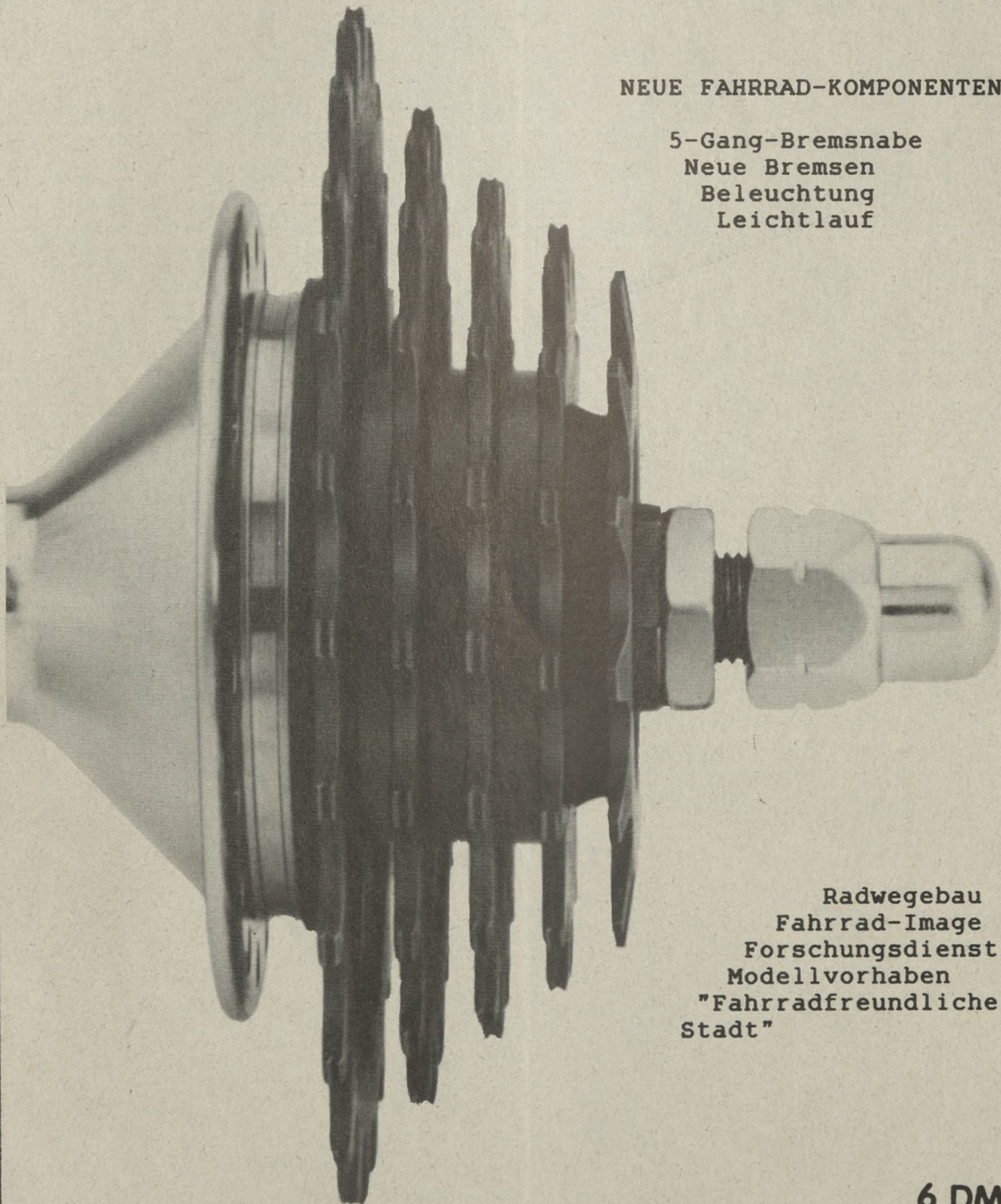




# Das 11 Fahrrad-Magazin



## NEUE FAHRRAD-KOMPONENTEN

5-Gang-Bremsnabe  
Neue Bremsen  
Beleuchtung  
Leichtlauf

Radwegebau  
Fahrrad-Image  
Forschungsdienst  
Modellvorhaben  
"Fahrradfreundliche  
Stadt"

6 DM

# KETTLER ALU-RAD

# TOWN & COUNTRY

**TOWN & COUNTRY 26"**  
 Aluminium Rahmen, 6-Gang Positron-Schaltung mit Vorwahlautomatik. Griffsichere Stollenbereifung für Gelände und Asphalt. Alu-Bremsanlage für extremste Bremsvorgänge. Leistungsstarke Beleuchtungsanlage.



**DURCH WALD & FLUR**  
 ob Feldwege oder mitten durch den Wald, mit dem Town & Country kommen Sie durch.

**DURCH DICK & DÜNN**  
 Ob Matsch, Schnee oder Wasser, mit dem Town & Country kommen Sie durch.

**DURCH STADT & LANI**  
 Ob Einkaufsummel oder Wochenendtour, mit dem Town & Country kommen Sie gut an.

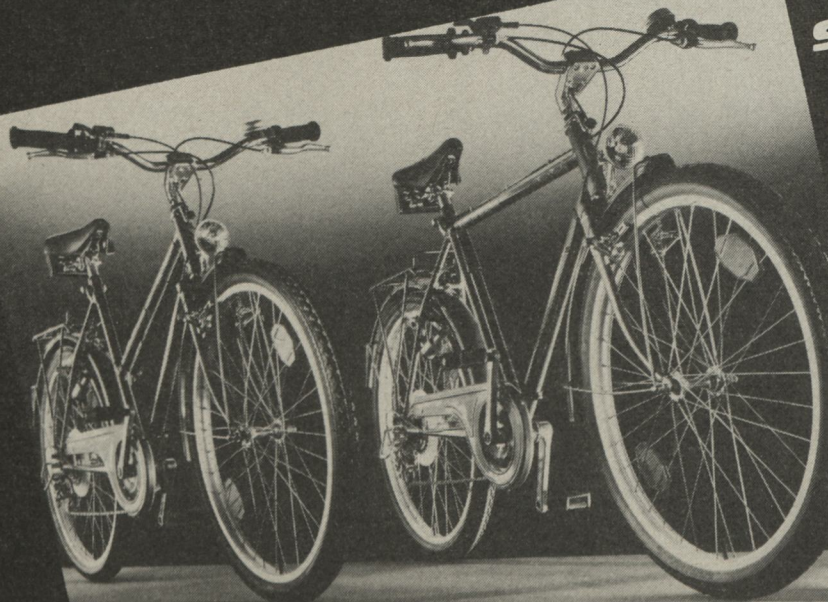
## SATTELN SIE UM AUF ALUMINIUM!

Die Fahrradneuheit für jedes Gelände und jeden Einsatzbereich. Town & Country, gäländetauglich, für Wald, Feldwege, Strand und Schnee aber auch für die Stadt. Genießen Sie die Natur abgasfrei, erleben Sie eine neue Fahrradwelt. Town & Country, damit beginnt »die große Freiheit« dort, wo die befestigten Fahrradwege enden.

Erhältlich im Fahrradfachhandel und Warenhäusern.



Heinz Kettler  
 Metallwarenfabrik  
 GmbH & Co.  
 4763 Ense-Parsi





**IMPRESSUM**

Herausgeber: Herbert F. Bode  
Redaktion:  
Dr. Herbert F. Bode (verantw.),  
Manfred Otto, Horst Hahn-Klößner  
Redaktionsanschrift: Am Broicher  
Weg 2, 4053 Jüchen  
Tel. 02181- 43448

Verlag und Vertrieb:  
Pro Velo Buch- und Zeitschriften  
Verlag,  
Am Broicher Weg 2, 4053 Jüchen

Satz und Druck: Turbo-Desktop

ProVelo erscheint viermal im Jahr:  
im März, Juni, September und De-  
zember. Einzelpreis: 6 DM einschl.  
7 % MWSt, bei Rechnungsstellung  
zuzüglich 1 DM Versandkosten. Bei  
Vorauszahlung werden keine Ver-  
sandkosten berechnet. Bank- oder  
Postüberweisung bitte auf das Kon-  
to "ProVelo-Verlag, 4053 Jüchen"  
beim Postgiroamt Essen, Konto-Nr.  
16909-431 (BLZ 360 100 43). Die  
gewünschten Ausgaben von PRO VELO  
sowie die vollständige Empfänger-  
Anschrift auf dem Überweisungsträ-  
ger bitte deutlich angeben. Abon-  
nement: DM 20 für 4 Ausgaben. Die  
bereits erschienenen Hefte von PRO  
VELO werden stets vorrätig gehal-  
ten.

- Bisher erschienen:
- PRO VELO 1: Erfahrungen mit Fahr-  
rädern I
  - PRO VELO 2: Fahrrad für Frauen  
(...und Männer)
  - PRO VELO 3: Theorie und Praxis  
rund ums Fahrrad
  - PRO VELO 4: Erfahrungen mit Fahr-  
rädern II
  - 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

**INHALT**

Technik

- Neue Fahrrad-Komponenten .....5
- Leichtlauf als Kriterium  
beim Fahrradkauf? .....8
- Die sich selbst schwächende  
Bremsen .....13
- Top-Technik am Fahrrad: Die  
neue 5-Gang-Bremsnabe "Penta-  
sport" .....16
- Das Fahrrad dem Menschen an-  
passen - Es bleibt dabei:  
Radfahren in aufrechter  
Haltung ist nur für den  
Kurzstreckenradler sinnvoll ....19
- PRO VELO-Leser berichten:  
Erfahrungen mit Fahrrädern
- Union-Standlicht 8520 .....22
- Scheinwerfer U 100 H .....22
- Gore-text-Jacken Giro und  
Roubaix .....23
- PRO VELO-Fahrrad-  
Bibliographie - Teil 1..... ..23

Verkehr

- Radwegebau nicht am Ende .....26
- Forschungsdienst Fahrrad  
Nr. 59 bis 53 .....29
- Modellvorhaben Fahrradfreund-  
liche Stadt:  
Erkenntnisse und Erfahrungen  
aus dem Modellvorhaben .....31
- Literatur zum Modellvor-  
haben .....32
- Das Image des Fahrrads 1987 ....34

- Leserbriefe .....36

1. Auflage Dezember 1987  
Copyright 1987 by Herbert F. Bode  
ISSN 0177-7661  
ISBN 3-925209-12-3

# KARSTADT

Die meisten Torpedo-Fahrer  
waren vorher Radfahrer.



**Torpedō**  
geprüfte Spitzenqualität!

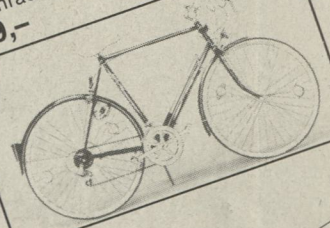
**Torpedo-Touring.**

Der Spezialist für die Wochenendtour.  
Herrenrad 439,-  
Damenrad 449,-



**Torpedo-Sporting.**

Der Spezialist für Trimm und Fitness.  
Herrenrad 469,-  
Damenrad 479,-



Die Torpedo-Klasse hat einen neuen Fahrertyp hervorgebracht. Der kauft sein Fahrrad wie ein Auto. Die Marke muß stimmen. Und die Qualität. Und die Sicherheit. Und der Preis. Man fährt doch nicht irgendetwas.

**Torpedo-CITY:**  
Erledigen und Einkaufen. Die neue Sicherheit, Bequemlichkeit und Übersicht im Cityverkehr.

Das perfekte und praktische Stadtrad für Damen und Herren. Tiefer Einstieg. Auf-

rechte Sitzposition. Bequemer Sattel. Breite Reifen. Hoher Lenker. Zwei Gepäckträger. Mittel-Kippständer. Dreigang-Sicherheitsnabe mit Combiclick-Schalter und Rücktrittbremse von Sachs-Torpedo.

469,-

**Torpedo.** Das einzigartige Fahrrad-Programm. Von dem Sicherheitsexperten Prof. Dr. von der Osten-Sacken, TH Aachen, für KARSTADT exklusiv entwickelt. Deutsche Qualitäts-Fahrräder für den speziellen Verwendungszweck.

**K** Torpedo-Fahrräder erhalten Sie in folgenden KARSTADT-Häusern: Aschaffenburg · Augsburg · Berlin: Hermannplatz, Müllerstraße, Schloßstraße, Charlottenburg · Bielefeld · Bocholt · Bochum, Ruhrpark · Bottrop · Braunschweig · Bremen · Bremerhaven · Celle · Darmstadt · Deggendorf · Detmold · Dortmund · Düsseldorf, Schadowstraße · Duisburg · Essen · Fulda · Garbsen · Gelsenkirchen · Gießen · Göttingen · Gummersbach · Hamburg · Altona · Billstedt · Bramfeld, Eimsbüttel, Hamburger Straße, Harburg, Mönckebergstraße, Wandsbek · Hannover · Hildern · Iserlohn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Kiel, Holstenstraße · Köln: Breite Straße, Chorweiler, Porz · Laatzen · Leonberg · Limburg · Ludwigsburg · Lubeck · Mannheim · Marl · Memmingen · Mönchengladbach · Rheydt · Mülheim · München: Am Nordbad, Neuhauser Straße, O.E.Z. · Münster · Norderstedt · Nürnberg: An der Lorenzkirche, Langwasser · Offenbach · Recklinghausen · Rheine · Rosenheim · Saarbrücken · Schleswig · Siegen · Singen · Solingen · Trier · Velbert · Wiesbaden · Wilhelmshaven.

**Der Torpedo-Prospekt soll kommen.**

Bitte auf Postkarte kleben und einsenden an:  
KARSTADT AG, ZE 55, Theodor-Althoff-Straße 2, 4300 Essen

Name

Straße

PLZ/Ort

# Neue Fahrrad-Komponenten

## Vorbemerkung

Fahrradfahrer haben verständlicherweise sehr unterschiedliche Motive für die Wahl ihres Fortbewegungsmittels. So vernünftig die mit Sport, Gesundheit oder Umwelt verbundenen Argumente auch sein mögen, so "irrational" sind zuweilen die Vorstellungen von bestimmten Merkmalen oder Eigenschaften des Fahrrads und seiner Komponenten.

Gewiß gehört auch eine Portion "Ideologie" zum Fahrradfahren. Wenn man sich beispielsweise aus edlen Teilen das Fahrrad selbst zusammengebaut oder doch zumindest "handverlesen" zusammengestellt hat, so müßte man allein schon wegen des damit verbundenen Aufwands geradezu einen Anspruch erworben haben auf den "Glauben" an längere Haltbarkeit und bessere Funktionalität, an leichteren Lauf oder höheren Wirkungsgrad (mit der Folge einer "tendenziellen Aufhebung des Energiesatzes ..."). Und mancher Hersteller ist natürlich interessiert, solche verkaufsfördernden Ansichten zu verstärken und - bleiben sie aus - werbemäßig zu erzeugen.

So schön derartige Ideologien für den Kopf auch sein können (zumal bei Markenartikeln oder während der Bergauffahrt), so nützlich ist es zuweilen, der fremd- oder selbstsuggerierten Haltbarkeit und Funktionalität oder dem vorgeblich leichteren Lauf und höheren Wirkungsgrad auf den Grund zu gehen.

In dieser PRO VELO-Ausgabe soll dies am Beispiel einiger Fahrrad-Komponenten versucht werden. In einem kurzen Überblick werden zunächst einige neue Komponenten vorgestellt. Die anschließenden Artikel befassen sich dann detailliert und gezielt mit Problemen des Leichtlaufs und der Bremskonstruktion. Ein weiterer Bericht stellt alle verfügbaren Details der neuen 5-Gang-Bremsnabe von

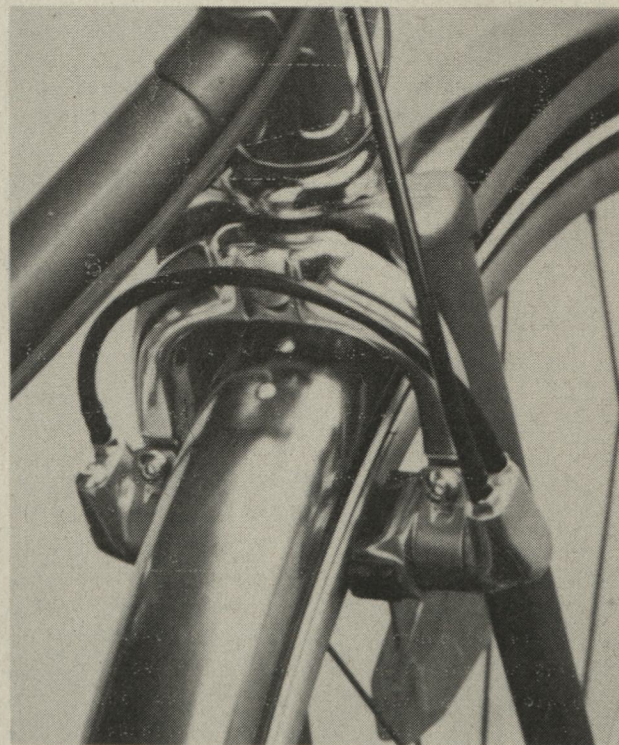
Fichtel&Sachs zusammen - leider noch ohne Wirkungsgradberechnungen und längere Praxiserfahrung.

## Neue Bremssysteme

Neben der 5-Gang-Bremsnabe, der eine eigene, längere Darstellung gewidmet wird, kann die Hydraulik-Bremse von Magura als zweite übertragende Komponenten-Neuheit dieses Fahrrad-Jahres gelten. Der auf der IFMA 1986 vorgestellte und auch von uns dort skeptisch betrachtete Prototyp ist inzwischen zu einem ausgesprochenen Präzisionsprodukt gereift, das hohe Funktionsicherheit und Dauerhaftigkeit verspricht.

