum Sonderpreis

erhalten alle Abonnenten und neuen Leser. Im Angebot sind alle bisher erschienenen Hefte, auch die zwischendurch mal vergriffenen Ausgaben 2 und 4. Es muß ein Paket von mindestens 10 Heften bestellt und vorausbezahlt werden. Die Zusammenstellung ist beliebig. Der Preis beträgt für 10 Hefte 40 DM, jedes Heft darüber hinaus kostet weitere 4 DM. Der Versand erfolgt portofrei. Bestellungen bitte durch Vorauszahlung mit Angabe der gewünschten Hefte sowie der **Empfänger-Anschrift auf dem Überweisungsträger** an:

PRO VELO-Verlag, Am Broicher Weg 2,  
4053 Jüchen.

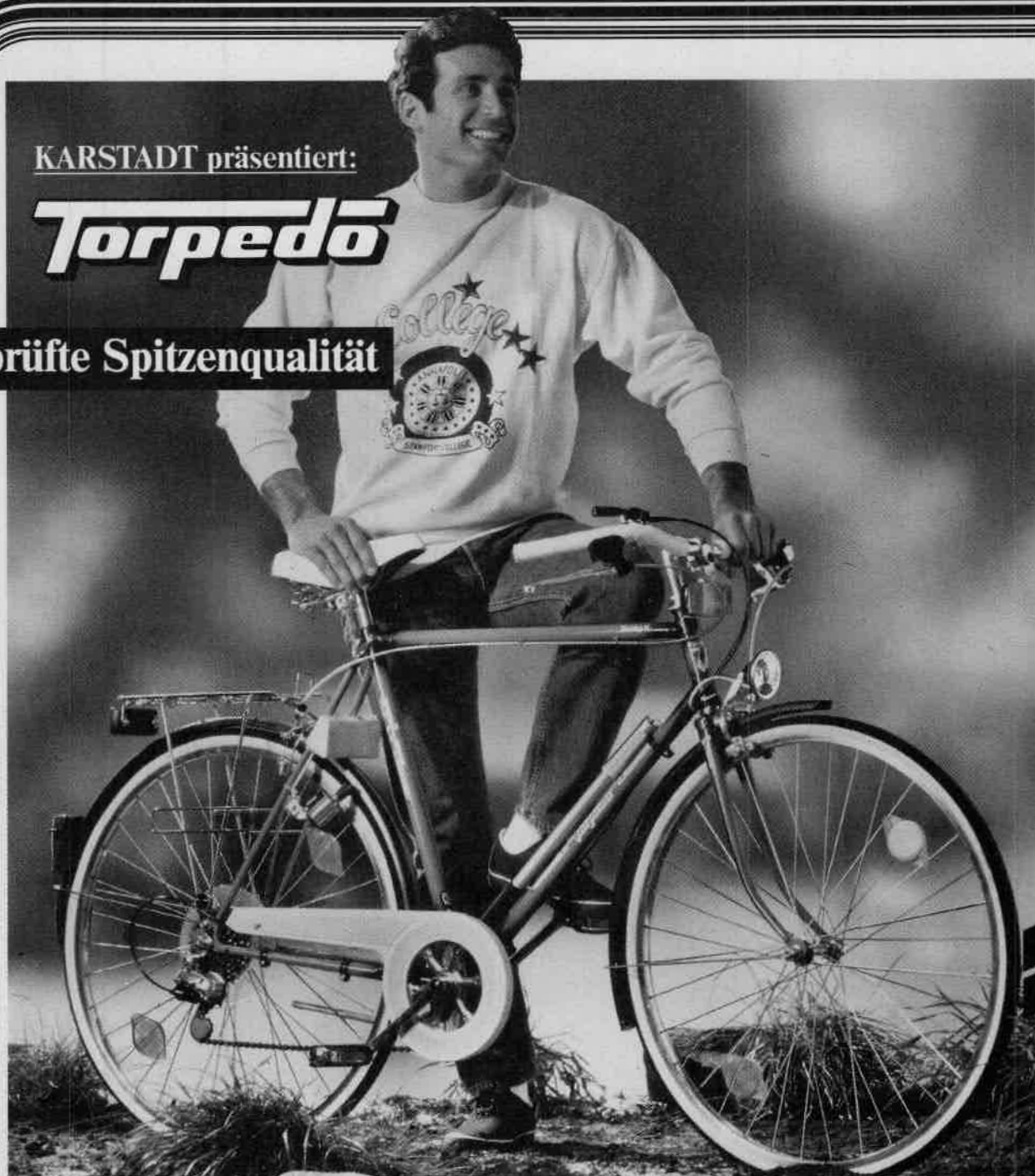
Postgiro Essen 16909-431 (BLZ 360 100 43)



KARSTADT präsentiert:

**Torpedo**

**Gepriüfte Spitzenqualität**



**KARSTADT**

Gut einkaufen  
schöner leben

**Torpedo »Touring 6«**

Das sichere und stabile Touren- und Wanderrad für Weekend und Freizeit. Mit rastbarer »Shimano«-PPS-New-6-Gang-Kettenschaltung mit Daumenschalter und Berggang. Stabiler Gepäckträger und 2 sichere Felgenbremsen. Gewicht ca. 15 kg. Reifengröße 32-622 (28x1¼x1¾). Rahmenhöhen: Damen-Rad 54 und 57 cm, Herren-Rad 58 und 61 cm. Herren- oder Damen-Rad **529.-**

Ohne Abbildung:

**Torpedo »Touring 5«**

Das komfortable Tourenrad mit der bedienungsfreundlichen »Sachs«-5-Gang-Nabenschaltung »Torpedo-Pentasport«, mit Rücktrittbremse. Gewicht ca. 15 kg. Reifengröße 32-622 (28x1¼x1¾). Rahmenhöhen: Herren-Rad 58 cm, Damen-Rad 54 cm. Herren- oder Damen-Rad **598.-**

Schicken Sie mir den Prospekt »TORPEDO Fahrräder«. Kostenlos und unverbindlich.

Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Bitte auf Postkarte kleben und einsenden an:  
KARSTADT AG, Abt. 055/155  
Theodor-Althoff-Straße 2  
4300 Essen 1

■ Bitte beachten Sie: Sie finden die Angebote dieser Anzeige und vieles mehr in Ihrem KARSTADT-Haus in

Aschaffenburg · Augsburg · Berlin · Hermannplatz, Müllerstraße, Schloßstraße, Wilmersdorfer Straße · Bochum, Ruhrpark · Bottrop · Braunschweig · Bremen · Celle, Hobby- und Technikhaus · Darmstadt · Deggendorf · Detmold · Dortmund, Sport- und Hobbyhaus · Düsseldorf: Schadowstraße, Garath · Essen, Limbecker Platz · Fulda · Garbsen · Gelsenkirchen-Buer · Gießen · Göttingen, Sport- und Hobbyhaus · Gummersbach · Hamburg: Mönckebergstraße, Altona, Billstedt, Bramfeld, Eimsbüttel, Eppendorf, Hamburger Straße, Sport- und Hobbyhaus Harburg, Wandsbek · Hannover, Sport- und Hobbyhaus · Hilden · Husum · Iserlohn · Kaiserlautern · Kamen · Karlsruhe · Kassel · Kiel, Holstenstraße · Köln: Breite Straße, Chorweiler, Porz · Laatzen · Langenfeld · Leonberg · Ludwigsburg · Lübeck, Sport- und Hobbyhaus · Mannheim · Memmingen · Minden · Mönchengladbach-Rheydt · Mülheim-Heißen, RheinRuhr Zentrum · München: Haus Oberpollinger am Dom, Am Nordbad, Olympia-Einkaufszentrum · Münster · Norderstedt · Nürnberg: An der Lorenzkirche, Langwasser · Offenbach · Recklinghausen · Rendsburg · Rosenheim · Saarbrücken · Siegen · Singen · Trier · Velbert · Wiesbaden

## Test: Der Speichendynamo G-S 2000

Der Speichendynamo G-S 2000 wurde auf der IFMA 1988 als Neuheit vorgestellt. Er ist eine Alternative zum Nabendynamo, besonders für Alltagsradler, die auch bei Regen und Schnee eine sichere Lichtquelle benötigen. Ursprünglich sollte er noch 1988 auf den Markt kommen. Mir gelang es jedoch erst am 1.4.1989, ein Exemplar zu ergattern.

### Der erste Eindruck

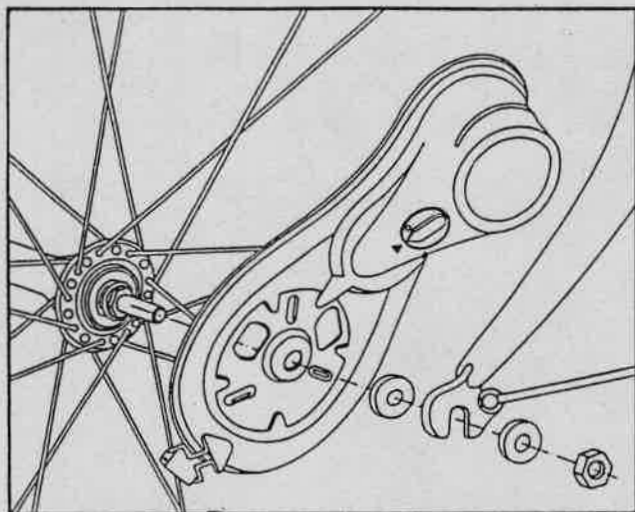
Der G-S 2000 ist ein klobiges schwarzes Gerät, das keinem Fahrrad zur Zierde gereicht. Ein Walzendynamo ist da viel unauffälliger. Die Maße des G-S 2000 sind: Länge 18,4 cm, Breite 10 cm, Dicke 4 cm. Er wiegt 280 g und trägt kein Prüfzeichen. Der Mitnehmer, der in die Speichen geklappt wird, hat eine schwarze Kunststoffumhüllung, die bei meinem Exemplar bereits eingerissen war.