## Hydraulik-Bremse von Magura

Das System zeigt, daß sich die Hydraulik am Fahrrad tatsächlich besonders effektiv und mit verhältnismäßig geringem technischen Aufwand einsetzen läßt. So ist ein bei der Hydraulik-Bremse sonst erforderlicher Ausgleichbehälter für die Bremsflüssigkeit nicht notwendig, da die beim Verzögern entstehende Reibungswärme nur ge-



ring ist und das Bremsöl sich nicht nennenswert ausdehnt. Und weil keine höheren Temperaturen entstehen, wird auch keine spezielle Bremsflüssigkeit benötigt. Der Magura-Bremse genügt das am Fahrrad ohnehin übliche Nähmaschinenöl; ganze 20 cm<sup>3</sup> nimmt die Brems-einheit auf.

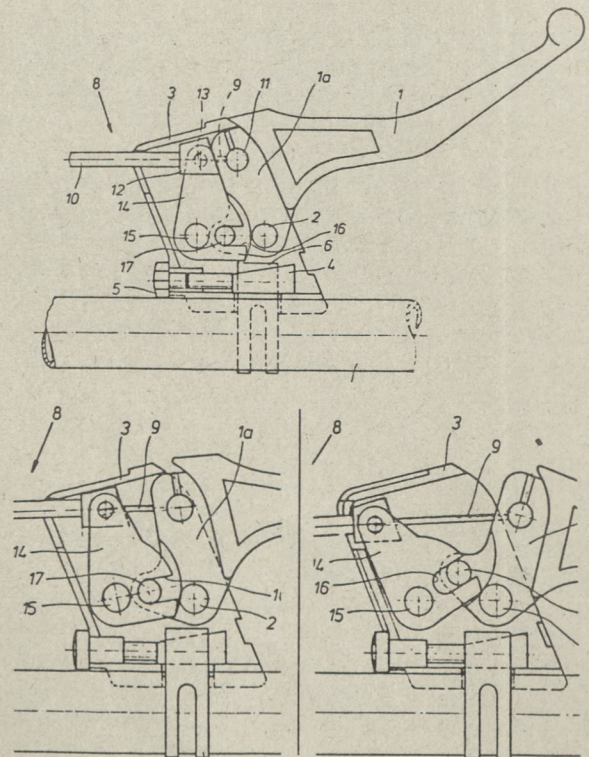
Die nahezu reibungslose Übertragung der Bremskraft ist unabhängig von Anzahl und Winkel der Bögen und Radien bei der Verlegung des Hydraulikschlauches. Dies ist ein enormer Vorteil: Eine rahmennahe Verlegung der Bremsschläuche ist damit problemlos möglich; sie können sogar verlustfrei durch die Lenker- und Rahmenrohre geführt werden.

Im Unterschied zu normalen Seilzug-Felgenbremsen sind die Bremszangen bei Magura sehr steif ausgelegt; dadurch gibt es praktisch keine kraftzehrende Verformung. Und je steifer das Gesamtsystem Bremse ist, desto weniger zusätzlicher "Weg" ist am Bremsgriff zu erzeugen. Das wirkt sich positiv (d.h. reduzierend) auf die aufzubringenden Fingerkräfte aus und ermöglicht auch einen geringeren Abstand zwischen Lenker und Bremshebel.

Ein noch mit dem Magura-Prototyp im Sommer durchgeführter Test an der TH Aachen setzte die Hydraulik-Bremse eindeutig an die Spitze der durchaus illustren konventionellen Konkurrenz. Inzwischen wird die Bremse in Großserie gefertigt, und an ENIK-Fahrrädern gibt es sie bereits serienmäßig eingebaut. Bei einer Probefahrt konnten wir uns überzeugen: Diese Bremse ist anfangs wegen der enormen Anpreßkraft gewöhnungsbedürftig, doch nach ein paar Bremsversuchen erweist sie sich als außerordentlich feinfühlig. Die Frage, wie das Auswechseln des Bremsbelags funktioniert, haben wir uns ebenfalls durch einen Versuch beantwortet: Es ist kinderleicht und im übrigen im "Steckbrief" der Bremse gut beschrieben. Uneingeschränktes Fazit: Diese Bremse ist ein enormer Gewinn für das damit ausgerüstete Fahrrad.

## Fast schon eine Servobremse: Das PBS von Weinmann

Angesichts dieses perfekten Brems-systems verblaßt ein wenig eine andere interessante Neuheit, die unter dem Namen PBS (Progressives Bremssystem) soeben von Weinmann vorgestellt wurde. Ihre Technik ist wie bei der Turbo-Felgenbremse: Eine Spindel wird per Seilzug gedreht und drückt dabei den Klotz gegen die Felge. Der entscheidende Fortschritt des PBS liegt jedoch im Handhebel verborgen. Dessen ausgeklügelte Konstruktion optimiert die Funktionsweise der Bremswirkung: Die neue Hebelmechanik am Handgriff verkürzt zunächst die Führung des Bremsgummis an die Felge und baut dann den Anpreßdruck progressiv auf. Die Abbildungen mögen den an technischen Konstruktionsmerkmalen interessierten Lesern das Geheimnis der neuen Hebelmechanik offenbaren. Weinmann verspricht eine Reduzierung des Kraftaufwandes am Handhebel auf rund ein Viertel. Die Markteinführung des PBS soll ab Januar 1988 erfolgen.



## Indexierte Kettenschaltungen

Mittlerweile bieten wohl alle Schaltungs-Hersteller einige Systeme mit Positionierung an. Am Beispiel der neuen ARIS-Gruppen "Rival" und "New Success" von Sachs wollen wir uns hier mit dem Index-System beschäftigen.

"ARIS" steht für "Advanced Rider Index System", und dies bezeichnet nichts anderes als eine in Funktion und Design kompromißlose Schalttechnik, untergebracht in einem perfekt aufeinander abgestimmten Gesamtsystem: Auch unter extremen Bedingungen läßt sich jeder Gangwechsel sauber, schnell und fehlerlos ausführen.

## Echte Schaltperfektion

Neben den "ARIS"-Schaltwerken umfassen die neuen Gruppen den vorderen Kettenwerfer, Schalter, Naben, Freewheel, Kette und zusätzlich Kettenblatt, Kurbeln und Tretlager.

Das lupenreine Index-System überwindet sämtliche Nachteile des konventionellen Schaltens in einem Wurf: kein Überschalten, keine Friktion, keine Gangsuche - kurz, jeder Gang ist in seiner Position exakt definiert und sofort und präzise ansteuerbar.

Die neue Technik setzt sich am Schaltwerk fort: Seine Auslegung als Pantograph mit einer Dreipunkt-Lagerung sorgt für immer gleichbleibende Abstände zwischen oberer Kettenrolle und dem Zahnkranz.

## RGS für extrem leichten Gangwechsel

Wie gut dieses System durchdacht ist, beweist auch der werksseitig bereits vorgereckte Seilzug, der über dem sogenannten Cable Saver am Schaltwerk federnd befestigt ist. Es kann sich also weder der Seilzug verlängern, noch vermag sich das Schaltwerk zu dejustieren. Und damit die Schaltbefehle auch tatsächlich von den Zahnkränzen angenommen werden, sind diese mit einem Y-Profil versehen worden. Die

Fachbezeichnung dafür lautet "Rapid grip-and-shift-profil", kurz RGS; sie bedeutet nichts anderes als optimale Schaltpräzision mit weichen, leisen und schnellen Gangwechseln. Dazu gehören noch spezialgehärtete Zahnkränze, die das Schalten mit "ARIS" viele Jahre lang zu einem echten Vergnügen machen sollten.

## Die neuen Bio-Kettenblätter - was bringt das ?

Mittlerweile hat fast jeder der großen Hersteller von Fahrrad-Antrieben ein "Bio-Kettenblatt" im Angebot. Mit dem ovalen "Biopace" hat Shimano vor Jahren damit begonnen, und Stronglight mochte da wohl nicht zurückstehen. Nun gibt es also auch den "Bio-Strong" (leicht oval in kohlefaserverstärkter Version) und den "Bio-rhythm" (von Nerver/Peyrard). Wir möchten diese Entwicklungen hier nur mit ein paar Zitaten kommentieren. Eine amerikanische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, daß bei Kettenblättern mit dem Ellipsenhalbachsenverhältnis von 1,2/1 und 1,1/1 keine meßbaren Unterschiede im Hinblick auf die Leistungsausbeute ausgemacht werden konnten. Das Kettenblatt mit dem Verhältnis 1,6/1 hatte eine erkennbar geringere Leistungsausbeute. Bei allen Fahrten (Bergfahrten und Rennen) lag das runde Blatt mit den besten Werten vorn...

Shimano-Kommentar: "Wir behaupten nicht, daß man mit einem Biopace-Kettenblatt schneller fährt. Doch wir garantieren eine Verringerung der Belastung von Knie und Muskulatur, die es dem unerfahrenen Fahrer leichter macht, Spaß am Radfahren zu haben."

Fazit der Untersuchung von Fahrrad-Antrieben an der TH Aachen: "Ovale bzw. unrunde Kettenblätter .. verändern die Mechanik des Fahrrads nicht grundlegend. Sie bringen auch keine zusätzliche Reibung, sondern zwingen dem Fahrer nur eine ungleichmäßige Tretbewegung auf. Shimanos Biopace tut dies jedoch so sanft, daß man sich daran gewöhnen kann. Dann fährt man wieder genau so schnell wie zuvor - bis man erneut ein rundes

Kettenblatt unter sich hat und seinen Tritt "zurücktrainiert". Wir sagen: Biopace schadet nicht." Und: "Biopace stellt keinen Rückschritt dar". (Unser Kommentar:

Wer all dies zum ovalen Kettenblatt Wort für Wort liest, müßte nun wirklich genau Bescheid wissen, was diese Neuerung bringt.)

hfb

## Leichtlauf als Kriterium beim Fahrradkauf?

Wer ein neues Fahrrad erwerben möchte, steht häufig vor der Frage: "Nach welchen Kriterien soll ich aus dem unüberschaubaren Fahrradangebot auswählen?"

Relativ einfach ist das Problem, falls es vordringlich darum geht, mit dem Fahrrad größtmögliche Körperleistungen zu erbringen: höchste Geschwindigkeiten - größtmögliche Tagesetappen - höchste Alpenpässe zum Beispiel. Das breite Sortiment an Straßensporträdern (Rennrädern) bietet hier für jede Brieftasche eine passende Lösung mit weitgehend optimierten Komponenten.

Auch wer im Jahr nur drei-, viermal spazieren fahren will, hat es nicht schwer: Der Käufer / die Käuferin braucht lediglich nach dem billigsten Angebot zu schauen, denn ein Fahrrad ist vom Prinzip her so gut, daß auch die einfachste Ausführung diesen Zweck noch hervorragend erfüllt.

Leute, die sich überwiegend aus Image-Gründen entscheiden - sei es, um mit dem Fahrrad Sportlichkeit, Jugendlichkeit oder alternativen Lebensstil zu demonstrieren - kommen ebenfalls leicht zu Entscheidungen. Sie achten vor allem auf passendes Styling und gefällige Farben.

Die Frage scheint jedoch ausgesprochen schwierig zu sein, wenn es "nur" darum geht, ein "normales" Rad für eine häufige Nutzung - sei es überwiegend als Alltagsverkehrsmittel oder für größere Radtouren - zu finden. Nichtssagende Bezeichnungen wie Tourenrad, Sportrad, Leichtsportrad

etc. bieten hier keinerlei Hilfen.

Es scheint fast leichter zu sein, ein auf persönliche Interessen zugeschnittenes Rechnersystem zu erwerben, als ein passendes Fahrrad für jeden Tag. Die besondere Schwierigkeit besteht dort darin, daß die konkreten Bedürfnisse des Nutzers/der Nutzerin sehr genau analysiert werden müssen, um dann die - eindeutig beschreibbaren - Eigenschaften des Systems daran anzupassen. Beim "System" Fahrrad kommt noch erschwerend hinzu, daß über die Auswirkungen bestimmter technischer Eigenschaften eine ausgesprochene Meinungsvielfalt herrscht.

Informiert sich nämlich der / die potentielle Alltagsfahrer/in anhand einschlägiger Bücher und Zeitschriften sowie durch Beratungen beim Fahrradhändler, trifft er/sie nicht selten auf recht widersprüchliche Aussagen. Dabei muß sich in aller Regel mit den Vorzügen und Nachteilen unterschiedlichster Sitzpositionen durch vielfältige Rahmenformen und Sattel-Lenker-Kombinationen auseinandergesetzt sowie über diverse Brems- und Schalungssysteme nachgedacht werden. Von den vielen Möglichkeiten bei Einzelkomponenten einmal ganz abgesehen.

Dies ist nicht ohne Grund so. Gefragt, nach welchen Kriterien er ein Fahrrad für eine breite, alltägliche Nutzung empfehlen soll, steht jeder Ratgeber vor zwei grundsätzlichen Schwierigkeiten: Zum einen erliegt er leicht der Gefahr, seine persön-



lichen Bedürfnisse und Erfahrungen implizit zur Voraussetzung seiner Beratung zu machen, ohne daß ihm dies bewußt ist. Zum andern gibt es rund um das Fahrrad eine Reihe von Fragen, die sich der Wahrnehmung des Fahrers / der Fahrerin entziehen. Dieser zweite Punkt soll am Beispiel des Leichtlaufs etwas näher erläutert werden.

### Leichtlaufräder

Etwa jedes zweite Fahrrad wird heute unter der Bezeichnung "Leichtlaufrad" oder "Leichtsportrad" verkauft. Entgegen den Ergebnissen von Meinungsumfragen, die die körperliche Anstrengung des Radfahrens nur als einen unbedeutenden Hinderungsgrund ausweisen, muß die Erfahrung oder die Vorstellung eines "schwergängigen" Fahrrads wohl doch ein gewichtiges Motiv bei der Kaufentscheidung darstellen.

Die einfachste und mit Abstand wirkungsvollste Maßnahme gegen die "Schwergängigkeit" - die Herabsetzung der Fahrwiderstände durch Verringerung der Fahrtgeschwindigkeit unter Zuhilfenahme kleinerer Gänge - kommt als Lösung natürlich nicht in Betracht. Sie verstößt gegen ein gesellschaftliches Paradigma, welches hohe Geschwindigkeiten und Leistungen zu grundlegenden Kriterien macht. Auch Radfahrer/innen wollen in aller Regel ihre Fahrtziele in möglichst kurzer Zeit erreichen. Obwohl jedes Fahrrad - auch das schlechteste - einen qualitativen Fortschritt gegenüber der Fußgängergeschwindigkeit bedeutet und im Nahverkehr der Städte sogar dem Auto häufig überlegen ist, wird der Zeitgeist nicht müde, nach technischen Lösungen zu suchen, die ihm müheloses und schnelles Dahingleiten gleichzeitig ermöglichen.

Daß die durch technische Maßnahmen bedingten Geschwindigkeitseinflüsse im Stop and Go des Stadtverkehrs verpuffen und - ge-

nau wie erhöhte körperliche Anstrengungen - praktisch ohne großen Einfluß auf die gesamte Fahrtzeit bleiben, scheint nur wenige von der immer wieder neuen Suche nach dem Leichtlauf abzuhalten. Bereits 1985 auf dem Fahrradsymposium in Oldenburg hat Prof. Fieblinger in seinem Beitrag öffentlich auf einige Paradoxien technischer Geschwindigkeitssteigerung beim Fahrrad hingewiesen.

### Gängige Argumente

Fragt der interessierte "Verbraucher" nach, was denn den leichten Lauf bewirkt, erhält er in aller Regel drei Standardantworten:

#### 1 Die schmale Bereifung

Wie ja leicht an Rennsporträdern zu erkennen ist und auch durch Messungen bestätigt wird, kann der Rollwiderstand eines schmalen Pneus erheblich geringer sein als der eines "normalen" Reifens.

Da dieser Umstand eine recht kostengünstige Verbesserung verspricht, findet man Ansätze dieser Lösung bereits bei billigen "Leichtlaufrädern" - meist noch in Verbindung mit einem kaum gefederten, "sportlichen" Sattel. Die spürbaren Einschränkungen im Fahrkomfort und die höheren Belastungen vieler Bauteile werden ebensowenig thematisiert wie die erhöhte Pannenanfälligkeit dieser Bereifung.

#### 2 Das geringe Gewicht

Halten Sie einmal einen normalen Fahrradrahmen hoch und im Vergleich dazu einen Rennsportrahmen! Oder gar ein normales Fahrrad und ein Straßensportrad! Die Gewichtsunterschiede sind gravierend.

Allerdings - das Abspecken am Fahrrad hat seinen Preis. Und der wächst umso mehr, je leichter es bereits ist. Hinzu kommt, daß Gewichtseinsparungen, die nicht fachmännisch vorgenommen werden, Bruchrisiken erhöhen und Flatter-

erscheinungen verstärken können.

### 3 Die hochwertigen Lager

Haben Sie schon einmal an der Achse bzw. der Welle eines Fahrradlagers der 100 DM-Preisklasse gedreht? Und im Vergleich dazu das erschreckende Rubbeln und Haken eines Billiglagers gespürt?

Hier scheint der Aufpreis für einen leichten Lauf sicher angebracht - zumal der Kunde / die Kundin sich keinen Nachteil einhandelt.

Legt jemand Wert auf alle Leichtlauf-Vorteile und entscheidet sich für ein entsprechendes Rad jenseits der 1000 DM-Grenze, das Resultat muß doch gewaltig sein! Und tatsächlich - wer die genannten monetären und nicht-monetären Anstrengungen in Kauf genommen hat, schwört auf den unerreich leichten Lauf seines Gefährts. Wie sollte es auch anders sein? Und darf ein/e angehende/r Rad-Käufer/in sogar selbst auf einem solch noblen Gefährt probefahren, der Leichtlauf wird deutlich spürbar sein.

### Gegenargumente

Als Hilfe für eine Kaufentscheidung sollen dennoch zwei Gegenargumente erlaubt sein, obwohl ein richtiger Fahrradfreak seine Überzeugung deshalb kaum ändern wird:

Erstens:

Die Einflüsse von Fahrradgewicht und Lagerreibung sind mit Sicherheit so gering, daß sie nicht wahrgenommen werden können. Es muß auch bezweifelt werden, daß der Übergang zu einer breiteren Bereifung gleicher Qualität im Fahrwiderstand spürbar wird, sofern ein Luftdruck von etwa 3,5 bar nicht unterschritten wird.

Zweitens:

Nur für einen Radrennfahrer, der sich vollständig dem Diktat der Uhr und der Aerodynamik

unterwirft, sind Fragen des Leichtlaufs überhaupt relevant.

Begründen läßt sich dies mit Hilfe einer Abschätzung der Verlustleistungen, die auftreten, wenn die einzelnen Parameter vom Ideal eines Rennsportfahrers abweichen. Da eine Vielzahl von Fahrwiderstandsmessungen vorliegt, können die Auswirkungen von Einzelmaßnahmen leicht abgeschätzt und so Aussagen über deren Größenordnungen abgeleitet werden. Es soll ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß es sich bei der vorliegenden Tabelle nicht um eigene Meßwerte handelt, sondern um Rückschlüsse aus allgemein bekannten Daten. Sie beziehen sich auf neuwertige Fahrräder bei einer Geschwindigkeit von ca. 22 km/h. Bei höheren Geschwindigkeiten nimmt die Bedeutung des Luftwiderstandes bekanntlich noch zu.

Hinsichtlich der ersten These zeigt sich, was auch Fahrwiderstandsmessungen so schwierig macht: Der Einfluß von Bodenneigungen (selbst in Gebäuden) und Luftbewegungen (sogar der Luftzug an Türnischen) kann die Meßergebnisse erheblich beeinflussen. Ein hier angenommener Gegenwind von 1 m/s - die Wind-sensiblen Segler sprechen dabei von einer Flaute - beeinflußt die erforderliche Fahrleistung erheblich stärker als die wirksamsten technischen Maßnahmen. Gleiches gilt für eine Steigung von beispielsweise 5 Promille, die auch für empfindsame Radfahrer/innen optisch kaum wahrnehmbar sein dürfte.

Hinzu kommt, daß die Wahrnehmung kleinster Leistungsdifferenzen von nur wenigen Watt nur in der Nähe der individuellen Dauerleistungsgrenze möglich ist. In allen anderen Leistungsbereichen dürften die Wahrnehmungen von

Sinnesorganen die "Leistungswahrnehmung" überschatten. Es ist zu vermuten, daß dies nicht nur für solche Sinneseindrücke gilt, die

**ABSCHÄTZUNG DER LEISTUNGSVERLUSTE AM FAHRRAD**  
 bei Abweichung von Idealbedingungen (Rennfahrer auf Straßensportrad)

	ANNAHMEN	MEHR- LEIST. (Watt)	MEHR- LEIST. (%)
<b>A. TECHNISCHE EINFLÜSSE</b>			
1. Luftwiderstand (ohne Speichenabdeckung, aerodyn. Bauteile)	$\Delta(c_w * A) = 0.05 \text{ m}^2$ (14%)	7	11
2. Rollwiderstand			
a) minderwertiges Reifenmaterial	$\Delta c_r = 0.002$ (67%)	10	15
b) zul. Reifendruck 3 statt 7 bar	$\Delta c_r = 0.002$ (67%)	10	15
c) zusätzliches Gewicht	$\Delta m = 5 \text{ kg}$ (6%)	0.9	1.4
d) einfache Radlager	$\Delta \mu = 0.004$ (200%)	0.3	0.5
3. Wirkungsgrad Antrieb			
a) drei einfache Lager	$\Delta \mu = 0.004$ (200%)	0.8	1.2
b) Nabenschaltung (Berggang)	$\Delta \eta = 0.1$ (10%)	6	10
4. Dynamo (minderw. Ausf.) $P_A = 75 \text{ W}$	$\Delta \eta_D = 0.1$ (67%)	8	11
5. Fahrradgewicht an Steigungen $v = 3 \text{ m/s}$ ; $s = 5 \%$ ; $P_A = 133 \text{ W}$	$\Delta m = 5 \text{ kg}$ (6%)	8	6
<b>B. EINFLÜSSE DES NUTZERS</b>			
1. Luftwiderstand			
a) Kleidung (z.B. wehender Mantel)	$\Delta(c_w * A) = 0.3 \text{ m}^2$ (86%)	42	66
b) Haltung (aufrechte Haltung)	$\Delta(c_w * A) = 0.2 \text{ m}^2$ (57%)	28	44
2. Rollwiderstand (Reifen schwach aufgepumpt, 2 statt 3 bar) $P_A = 73 \text{ W}$	$\Delta c_w = 0.002$ (40%)	10	13
3. Antrieb (mangelnde Kettenpflege)	$\Delta \eta = 0.15$ (15%)	10	15
<b>C. "SUBJEKTIVE" EINFLÜSSE</b>			
1. Steigung (z.B. Flußtal gegen Strom)	$s = 0.5 \%$	24	38
2. Gegenwind (Flaute)	$v_L = 1 \text{ m/s}$	29	46

**Ausgangswerte:**

Geschwindigkeit	$v = 6 \text{ m/s}$ (22 km/h)
Gesamtmasse	$m = 80 \text{ kg}$
Rollwiderstandsbeiwert	$c_r = 0.003$
effektive Stirnfläche	$c_w * A = 0.35 \text{ m}^2$
Antriebswirkungsgrad	$\eta = 0.98$
(Antriebsleistung: Ebene, Windstille)	$P_A = 63 \text{ W}$
Reibbeiwert Schrägkugellager	$\mu = 0.002$
Dynamowirkungsgrad	$\eta_D = 0,25$

direkte physiologische Auswirkungen haben (z.B. Temperatur), sondern beispielsweise auch für akustische Signale wie hier das mehr oder weniger laute Laufgeräusch eines Dynamos oder das Schleifgeräusch einer Kette.

Bezüglich der zweiten These demonstriert die Tabelle anschaulich, daß es wenig Sinn macht, wenn jemand Leichtlauf kaufen will, der - aus gutem Grund! - nicht mit der Kleidung und der Haltung eines Rennfahrers fährt. Schon wer nicht immer den höchstzulässigen Druck auf seiner Bereifung hat oder mit ungeschmierter Kette unterwegs ist, verschenkt mehr Leistung, als er mit den leichtesten Rahmen und den teuersten Lagern einsparen kann. Fahrradgewicht und Lagerleichtlauf sind also für ein leichteres Fahren praktisch bedeutungslos. Selbst an Steigungen wirkt sich das Gewicht weniger aus, als häufig noch angenommen wird.

Insgesamt zeigt sich, daß das Verhalten des Fahrers / der FahrerIn die Fahrwiderstände wesentlich deutlicher beeinflusst, als technische Maßnahmen des Fahrradherstellers.

### Konsequenzen

Wer als Alltagsfahrer/in gern mit normaler Kleidung unterwegs ist, oder wer sich nicht tiefstmöglich gebeugt mit wenig Übersicht durch den Straßenverkehr bewegen will, kann sich auch den Federungskomfort und die Pannensicherheit einer mittelbreiten Bereifung erlauben ohne gleich Schwergängigkeit befürchten zu müssen.

Das Gewicht eines Rades erscheint mehr unter dem Gesichtspunkt interessant, daß fast alle Radfahrer/innen ihr Rad gelegentlich heben müssen - viele sogar täglich aus dem Keller. Je nach

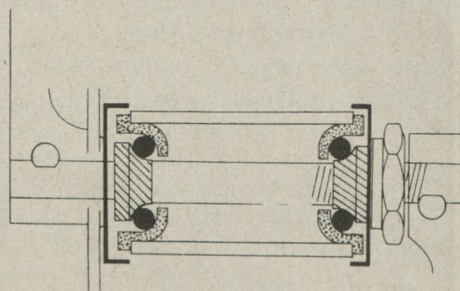
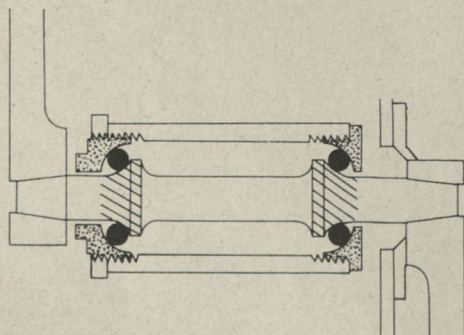
Körperkraft werden die Unterschiede im Bereich üblicher Fahrradgewichte sehr deutlich wahrgenommen. Einige Kilogramm weniger können die Beurteilung von "schwer" nach "leicht" ändern. Als Faustregel erscheinen hier 20 bis maximal 25 Prozent des eigenen Körpergewichts angebracht.

Bei Lagern sollte eher auf gute Dichtungen geachtet werden: Salzwasser und Staubpartikel ruinieren nach erstaunlich kurzer Zeit nicht nur den "Leichtlauf", sondern auch die Lager selbst.

Zuallererst sind selbstverständlich sichere Bremsen und sorgfältig verlegte, robuste Kabelverbindungen bei der Beleuchtung wichtig. Natürlich ist es auch sinnvoll, auf hochwertiges Reifenmaterial und leichtlaufende Dynamos zu dringen. Wenn schon Leichtlauf, so kann er hier ohne Nachteile und verhältnismäßig preiswert eingekauft werden. Nur - Illusionen sollte sich niemand machen.

Wenn bessere Fahrradtechnik zu einer breiteren Fahrradnutzung im Verkehr beitragen soll, stellt sich jedenfalls die Frage, ob das einseitige Schielen nach optimalem Leichtlauf der richtige Weg ist.

Manfred U. Otto



# Die sich selbst schwächende Bremse

## Zunächst: Die selbstverstärkende Bremse

Im Fahrradhandel werden „selbstverstärkende Bremsklötze“ (MAFAG Racer, beschrieben z.B. bei Rauch/Winkler: Fahrradtechnik) angeboten: Die Beläge sind im Bremsschuh in Längsrichtung verschiebbar und werden durch eingebaute Federn nach hinten gezogen. Beim Bremsen werden die Beläge durch die Reibkraft einige Millimeter nach vorn mitgenommen, wobei sie sich auf einer Keilfläche gegen die Felge drücken: Die Anpreßkraft erhöht sich, indem die Bremszangen etwas stärker aufgeweitet werden.

Bei Fahrversuchen konnte der Autor keine wesentliche Zunahme der Bremswirkung feststellen: Der mögliche Hub in Richtung Felge ist offenbar zu klein im Verhältnis zu den übrigen elastischen Verformungen der Bremse. Der Belag bestand aus sehr weichem Gummi; nach einigen recht kräftigen Bremsversuchen innerhalb von zehn Minuten war er zur Hälfte abgefahren.

Wird der Bremshebel langsam angezogen, setzt zunächst eine schwache Bremswirkung ein, bis dann kurz nacheinander beide Klötze mit deutlichem „Klack“ in die Endlage mitgenommen werden. Wäre die behauptete Steigerung der Bremswirkung tatsächlich vorhanden, so könnte man sie in diesem Bereich nicht dosieren: Die Bremsbeläge wären ständig unterwegs bei unkontrollierbaren sprunghaften Änderungen der Wirkung.

## Die wirklich selbstverstärkende Bremse

Die Grundidee, einen selbstverstärkenden Bremseffekt zu realisieren, ist damit keineswegs widerlegt - er wird in der Technik in tauglicher Ausführung schon lange genutzt. Bekanntestes Beispiel dürfte die Innenbacken- bzw. Trommelbremse sein: Die Anpreßkraft der „auflaufenden“ Backe wird durch die Reibkräfte selbst erhöht, die Wirkung der „ablaufenden“ Backe hingegen verringert sich - insgesamt ergibt sich eine selbstverstärkende Wirkung.

Dem an sich erfreulichen Effekt steht jedoch ein unerfreulicher gegenüber: Da die Reibung selbst den Verstärkungseffekt hervorruft, wird er gerade dann, wenn er am nötigsten gebraucht wird, nämlich bei durch Nässe, Öl o.ä. verringertem Reibwert, ebenfalls vermindert auftreten. Die folgende Rechnung soll das Prinzip für Felgenbremsen deutlich machen, sie gilt im Grundsatz aber auch für andere selbstverstärkende Bremsen.

Es werden Kräfte betrachtet, die auf den Bremsklotz einwirken (Bild 1). Eingbracht wird die Betätigungskraft  $F_B$  unter einem Keilwinkel  $\alpha$  zur Reibebene. Bei Anpressung an die Felge übt diese auf den Klotz eine Normalkraft  $F_N$  aus. Bei drehender Felge wirkt dort zu-

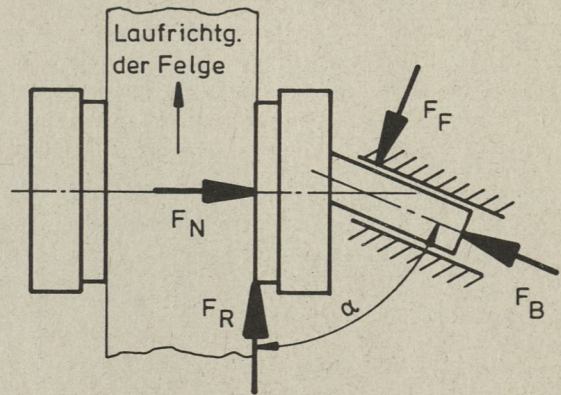


Bild 1: Kräfte am Bremsklotz

gleich die Reibkraft  $F_R$ , deren Größe von  $F_N$  und dem Reibwert  $\mu$  abhängt:

$$F_R = \mu \cdot F_N \quad (1)$$

Um Kräftegleichgewicht herzustellen, ist außerdem eine Führungskraft  $F_F$  erforderlich, die senkrecht zur Betätigungskraft  $F_B$  wirkt. Damit kann der Zusammenhang zwischen Reibkraft  $F_R$  und Betätigungskraft  $F_B$  berechnet werden (Bild 2):

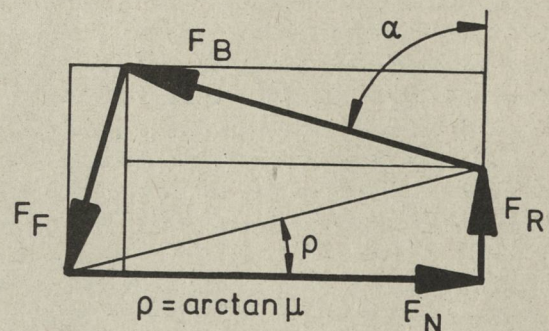


Bild 2: Kräfteplan

$$F_N = F_B \cdot \sin \alpha + F_F \cdot \cos \alpha \quad (2)$$

$$F_R = -F_B \cdot \cos \alpha + F_F \cdot \sin \alpha \quad (3)$$

Nach Einsetzen von (1) und Auflösen der Gleichungen erhält man

$$F_R = \frac{\mu}{\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha} \cdot F_B \quad (4)$$

Bei formalem Vergleich von Gleichung (4) mit (1) fällt auf, daß der Faktor vor  $F_B$  als effektiver Reibwert  $\mu^*$  aufgefaßt werden kann, der nur vom Keilwinkel  $\alpha$  und vom tatsächlichen Reibwert  $\mu$  abhängt:

$$\mu^* = \frac{\mu}{\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha} \quad (5)$$

Beim Keilwinkel  $\alpha=90^\circ$  wird  $\mu^*=\mu$ : Die Gleichung enthält als Sonderfall die normalen Felgenbremsen.

Gleichung (5) beschreibt auch einen fatalen Effekt, der auftreten kann, wenn man eine allzu große Selbstverstärkung erzielen will: Wenn der Nenner der rechten Seite zu Null wird, wächst der effektive Reibwert  $\mu^*$  über alle Grenzen - wenn man die Bremse nur leicht zum Anlegen bringt, wird das gebremste Rad augenblicklich blockieren. Dies geschieht gerade bei

$$\sin \alpha = \mu \cdot \cos \alpha$$

oder

$$\alpha = \arctan \mu \quad (6)$$

Die Paarung von üblichen Felgen mit Bremsklötzen besitzt Reibwerte im Bereich von  $\mu = 0,2 \dots 0,5$ ; Blockieren (man sagt auch „Selbsthemmung“) würde demnach bei Keilwinkeln von  $\alpha \leq 11 - 27$  Grad auftreten.

Die eingangs beschriebenen „Racer“-Klötze haben einen Keilwinkel von nur 6,2 Grad - wenn sie wirklich funktionieren würden, wäre das Blockieren sichere Folge jedes Bremsversuches. Glücklicherweise ist der Verschiebeweg und damit der Hub auf einen unwirksamen Betrag begrenzt.