### Die Montage des Speichendynamos

Der Platz zwischen der Gabel und den Speichen des Vorderrades ist für den Speichendynamo zu eng. Zwischen Ausfallende und Speichendynamo müssen Distanzscheiben eingefügt werden, damit die Gabelscheide den G-S 2000 nicht in die Speichen drückt. Bei Vorderradnaben mit einer Klemmbreite unter 100mm müssen auch zwischen Speichendynamo und Nabe Distanzscheiben eingefügt werden, weil sonst der Speichendynamo auf den Speichen aufliegt. Wenn die Ausfallenden der Gabel nicht ganz parallel sind, kann der G-S 2000 schief hängen und die Speichen streifen.

Um die Gabel nicht aufspreizen zu müssen, sind für die fachgerechte Montage des Speichendynamos folgende Arbeitsgänge unvermeidlich:

1. Vorderrad mit geeigneter Nabe ausfindig machen. (Es muß möglich sein, durch Entfernen von Distanzscheiben oder durch Einbau einer flacheren Kontermutter, den Abstand zwischen Nabenflansch und Gabelscheide auf einer Seite zu verringern.)
2. Kontermutter und Konen lockern und Achse nach links verschieben.
3. Rechts Distanzscheiben entfernen oder flachere Kontermutter anbringen.
4. Links Speichendynamo mit Distanzscheiben montieren.
5. Felge neu zentrieren.
6. Vorderrad einbauen.



Wenn diese Anleitung eingehalten wird, läuft der Reifen immer noch in der Mitte der Gabel, und die Gabel muß nicht gespreizt werden. Die Ausfallenden bleiben also parallel (- sofern sie es je waren).

Der Einbau des Vorderrades mit Speichendynamo erwies sich als lästige Fummelei. Der G-S 2000 muß mit sanfter Gewalt zwischen der Schutzblechstrebe und den Speichen des Vorderrades hindurchgezwängt werden.

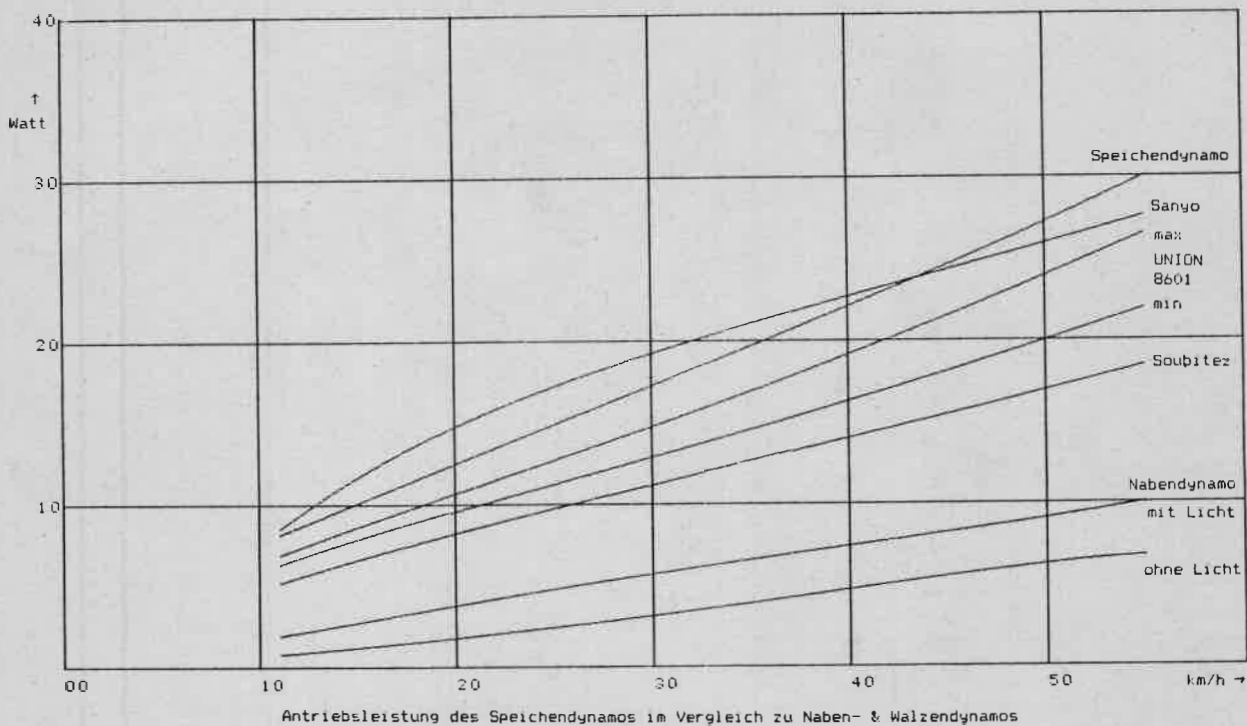
Der Speichendynamo G-S 2000 hat ein stellenweise sehr dünnwandiges, zerbrechliches Gehäuse, und so blieb es nicht aus, daß ich nach dem Einbau einen 2 cm langen Riß im Gehäuse oberhalb des Typenschildes entdeckte.

Ein weiteres Ärgernis ist der Kabelanschluß. Das Lichtkabel wird durch einen lockeren, verlierbaren Stöpsel mit Bajonettverschluß gehalten. Um des Stöpsels nicht verlustig zu gehen, ist es geboten, ihn mit Klebeband zu fixieren. (Hoffentlich ist dieser Stöpsel für spielende Kinder weniger attraktiv als Fahrradventile, denn die Wiederbeschaffung des Stöpsels ist weitaus schwieriger.)

### Leichtlauf

Ein schwergängiger Dynamo verleitet so manchen Besitzer, die Fahrradbeleuchtung garnicht erst einzuschalten. Deshalb ist ein leichtgängiger Dynamo mindestens ebenso wichtig wie eine helle Beleuchtung.

In PRO VELO 8 wurden in dem Artikel "Messungen der mechanischen Antriebsleistung von Fahrradlichtmaschinen (Seite 19) bereits Messun-

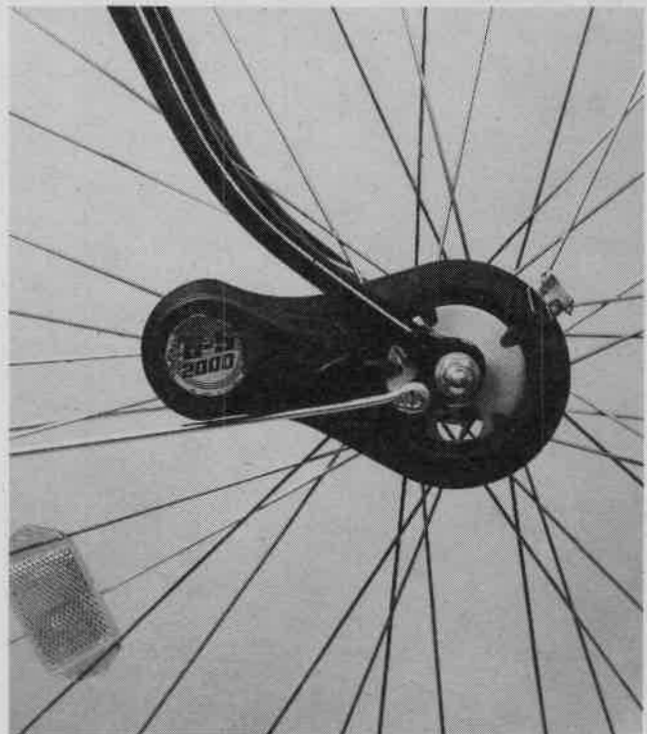


gen an einigen Dynamos vorgestellt. Nach dem gleichen Verfahren habe ich den Speichendynamo G-S 2000 durchgemessen. Die mechanische Antriebsleistung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit ist in der Abbildung den damals gemessenen Walzendynamos und dem Nabendynamo gegenübergestellt. Das Ergebnis ist nicht berauschend. Zwar läuft der Speichendynamo im wichtigsten Geschwindigkeitsbereich etwas leichter als der Sanyo Walzendynamo, aber er benötigt ca. 50 % mehr Pedalkraft als der Soubitez Walzendynamo.

### Zusammenfassung

Bezüglich Leichtlauf kann der Speichendynamo G-S 2000 mit dem legendären Sturmey Archer Nabendynamo nicht konkurrieren. Auch Walzendynamos laufen zum Teil leichter. Gemeinsam mit dem Nabendynamo hat der G-S 2000 den Vorteil, bei jedem Wetter zu funktionieren. Die fachgerechte Montage des Speichendynamos wird die meisten Radfahrer(innen) überfordern und keinen Fachhändler begeistern. Dies und seine klobige Auffälligkeit können seinem Markterfolg im Wege stehen. Für Allwetter-Radler(innen) jedoch, die im Winter mit grobstolligen Spikesreifen über Schnee und Eis fahren, ist er die lang ersehnte Lösung des Beleuchtungsproblems. Deshalb hoffe ich, daß er nicht, wie der Nabendynamo, wieder vom Markt verschwindet.

Klaus Rieder



### VORANKÜNDIGUNG

Prof. Kühling (Fachhochschule Lippe), der den G-S 2000 entwickelt hat, meint, daß das Exemplar von Klaus Rieder möglicherweise ein "Schwerläufer" sei.

Prof. Kühling hat für das nächste Heft einen Beitrag zum G-S 2000 aus seiner Sicht und mit seinen Meßdaten angekündigt.

# LIEGERADTECHNIK

*Die souveräne Art der Fortbewegung.*

Die bequeme Sitzhaltung bei Radius-Liegerädern ermöglicht das Fahren langer Strecken mit geringerer Ermüdung als bei herkömmlichen Fahrrädern. Es ist auch für den Anfänger nach kurzer Zeit voll zu beherrschen. Durch den tief liegenden Schwerpunkt wird ein kurzer Bremsweg möglich.

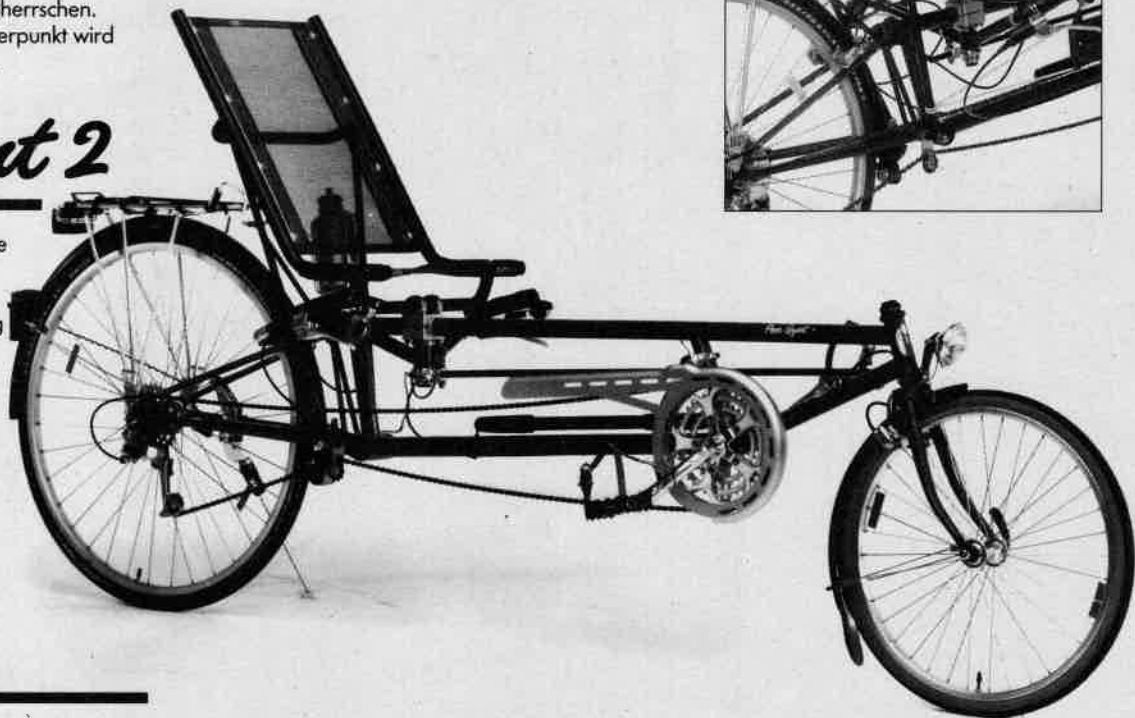
Die serienmäßige Rahmenfederung ist wartungsfrei.



## Peer Gynt 2

Das PEER GYNT ist das einzige gefederte Liegerad auf dem Markt.

Die Sitz- und Rahmenfederung und die ergonomische Lenkergestaltung sind seine hervorstechenden Konstruktionsmerkmale. Bei diesem RADIUS-Spitzenmodell werden nur Komponenten höchster Qualität montiert.



## Dino

Das DINO ist die preisgünstige Alternative zum PEER GYNT. Es ist mit einer Sitzfederung ausgestattet.

Ausstattung	PEER GYNT 2	DINO
Rahmen und Gabel:	Mannesmann 25CrMo4	Hauptrohre 25CrMo
Federung:	Rahmen- und Sitzfederung	Sitzfederung
Tretlager:	Sugino 3fach	THUN 3fach
Schaltgruppe:	SHIMANO Deore XT 2	SHIMANO Exage
Bremsen:	MAGURA-Hydraulik	Mittelzugbremsen
Naben:	SHIMANO Deore XT 2	SHIMANO Exage
Gepäckträger:	ESGE Safari III	ESGE A130
Sitzneigung:	verstellbar	nicht verstellbar
Rahmenlängen:	3 Längen	3 Längen
	Sitz einstellbar	Sitz einstellbar
Farben:	rot + blau lieferbar	rot + blau lieferbar
	Rahmen: Zinkphosphatierung, Kunststoffbeschichtung	Rahmen: Zinkphosphatierung, Kunststoffbeschichtung



**Radius**  
Spezialräder

# Die individuelle Entfaltung

## Vorbemerkung

Durch die von den Japanern auf dem Gebiet der Kettenschaltungen geschaffenen Fortschritte ist es heute reizvoller denn je, die gebotenen Möglichkeiten gemäß den individuellen Vorstellungen auch voll auszunutzen. Mit Hilfe sinnvoll ausgewählter Tretlager-Kränze und entsprechend zusammengestellter Ritzel-Pakete kann die Stufung der Schaltung den persönlichen Bedürfnissen angepaßt werden, und zwar in Bezug auf die eigene Leistungsfähigkeit und auf das Streckenprofil, das zu bewältigen ist. Das reichhaltige Angebot mit der Möglichkeit, auch "schräge Gänge" problemlos zu fahren, erlaubt es sogar, eine "Universal-Kombination" zu erstellen, die fast alle Belastungen abdeckt. Damit spart man ein zweites Hinterrad (oder zumindest ein zweites Ritzelpaket) und auch die Mühe des Wechsels und erreicht außerdem, daß Kette und Ritzel harmonisch miteinander verschleifen. Man vermeidet so auch gleichzeitig die Probleme, die durch den Einsatz einer neuen Kette auf leicht gebrauchten Ritzeln entsteht.

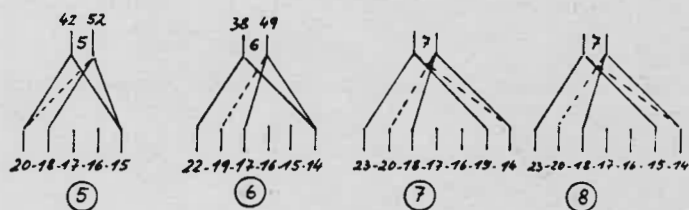
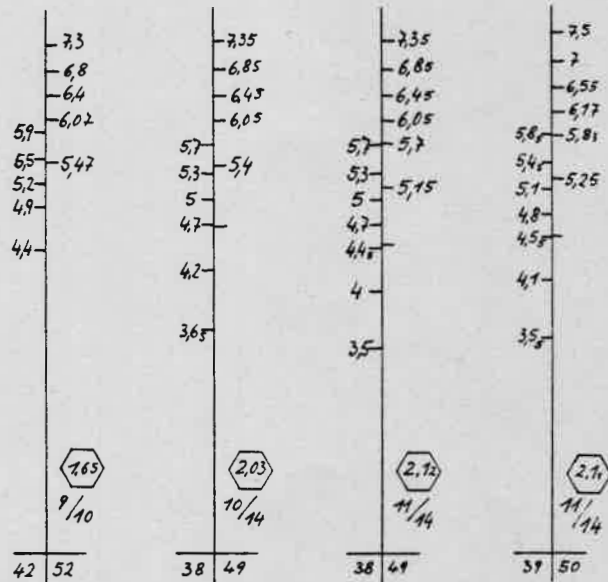
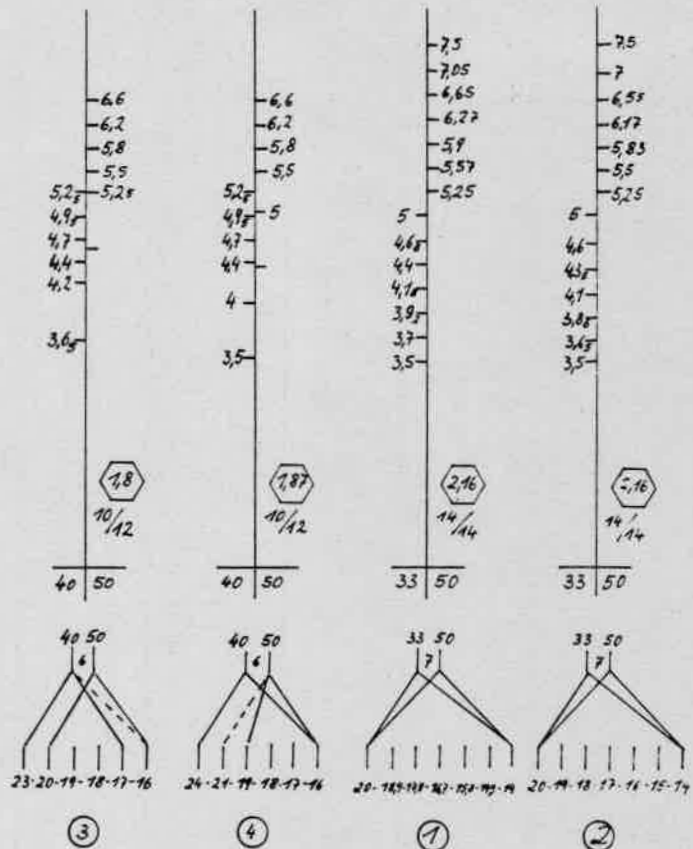
## Das Ziel

Das Hauptziel ist die optimale Abstufung der Gangschaltung durch individuelle Auswahl der Zahnräder und Ritzel entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen. Durch die anschauliche und übersichtliche, maßstäbliche Darstellung der Schaltstufen sollen ohne Rechner oder Tabellen sinnvolle Ritzelkombinationen sofort erkannt und miteinander verglichen werden können.

Die "Etappenziele" auf diesem Weg sind dabei eine feine, gleichmäßige Gangabstufung bei gleichzeitig möglichst großem Übersetzungsbereich sowie ein übersichtliches, einfaches Schalten und das Vermeiden von Doppelübersetzungen, sofern diese nicht ausdrücklich erwünscht sind.