Das Racer-Prinzip kann zudem nur dann funktionieren, wenn die übrige Bremsanlage den Mangel hoher Reibung aufweist: Der Konstruktion fehlt ein Bauteil, das die für den Verstärkungseffekt zwingend erforderliche Führungskraft  $F_F$  aufnehmen könnte. Bei einer reibungsarmen Bremsanlage (z.B. Hydraulik) würde die durch den Keileffekt erhöhte Anpreßkraft sofort Rückwirkung auf den Bremsgriff haben - womit nun wirklich nichts gewonnen wäre. Wäre das Prinzip richtig, hätte sich der Baron von Münchhausen wirklich an den Haaren aus dem Sumpf ziehen können. Noch in *tour 7/87*, S.64, wird dieser vollkommen untaugliche Selbstverstärkungsklotz mit einem gewissen Ernst besprochen.

Ein anderer Selbstverstärkungseffekt bei normalen Felgenbremsen wird in *tour 8/87* angesprochen: durch elastische Verformung der Bremszangen verkanten sich die Klötze etwas, wodurch sie an der auflaufenden Kante stärker angepreßt werden; dieser Effekt kann ebenfalls nur bei reibungsbehafteter Anlage selbstverstärkend wirken, wobei der örtlich erhöhte Belagverschleiß dem schnell ein Ende setzen wird. Im übrigen ist zu fragen, ob nicht die an der ablaufenden Kante verminderte Anpressung die an der auflaufenden Kante erhöhte Reibung wieder ausgleicht.

Durch Umstellen von Gleichung 5 läßt sich ein Verstärkungsfaktor  $V$  definieren als Quotient aus effektivem und tatsächlichem Reibwert:

$$V = \frac{\mu^*}{\mu} = \frac{1}{\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha} \quad (7)$$

Der Verlauf von  $V$  für Keilwinkel von  $\alpha = 0 \dots 180$  Grad ist in Bild 3 für mehrere Reibwerte dargestellt. Bei  $\alpha = 90$  Grad schneiden alle Kurven den Wert  $V = 1$ , bei normalen Felgenbremsen ist also keine Verstärkung zu erwarten. Kleinere Keilwinkel ergeben grundsätzlich Verstärkungseffekte. Der steile Anstieg aller Kurven nach links oben deutet den baldigen Übergang zur Selbsthemmung an.

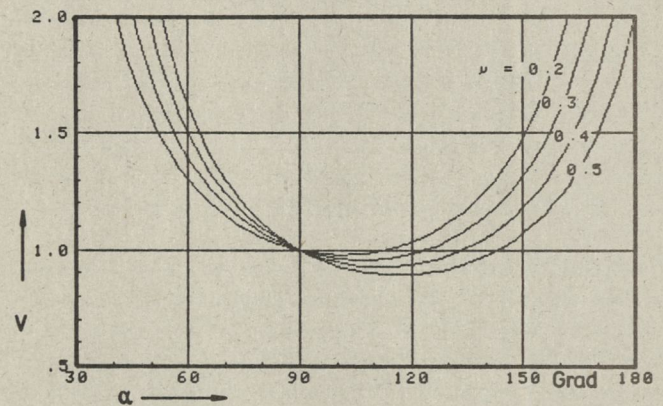


Bild 3: Verstärkungsfaktor  $V$

Bei  $\alpha > 90$  Grad erhält man zunächst Werte  $V < 1$ , was selbstschwächende Wirkung bedeutet: es muß eine Betätigungskraft aufgebracht werden, die höher ist, als es eigentlich dem Reibwert entspräche. Bei noch größeren, sehr „stumpfen“ Keilwinkeln erscheint wieder ein Verstärkungseffekt, der auf das nun wirksame Keilprinzip zurückgeht.

#### Die Empfindlichkeit für Reibertschwankungen

Bei Felgenbremsen ist bekannt, daß ihre Wirkung stark vom Wetter abhängt: Nässe an Bremsen kann im bösen Sinne überraschend lange Bremswege bewirken. Nun soll untersucht werden, wie sich eine selbstverstärkende Bremse bei Reibertschwankungen verhält.

Zur Beurteilung von Bremsen wird im Maschinenbau die Empfindlichkeit  $e$  herangezogen: sie gibt das Verhältnis der Bremswirkungs- zur Reibwertänderung an. Mathematisch ist dies die Ableitung des effektiven Reiberts nach dem tatsächlichen; aus Gleichung 5 erhält man

$$e = \frac{d\mu^*}{d\mu} = \frac{1}{\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha} + \frac{\mu \cdot \cos \alpha}{(\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha)^2} \quad (8)$$

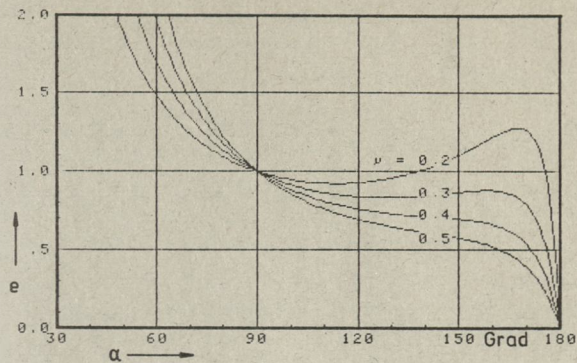


Bild 4: Empfindlichkeit e

In Bild 4 ist der Verlauf der Empfindlichkeit  $e$  wieder für verschiedene Reibwerte und Keilwinkel dargestellt. Bei  $\alpha = 90$  Grad ist sie stets Eins, d.h. eine Änderung des Reibwertes bewirkt eine Änderung der Bremswirkung im gleichen (prozentualen) Verhältnis. Bei kleineren Winkeln, also typischen selbstverstärkenden Bremsen, tritt die Änderung der Bremswirkung stets stärker in Erscheinung als die eigentliche Ursache; der Überraschungseffekt nach Durchfahren einer Pfütze kann somit ebenfalls heftiger ausfallen als bei einer normalen Bremse - man „kennt“ seine Bremse nicht mehr!

Das überraschendere Ergebnis erkennt man jedoch im rechten Teil des Diagramms: Bremsen mit Keilwinkeln über 90 Grad werden bei größeren Reibwerten stets unempfindlicher gegen Reibwertschwankungen. Da ist sie endlich!

#### Die selbstschwächende Bremse

Den Diagrammen kann man für gegebene Reibwerte  $\mu$  die Eigenschaften von Bremsen mit verschiedenen Keilwinkeln entnehmen. Bei einem Reibwert von  $\mu = 0,4$  und einem Keilwinkel von 120 Grad beträgt die Empfindlichkeit  $e = 0,75$ , eine Reibwertschwankung um 1% hätte also nur eine Bremswirkungsschwankung um 0,75% zur Folge. Der Verstärkungsfaktor ist  $V = 0,92$ , der Selbstschwächungseffekt ist somit geringer als die vielfach üblichen Reibungsverluste in Bremsseilen und kann durch Anpassung von Hebelverhältnissen kompensiert werden.

Im Verbund mit anderen Maßnahmen wie glatten Felgen, reibungsarmen Seilzügen, hoher Längssteifigkeit der Seilhüllen und guter Abstimmung von Felgen- und Bremsklotzmaterial müßte sich mit diesen Daten eine ordentliche Bremse konstruieren lassen, bei der der gefürchtete Unterschied von Naß- und Trockenbremswirkung deutlich vermindert wäre. Die konstruktive Ausführung ist bereits bekannt. In tour 7/87 S.64 wird eine selbstverstärkende Bremse von CLB erwähnt:

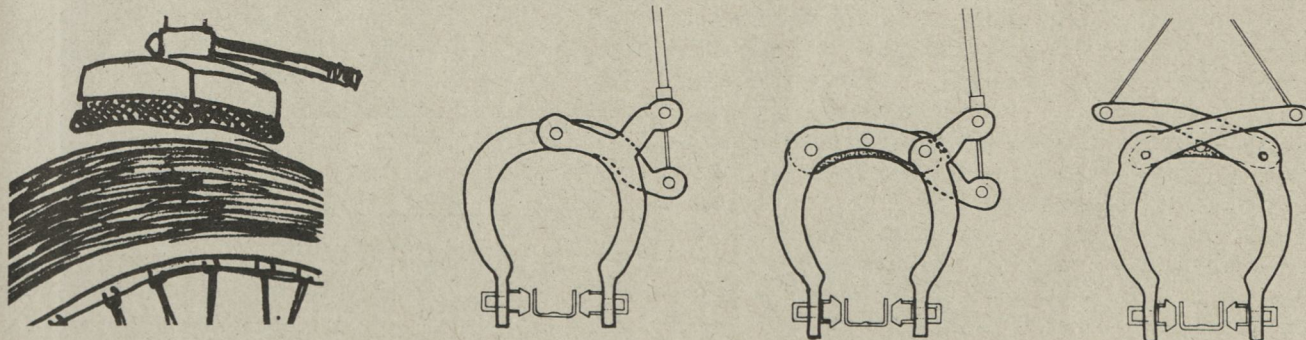
„Allein durch die Schrägstellung der seitlichen Gelenkachsen einer normalen Mittelzugbremse entsteht die selbstverstärkende Keilwirkung.“ Und wenn man so eine Bremse andersherum montiert, hat man eine selbstschwächende...

Die Diagramme zeigen aber noch eine weitere Möglichkeit. Bei einem Keilwinkel von 150 Grad und einem Reibwert von  $\mu = 0,4$  hat man eine Empfindlichkeit von  $e = 0,71$ ; der Verstärkungsfaktor ist jedoch wieder größer als 1, nämlich  $V = 1,18$ ! Der Bremsklotz wird hier schon unter spitzen Winkel schräg von vorn gegen die Laufrichtung des Rades auf die Felgenseite gedrückt. Dabei überdeckt der Keileffekt den Selbstschwächungseffekt, man erhält eine zusätzliche Übersetzung. Ob damit eine brauchbare Bremse gestaltet werden kann, kann in diesem Rahmen nicht geklärt werden.

#### Schlußbemerkung

Die Suche nach Selbstverstärkungseffekten ist offenbar kein sinnvolles Unternehmen, da hierbei die Wirkung von Reibwertschwankung nicht bedacht wird. Vor allem aber wäre es die Lösung eines Scheinproblems: Die erforderlichen Anpreßkräfte können mit Sicherheit durch geeignete Hebelübersetzungen erzielt werden, so daß schon bei mäßigen Handkräften die gewünschte Bremswirkung eintritt. Die Grenze der Übersetzungsverhältnisse wird durch die Elastizität der Übertragungselemente bestimmt, da der Fahrer nur in einem kleinen Bereich der Greifweite mit hoher Kraft ziehen kann. Bei Bremsen für Fahrräder der mittleren Preisklasse könnte wesentlich steifer konstruiert werden, aber auch Seilhüllen sind in Druckrichtung vielfach zu nachgiebig.

Anschrift des Autors: Dipl.-Ing. Lotar Kraemer  
Gumstraße 9; 8033 Planegg



## Die neue 5-Gang-Bremsnabe

### PENTASPORT

Im allgemeinen wird die Technik des Fahrrads für eher anspruchslos gehalten. Wer sich jedoch näher mit diesem ebenso alten wie genialen Fahrzeug beschäftigt, entdeckt schnell eine große Anzahl von High-Tech-Komponenten - vom Schalt- und Bremssystem bis zu Nabe und Antrieb.

#### Trend zu Sportlichkeit und Spitzentechnik

Die zunehmende Nutzung von Spitzentechnik wird unterstützt durch den Trend zu mehr Sportlichkeit. Beim Fahrrad heißt das vor allem: mehr Gänge und höhere Übersetzungen. Dies ist der Grund, daß die dank hervorragender Technik weltweit bewährte "Torpedo"-3-Gang-Nabe zunehmend von Kettenschaltungssystemen zurückgedrängt wird. Obwohl sich die Schaltnabe mit der sicheren Rücktrittbremse für den Stadtverkehr sowie für Ausflugs- und Wanderfahrten geradezu anbietet, erfreuen sich Fahrräder mit 6 oder 12 Gängen immer größerer Beliebtheit.

#### Mehr Gänge - aber mit Rücktrittbremse

Freilich ist für viele Radfahrer der Wechsel zur ungewohnten Kettenschaltung nicht unproblematisch: Seit jeher ist man an den Rücktritt gewöhnt, mit dem sich das Fahrrad unter allen Bedingungen sicher abbremsen läßt (sieht man mal von einer Alpenpaß-Abfahrt ab) -, auch dann, wenn man einen Arm zum Signalgeben ausstreckt. Als störend empfinden viele Radler bei der Kettenschaltung zudem die relativ aufwendigen Wartungsarbeiten an den offenliegenden Komponenten und das häufig notwendige Nachjustieren von Bremse und Schaltung. Viele Radfahrer verlangen nach einem Schaltsystem, das sportlich ausgelegt ist (geringes Gewicht, größere Gangzahl und hohe Übersetzung) und gleichzeitig ein Optimum an Bedienungskomfort und Sicherheit bietet. Das neue System

muß also mehr als drei Gänge sowie eine Rücktrittbremse aufweisen und möglichst nicht mehr als einen Schalthebel haben. Diese "Quadratur des Kreises" ist mit der "Pentaspport" innerhalb einer Entwicklungszeit von zweieinhalb Jahren gelungen; auf der Basis der bewährten "Torpedo"-3-Gang-Schaltnabe ist dabei die weltweit erste 5-Gang-Nabenschaltung mit Rücktrittbremse entstanden.

Diese Neuentwicklung verbindet die Merkmale Sportlichkeit, Sicherheit, Komfort und Wartungsfreiheit.

#### System- und Funktionsvergleich

Vergleicht man die vier Funktionen eines Schaltungs-Gesamtsystems: Schalten, Antrieb, Freilauf, Bremsen, so zeigt sich, daß die Kettenschaltung dafür 6 Komponenten benötigt (System A in der Abb.). Die 5-Gang-Nabe verfügt demgegenüber nur zwei Teile für vier Funktionen (System B in der Abb.). Interessant ist in diesem Zusammenhang auch der Vergleich des Gewichts beider Systeme. Die 5-Gang-Nabe wiegt als Gesamtsystem von Antrieb, Freilauf, Bremse und 5 Gängen 1680 Gramm und ist damit nur geringfügig schwerer als ein

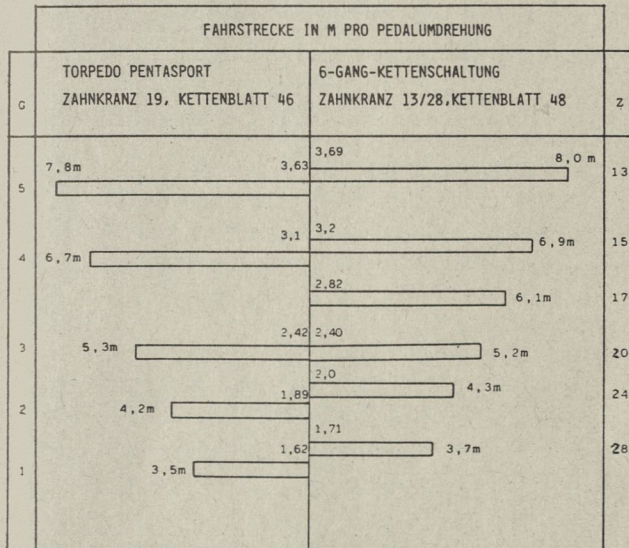
SYSTEM A	FUNKTION	SYSTEM B
6-GANG KETTENSCHALTUNG		TORPEDO PENTASPORT
SCHALTER	SCHALTEN	SCHALTER
SCHALTWERK		
NABE	ANTRIEB	NABE
FREEWHEEL	FREILAUF	
FELGENBREMSE	BREMSEN	
BREMSSGRIF		
4	ANZAHL FUNKTIONEN	4
6	ANZAHL TEILE	2



Kettenschaltssystem mit 6 Gängen (zirka 1565 Gramm). Im Vergleich zu einer 12-Gang-Schaltung ist die "Pentasport" bereits deutlich leichter: Ein 12-Gang-System kommt mit dem zweiten Umwerfer, dem doppelten Kettenblatt und der zusätzlichen Bremse auf etwa 1.625 Gramm.

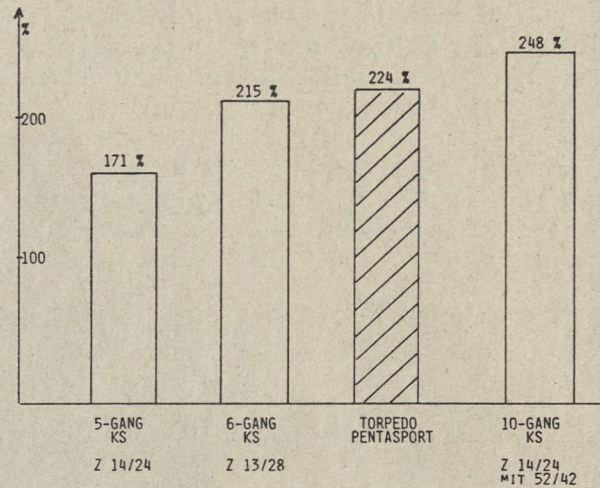
### Die Gangabstufung der Systeme im Vergleich

Die Gangabwicklung ("Entfaltung") ist bei den beiden Vergleichsschaltungen sachgemäß sehr unterschiedlich. Während die Kettenschaltung hier eine individuelle Anpassung nach ergonomischen Kriterien erlaubt, gibt die Nabenschaltung vor, über welche "Entfaltung" man verfügt.