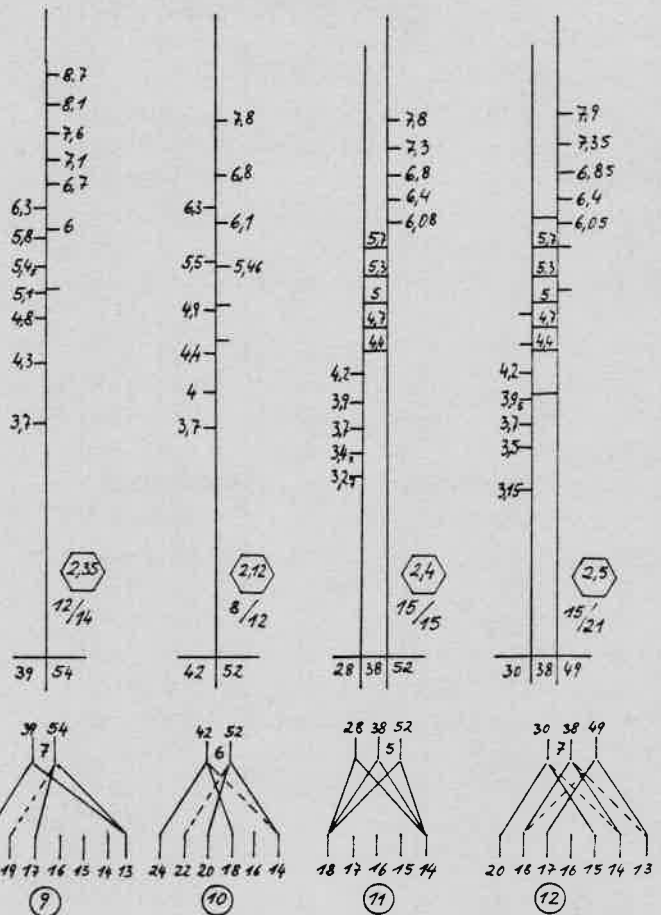
## Der Weg

Die grafische Darstellung der Schaltstufen im logarithmischen Maßstab erlaubt die schnelle und anschauliche Beurteilung der ausgewählten Gänge. Die klarste Aussage bietet die sogenannte Entfaltung. Die Entfal-



tung ist der Fahrweg, gemessen in Metern, welcher bei einer Kurbelumdrehung des Tretlagers zurückgelegt wird. Für einen durchschnittlichen Sportfahrer wären Entfaltungen von etwa 2,5 bis 9 Meter wünschenswert, wobei Stufensprünge zwischen den benachbarten Gängen von nur 6 bis 8 % anzustreben sind. Dies würde etwa 20 echte Gänge erfordern. Aufgrund technischer Gegebenheiten sind hier jedoch heute noch Grenzen gesetzt, besonders bei Verwendung eines Dreifach-Kranzes am Tretlager zeigt sich, daß der dritte Kranz kaum mehr als 2 bis 3 zusätzliche Gänge bringt. Man muß immer noch Kompromisse eingehen, wobei im wesentlichen zwei Tendenzen zu unterscheiden sind: Entweder man wählt einen großen Entfaltungsbereich mit notwendigermaßen großen Stufen, oder man bevorzugt kleine Schaltschritte unter Einschränkung des Schaltbereichs. Meine Erfahrung hat gezeigt, daß es besser ist, den Schaltbereich im "schnellen Teil" (hohe Übersetzungen) zu beschneiden und im "Bergteil" größere Sprünge vorzusehen, um im mittleren Bereich eine möglichst feine und lückenlose Stufung realisieren zu können! Vorab sollen hier nur die wesentlichen "Wegweiser" für die Übersetzungs-Planung aufgestellt werden:

- Die derzeit "klassische" Kombination 42/52 am Tretlager ermöglicht kaum eine optimale Stufung, sie sollte getrost verlassen werden.
- Die Zweierkombination am Tretlager sollte mit dem kleinstmöglichen Kranz, meist 38 oder 39, beginnen. Mit zunehmender "Form" können später größere Blätter eingesetzt werden.
- Die modernen Umwerfer bewältigen problemlos Sprünge von 38 auf 54 und ähnliche. Also: "Keine Angst vor großen Sprüngen (am Tretlager)!"
- Am Ritzelpaket sind demgegenüber möglichst kleine Sprünge anzustreben. Unterhalb von 20 Zähnen sollten Schritte von nur einem Zahn angestrebt werden, darüber zwei, und ab 25 sind Schritte von 3 oder 4 Zähnen optimal.
- Hohe Übersetzungen sollte man weglassen und stattdessen lieber die Trittfrequenz erhöhen und einen Berggang gewinnen. Bergab mit über 50 km/h ohne Treten zu rollen ist sicherlich sportlicher als mit 4 km/h schieben zu müssen!
- Verschachtelte Stufungen, die am Tretlager ein regelmäßiges Umwerfen erfordern, sind zu



vermeiden (Ausnahme: sog. "Half-Step"-Stufung). **Fausregel:** "Schaltbereich - lieber klein, aber fein!"

### Die Schritte

Zuerst wird der Übersetzungsplaner ausgeschnitten und auf ein Stück Pappe geklebt; die Enden der Skalenstriche bilden die äußeren Schnittkanten.

Man zeichnet sich zunächst den "Stamm" der Übersetzungsleiter und schreibt die geplanten Zähnezahlen an einen "Ritzelfächer". Die Zähnezahlen des Tretlagers werden rechts und links am Fuß des Stammes eingetragen. Nun legt man den Ü-Planer mit der Skala "1" von links so an den Stamm, daß die Zähnezahl des großen Tretlagerkranzes sich mit der Fußlinie des Stammes deckt. Dann werden die vorgewählten Ritzelzähnezahlen vom Ü-Planer als "Äste" auf die rechte Seite des Stammes übertragen. Anschließend wird der Ü-Planer um einige Millimeter nach links und außerdem so weit nach unten verschoben, bis die Zähnezahl des kleinen Tret-

lagerkranzes mit der Fußlinie des Stammes fluchtet. Nun werden nochmals die vorgewählten Ritzelzähnezahlen als Äste an den Stamm übertragen, aber diesmal auf die linke Seite. Jetzt kann man bereits erkennen, ob die Gänge vernünftig liegen. Außerdem kann man den Schaltbereich abmessen, indem man die Skala 1 mit dem Anfangs-Strich 10 an den obersten rechten Ast (größte Entfaltung) anlegt und den Wert am untersten linken Ast (kleinste Entfaltung) abliest, z.B. "21,4": Der zehnte Teil davon ist der Schaltbereich, also 2,14.

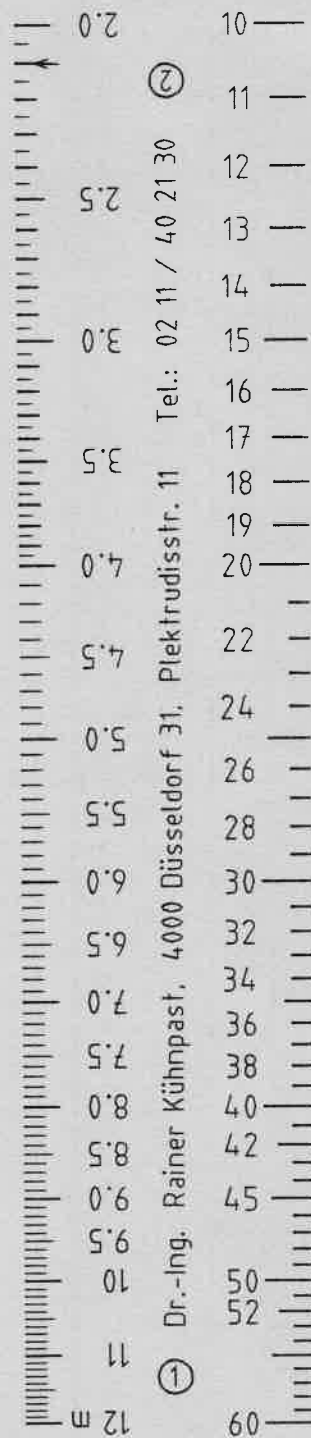
Durch Anlegen der Skala 2 kann man nun noch die einzelnen Entfaltungswerte ablesen und neben die Äste schreiben. Hierzu ist der Rad-Umfang, z.B. 2,10 Meter, wieder auf die Fußlinie des Stammes auszurichten.

Für Tretlager mit Dreifach-Kranz ist ein "Doppel-Stamm" zu zeichnen, die für den mittleren Kranz gültige Stufung wird dazwischen eingezeichnet. Für Entfaltungen unterhalb 2 m kann bei Bedarf die "kopfstehende" Skala 1 zur Ermittlung des Entfaltungswertes angelegt werden.

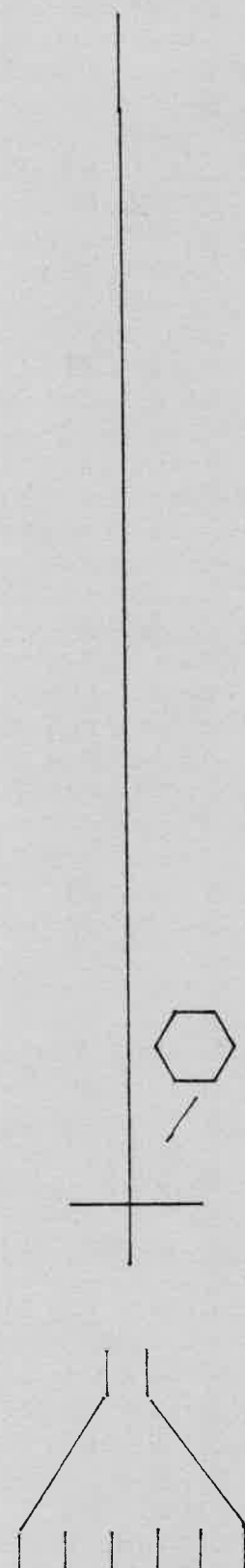
### Die Beispiele

Im Folgenden sind mehrere Beispiele dargestellt und erläutert. Der Schaltbereich ist (durch das 6-Eck eingerahmt) neben den "Entfaltungs-Baum" eingetragen. Am Schrägstrich ist die Anzahl der praktisch sinnvollen Gänge gegenüber den theoretisch vorhandenen Kombinationen angeschrieben. Der Maßstab des U-Planers ist übrigens so gewählt, daß der Abstand der Äste in Millimeter angenähert gleich dem Stufen-sprung in Prozent ist. Eine optimale Stufung ist also erreicht, wenn die "Äste" schön gleichmäßig im Abstand von etwa 7 mm "aus dem Stamm wachsen". Überlappungen im mittleren Bereich und größere Abstände im Berg-Bereich können aber aufgrund des Obengesagten durchaus erwünscht sein.