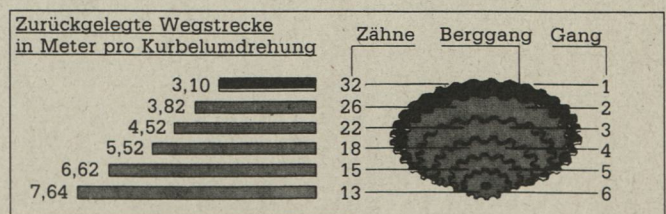
Eine gut ausgelegte 6-Gang-Schaltung mit 48 Zähnen vorn und 13-28 Zähnen hinten legt im ersten Gang bei einer Kurbelumdrehung 3,70 m zurück; die Abwicklung der übrigen Gänge ist 4,3 m, 5,2 m, 6,1 m, 6,9 m, und im sechsten Gang sind es 8 m. Die neue 5-Gang-Nabe ist demgegenüber folgendermaßen eingestellt: 3,5 m, 4,2 m, 5,3 m, 6,7 m und 7,8 m. Diese Auslegung basiert auf einem Ritzel mit 19 Zähnen; eine noch bessere Berggängigkeit ist durch die einfache Umrüstung auf ein kleineres Ritzel (bis hinunter auf 15-Zähne) zu erreichen. Der "eingebaute" Vorteil der "Pen-

GESAMTÜBERSETZUNG VON ANTRIEBEN IM SYSTEMVERGLEICH



tasport" liegt also in der günstigen Abwicklung am Berg - und damit genau dort, wo eine Schaltung am meisten benötigt wird. Für Fahrten überwiegend im Flachland können Ritzel bis zu 22 Zähnen aufgelegt werden. Will man mit einer Kettenschaltung ein besseres Übersetzungsverhältnis erreichen, muß man schon recht große Abstufungen bei den Zahnkränzen vorsehen: Eine Kombination von 14-24 Zähnen ergibt lediglich 171 %, und auch ein Ritzelpaket mit 13-28 Zähnen liegt mit 215 % noch unter der "Pentasport", die beachtliche 224 % erreicht. In der Regel wird erst mit 10 oder 12 Gängen eine höhere Gesamtübersetzung des Antriebs erreicht.

Die einzigen 6-Gang-Fahrräder, die bereits serienmäßig über eine günstigere Entfaltung verfügen, sind die Kettler-Modelle. Hier sind die 6 Gänge mit 246 % Übersetzung ergonomisch noch besser aufeinander abgestimmt als bei der neuen Schalt-nabe.



## Hoher Bedienungskomfort

Neben der Sportlichkeit (geringes Gewicht, große Übersetzung) besteht die neue Brems- und Schalt-nabe mit großem Bedienungskomfort. Ohne die Hand vom Lenker zu nehmen, ohne Fummeln und Gängesuchen oder Kettenwerfen lassen sich die 5 Gänge mit dem Lenkerschalter schnell und präzise einklicken. Der gewählte Gang wird stets im Sichtfenster des Lenkerschalters



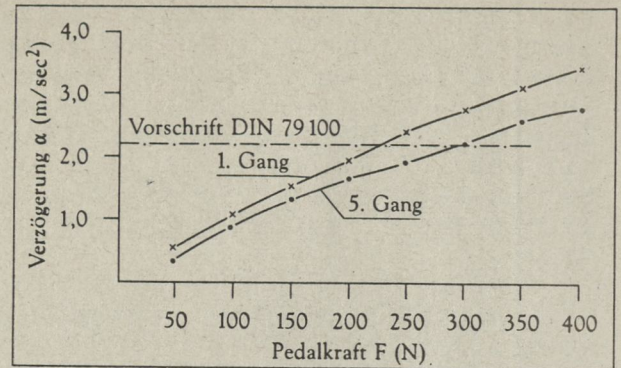
angezeigt; so weiß man immer, in welchem Gang man fährt. Die Schaltung selbst ist exakt positionierend und auch im Stand zu bedienen (Vorwahl).

### Wartungsfreiheit und Bremssicherheit

Ein Vorteil des neuen Systems ist seine absolute Wartungsfreiheit. Die kompakte Nabe enthält Getriebe, Schaltwerk, Freilauf und Bremse und dürfte bei normalem Gebrauch (wie das von der 3-Gang-Nabe bekannt ist) länger als das Fahrrad selbst halten.

Die Verzögerung der Rücktrittbremse übertrifft die Anforderungen der DIN bei weitem. Allerdings besteht zwischen dem ersten und dem fünften Gang ein durchaus merkbarer Unterschied in der aufzubringende Pedalkraft, wie das Bremsdiagramm zeigt.

Der erste und fünfte Gang werden über das linke Zugkettchen, die anderen Gänge über das rechte Kettchen betätigt. Beim Schalten selbst ist von diesem Wechsel

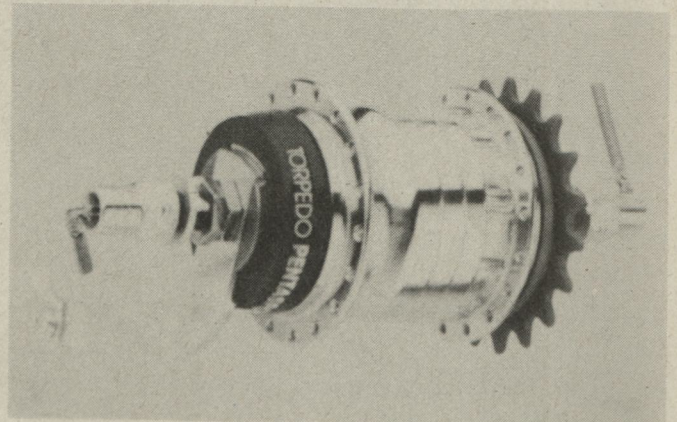


nichts zu spüren; bei einem Fahrversuch benötigten die mittleren Gänge allerdings etwas weniger "Schaltkraft" als die äußeren. Der Sicherheitsgewinn eines solchen Systems liegt auf der Hand: weitgehend gleichmäßige Bremsleistung, Schutz gegen Beschädigung und Verschmutzung von Bremse oder Schaltwerk und kein Auffrieren bei Winterfahrten.

### Technische Daten der "Pentasport"

Die Technik der neuen 5-Gang-Nabe beruht auf der bewährten "Torpedo-S"-3-Gang-Schaltung. Wie diese verfügt die Neuentwicklung über eine Sicherheitskupplung, die ein Durchtreten verhindert. Die Nabe hat an beiden Seiten Zugkettchen, mit denen das Doppelplanetenge triebe geschaltet wird. Das Einstellen ist ebenso leicht wie bei der 3-Gang-Version.

Zwei Kabel führen zu einem Schalter am Lenker. Die Eingänge sind gekennzeichnet, so daß auch bei Reparatur oder Selbsteinbau keine Verwechslung möglich ist.



Der Bereich der Gangabwicklung kann in beträchtlichem Umfang individuellen Bedürfnissen gemäß verschoben werden: Hinten findet ein Zahnkranz von 15 bis 22 Zähnen Platz. Das ermöglicht eine Anpassung der Schaltung alternativ an hohe Berggängigkeit oder Fahrten in überwiegend flachem Gelände. Die Übersicht zu den technischen Daten zeigt die Übersetzungsverhältnisse an. Die zusätzlichen Gänge sind demnach nicht einfach zwischen die der 3-Gang-Nabe (1 : 0,74; 1 : 1; 1 : 1,36) gelegt; die Gesamtübersetzung wurde vielmehr deutlich gespreizt. In den Übersetzungsverhältnissen unterscheidet sich die neue Sachs-Nabe nur geringsfügig von der Sturmey-Archer-Nabe (1 : 0,66; 1 : 0,79; 1 : 1; 1 : 1,26; 1 : 1,50).

Die "Pentasport"-Nabe benötigt eine Gabelweite von 122 mm; somit könnte jedes 5- oder 6-Gang-Rad damit nachgerüstet werden. Dies dürfte sich jedoch nur bei höherwertigen Fahrrädern lohnen, zumal das Hinterrad dann neu eingespeicht werden muß.

#### Fünf Gänge für viele Fahrradtypen

Für den Fahrradtyp "Stadtrad" ist die 5-Gang-Bremsnabe geradezu ideal, weil hier reaktionsschnelles Schalten und jederzeit sicheres Bremsen mit dem Rücktritt wichtig sind. Bei Wanderrädern sollte sich vor allem der große Übersetzungsbereich mit der guten Gangabstufung und der geringen Wartungs- und Pflegeaufwand sowie die Wetterunempfindlichkeit bewähren. Auch bei

ÜBERSICHT TECHNISCHE EINBAUDATEN	
ACHSLÄNGE	159, 168 mm
ACHSGEWINDE	FG 10,5
GABELWEITE	122 mm
KETTENLINIE	43,5 ... 49,5 mm
ZAHNKRÄNZE	15-22 ZÄHNE
GESAMTGEWICHT EINSCHLIESSLICH ZUBEHÖR UND LENKERSCHALTER	1680 g
ÜBERSETZUNG	
GANG 1	1 : 0,67 (- 33%)
GANG 2	1 : 0,78 (- 22%)
GANG 3	1 : 1
GANG 4	1 : 1,28 (+ 28%)
GANG 5	1 : 1,5 (+ 50%)
KETTE SACHS SEDIS	1/2" x 1/8" 3-GANG SPEZIAL 1/2" x 3/32" SEDISPORT

vielen Fitness-Rädern dürfte man in Zukunft die "Pentasport" serienmäßig finden, zumal hier vor allem geringes Gewicht, großes Übersetzungsverhältnis und vorteilhafte Gangabstufung verlangt werden.

Die neue Nabe schlägt beim Kauf eines Fahrrads mit Mehrkosten von etwa 50 bis 70 DM im Vergleich zur 3-Gang-Nabe bzw. 5- oder 6-Gang-Kettenschaltung zu Buche; ihre zahlreichen praktischen Vorteile sind damit preisgünstig zu haben. Die Markteinführung der "Pentasport" steht unmittelbar bevor; wenn sie sich in der Praxis so gut bewährt wie ihr kleineres Schwestermodell, kann für das damit ausgerüstete Fahrrad ein echter technischer Fortschritt verzeichnet werden. hfb

### Das Fahrrad dem Menschen anpassen

Es bleibt dabei: Radfahren in aufrechter Haltung ist nur für den Kurzstreckenradler sinnvoll

Wenn ich mit meinem Lastzug über die niederländische Grenze fahre, geschieht dies meist kurz vor Schulbeginn. Parallel zu mir fahren auf dem straßenbegleitenden Radweg von - den Verkehrsverhältnissen zu dieser Tageszeit völlig angemessenen - ca. 4 m Breite rudelweise die Schüler; auf dem Hollandrad, natürlich.

Immer wieder fasziniert mich die Haltung jener Schüler, die - offensichtlich aufgrund etwas später Abfahrtszeit - zuerst in mein Blickfeld geraten: Die Hände greifen den Lenker in der Mitte, während sich die Ellbogen auf den Handgriffen abstützen. In letzter Zeit denke ich bei diesem Bild oft an einen Pro-Velo-Artikel (Das

Fahrrad dem Menschen anpassen; Überlegungen zur Körperhaltung beim Fahrradfahren: aufrecht oder gebückt sitzen? Pro Velo 9). Auch dieser hat mich nicht völlig davon überzeugen können, ein Fahrrad, das seinen Nutzer in die beschriebene Haltung bringt, allgemein für ein "dem Menschen angepaßtes" zu halten.

**Unbestritten bleiben soll hierbei, daß für zahlreiche Radler eine aufrechte Haltung die sinnvollste ist.**

Meinen Widerspruch aber fordern die "Be-weise" des Autors für den Komfort aufrechten Fahrens heraus, die nur so zu verstehen sind, daß aufrechtes Radfahren allgemein die bequemere Möglichkeit sei. Dies ist unzutreffend, und ich möchte mich daher mit diesem Teil des Artikels besonders beschäftigen.

1) Ein wichtiger Grund, eine vorgebeugte Haltung abzulehnen, ist für den Autor jene Belastung der Hände, die sich unweigerlich dann einstellt, wenn auf langen Strecken auf die von zitierten anderen Autoren angeratenen Schutzmaßnahmen verzichtet wird.

Da es Radfahrern auch gelungen ist, sich an eine Abpolsterung des Sattels zu gewöhnen, scheint mir dies kein triftiger Grund gegen eine vorgebeugte Haltung zu sein.

2) Einen Beleg für die Bequemlichkeit aufrechten Sitzens sieht der Autor in den Qualen, die bei einer vorgebeugten Haltung vielen Frauen nach einem Bericht von Renate Lessing entstehen.

Ein schmerzhaft zusammengepreßter Intimbereich ist eine Standarderfahrung radfahrender Frauen. Das Problem kann mit einer anderen Haltung, aber auch mit einem besser gestalteten Sattel gelöst werden. Die meisten "Damensättel" zählen nicht hierzu. Von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, gilt leider nach wie vor der Jahre alte Rat von "Bicycling": "Cut a hole in the saddle where the pressure occurs." Gerade bei Sätteln ist kritische Verbraucherinnenberatung dringend erforderlich, eine Zukunftsaufgabe für ProVelo.

3) Große Verwunderung löst die Behauptung in einem als Beleg zitierten orthopädischen Gutachten aus, aufrechte Haltung ermögliche längeres Radfahren ohne Ermüdungserscheinungen. Eine solche Behauptung

kann wohl nur der äußern, dem "längeres Radfahren" fremd ist. Sitzt der Radler auf dem Hometrainer, mag die Behauptung richtig sein, dies kann ich nicht beurteilen.

Ich kenne aber keinen Sattel, gleichgültig, ob "Brooks", "Ideale", "Avocet Gelflex" oder "(Selle Royal) Flolite" darauf geschrieben steht, der "längeres Radfahren" in aufrechter Haltung - und dem ganzen Gewicht auf den Sitzknochen - über Zeiträume ermöglichen würde, wie sie mit einem guten Reiserad locker bewältigt werden.

Zur aufrechten Haltung gehört vielmehr der gefederte Sattel, der bei gemächlichem Tempo auf kurzen Strecken herrlich bequem ist (gute Qualität einmal vorausgesetzt), auf langen Strecken aber die Beine wundscheuert und einer ökonomischen Trittfrequenz Widerstände entgegengesetzt.

4) Ich kenne nicht die zitierte Untersuchung von Manfred Mitschke: "Dynamik von Kraftfahrzeugen". Ich kenne nur die Dynamik von Kraftfahrzeugen.

Jeder LKW-Fahrer kann bestätigen, wie unangenehm **Schwingungen senkrecht zur Wirbelsäule**, die die Sitzfläche unter ihm vor- und zurückbewegen, sind. Sie werden durch schwere Anhänger auf welliger Fahrbahn verursacht und sind Anlaß für die Hersteller guter Lkw-Sitze, Horizontalfederungen einzubauen. Beim Solo-LKW, PKW oder Fahrrad treten solche Schwingungen glücklicherweise nicht auf.

#### **Aufrecht fahren ? Aber ja!**

Aus meinen Anmerkungen zu 2) geht bereits hervor, wo ich Vorteile für eine aufrechte Sitzposition sehe:

Wer nur kurze Strecken mit langsamer Geschwindigkeit fährt, findet damit aus Gründen, die in dem von mir kritisierten orthopädischen Gutachten hinreichend dargestellt sind, eine entspannte Sitzposition. Auch für die Urlaubsreise sind solche Räder geeignet: Immer wieder treffe ich Radler, die mit ihrem Hollandrad in Urlaub fahren - aber maximal 40 km am Tag. Die Beachtung dieser Einschränkung ist Voraussetzung für ungetrübte Urlaubsfreude.

#### **Ein Volk von Aufrecht-Fahrern?**

Der Autor wird nun argumentieren, daß die

von ihm favorisierte Sitzposition den Bedürfnissen einer großen Mehrheit von Radfahrern entgegenkommt. Antwort: In Bezug auf **Fahrradbesitzer** (und gelegentliche -benutzer) ist dies unbestritten; bei Alltagsradfahrern aber liegen die Dinge oft anders.

Erstes Problem: Radfahren ist viel zu gesund. Entscheidet sich jemand tatsächlich dafür, alle kürzeren täglichen Wege mit dem Rad zurückzulegen, sorgt die hierdurch veränderte Leistungsfähigkeit von Herz und Kreislauf oft schnell für einen völlig veränderten Fahrstil.

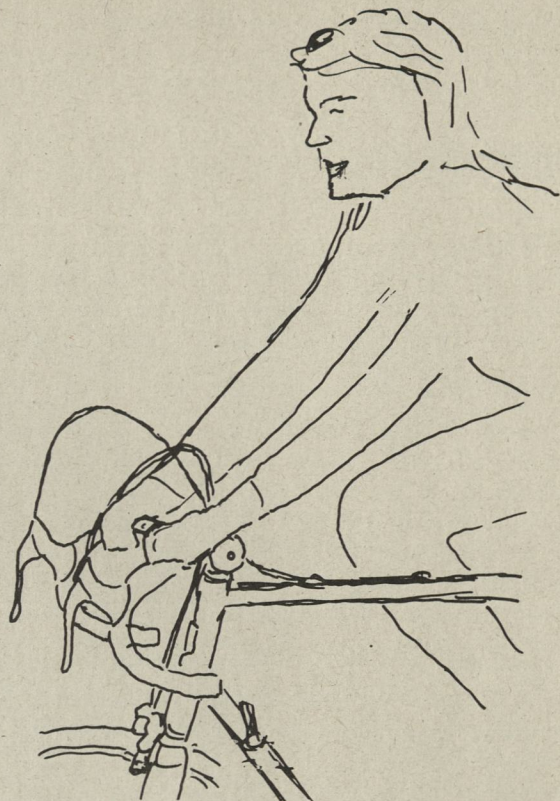
Zweites Problem: Durch Frühlingssonne und Vogelgezwitscher werden auch Kurzstrecken-Alltagsradler bisweilen heimtückisch zur Benutzung des Rades auch auf längeren Strecken verführt.

Drittes Problem: Alltagsradfahrer leben nicht außerhalb unserer Gesellschaft. Auch sie werden oft genug von Terminen gehetzt. Ein gemächlicher Fahrweise angepaßtes Rad läßt immer dann nur wenig Freude aufkommen, wenn das Zeitbudget dieser Fahrweise nicht angepaßt ist.

**Unsere Fahrräder werden für eine vorgebeugte Haltung gebaut. Wirklich ?**

Entscheidend für viele Unbequemlichkeiten durch vorgebeugte Sitzhaltung dürfte sein, daß diese Haltung eine weit genauere Anpassung des Rades an seinen Benutzer verlangt als der "Holländer". Diese findet in aller Regel aber nicht statt.

Außerdem versorgt uns die Industrie mit Rahmen, die fast ausschließlich an den Maßen von Fertigungsschablonen und nicht an denen des Radfahrers ausgerichtet sind. Rahmen um die Größe 50 herum (betroffen sind also vor allem Frauen) haben fast immer zu lange Oberrohre (bzw. entsprechende Abstände). Jetzt noch einen Standard-Vorbau angebaut, Rennbügel dran: Die moderne Streckbank ist fertig. Auch Radrennfahrer werden bestätigen, daß die durch ein nicht angepaßtes Rad hervorgerufene Haltung auf dem Foto unten zu Nackenschmerzen führen muß (Der Leser möge sich die Haltung der armen Frau vorstellen, wenn sie an den Bremshebeln greift). Wer von seinem Rad gezwungen wird, mit durchgestreckten Armen zu fahren, sitzt falsch und hat unweigerlich Beschwerden.



Weiterhin kenne ich kaum ein "fertiges" Rad, das wirklich die von fast allen Langstrecken-Reiseradlern und vielen Alltagsfahrern favorisierte 45°-Position ermöglicht. Der Lenker ist hierfür in Anlehnung an Rennräder viel zu tief angebracht. Einfache Vorbauten mit verlängertem Schaft bringen Probleme mit sich, die in anderen ProVelo-Artikeln unter "technische Mängel" bereits ausführlich dargestellt wurden.

"Nachbessern" kann der Radfahrer durch den Einkauf einer Gabel mit längerem Schaft und einer Hülse, die beim Steuersatz zwischen oberer Schale und Kopfmutter eingelegt wird. Diese Lösung - ein uralter Rahmenbauer-Trick - ist in letzter Zeit wieder häufiger bei hochwertigen Reiserädern zu bewundern. Es muß aber unbedingt darauf geachtet werden, daß der Vorbau nicht an einer Stelle festgeklemmt wird, wo der Gabelschaft bereits ein Gewinde hat, aber noch nicht durch die aufgeschraubte Steuersatzschale "unterstützt" wird.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung hochwertiger, geschmiedeter ATB-Vorbauten. Leider sind mir solche Vorbauten in preiswerter, aber vertrauenswürdiger Stahlausführung bisher nicht bekannt.

Hans-Joachim Zierke

PRO VELO-Leser berichten:

## Erfahrungen mit Fahrrädern

### UNION-Standlichtanlage 8520

Die Standlichtanlage 8520 verfügt über fünf NiCd-Mignonzellen für eine Spannung von 6 Volt. Im Gegensatz zum Scheinwerferstandlicht der gleichen Firma liegt damit eine ausreichende Spannung an.

Brennt die Anlage im Dauerlichtbetrieb, schaltet der Tiefentladeschutz nach gut 60 Minuten ab. Für ca. 50 Minuten ist daher eine akzeptable Beleuchtung vorhanden. Die verwendeten NiCd-Zellen sind sehr temperaturstabil. Selbst bei Temperaturen um -20 Grad sorgen sie mindestens 35-40 Minuten lang für hinreichende Beleuchtung.

Bei Verwendung als Standlicht erhöht sich zusätzlich die Brenndauer gegenüber dem Dauerlichtbetrieb. Bei NiCd-Zellen ist dieser Effekt aber bei weitem nicht so ausgeprägt wie bei einfachen Batterien.

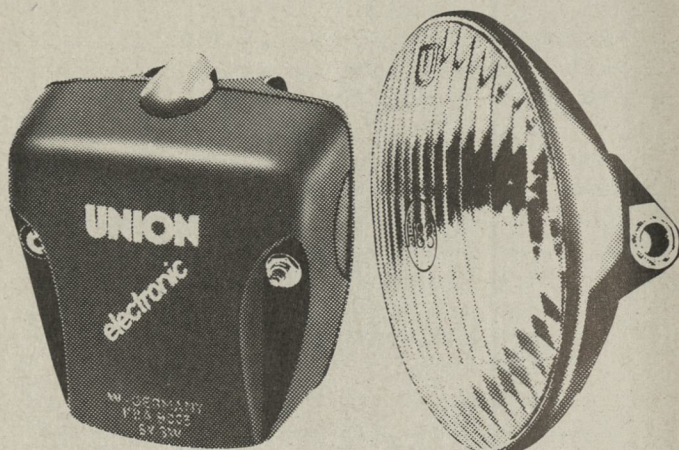
Die Anlage wird vom Dynamo automatisch ein- und manuell ausgeschaltet - eine praxisgerechte Auslegung. Die Anlage arbeitet unter ca. 7 km/h im Batteriebetrieb, darüber im Dynamobetrieb und ab ca. 18 km/h wird überschüssiger Strom in die Akkus geladen. Dieser Betrieb vergrößert die Aufladeintervalle, reicht aber nicht für vollständige Aufladung.

Die Umschaltung erfolgt deutlich hör- und sichtbar per Relais. Während man normalerweise einen "gleitenden" Übergang bevorzugen würde, hat die UNION-Auslegung den Vorzug, von der Anlage überbrückte Dynamoausfälle (etwa bei Schnee) dem Fahrer mitzuteilen.

Aufgeladen wird das Gerät entweder mit einem separat gekauften Union-Ladegerät oder mit einem der (evtl. schon vorhandenen) Fremdfabrikate, die von Union in der Betriebsanleitung aufgezählt werden(!).

Die Akkus sind nicht gegen Überladung geschützt. Zwar ist eine Überladung so schnell nicht zu befürchten, der Umgang mit dem Gerät wird aber von der Sorge mitbestimmt, man könne es vielleicht doch einmal tagelang an der Steckdose vergessen.

Mein Testgerät entstammt einer ersten Serie, deren Lötverbindungen für Ärger sorg-



ten und vom Hersteller in der Produktion durch Steckverbindungen ersetzt wurden.

Ersatz einzelner Bauteile ist leicht möglich, da UNION die Platine zum Glück nicht vergossen hat. Die Platine selbst aber ist von minderer Qualität: die Leiterbahnen haben bei meinem Gerät (offensichtlich durch Temperaturschwankungen) von der Grundplatte abgehoben, eine leicht vermeidbare Erscheinung.

Zusammenfassend kann dem Radfahrer gesagt werden, daß mit der UNION-Anlage 8520 erstmals eine praxisgerechte Standlichtanlage zur Verfügung steht, die im Kurzstreckenbetrieb auch problemlos für Dauerlicht verwendet werden kann.

An den Hersteller geht die Bitte, die Qualität der Platine zu verbessern und sich der Überladungs-Ängste anzunehmen.

Hans-Joachim Zierke

### Scheinwerfer U 100 H von Union

Seit ca. einem Jahr wird der Scheinwerfer mit einer neuen Streuscheibe geliefert und trägt seither die Zusatzbezeichnung "HS 3".

Der alte Scheinwerfer leuchtete - ähnlich wie das Konkurrenzprodukt - mit großer Helligkeit auf ein extrem kurzes Stück der Fahrbahn.

Die neue Streuscheibe macht einen doppelt so guten Scheinwerfer.

Der Lichtkegel ist länger und schmaler geworden, der Scheinwerfer leuchtet nicht mehr irgendwo auf die Fahrbahn, sondern tatsächlich ein gutes Stück der Fahrbahn

aus. Erstmals konnte ich mit einem erlaubten Scheinwerfer Schlaglöcher in unbeleuchteten Tunneln halbwegs erkennen.

Wesentliche Verbesserungen sind wohl erst dann wieder möglich, wenn der Gesetzgeber endlich höhere Leistungen freigibt.

Geblieben ist auch beim Spitzenprodukt des Hauses die alte "Anschlußtechnik" (irgendwie halbwegs eingeklemmte Kupferlitze), die immer wieder für Überraschungen wie einen plötzlichen Lichtausfall gut ist. Union verkauft auch in den USA. Nach einem Schadenersatzprozess vor einem dortigen Gericht ist mit Änderungen zu rechnen.

Hans-Joachim Zierke

### Gore-tex-Jacken Giro und Roubaix

Beide Jacken sind speziell für das Radfahren entwickelt, haben ein verlängertes Rückenteil und eine sinnvolle Paßform. Da die Nähte abgedichtet sind, ist nach dem Kauf weitgehende Wasserdichtheit gewährleistet. Die Wasserdichtheit der Gore-tex-Membran (ca. 5000 mm Wassersäule) ist nur unter Belastung (wenn das Material gedehnt und/oder an den Körper gepreßt wird) nicht ausreichend. Sie liegt deutlich höher als die von atmungsaktiven Beschichtungen.

Zu den Jacken wird eine Kapuze in Einheitsgröße angeboten, die natürlich auch nur auf Einheitsköpfe paßt.

Be-/Entlüftung erfolgt von unten und durch den Halsausschnitt sowie durch die Gore-tex-Membran. Da die Membran nur einen Teil der durch körperliche Anstrengung entstehenden Dampfmenge bewältigen kann, sind die Jacken nicht atmungsaktiver als konventionelle Fahrradregenjacken mit einem durchdachten Be-/Entlüftungssystem. Solche Jacken werden aber meines Wissens auf dem deutschen Markt nicht verkauft.

Die Gore-tex-Membran funktioniert nur dann befriedigend, wenn die darunter getragene Kleidung kaum Wasser aufnehmen kann. Baumwolle scheidet also aus. Ein Hinweis hierauf ist nicht beige packt.

Um maximale Atmungsaktivität und geringes Gewicht zu gewährleisten, besteht der Außenstoff aus Netzmaterial. Dieses Material bietet der Membran nur geringen Schutz, so daß im Reise- oder robusten Alltagsgebrauch nach wenigen Wochen die ersten Schäden auftreten. Beschädigte Gore-tex-Membran saugt Wasser, die Jacke ist also fortan nicht mehr dicht bzw. reparaturbedürftig.

Die Jacken sind daher für Radfahrer geeignet, die Regenzeug nur selten benötigen und es äußerst pfleglich behandeln.

Hans-Joachim Zierke

---

## Fahrrad-Bibliographie

Fortlaufende aktuelle und kurz kommentierte Bibliographie mit dem Schwerpunkt "Fahrradtechnik". Es werden hier hauptsächlich Veröffentlichungen berücksichtigt, denen im Hinblick auf die Fahrradtechnik eine größere Bedeutung zukommt. Aufgeführt werden aber auch solche Titel, die schwer zugänglich sind.

### 1. Teil

**Auch Billige gut im Rennen. Konsument-Test Sportfahrräder.** In: Konsument. Test-Magazin der Konsumenteninformation. Wien 1987, Heft 4, S. 19 - 27. Getestet werden 28 sogenannte Sporträder mit Gangschaltung. Ergebnis: Die Unterschiede sind beim Preis größer als jene bei der Qualität.

**Hugo Baumann: Eiweisse - Bausteine des Lebens.** In: Velo - Monatszeitschrift für den Radsport. CH - Aarau 1987, Heft 4, S. 42 - 43. Ratgeber zur richtigen Ernährung mit Eiweiss für Radfahrer.

**Ulrich Herzog: Alles fürs Fahrrad.** Gezielt aussuchen - preisgünstig einkaufen - optimal ausrüsten. Moby Dick Verlag, Kiel 1986. 136 Seiten, zahlreiche Abbildungen. Das Buch stellt das aktuelle Angebot der zehn wichtigsten Fahrrad- und Fahrradteileversender vor, übersichtlich geordnet nach Baugruppen und Produkten (Stand: August 1986).

**Tilmann Bracher: Konzepte für den Radverkehr.** Fahrradpolitische Erfahrungen und Strategien. Biele-

felder Verlagsanstalt, Bielefeld 1987. 216 Seiten, 69 Abbildungen. Aus einer Vielzahl von Experimenten, Modellen, historischen Dokumenten und wissenschaftlichen Untersuchungen aus dem In- und Ausland entwickelt der Verfasser ein detailliertes Denkmodell zur Förderung des Fahrradverkehrs.

**Friedrich Bode:** Velos mit anspruchsvoller Technik erzielen Aufmerksamkeit. In: VDI-Nachrichten, Düsseldorf 5.6.1987, S. 24 und 25, 8 Abb. Der Autor beschreibt die Fortschritte beim Fahrrad, die zu größerem Komfort, höherer Qualität und mehr Sicherheit führen. (Auf der Bildseite "Attraktive Fahrradtechnik" werden die Einheiten "Arbeit" und "Leistung" miteinander verwechselt.)

**Fahrrad und Sicherheit.** Katalog einer Ausstellung des Museums für Verkehr und Technik, Berlin, in Zusammenarbeit mit der BAST, Bergisch-Gladbach. O.O.o.J., 16 Seiten, zahlreiche Abbildungen. Die Ausstellung zeigt an einigen Modellen, wie der Aspekt der Sicherheit seit 1817 bis heute konstruktiv behandelt wurde.

**Fahrrad als Verkehrsmittel.** Entschließung zu Maßnahmen der EG im Rahmen der gemeinsamen Verkehrspolitik zur Förderung des Fahrrades als Verkehrsmittel. Dok. A2-183/86. 13.3.1987. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. 21.4.1987, Nr. C99/219-221.

**Fahrraddynamo - das unbekannte Wesen.** In: Radmarkt, Bielefeld 1987, Heft 1, S. 48 - 56. Bericht mit ausführlichen technischen Details über den Aufbau und die Fertigung der am Markt angebotenen Dynamos, u.a. Ruhla, Iku, FER, Union, Sanyo, Enform, Soubitez, Byka, Katsuden, Cibie. Es werden neue Patente vorgestellt.

**Fahrrad-Felgenbremse.** Panorama der Patente. In: Radmarkt, Bielefeld 1987, Heft 1, S. 80 - 81. 6 Abb. Gebrauchsmuster-Bekanntmachung der Firma Weinmann GmbH & Co KG, Singen. Die Neuerung betrifft die

Ausbildung der Bremse, und zwar so, "daß bei einer Verstellung der Relativlage zwischen der Hülle des Bowdenzuges und dem Bremsbügel (durch Betätigung des mit einer Rändelung versehenen zweiten Elementes des einstellbaren Verbindungsgliedes) kein Drehmoment auf die Hülle des Bowdenzuges ausgeübt wird." (Alles klar?)

**Ernst von der Osten-Sacken/Klaus Schuchard:** Besteht das Rad der Zukunft aus Karbon? In: tour. München 1987, Heft 1, S. 40 - 43, 15 Abb., 3 Tab. Diskussion neuer Werkstoffe und neuer Konstruktionen bei Rahmen für Rennräder. Berechnung von Fahrradrahmen mit Hilfe der Finite-Element-Methode.

**Klaus Schuchard/Hartmut Zoppke:** Licht am Rad - die helle Freude? In: tour. München 1987, Heft 2, S. 52 - 56. Test von Scheinwerfern, Rollendynamos, Batterie-Anlagen, Rücklichtern.

**Ernst von der Osten-Sacken/Klaus Schuchard:** Antriebs-Test der TH Aachen. Stört doch die Kreise nicht. In: tour. München 1987, Heft 3, S. 48 - 54, zahlreiche Abb. und Diagramme. Diskussion und Messungen zum Ketten-Wirkungsgrad, Muskel-Stoffwechsel, elliptischem Kettenblatt. Wichtigste Erkenntnis: Der Wirkungsgradverlust bei schräglaufer Kette beträgt durch die Reibung (bereits bei einem Schräglaufer von 16 mm) bis zu 1 %. Und zum Bio-Pace-Kettenblatt von Shimano: "Der Antrieb schadet nicht." (Eine deutliche Aussage.)

**Neues Sprick-Modell noch nachbesserungsbedürftig.** Ohne Netz und doppelten Boden. In: Radmarkt, Bielefeld 1987, Heft 2, S. 8 und 10. 7 Abb. Beschreibung der Mängel eines von der Firma Sprick ausgelieferten Fahrrads, Modell "Gouverneur" mit einem Gutachten von Prof. v.d. Osten-Sacken: "Diese Fahrradserie sollte von der Gewerbeaufsicht im Interesse der Käufer aus dem Verkehr gezogen werden. Der Hersteller dieser Fahrräder beweist durch die Handlungsweise beim Bau dieser Fahrräder verant-



wortungsloses Handeln gegenüber dem Kunden. Für den Gesetzgeber stellt sich die Frage, inwieweit Herstellern mit so wenig Sachverstand die Fahrradherstellung untersagt werden kann." Vgl. auch die Gegendarstellung von Sprick zu diesem Artikel in: Radmarkt, Bielefeld 1987, Heft 3, S. 19 und die Bekräftigung der Redaktion, auch nach dieser Gegendarstellung keine Veranlassung zur Korrektur an dem Bericht in Heft 2 zu sehen.