Die Beispiele 1 und 2 zeigen die Gegenüberstellung einer nur theoretisch denkbaren, mit gebrochenen Zähnezahlen gebildeten Stufung zu einer praktisch realisierbaren Schaltung. Gefordert sei ein Entfaltungsbereich von 3,5 bis 7,5 m, der in 6 %-Schritten mit 14 Gängen erreicht werden soll. Dazu wäre am Tretlager die Kombination 33/50 und am Hinterrad ein Paket mit 7 Ritzeln von 14 bis 20 Zähnen geeignet. Der Vergleich zeigt, daß in diesem Falle die Abweichung zwischen theoretischer Forderung und praktischer Möglichkeit äußerst gering ist. Trotz-



U-Planer



dem will ich diese Kombination keineswegs als sinnvolle Lösung anpreisen, weil beim Übergang zwischen dem großen und dem kleinen Blatt jeweils das gesamte Ritzelpaket durchgeschaltet werden müßte. Es ist aber andererseits völlig ausreichend, wenn im Übergangsbereich der Antriebs-Blätter nur ein bis zwei Gänge doppelt vorhanden sind. Hierzu die Beispiele 3 und 4, die wegen der niedrig angesetzten maximalen Entfaltung (6,5 m) für sportlich weniger Ambitionierte gedacht sind. Im Beispiel 3 ist die Entfaltung 5,2 Meter zweimal vorhanden, und der letzte Gang ist nur "Rettungsring", 1 bis 2 Zähne mehr wären auch noch zu vertreten. Im Beispiel 4 hingegen ist die Überlappung weniger harmonisch, dafür ist der Bergbereich aber gut gedehnt. Für Skeptiker, die eine maximale Entfaltung von nur 6,5 m als zu "dünn" abtun wollen, sei erwähnt, daß bei einer Trittfrequenz von 90 Upm immerhin 35 km/h erreicht werden. Zur Frage der optimalen Trittfrequenzen sei bemerkt, daß normalerweise 90 Upm anzustreben sind mit Grenzen von 120 und 60. Kurzzeitig sind 150 zu schaffen, und 40 sollten nicht unterschritten werden. In Steigungen sind 60 bis 80 Upm angemessen. Nach meinen Erfahrungen sollte man die Schaltung mehr zum Anpassen der Belastung als zum Einhalten der Trittfrequenz einsetzen. Eine zu hohe oder zu niedrige Belastung ist viel schwerer zu kompensieren als die Trittfrequenz.

Ich selbst fahre seit einigen Jahren fast ausschließlich noch die Stufung nach Beispiel 5. Die Paarung 42/20 reicht für Steigungen bis 8 % noch gut aus und ist auch bis 10 % noch zu verkraften. Beim nächsten Kettenwechsel werde ich die Kombination gemäß Beispiel 6 einbauen, um noch besser für die Berge gerüstet zu sein. Eine weitere Steigerung ist ein Siebenfach-Kranz, der mit 36/49 oder 39/50 (Beispiele 7 und 8) kombiniert wird. Für starke Fahrer empfehle ich Beispiel 9!

Alle diese Beispiele haben eines gemeinsam: eine geringe Überlappung der Gänge beim Übergang zwischen den beiden Antriebsblättern und eine feine Abstufung. Ich halte diese Stufungen für besser als die weit verbreitete "Einheits-Stufung" nach Beispiel 10, die praktisch nur 8 Gänge mit groben und unregelmäßigen Sprüngen bringt.

Abschließend noch 2 Beispiele mit Dreifach-Kränzen, einmal mit Fünffach-Ritzelsatz (15-Gang, Beispiel 11) ohne Überlappung und dann mit einem Siebenfach-Satz mit Überlappung (Beispiel 12). Natürlich ist letzteres zu bevorzugen. Es ist mir klar, daß mancher Leser andere Auffassungen zur Schaltungs-Abstufung haben wird, deshalb sei nochmals die Überschrift zitiert: Die individuelle Entfaltung.

Rainer Kühnpast

---

## Wie Reiseradler die Berge erklimmen

Manche Menschen verstehen nicht, wie man außerhalb der Niederlande oder abseits der Norddeutschen Tiefebene mit dem Rad verreisen kann. *Da geht es doch überall bergauf.* Abgesehen von der Möglichkeit, sich in Flußtälern fahrend den drohenden Höhen schlängelnd zu entziehen, kann die richtige Fahrtechnik dafür sorgen, daß Gebirgspässe zur interessanten Abwechslung werden. Dies gilt auch deshalb, weil die schönsten Landschaften in Europa alles andere als topfeben sind. Also muß der Radler klettern - ich fahre jedenfalls gern dort Rad, wo es schön ist.

### **Anstrengung verursacht nicht der Berg, sondern Ihr Kopf**

In Zeitschriften lese ich bisweilen die Berichte

von Radsportlern, die das Stifiser Joch, den Col de la Bonette oder das Hochtor schweißüberströmt, mit rasendem, in den Schläfen pochendem Puls und einer letzten Kraftanstrengung erreichten. Darüber wundere ich mich immer.

Über diese und andere Alpenpässe bin ich irgendwann auch einmal geradelt. Ich hatte jeweils 18 bis 20 kg Gepäck dabei, und von einer letzten Kraftanstrengung konnte keine Rede sein. Wie denn auch. Statt Willensstärke zeigte ich lieber mangelnde Selbstdisziplin, und für den richtigen Gipfelspurt esse ich zwischendurch zuviel. Ich muß allerdings zugeben, erheblich mehr Zeit zu benötigen als die dynamischen jungen Männer in den hautengen Trikots. Und damit ist schon das ganze Geheimnis erklärt:



Wer langsamer fährt, hat mehr vom Berg und weniger zu stöhnen.

### **Sie sind zu schlapp!**

Und ich auch. Profisportler bringen mit etwas Mühe einige Stunden lang ungefähr 400 W auf die Straße. Da kann ich nicht mithalten. Nach einem ordentlichen Fahrradurlaub mögen es 180 W sein, laufe ich zu voller Weihnachtsgebäck-Form auf, sind es 130. Sofern Sie weniger als 5.000 km im Jahr radeln und auch sonst keinen Sport treiben, sollten Sie Ihre Leistungsfähigkeit im Bereich der zweistelligen Ziffern vermuten. Geben Sie's also auf. Sie kommen nicht so schnell auf den Gacia wie Andy Hamsten. Und da Sie langsamer fahren müssen, kommen Sie auch nicht mit den gleichen Ritzeln dorthin wie er. Es sei denn, Sie schieben.

### **Schieben am Berg ist Unsinn**

Es ist leichter, sich rollend vorwärtszubewegen, als dies schreitend zu tun. Sie wissen das. Aus diesem Grund haben Sie sich ein Fahrrad gekauft. Natürlich lohnt es sich bisweilen, zu schieben. Ich schiebe mein Rad gern durch einen schönen Ort, an einem gluckernden Bach entlang, über Wiesenwege und bisweilen bergab, um die Aussicht zu genießen. Nur bergauf schieben mag ich nicht, denn das ist mit beladenem Rad zu anstrengend.

Wenn Sie bergauf schieben müssen, ist dies ein sicheres Zeichen, daß Sie mit dem falschen Schaltsystem unterwegs sind. Schimpfen Sie mit Ihrem Fahrradhändler und verwenden Sie nächstes Mal kleinere Gänge. Sollten Sie dann immer noch schieben müssen, empfehle ich Ihnen, mit Ihrem Fahrradhändler zu schimpfen und übernächstes Mal kleinere Gänge zu verwenden. Die kleinste Entfaltung, die mit Serienteilen zur Zeit angebaut werden kann, kommt durch 16 Zähne vorn und 38 Zähne hinten zustande. Sie wird wahrscheinlich nicht notwendig sein.

### **Mehrsamkeit ist schön**

Keine Rücksicht muß nehmen, wer allein fährt. Allein zu reisen hat jedoch mancherlei Nachteile, sei es, daß Sie trotz empfindlicher Bindehaut abends niemand zum Zwiebelschälen finden. Christoph ist hervorragend zum Zwiebelschälen geeignet und hat sich daher seit vielen Jahren als einer meiner Reisepartner bewährt. Er hat auch Nachteile, und besonders nachteilig ist seine Uneinsichtigkeit. Obwohl längst festgestellt

wurde, daß weise alte Männer Alpenpässe mit 24 Zähnen vorn und 32 hinten bewältigen, weigert er sich trotzig, mehr als 28 vorn und 24 hinten anzuschrauben. Es ist deshalb nicht möglich, lange Steigungen gemeinsam zu fahren. Er müßte so langsam treten, daß es schmerzt. Beste Lösung: Er fährt voraus und kocht Tee.

In allen Fällen, in denen das Selbstvertrauen des Hinterherfahrenden ohnehin angeschlagen ist und er nicht sicher weiß, daß er besser malt, dichtet, kocht, musiziert, denkt oder küßt wie der soeben in der Serpentinekehre Verschwindende, gefährdet dieses Verfahren den Zusammenhalt der Reisegruppe. Der schwächste Fahrer sollte Ermunterung dadurch erfahren, daß jemand direkt vor, hinter oder neben ihm fährt. Hierzu ist es notwendig, daß dieser Jemand über hinreichend kleine Gänge verfügt, um dies tun zu können, auch dann, wenn er sie für eine Alleinfahrt nicht benötigen würde.

### **Flinke Füße machen den Berg klein**

In der Ebene sollten Sie im Sitzen und mit schneller Trittfrequenz fahren. Am Berg sollten Sie im Sitzen und mit schneller Trittfrequenz fahren. Die von Ihrer Muskulatur erbrachte Dauerleistung ist nämlich stark drehzahlabhängig, und die sinnvollste Drehzahl ändert sich keineswegs dadurch, daß die Straße eine andere Neigung hat. Wenn Sie eine schnelle Trittfrequenz am Berg nicht einhalten können, kann dies mehrere Ursachen haben:

1. Falsche Sitzposition. Abhilfe: Sattel senkrecht und waagrecht in die richtige Position zu den Pedalen bringen.
2. Kurbeln zu lang. Abhilfe: Bei Körpergröße unter 1,95 m Kurbeln von 170 bzw. 172,5 mm Länge montieren. Bei Körpergrößen unter 1,70 m Kurbeln von 165 bzw. 167,5 mm Länge montieren.
3. Kleines Kettenblatt hat "Biopace"-Form. Abhilfe: Rundes Kettenblatt montieren.
4. Kleinste Entfaltung ist zu groß. Abhilfe: Sinnvolles Schaltsystem verwenden.

### **Bewahren Sie Haltung!**

Die Zeichnungen zeigen die verschiedenen Körperhaltungen, die ein sinnvoll ausgestattetes Reiserad ermöglicht. Die aerodynamisch sinnvolle Haltung in Bild (1) eignet sich vor allem für schnelle Fahrt. Am Berg sollten Sie sich etwas aufrichten und versuchen, auch mit dem Zug der Arme zur Fortbewegung beizutragen. Hierzu umfassen die Hände den Gummischutz

der Bremsgriffe (2). Bei dieser Haltung sollte die Arme exakt gerade nach vorn weisen. Ist dies nicht der Fall, hat der Lenker die falsche Breite. Falls Sie sich gefragt haben sollten, ob die teuren Bremsgriffe der von Radprofis verwendeten Komponentengruppen einen Unterschied zu Billigprodukten bewirken, werden Sie eine Antwort finden, sobald Sie einmal anderthalb Kilometer Höhenunterschied mit den Händen an den Bremsgriffen bewältigt haben.

Wechseln Sie am Berg ständig zwischen Sitzpositionen (2) und (3), um Ermüdungserscheinungen zu vermeiden. Bei Position (3) sind auf der oberen Querstange des Lenkers und in der Rundung die unterschiedlichsten Griffmöglichkeiten gegeben, nutzen Sie diese. Neben flüssigem, lockerem Pedalieren ist entspanntes Sitzen das Wichtigste. Sobald sich Ihre Hände um den Lenker verkrampfen, spannen Sie auch Ihren Nacken an und werden bald zu stöhnen beginnen. Immer zwischendurch sollten Sie einen Gang hochschalten und einige Meter im Stehen fahren. Greifen Sie hierbei an den Bremshebeln (4). Nutzen Sie die Gelegenheit, Arme, Beine, Rücken richtig durchzustrecken. Achten Sie darauf, daß Sie bei diesem "Wiegetritt" das Fahrrad wiegen und nicht sich selbst. Radrennfahrer werfen bei wenig veränderter Körperhaltung ihr Fahrrad "locker" von einer Hand in die andere, Ungeübte schwanken von einem Pedal zum anderen. Sicher möchten Sie nicht zu den Ungeübten gehören, dies ist vor allem auch effektiver.

#### Setzen bittel

Mit vollem Körpergewicht auf dem Pedal plus dem halben Körpergewicht als Armzug können Sie rohe Kräfte sinnvoll walten lassen. Das Herzkreislauf-System fast aller Tourenradler ist aber nicht leistungsfähig genug, dies längere Zeit zu tun - von Armzug kann meist schon nach zweihundert Metern nicht mehr die Rede sein. Fahren Sie also im Sitzen. Aufstehen können Sie für die erwähnten "Streckpausen", für das Überspurten einer Brückenrampe, und Sie müssen es dann, wenn Sie dummerweise mit der falschen Schaltung unterwegs sind.

Wenn Sie unwillkürlich immer wieder aufstehen, liegt dies wahrscheinlich an einer falschen Sitzposition, viele Radler sitzen zu weit vorn. Wenn sich das Pedal ganz vorn befindet (die Kurbel also parallel zum Boden steht), sollte sich der Knochenvorsprung, den Sie direkt unterhalb Ihrer Kniescheibe fühlen können, lotrecht über der Pedalachse befinden.



Position 1



Position 2



Position 3



Position 4

## Das Recht auf Faulheit

Wenn sich trotz ausreichend kleiner Gänge, schneller Trittfrequenz und gelegentlichem Aufstehen Ihr Körper verspannt, ist das älteste Heilmittel der Welt anzuraten: Machen Sie Pause. Eine Bergwiese riecht wunderbar, und die ge-

neigte Liegeposition lädt dazu ein, einen Blick zurück auf die Straße zu werfen und die Fahrfehler der vorbeikommenden Radler zu kritisieren, die genauso schlecht fahren wie Sie und ich.

Hans-Joachim Zierke

## Ergonomie - kein Fremdwort mehr bei Fahrradschaltungen ?

Die Bedienung von Kettenschaltungen setzte traditionell einige Fingerfertigkeit voraus. Am Unterrohr des Rennrades sind Schalthebel ähnlich sinnvoll untergebracht, als wenn man den Schaltstock eines Autos vor dem Rücksitz befestigen würde. Eine durchaus brauchbare Lösung gibt es für Mountain-Bikes und andere Räder mit "flachem" Lenker - den Daumenschalthebel. Die Leichtgängigkeit dieser Hebel kann jedoch vielfach nicht überzeugen. Während Ausführungen von Shimano noch einigermaßen sanft einrasten, sind die Euclid-Schalter von Campagnolo echte Daumen-Trainingsgeräte. Für Rennlenker haben sich Index-Lenkerendschalter inzwischen bewährt, doch optimale Lösungen sind sie nicht. Die bequemste Griffposition am Rennlenker ergibt sich, wenn der Bremsgriff umfaßt wird, und ein ergonomisch sinnvoll angeordneter Schalthebel muß daher auch bei diesem Griff jederzeit erreichbar sein.

Eine Möglichkeit, dies sicherzustellen, sind die "SIS Shifter Mounts" von Wilderness Trail Bikes, die über Bike Tech nach Deutschland importiert werden. Sie passen nur für Shimano-Daumenschalter und bringen diese neben den Bremshebel. Bei eckig ausgeführten Lenkern werden die Spezialklammern oberhalb des Bremshebels angebracht, der "Gimondi"-Lenker an meinem Stadtrad ließ nur die Montage unterhalb des Griffes zu. Auf jeden Fall wird aber eine Griffposition am Rennlenker etwas behindert. Während die Bedienung der hinteren Schaltung mit dieser Lösung ein Genuß ist, läßt sich der vordere Umwerfer nur mit Mühe betätigen, denn der Weg zwischen zwei Schalthebelrasten ist einfach zu groß. Empfehlen kann ich die Lösung insgesamt nicht. Der Preis ist unverschämte hoch, besonders, wenn die im Detail schlampige Ausführung der "Shifter Mounts" in die Bewertung eingeht. Sparen Sie sich die Ausgabe, im nächsten Jahr gibt es besseres zu konkurrenzfähigen Preisen.

Besser ist die Kombination von Schalt- und Bremshebel. Christian Smolik, der Techniker bei "tour", hat ein Beispiel hierfür schon vor vielen Jahren verwirklicht. Inzwischen sind die Hersteller auch darauf gekommen. Zur Zeit befinden sich bei mindestens drei Komponentenherstellern Hebel in der Entwicklung, die Schalt- und Bremsfunktion vereinen. Ihr Fachhändler wird Ihnen dergleichen ungefähr im nächsten Frühjahr anbieten können. Die ersten so ausgestatteten Räder werden im Herbst auf der Fiera di Milano zu sehen sein. Zumindes ein Hersteller wird ein serienreifes Produkt präsentieren können. Andy Hamsten, der im letzten Jahr als Testfahrer für ein neues Schaltsystem mit Achtfachkranz hervortrat und nebenbei den Giro d'Italia gewann, fuhr vor einigen Wochen Prototypen bereits im Rennen spazieren.

Besonders einfach wäre natürlich die Integration der Bedienköpfe für die Browning Transmission, die nach dem Verkauf der Rechte nun Suntour BEAST heißt. Doch stellt sich das Stiefkind offenbar äußerst biestig an. Die Montage ist nur bei Rahmen mit bestimmten Abmessungen möglich, gerade muß der Rahmen sein (und welcher Standardrahmen wird schon gerade gebaut?). In den nächsten Jahren wird das System wohl nur an extrem teuren MTBs zu sehen sein. Ein weiterer Grund hierfür ist die komplizierte Montage. Als ich bei einem großen Fahrradhersteller zu Besuch war, erzählte mir der Leiter der Fertigung, man habe für das perfekte Einjustieren der ersten Prototypen zwei Stunden benötigt. Nicht für die Montage, wohlgerneht, die kann in drei Minuten erfolgen. Auch bei der Serienfertigung muß offensichtlich mit fast einer Stunde Justierzeit gerechnet werden.

Die Browning-Bikes, die zur Zeit produziert werden, wird man nur in den USA verkaufen. Hierzulande ist der Vertrieb vorläufig nicht möglich, weil es in Europa an Hilfestellung und Beratung für sowie Weiterqualifizierung der Händler fehlt.

Hans-Joachim Zierke

# Forschungsdienst Fahrrad



Nr. 79

**Sicherheitsprobleme auf Radwegen:  
Straßen mit Radwegen besonders unfallträchtig / Polizeistatistik weist häufig Kindern "Schuld" zu.**

Berliner Unfallanalysen belegen, daß Radfahrer auf Straßen mit Radwegen eher in Unfälle verwickelt werden als auf Straßen ohne Radwege. Erwachsene Radfahrer wurden dabei relativ seltener als "Hauptverursacher" der Unfälle mit Kraftfahrzeugen registriert; nur Kinder sind nach Einträgen der Polizei überwiegend selbst "Schuld".