**Günter Fieblinger:** Große Fahrräder für große Menschen. In: Radmarkt, Bielefeld 1987, Heft 2, S. 39 -44. Der Autor geht am Beispiel des 30-Zoll-Prototypen von Heidemann auf den Zusammenhang von Fahreigenschaften und Laufradgröße ein und greift dabei auch auf die Geschichte der Raddurchmesser zurück. Das 30-Zoll-Rad von Heidemann wird als Konsequenz der Wachstumsbeschleunigung bei der jungen Generation vorgestellt.

**Hayo Koch:** Ein Fahrrad für das Dach der Welt. In: Manager Magazin, Hamburg 1987, Heft 2, S. 172 - 177. Am Beispiel der Kettler-Mountain-Bikes beschreibt der Autor modernes, professionelles Marketing-Management für Fahrräder.

**Zwei Brüder aus Rosenfeld erfanden ein Anti-Blockier-System fürs Fahrrad.** In: Südwest Presse, 26. 2.1987. Mit der Erfindung der Anti-Blockier-Bremse gewannen Armin und Dietmar Beck den Regionalwettbewerb von "Jugend forscht". Dieser Zeitungsbericht beschreibt die Grundzüge der Wirkungsweise der Bremsvorrichtung.

**Ernst von der Osten-Sacken/Manfred Otto/Klaus Schuchard:** Lebensdauerprüfung von Fahrrädern. Sicherheits- und Qualitätsprüfungen mit dynamischen Betriebslasten. In: Radmarkt, Bielefeld 1987, Heft 8, S. 62 - 69. Die Autoren untersuchen Materialermüdungen und Dauerbrüche und stellen den von ihnen entwickelten sicherheitstechnischen Ansatz an der TH Aachen ein-

schließlich neuer Prüf- und Meßmethoden vor. Sie zeigen auf, welche Fertigungs- und Prüfmethode in der Industrie notwendig sind, um zu seriösen Lebensdauerabschätzungen im Bereich der Zeitfestigkeit zu kommen.

**Klaus Schuchard:** Gerade Speichen leben länger. In: tour. München 1987, Heft 9, S. 66 und 68, 6 Abb. Ergebnis von Untersuchungen an der TH Aachen: Gerade (d.h. nicht gekröpfte) Speichen bieten eine deutliche Verringerung der wirksamen Spannung und damit eine wesentliche Erhöhung der Speichenlebensdauer.

**Jutta Franke:** Illustrierte Fahrrad-Geschichte. Materialien. Museum für Verkehr und Technik, Berlin. Berlin 1987. 156 S., 158 Abb. Ergänzende Gesamtdarstellung der Fahrradgeschichte und Weiterführung des "Klassikers" von Rauck/Volke/Paturi: Mit dem Rad durch zwei Jahrhunderte. Aarau 1978 mit 15 Aufsätzen und der Abbildung von 60 Exponaten der Fahrrad-Sammlung des Museums für Verkehr und Technik. Klappentext: "Die spannende Geschichte einer genialen technischen Erfindung, die durch zahllose Einzelerfindungen zum ersten fahrbaren Untersatz für alle wurde - seit 100 Jahren im Prinzip unverändert. Am Fahrrad wird deutlich, wie unmittelbar Technik mit dem politischen, sozialen und kulturellen Umfeld des Menschen, der sie erfindet, verbunden ist."

**Fahrrad-Liebe.** BilderLeseBuch. Red.: Rolf Wietzer. Berlin 1987. 112 S., zahlr. Abb. Fahrrad-Liebe wirft Schlaglichter auf Kultur, Technik und Sozialgeschichte des Fahrrads, des Radfahrens und des Radsports. Einzelkapitel: "Velo--Evolution", "Thomayers Fahrrad-diebstahlsgerichtsordnung", "Der Arbeiter-Radfahrer-Bund <Solidarität>", "Aufstieg und Niedergang deutscher Fahrradfabriken", "Tour de Fance", "Human powered vehicles". hfb  
(wird fortgesetzt)

## Radwegebau nicht am Ende

"Schluß mit dem Radwege-Bau - Weg mit der Radwegbenutzungspflicht!" fordert Jürgen Koschmann aus München auf einem kleinen Handzettel und nennt auch gleich 24 Gründe: Radwege seien unter anderem besonders gefährlich,

"weil man fast immer übersehen wird (überfahren werden ist dann wahrscheinlich);

weil die meisten Kfz-Fahrer nicht wissen, wo die Vorfahrt beginnt (nämlich beim Fußgängerüberweg!);

weil der Radweg Parkplatz ist;

weil der Radweg Be- und Entladezone ist;

weil der Radweg Baustelle ist;

weil der Radweg Unfall-Aufnahme-Ort ist;

weil der Radweg Radar-Aufstellort der Polizei ist;

weil die Polizeiführung nicht willens ist, Radwege freizuhalten;

weil ich an an zahlreichen Zu- und Abfahrten nicht beachtet werde (Tankstellen, Garagen, Grundstücke usw.);

weil der Radweg nicht durchgängig befahrbar ist;

weil auf Radweg-Übergänge gerne die Scherben von den zahlreichen Kfz-Unfällen gefegt werden;

weil der Radweg Aufenthalt von Wartenden an Haltestellen und Kreuzungen ist;

weil Linksabbiegen unmöglich ist (oder fahren Sie rechts, um links abzubiegen?);

weil selbst Geradeausfahren lebensgefährlich ist - bei überwiegendem Rechtsabbiege-Verkehr;

weil die meisten Kfz keinen rechten Rückspiegel haben;

weil das Fahren auf Radwegen ein Fahren von Bordstein auf Bordstein ist;

weil die Radwege so angelegt sind, daß der Kfz-Fahrer gar nicht weiß, hier ist ein Radweg;

weil die meisten Kfz-Fahrer meine Geschwindigkeit nicht richtig einschätzen."<sup>1)</sup>

Zu ähnlichen Ergebnissen kam 1986 Friedrich Siekmeier bei dem ÖKO-TEST "Radwege"<sup>2)</sup> anhand von Informationen aus 35 bundesdeutschen Städten: Auch neu angelegt Radwege seien für den Radverkehr meistens

ungeeignet, weil sie nicht die notwendige Fahrbahnbreite und keine ebene Oberfläche hätten, und weil sie von Fußgängern, für Baustellen und als Autoparkplätze mißbraucht würden. Oft seien Radwege besonders unsicher, weil sie an Kreuzungen und Einmündungen von abbiegenden Autofahrern nicht rechtzeitig und deutlich genug zu erkennen seien. Die meisten praktizierenden Radler können Siekmeiers und Koschmanns Feststellungen nicht nur bestätigen, sondern sie können die Liste von Ärgernissen auf und mit Radwegen durchaus noch erweitern. Wer sich etwas intensiver mit Radverkehrsfragen beschäftigt und einen Fotoapparat bedienen kann, hat schnell ein umfangreiches Gruselkabinett in Form von Beispielbildern zusammen.

Und dennoch fordere ich: es müssen weiterhin Radwege gebaut werden.

Vor Jahren schon war nach einer Untersuchung der Bundesanstalt für Straßenwesen erkennbar, daß Straßen mit Radwegen nicht deutlich sicherer sind als vergleichbare Straßen ohne Radwege. Neuere Untersuchungen an der TU München und an der TH Kopenhagen erhärten diesen Verdacht<sup>3)</sup>. Die einfache und damit bequeme Schlußfolgerung "Je mehr Radwege, desto mehr Sicherheit" widerspricht der Realität.

Ungläubig nahmen es viele "Experten" auf, und ungläubig bis vorwurfsvoll reagierte die Presse auf die Vorwürfe gegen die Radwegbauer, die am 2. und 3. April auf dem ADFC-Kongreß "Fahrrad Stadt Verkehr" erhoben wurden<sup>4)</sup>. Erst wurden Radwege gefordert, und jetzt will sie keiner benutzen, stellen Verantwortliche fest. Welche Schlußfolgerungen sind aus der Kritik zu ziehen? Radwegebau ja oder nein?

Die Irritationen beruhen zum großen Teil darauf, daß viele - um nicht zu sagen alle - unter "Radweg" jeweils etwas anderes verstehen. Der geübte Radler auf seinem täglichen Weg zur Arbeit stellt an seine Fahrtroute Ansprüche, die denen an Autobahnen gleichen: Ausreichende Breite, glatte Oberflä-

che und möglichst wenig Querverkehr sollen hohe Geschwindigkeiten (mehr als 25 km/h) gefahrlos ermöglichen. Erfahrungsgemäß erfüllen Radwege nicht die Anforderungen eines Radlers, der von der Fahrbahn kommt. Ungeübte und ängstliche Radler, die eher vom Gehweg kommen, betrachten dagegen auch schlechte Radwege als Erleichterung. Zwar müssen sie nach wie vor an Einmündungen und Kreuzungen absteigen, auf der Strecke aber weniger auf Fußgänger achten als vorher auf dem Gehweg.

Außerorts sind Radwege, die den Ansprüchen aller Radler gerecht werden, leichter zu verwirklichen als innerorts. Solche Radwege müssen auch in Zukunft gebaut werden, auf Leinpfaden, ehemaligen Bahnlinien, Wirtschaftswegen usw. Sind sie gradlinig angelegt und führen abseits von stark befahrenen Straßen durch landschaftlich reizvolle Gegenden, dann werden sie nicht nur von Berufspendlern, sondern auch vom Freizeitverkehr gern angenommen.

Je dichter die Bebauung wird, desto schwieriger sind attraktive Radrouten zu finden, die die Ansprüche aller Radler befriedigen. Von besonderer Bedeutung für den schnellen Radler sind mögliche Querungen von Kraftfahrzeugen und Fußgängern. Mit steigender Zahl der Grundstückszufahrten, Einmündungen und Kreuzungen, wie sie in bewohnten Gegenden nun mal vorkommen, steigt die Bereitschaft, Radwege zu meiden und auf der Fahrbahn im Autoverkehr mitzuschwimmen. Vielerorts wurde dieses Mitschwimmen auf der Fahrbahn durch die Anlage von Radfahrstreifen abgesichert.

Separate schnelle und sichere Routen vertragen keine Kompromisse. Dies gilt besonders für Kreuzungen mit stark befahrenen Autostraßen. Hier entscheidet sich oft, wie ernst Politik und Verwaltung Fahrradförderung nehmen.

Schlechte Erfahrungen gerade mit linksliegenden Radwegen haben in vielen Städten die Frage aufkommen lassen, unter welchen Bedingungen die Trennung des Radverkehrs vom Autoverkehr überhaupt einen Si-

cherheitsgewinn bietet, da diese Trennung an Einmündungen eben doch unterbrochen wird. Viele Planungsfehler und viele aus ihnen resultierende Unfälle könnten vermieden werden, wenn sich die Verantwortlichen die Mühe machten, das Verkehrsverhalten an kritischen Stellen zu beobachten. Würde man die Motive für Regelverstöße (z.B. Vorfahrtmißachtung durch Autofahrer oder Nichtbenutzung der Radfurt durch Radfahrer) ernst nehmen und Lösungen suchen, die dem beobachteten Verhalten entgegenkämen, so gäbe es viele der oben gerügten Radweghindernisse nicht.

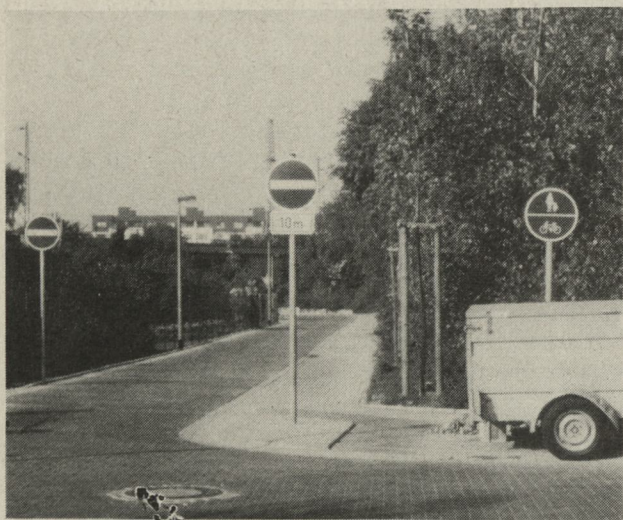
Dabei täuschen Radwege häufig eine Sicherheit vor, die sie tatsächlich gar nicht bieten. Ein Unfall passiert dann, wenn man in einem trügerischen Gefühl von Sicherheit von einer Situation überrascht wird, man nicht mehr rechtzeitig abbremsen oder ausweichen kann. Objektive und subjektive Sicherheit müssen aber nicht nur zur Gefahrenabwehr in Übereinstimmung gebracht werden. Zu geringe subjektive Sicherheit führt nämlich zum Verzicht auf Fahrradbenutzung und damit zu mehr Autoverkehr oder zu Mobilitätsverzicht. Außerdem gehört es mit zur Lebensqualität, nicht nur objektiv sicher zu sein, sondern auch, sich nicht bedroht fühlen zu müssen.

Verkehrsteilnehmer verzichten nicht auf die Fahrradbenutzung, weil eine Strecke objektiv unfallträchtig ist, sondern weil sie sie als unsicher empfinden. Das ist insofern bedeutsam, als stattdessen das Auto benutzt wird, was wiederum andere Radfahrer gefährdet. Städte, in denen weniger als 10 % der Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, waren bisher offensichtlich nicht in der Lage, diesen Teufelskreis zu durchbrechen.

Radwegebau allein kann wegen der mit ihm verbundenen Probleme jedenfalls nicht länger als das Hauptplanungselement für die Förderung des Radverkehrs begriffen werden. Oft helfen weniger Verkehrsregeln und vernünftiger Führungen des Radverkehrs mehr als zusätzlich ausgewiesene Radver-

kehrflächen.

Dieser teure und kurze Radweg, auf dem das Verkehrsschild rechts umfahren werden kann, zeigt recht deutlich die in manchen Ämtern vorherrschende Geisteshaltung. Hält man dem Erfinder vor, ein Zusatzschild "Radfahren frei" könnte den gleichen Zweck erfüllen, so wird er - ich wette! - mit überlegenem Lächeln erklären, weshalb nur seine Lösung rechtlich einwandfrei sei.



Solange nicht die Förderung des Rsdverkehrs, sondern die Trennung des Radverkehrs vom Autoverkehr das verkehrspolitische Ziel ist, solange diese Trennungsphilosophie den Radfahrer elementar einengt, so lange muß auf einer Aufhebung der Radwegbenutzungspflicht bestanden werden. Verzichtet man gänzlich auf Radwegbau, so verzichtete man ohne Not auf ein in bestimmten Situationen vernünftiges Element der Radverkehrsführung.

Sicherlich wäre es denkbar, nur dann eine Ausschilderung als Radweg zuzulassen, wenn der jeweilige Radweg festgelegten Mindestanforderungen entspricht. Die Überprüfung erscheint mir kaum praktikabel, und das Abschrauben der meisten Radwegschilder würde hohe Kosten verursachen. Die Aufhebung der Radwegbenutzungspflicht ist einfach, schnell durchführbar und sehr anschaulich. Gute und schlechte Radwege könnte man durch die Annahme bzw. Nichtannahme

"Wenn in den USA das Prädikat "fahrradfreundlich" verliehen würde, käme die kalifornische Mittelstadt Palo Alto wohl als erster Kandidat in Frage. Zwar gibt es einzelne Städte mit einem noch höheren Fahrradverkehrsanteil, aber nirgends wird so bewußt und gezielt bei jeder Entwicklung und Planung das Fahrrad berücksichtigt wie hier. [...]

Auf insgesamt 20 km Stadtstraßen wurde ein Radweg nach deutschem Muster auf die Bürgersteige verlegt, auf die übrigen 42 km des jetzt vorgeschlagenen Netzes schlicht eine "Bike Lane" oder Fahrradspur auf die bestehende Straße abmarkiert. [...]

Im nächsten Jahr wiederholte das Komitee die Verkehrszählungen und die Unfallüberwachungen und wertete sie aus. Das Ergebnis war eine Überraschung für viele: Nicht der Radweg auf dem Bürgersteig, sondern die auf die Fahrbahn aufgemalte Fahrradspur erwies sich als die sicherere Lösung! Trotz Berücksichtigung des ca. 10 prozentigen Zuwachses des Fahrradverkehrs hatte sich die Unfallhäufigkeit auf den Strecken mit auf dem Gehweg verlegten Radwegen fast verdoppelt gegenüber der Situation ohne Radweg! Auf den Fahrradspuren verzeichnete man dagegen eine geringfügige Verminderung der Unfälle."