Quelle:

Tilmann Bracher: Sicherheitsprobleme auf Radwegen. In: Internationales Verkehrswesen. 1988/5, S. 341 - 346.

Nr. 80

**Produktions- und Beschäftigungseffekte von Straßenbauinvestitionen: Radwegbau schafft mehr Arbeitsplätze als Autobahnbau.**

Nach einer im Auftrag des Hessischen Ministers für Wirtschaft und Technik durchgeführten Analyse der Beschäftigungseffekte von Verkehrsinvestitionen nehmen Investitionen in den innerstädtischen Radwegbau den ersten Rang ein, weil dabei ein Großeinsatz von Maschinen nicht möglich ist. Investitionen in den Autobahnbau dagegen schaffen am wenigsten Arbeitsplätze im Baugewerbe.

Quelle:

Vera Gretz-Roth: Produktions- und Beschäftigungseffekte von Straßenbauinvestitionen. Wiesbaden 1988.

Nr. 81

**Fahrrad und Umwelt in der Stadt: Radfahrer ersparen Städten enorme Kosten**

Über 500 Gulden pro Jahr spart die Stadt Groningen mit jedem Einkaufspendler, der mit dem Fahrrad zur Arbeit kommt und nicht mit dem eigenen Auto. Der Grund: Es werden weniger Parkplätze benötigt, und es fallen keine zusätzlichen Lärm- und Luftbelastungen an.

Quelle:

Erna Krommendijk: Bicycle and the Environment in the City. A quantification of some environmental effects of a bicycle oriented traffic policy in Groningen.

Serial report No. 88/M 24 "Bicycle and the Environment in the City". Groningen 1988.

Nr. 82

**Luftreinhalteplan Stuttgart 1988: Hohe Stickstoffdioxidbelastung zwingt zu massiven Einschränkungen beim KFZ-Verkehr.**

Damit in Stuttgart die zulässigen Grenzwerte bei den überwiegend vom Kfz-Verkehr verursachten Stickstoffdioxidbelastungen eingehalten werden, müssen künftig massive Einschränkungen beim Verkehr erfolgen, darunter an zehn bis zwanzig Tagen im Jahr Fahrverbote für Kfz ohne 3-Wege-Katalysator.

Quelle:

G. Steigerwald u.a.: Luftreinhalteplan Stuttgart 1988. Gutachten zur Senkung der Verkehrsemissionen. Fassung vom 29.11.1988. Stuttgart November 1988.

Nr. 83

**Wirksame Reduktion des KFZ-Verkehranteils durch Fahrradförderung; das Beispiel Graz.**

Die wirksamste verkehrspolitische Maßnahme zur Reduktion des Kfz-Verkehrs im österreichischen Graz ist die "Fahrradförderung". Dies ist das Ergebnis einer an der TU Graz durchgeführten Untersuchung. Besonders die Luftbelastung läßt sich damit erheblich verringern.

Quelle:

Gerd Sommer: Motorisierter Individualverkehr - Grenzen und Möglichkeiten seiner Beeinflussung. In: Österreichische Ingenieur- und Architekten-Zeitschrift. 133. Jg. 1988, Heft 1, S. 26 - 32.

**Nr. 84****Öffentliche Kampagne gegen Geh- und Radwegparken erfolgreich.**

Mit einer Aufklärungskampagne unter dem Motto "Parke nicht auf unseren Wegen" ist es in einem Modellversuch in NRW gelungen, die Zahl der Falschparker auf Geh- und Radwegen in Gebieten mit Parkplatzknappheit um ein Drittel zu verringern.

Quelle:

Parke nicht auf unseren Wegen. Handlungsleitfaden für die kommunale Praxis. Hrsg. vom Minister für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. MSWV informiert 5/1988, Düsseldorf.

**Nr. 85****Polizeistatistik liefert bei Radfahrerunfällen völlig falsches Bild.**

Weil die meisten Unfälle mit Radfahrerbeteiligung nicht bei der Polizei gemeldet werden, liefert die Polizeistatistik zu Radfahrerunfällen ein völlig falsches Bild. Untersuchungen in einem Krankenhaus in Großbritannien ergaben, daß Radfahrer noch häufiger bei Alleinunfällen und Unfällen mit Fußgängern verletzt wurden als bei Unfällen mit Kraftfahrzeugen.

Quelle:

Paula J. Mills: Pedal Cycle Accidents - A Hospital Based Study. Konferenzbeitrag. Zweite Internat. Konferenz zur Verkehrssicherheit vom 31.8. - 4.9.1988 in Groningen, NL. (Der vollständige Bericht wird 1989 veröffentlicht.)

**Nr. 86****Polyzentrische Stadtentwicklung hilft, den Verkehrsanteil von Radfahrer zu erhöhen.**

Der Verkehrsanteil der Berufspendler in München kann langfristig von heute knapp 10% auf 30 - 40% steigen. Erreichbar wird dies, wenn München ein polyzentrisches Siedlungsgefüge erhält und eine nicht in erster Linie am Pkw orientierte Verkehrspolitik betreibt.

Quelle:

Martin Bäuml: Szenarien über mögliche Radverkehrsanteile im Münchner Berufspendlerverkehr. Diplom-Arbeit am Fachbereich für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, TU München, 1986.

**Nr. 87****Sichere Radverkehrsnetze: Komfort- und Sicherheitsprüfungen von Straßen und Wegen als Grundlage modellhafter Radnetzplanung.**

Komfort- und Sicherheitsprüfungen bilden die Grundlage der vom ADFC in Bochum und Neuss im Auftrag des Landes NRW festgelegten Radverkehrsnetze. Während das zu beschreibende Sofortnetz nur solche Strecken enthält, die heute schon sicher und relativ komfortabel sind, wurden für ein mittel- bis langfristiges Netz auch idealtypische Hauptverbindungen ermittelt, auf denen noch bauliche Maßnahmen notwendig erscheinen.

Quelle:

Sichere Radverkehrsnetze. Zusammenfassung der Ergebnisse des Pilotprojekts Radverkehrs- und Beschilderungsplan Kreis Neuss und Stadt Bochum. Hrsg. vom Minister für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. MSWV Kurzinformationen 11/1988, Düsseldorf.

**Nr. 88****Lärmschutz und Radverkehrsförderung in Kur- und Erholungsorten.**

Als lärm- und schadstofffreiem Verkehrsmittel, beliebtem Freizeit- und als gesundheitsförderndem Sportgerät kommt dem Fahrrad gerade in Kur- und Erholungsorten nach Ansicht des Umweltbundesamtes besondere Bedeutung zu. Erreicht werden kann die Förderung des Fahrradverkehrs durch geschwindigkeitsreduzierende Maßnahmen für Kraftfahrzeuge, Serviceeinrichtungen für Radfahrer, ein fahrradfreundliches Klima und - unter bestimmten Bedingungen - den Bau von Radwegen.

Quelle:

Förderung des Fahrradverkehrs. Infodienst Lärmschutz in Kur- und Erholungsorten 4/1988. Hrsg. vom Umweltbundesamt, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin.

**Nr. 89****Einkaufen: Radfahrer und Fußgänger sind die besten Kunden / Fahrradabstellplätze bringen mehr Umsatz aus Autoparkplätze.**

Beste Voraussetzungen für einen hohen Umsatz des Einzelhandels in Einkaufsstraßen mit Durchgangsverkehr in Utrecht ist die gute

Erreichbarkeit mit dem Fahrrad. Fahrradkunden kommen häufiger als Autokunden und bringen, obwohl sie pro Einkauf weniger mitnehmen, insgesamt höhere Umsätze.

Quelle:

Boodschappen doen. Fietsers en voetgangers zijn de beste klanten. In: Vogelvrije Fietser. Hrsg. vom niederländischen Radfahrerverband ENFB. 13. J. 1988, Heft 3, S. 13.

Nr. 90

### Generalverkehrsplan: Kassel plant Vorfahrt für den Umweltverbund

Damit Kassel nicht im Autoverkehr erstickt, sieht der Entwurf zum Kasseler Generalverkehrsplan Maßnahmen für den Umweltverbund von Fußgänger-, Fahrrad- und öffentlichem Personanverkehr vor, die den Umweltverbund attraktiver machen und nicht-notwendigen Autoverkehr reduzieren sollen.

Quelle:

Zur Diskussion: Generalverkehrsplan. Hrsg. vom Magistrat der Stadt Kassel. Kassel 1988 (Langfassung 199 S., Kurzfassung 47 S., Zeitung "Vorfahrt für den Umweltverbund" 8 S.).

Nr. 91

### Gehwegradwege sind nicht behindertenfreundlich!

Um die Mobilität behinderter Fußgänger nicht durch Radfahrer zu beeinträchtigen, sollten Radwege in Straßen und Grünanlagen nur auf vom Fußgängerbereich auch baulich deutlich abgetrennten Verkehrsflächen eingerichtet werden.

Quelle:

H. Fockenberg u.a.: Behinderte in der Stadt - Lebensraum für Eigenständigkeit. Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin, März 1989.

Der Forschungsdienst Fahrrad ist ein internes Organ des ADFC für seine Bezirksvereine und Ortsgruppen. Er erscheint vierzehntägig. PRO VELO dokumentiert regelmäßig die Themen des FDF mit den entsprechenden Quellen. Wer an der Originalfassung interessiert ist, kann sich an den ADFC wenden: Postfach 107744, 2800 Bremen 1.

## DREIRAD-KONSTRUKTION

Ich würde mich freuen, wenn mir ein Pro Velo-Leser Informationsmaterial zu nachfolgend näher spezifizierter Dreiradkonstruktion besorgen könnte. Hilfreich wären auch Hinweise, wo ich im Handel verwendbare Einzelteile bekommen kann. Ich bin gern bereit, anfallende Kosten für die Info nach Absprache zu übernehmen.

Beschreibung:

- Dreirad geeignet für den Straßenverkehr und/oder Radwege (also mit geringer Breite)
- Elektro- und Fußpedal-Antrieb
- mit Wind- und Regenschutzkabine (für den Winterbetrieb)
- Sonnenzellenaufbau (evtl. kombiniert mit Windschutz) sollte möglich sein.

Wichtig sind geringer Rollwiderstand und geringes Gewicht.

Nutzung:

- Überwiegend Transport von 1 Erwachsenen bei Stadtfahrten bis zu 20 km am Tag (Fahrt zur Arbeit)
- Eventuell sollte ein Ausbau zum Fahren mit 2 Erwachsenen und 2 Kindern möglich sein.

Hartmut Schäfer  
Hinter dem Dorfe 50  
3200 Hildesheim-Sorsum

## RATGEBER FÜR BAHNREISENDE RADFAHRER

Unter dem Tittel "Rad im Zug" hat die ADFC-Ortsgruppe Marburg rechtzeitig zum Fahrplanwechsel am 28. Mai ein Heft über Bahnverbindungen mit Gepäckbeförderung zwischen Marburg und einigen ausgesuchten Bahnhöfen herausgebracht. Mit dieser Zusammenstellung will der Club Radfahrenden Auskunft über Züge mit Gepäckbeförderung geben.

Da die Bundesbahn auf Abfahrtstafeln und in ihren Städte-Verbindungs-Heften die Möglichkeit der Gepäckmitnahme grundsätzlich nicht verzeichnet, hielt die ADFC-Ortsgruppe es für erforderlich, diese Informationslücke zu schließen.

Mitglieder der Ortsgruppe haben die vorgelegten Informationen aus dem Kursbuch und anderen Fahrplanunterlagen der DB herausgesucht. In den aufgeführten Zügen können Reisende ihr Gepäck, insbesondere Fahrräder, mitnehmen und selbst am Gepäckabteil ein-, um- und ausladen.

Das zwölfseitige Heft ist für einen Kostenbeitrag von 1 DM erhältlich bei:

Cosima Kurb  
Sudetenstr. 4  
3550 Marburg  
Tel. 06421-45289

# Pro Velo ...bisher

## **Heft 1: Erfahrungen mit Fahrrädern I**

Fahrberichte über Stadträder, Langstreckenräder, Tandems, Fahrradanhänger, Sättel. 6., überarb. Aufl. 1987, 41 Seiten.

## **Heft 2: Fahrrad für Frauen (... und Männer)**

IFMA-Rundgang 1984: Das Fahrrad auf dem Weg zum Verkehrsmittel. Tips: Mit dem Fahrrad umgehen. Referate der ADFC-Fachtagung «Stadtfahrrad». Entwicklungslinien moderner Stadträder. Fahrtests. 6., überarb. Auflage 1989, 43 Seiten.

## **Heft 3: Theorie und Praxis rund ums Fahrrad.**

Fahrwiderstände für einen Radfahrer. Felgenbremse. Klassifikation Aerodynamik-Räder. Fahrberichte: Kardan-Antrieb, Liegeräder, Reiseräder, Ergorad. 4., überarbeitete Auflage 1987, 43 Seiten.

## **Heft 4: Erfahrungen mit Fahrrädern II**

Test: Reiseräder, Stadträder, Moulton, Kardan, Gepäcktaschen, Fahrradanhänger, Federung am Fahrrad. Fahrradbeleuchtung. Fahrradunfälle. 3., überarbeitete Auflage 1989, 43 Seiten.

## **Heft 5: Fahrradtechnik I**

Auslegung von Kettenschaltungen. Messung von Fahrwiderständen. Wirkungsgrad im Fahrradtrieb. Test: Leitra. 2. Auflage 1987, 44 Seiten.

## **Heft 6: Fahrradtechnik II**

Beleuchtung. Auslegung der Kettenschaltung. Wartung und Verlegung von Seilzügen. Test: Fahrrad-Rollstuhl, Veloschlösser. 1. Auflage 1986, 46 Seiten.

## **Heft 7: Neue Fahrräder I**

IFMA-Bilanz 1986. Neue Fahrrad-Technik. Hydraulik-, Monolever-Bremsen. Test: Reiserad. Fahrwiderstände. Hybrid-Laufräder. 5-Gang-Nabenschaltung. 1. Aufl. 1986, 38 Seiten.

## **Heft 8: Neue Fahrräder II**

Marktübersicht '87. Fahrberichte/Tests. Fahrrad-Lichtmaschinen. 1. Aufl. 1987, 44 Seiten.

## **Heft 9: Fahrradsicherheit**

Haftung bei Unfällen. Bauformen Muskelfahrzeuge. Anpassung an den Menschen. Fahrradwegweisung. 1. Aufl. 1987, 40 Seiten.

## **Heft 10: Fahrradzukunft**

Fahrradkultur. Leichtfahrzeuge. Radwege. 1. Aufl. 1987, 48 Seiten.

## **Heft 11: Neue Fahrrad-Komponenten**

5-Gang-Bremsnabe. Neue Bremsen. Beleuchtung. Leichtlauf. Radwegbau. Fahrrad-Image '87. 1. Aufl. 1987, 40 Seiten.

## **Heft 12: Erfahrungen mit Fahrrädern III**

Mountain-Bikes: Reiserad, Stadtrad, Schaltung, Praxistest. 5-Gang-Nabe. Fahrradkauf. Reisetandem. Schwingungskomfort an Fahrrädern. 1. Aufl. 1988, 44 Seiten.

## **Heft 13: Fahrrad-Tests I**

Fahrtests. Sicherheitsmängel. Gefährliche Lenkerbügel. Radverkehrsplanung. 1. Aufl. 1988, 44 Seiten.

## **Heft 14: Fahrradtechnik III**

Bremsentest. Technik und Entwicklung der Kettenschaltung. Großstadtverkehr. Fahrrad-Anhänger. Hydraulik-Bremse. 1. Aufl. 1988, 40 Seiten.

## **Heft 15: Fahrradzukunft II**

IFMA-Rundgang 1988. Neue DIN-Sicherheitsvorschriften. Konstruktive Gestaltung von Liegerädern. 1. Aufl. 1988, 40 Seiten.

## **Heft 16: Fahrradtechnik IV**

Mountain-Bike-Test. STS-Power-Pedal. Liegeräder. Radiale Einspeichung. Praxistips. 1. Aufl. 1989, 40 Seiten.

# DAS ABENTEUER

Leihgabe von:  
 Andreas Pooch  
 Kömerstr. 44  
 53840 Troisdorf

zum vernünftigen Preis

998,-\*



Mount Everest, 17. April 1987.  
 Geschafft! 5602 Meter über dem  
 Meer. Gegenüber der höchste Berg  
 der Erde. Ein Abenteuer, ein Traum  
 wird wahr. Minuten des Glücks.  
 Freude, Tränen. Ein echter  
**Härtetest.** Eine große Heraus-  
 forderung an Mensch und  
 Material. Der Mann:  
 Fritz Öttinger. Das Rad:  
 ein Mountain-Bike  
 von KETTLER.

Einführung

MTB-SIS-Schaltung am Lenker

Alu-Spezialrahmen aus P 2000  
 (oversized tubes), epoxybeschichtet

MTB-Sattel

MTB-  
 Schrägschultergabel,  
 epoxybeschichtet

Cantilever-  
 Bremsanlage für  
 extremste  
 Bremsvorgänge

Spezial-MTB-Sattelstütze  
 horizontal verstellbar

MTB-  
 Luftpumpe

Alu-biopace  
 3-fach Kettenblatt

Trinkflasche

Kettenabweiser

Hinterradnabe mit  
 Berggang 13-32

Spezial-  
 Schaltwerkschutz  
 mit Astabweiser

Stollenbereifung mit  
 Mittellauffläche

schwarz eloxierte MTB-Felgen



Tretlager gedichtet

## Kettler High-Tech Adventure

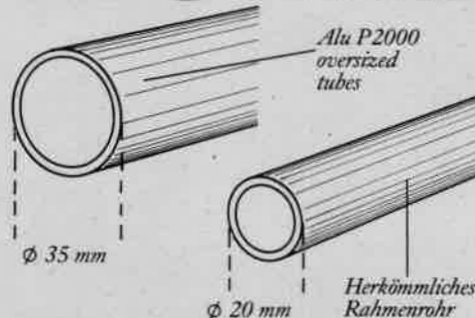
(große Abb.) Herrenrad für jedes Gelände.  
 18 Gang Biopace. Sportausstattung.  
 Auch als **Kettler High-Tech Adventure S**  
 (ohne Abb.). Herrenrad für höchste  
 Ansprüche. 18 Gang Biopace. Beide  
 Modelle ohne Beleuchtung und Schutz-  
 bleche.

1198,-\*

### Wir sind für Spitzen-Qualität!

Übliche Rahmen- und Rohrkonstruktionen  
 für den anspruchsvollen Mountain-Bike-  
 Einsatz reichen uns nicht aus. Muffenlose  
 Verbindung durch computergesteuerten  
 Hi-Tech-Rahmenbau! Der neue Alu-  
 Rahmen »P 2000« wurde computerunter-  
 stützt konstruiert, er erfüllt extremste  
 Anforderungen und bietet ein Höchstmaß  
 an Sicherheit - nicht nur für das Moun-  
 tain-Bike.

# KETTLER ALU-RAD



Vorteile des Alu-Rahmens  
 P 2000 mit oversized tubes (größere  
 Rohrdimensionen): verwindungssteifer,  
 leichter, schneller, stabiler, rostfrei.  
 Harmonisierung des Designs.



Testsieger



**Kettler Street** für Damen und Herren.  
 18 Gänge. Mit kompletter Straßen-  
 ausstattung.

1098,-\*

\*\*\* Stadteinsatz sehr gut  
 Touren- u. Sparteinsatz sehr gut



Heinz Kettler  
 Metallwarenfabrik  
 GmbH & Co.  
 4763 Ense-Parsit

\*alle Preise unverbindliche Preisempfehlung.