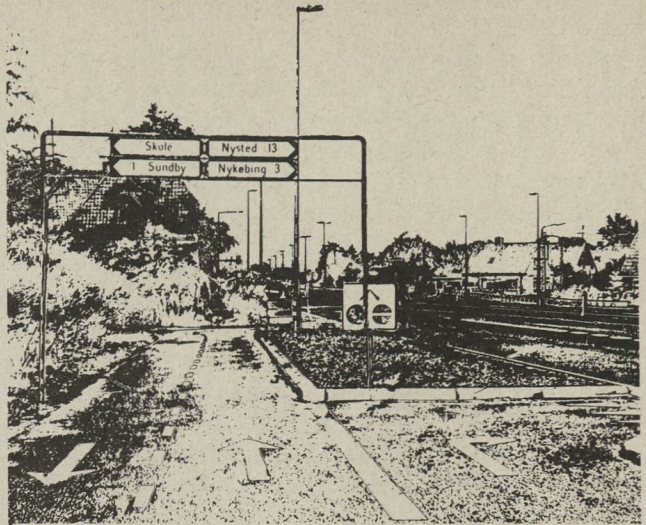
Zitiert aus Rob van der Plas: Palo Alto - ein amerikanisches Erlangen? In: Radfahren. 1981, Heft 3, S. 15 - 16.

durch die Benutzer deutlich erkennen. In manchen Städten wird eine solche Wahlfreiheit bereits punktuell gewährt. Man beschildert die Wege als Gehwege und ergänzt "Radfahrer frei". Schnelle Radler bleiben auf der Fahrbahn, andere können den ihnen sicherer erscheinenden Weg benutzen. Aber so viel Wahlfreiheit möchte der deutsche Bürokrat dem Radler wohl doch nicht generell gewähren. Oder doch? Legalisieren wir, was vernünftigerweise praktiziert wird. Das umweltschonende stadtverträgliche Verkehrsmittel Fahrrad verdient "Freie Fahrt für Vernunft". Ich jedenfalls schließe mich der Schweizer Formulierung an: Das "muß" muß weg.

Horst Hahn-Klößner, Bremen

## Literatur

- 1) Jürgen Koschmann: Handzettel, o.O.o.J.
- 2) Friedrich Siekmeier: öko-Test "Radwege". Nach Forschungsdienst Fahrrad 20, ADFC Bremen 1986
- 3) Landeshauptstadt München (Hrsg.): Bereichsweise Unfalldatenauswertung zur Fortschreibung der Radwegeplanung in der Landeshauptstadt München. Nach Forschungsdienst Fahrrad 25, ADFC Bremen 1986
- 4) Presseberichte zum ADFC-Kongreß "Fahrrad Stadt Verkehr". Tagungsband erscheint Ende 1987



# Forschungsdienst Fahrrad



Der ADFC-Bundesverband gibt 14-tägig den Forschungsdienst Fahrrad heraus. Er bringt knapp und übersichtlich das wichtigste Ergebnis und die Zusammenfassung einer verkehrswissenschaftlichen oder fahrradpolitischen Untersuchung, eines Buches oder einer Tagung. Ausgewählt werden dafür aktuelle und grundlegende Informationen, die dem ADFC "vor Ort" fundierte Argumente liefern sollen.

Die Ausgaben des "Forschungsdienst Fahrrad" können beim Bundesverband des ADFC einzeln oder im Abo bezogen werden.

PRO VELO dokumentiert in Kurzfassung regelmäßig alle Ausgaben des "Forschungsdienst Fahrrad".

Nr. 49

## ZUSAMMENHANG ZWISCHEN STEIGENDER FAHRRADNUTZUNG UND RÜCKKLÄUFIGEM UNFALLRISIKO

Nach den Ergebnissen sozial- und verkehrswissenschaftlicher Begleituntersuchungen zum Modellvorhaben "fahrradfreundliche Stadt" hat sich die Fahrradnutzung (gemessen an der Zahl der täglichen Wege je Person) in Detmold und Rosenheim deutlich erhöht: von 1975

bis 1981 in Detmold um 144 %, in Rosenheim um 100 %.

Die verschiedenen Unfallkenngrößen zeigen, daß die Einschätzung der Verkehrssicherheit entscheidend davon abhängt, mit welcher statistischen Kenngröße das Unfallrisiko beurteilt wird. Gemessen am Verkehrsaufkommen liegt die Zahl der verunglückten Personen je unternommenem weg ("Unfall-Mobilitätsrate") bei Radfahrten und Pkw-Fahrten in der gleichen Größenordnung. Das entsprechende Unfallrisiko bei Radfahrern ging in Detmold um 46 % zurück, in Rosenheim um 44 %, beim Pkw gab es eine Zunahme um 28 % bzw. um 12 Prozent. Bereinigt man die Unfallzahlen nach der zurückgelegten Entfernung ("Unfall- / Entfernungsrate"), schneidet der Pkw dreimal sicherer ab als das Fahrrad. Die "Unfall/Zeit-Rate" zur Bestimmung des Gefährdungsrisikos zeigt, daß zwar beim Fahrradfahren deutlich mehr Personen verunglücken als beim Autofahren, doch ist das Unfallrisiko beim Pkw von 1975 bis 1981 erheblich gestiegen (28 % in Detmold, 16 % in Rosenheim). Gleichzeitig ging das Gefährdungspoten-

tial von Radfahrern noch eindeutiger zurück: 30 % in Detmold, 32 % in Rosenheim.

Quelle: Werner Brög /Erhard Erl: Unfallraten im Zeitvergleich 1975 /1981. Verkehrs- und sozialwissenschaftliche Begleituntersuchung im Modellvorhaben Fahrradfreundliche Stadt. Werkstattbericht 15 im Auftrag des Umweltbundesamtes, München/Berlin 1986.

**Nr. 50**

**RENAISSANCE DES FAHRRADES DURCH PHANTASIEVOLLE VERKEHRSPOLITIK ERREICHBAR.**

Die Vielfalt in- und ausländischer Beispiele zeigt, daß wachsende Motorisierung und die Renaissance des Fahrrads nicht im Widerspruch stehen. Nicht durch den Bau von Radwegen, sondern durch phantasievolle fahrradfreundliche Maßnahmen in der gesamten Stadtplanung und Verkehrspolitik läßt sich die Rolle des Fahrrads als Konkurrent zum Automobil und als Wettbewerber und Partner zum öffentlichen Personennahverkehr stärken und die Verkehrssicherheit erhöhen.

Quelle: Tilman Bracher: Konzepte für den Radverkehr. Fahrradpolitische Erfahrungen und Strategien. Bielefelder Verlagsanstalt, Bielefeld 1987. 216 Seiten.

**Nr. 51**

**RADVERKEHRSPLANUNG IN KLEINEREN ORTEN: VERKEHRSDERUHLIGUNG AM WICHTIGSTEN**

Wichtigstes Ergebnis dieses Gutachtens: Obwohl das Verkehrsnetz in kleineren Orten in der Regel fahrradfreundlicher ist als in größeren Städten, gibt es auch dort wichtige Anliegen für die Fahrradverkehrsförderung: mehr

Verkehrssicherheit im Schülerverkehr und bessere Bedingungen für den Versorgungsverkehr.

Quelle: BIS Büro für integrierte Stadt- und Verkehrsplanung Bader, Thiemann, Partner. Bonn, Oktober 1986.

**Nr. 52**

**DREISTUFIGES RADNETZ IN DELFT STOPPT AUFSCHWUNG DES AUTOVERKEHRS**

Ergebnis des Berichts: Mit der Konzeption und Einrichtung eines dreistufigen Radverkehrsnetzes ist es im niederländischen Delft gelungen, trotz rückläufiger Schülerzahlen und steigender Motorisierung den Radverkehr innerhalb von drei Jahren um knapp 10 % zu steigern und den Autoverkehr zu begrenzen.

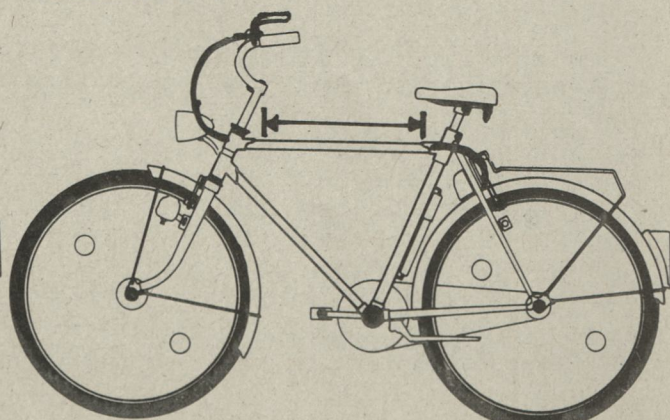
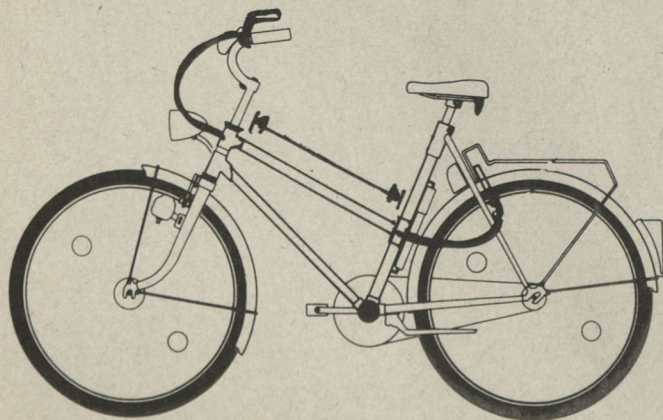
Quelle: Wirksamkeitsanalyse des Radverkehrsnetzplanes Delft. Zusammenfassender Endbericht des Ministeriums für Verkehr und öffentliche Arbeiten, Dienststelle für Transport- und Verkehrstechnik, Den Haag, Niederlande, Juli 1987.

**Nr. 53**

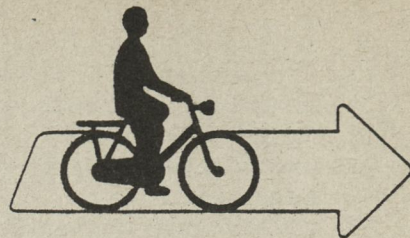
**WEGWEISER ZUR FAHRRADFREUNDLICHEN STADT**

Inhalt dieses Leitfadens: Wichtig zur Fahrradverkehrsförderung sind ein systematisch geplantes, nutzergerechtes Radverkehrsnetz, gute Abstellanlagen, Radfahrer-Stadtpläne, durchgängige Radverkehrswegweisung, Diensträder bei den Behörden, ein kommunales Fahrradbüro u.ä.

Quelle: Wegweiser zur Fahrradfreundlichen Stadt - Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt" des Umweltbundesamtes, Berlin, Oktober 1987.



# Modellvorhaben Fahrradfreundliche Stadt



## Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt"

Am 21.10.1987 wurden in Bonn die Ergebnisse des Modellvorhabens "Fahrradfreundliche Stadt" vorgestellt. Wichtigste Erkenntnis der mit 2,5 Mio DM geförderten Modells: Durch gezielte Fördermaßnahmen läßt sich die Wahl der Verkehrsmittel zugunsten des Fahrrads beeinflussen und damit der Anteil des Fahrradverkehrs erhöhen.

Immer mehr Menschen entdecken das Fahrrad als Alternative zum Auto oder öffentlichen Nahverkehr. Wurden 1976 noch knapp neun Prozent aller Wege mit dem Rad zurückgelegt, so hat der Anteil der Fahrradfahrten am Gesamtverkehr mittlerweile zwischen elf und zwölf Prozent erreicht. Die Möglichkeiten des Fahrrads als umweltfreundliches Fortbewegungsmittel sind damit freilich noch keineswegs ausgeschöpft; davon jedenfalls geht das Umweltbundesamt aus, das soeben den Abschlußbericht zum Modellversuch "Fahrradfreundliche Stadt" vorstellte.

Wegen ihrer noch gering entwickelten Fahrradverkehrsinfrastruktur wurden Detmold (NRW) und Rosenheim (Bayern) für das Modellvorhaben ausgewählt. Ziel des Vorhabens war es, die Fahrradverkehrsanteile am Gesamtverkehr zu stärken und dadurch einen Beitrag zur Verbesserung der städtischen Wohn- und Umweltbedingungen zu leisten. Ziel war es ferner, eine nutzerfreundliche Infrastruktur für das Fahrrad aufzubauen und die Akzeptanz dieses Fortbewegungsmittels in der Bevölkerung zu stärken.

Das 1981 in den Städten Detmold und Rosenheim begonnene Projekt hat gezeigt, daß die Zahl der Fahrradfahrten durch gezielte Förderung erheblich gesteigert werden kann. So wuchs in Detmold der Anteil der Fahrradfahrten innerhalb

der letzten zehn Jahre von fünf auf 14 Prozent; in Rosenheim ist er von 13 auf 26 Prozent gestiegen.

Die Auswertung des vom Bundesumweltamt mit 2,5 Mio DM geförderten Modellvorhabens zeigt ferner, daß nicht allein der Radwegbau zu der erhöhten Wahl des Verkehrsmittels Fahrrad geführt hat. Zahlreiche Maßnahmen im Umfeld sind notwendig, um das Fahrradfahren in der Stadt attraktiver zu machen. Die regelmäßige Wartung der Radwege trägt ebenso zu einem "fahrradfreundlichen Klima" bei wie wettergeschützte Abstellplätze oder auch ein spezieller Stadtplan für die Radfahrer.

Da die Alltagsmobilität in relativ kleinen Radien stattfindet, erscheinen die prognostisch berechneten maximalen Fahrradverkehrsanteile zwischen 20 und 40 Prozent von allen Wegen (einschließlich der Fußwege) durchaus erreichbar zu sein. Denn etwa die Hälfte aller Wege ist nicht länger als 3 km, und die durchschnittlich mit dem Fahrrad zurückgelegte Wegedistanz beträgt knapp 3 km. Auch ein beträchtlicher Teil der PKW-Wege ist kürzer als 3 km.

Fahrradverkehrsförderung bedeutet die Anwendung eines integrierten Maßnahmekonzeptes. Hierzu gehören neben den "harten" Maßnahmen des Infrastrukturausbaus auch "weiche" Fördermaßnahmen:

- Verkehrsregelung (Beispiel: Schaffung von "Durchlässen" für den Fahrradverkehr durch entsprechende Beschilderung)
- Aufbau eines flächendeckenden, in sich geschlossenen Radverkehrsnetzes einschließlich flankierender Maßnahmen (wie Sicherung von Knotenpunkten, Wegweisung, Aufstellung von Fahrradabstellanlagen usw.)

- Erstellung eines kommunalen Fahrradförderungsprogramms (Festlegung der Ziele, Maßnahmen, Zuständigkeiten und des Investitionsbedarfs)

- Verwaltungsorganisation (Beispiel: Einrichtung einer Arbeitsgruppe "Fahrradverkehr")

- Finanzen (Beispiel: Einbeziehung vorhandener Förderungsprogramme in die Investitionsplanung)

- Motivation und Öffentlichkeitsarbeit (Beispiel: Ausrichtung von Fahrradwerbeaktionen)

- Vernetzung umweltschonender Verkehrsarten (Fußgängerverkehr, Fahrradverkehr, öffentlicher Verkehr in einem sich ergänzenden "Verbundsystem").

Fahrradverkehrsförderung ist also die Schaffung eines allgemein fahrradfreundlichen Klimas in einer Gemeinde; der Radfahrer muß spüren, daß er als Verkehrsteilnehmer akzeptiert wird und seine Belange bei allen Planungen und Maßnahmen angemessen berücksichtigt werden.

Nicht zuletzt trägt auch die Fahrradtechnik zur Förderung des Fahrradverkehrs bei. In den letzten Jahren hat sich gerade das "Stadtfahrrad" als ein eigenständiger Fahrradtyp etabliert, dessen Gebrauchswert den besonderen Anfor-

derungen von Fahrten und Transporten in der Stadt entspricht.

Das Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt" hat - so meint das Umweltbundesamt - bereits während seiner Laufzeit Impulse für eine verstärkt einsetzende Fahrradverkehrsförderung in vielen Städten und Gemeinden der Bundesrepublik gegeben. Der ADFC vertritt demgegenüber die Auffassung, daß dieses Vorhaben noch viel zu wenig zum Umdenken in der Stadt- und Verkehrsplanung beigetragen hat. Zwar habe das Umweltbundesamt ein hohes fachliches und finanzielles Engagement bewiesen, auch seien die ausgewählten Städte fundiert beraten worden. Doch in der Praxis sei die Radverkehrsförderung weiterhin klein und die Autoverkehrsförderung wie bisher groß geschrieben worden. Selbst in der Laufzeit des Vorhabens sei auch in den Modellstädten ein Vielfaches der für den Fahrradverkehr bestimmten Investitionen für den Bau von Autostraßen und Parkhäusern bereitgestellt worden. Von einem allgemein fahrradfreundlichen Klima - so der ADFC -, sei man noch weit entfernt, denn noch immer werde den Interessen der Auto-Lobby nachgegeben - zum Nachteil der Städte und ihrer Bewohner. hfb

## Literatur zum Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt"

**Abschließender Bericht zum Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt"**

Teil A: Begleituntersuchung und übergreifende Aspekte (UBA-Texte 18/87)

Teil B: Fahrradverkehrsplanung in der Modellstadt Detmold (UBA-Texte 19/87)

Teil C: Fahrradverkehrsplanung in der Modellstadt Rosenheim (UBA-Texte 20/87)

**Werkstattberichte zum Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt"**

Nr. 1 Sachexpertise "Fahrradrecht" (UBA-Texte 31/82)

Nr. 2 Tendenzen der Verkehrsbeteiligung in den Modellstädten (UBA-Texte 37/82)

Nr. 3 Sofortmaßnahmen zur Förderung des Fahrradverkehrs (UBA-Texte 41/82)

Nr. 4 Sachexpertise "Fahrrad und öffentlicher Verkehr" (UBA-Texte 10/83)

Nr. 5A Das Fahrrad in den Niederlanden (UBA-Texte 21/83)

Nr. 5B Fahrradverkehr in den europäischen Ländern (ohne Niederlande) (UBA-Texte 21/83)

Nr. 5C Fahrradverkehr in Übersee (Australien, Japan, USA) (UBA-Texte 21/83)



- Nr. 6 Potentiale des Fahrradverkehrs in den Modellstädten Detmold und Rosenheim (UBA-Texte 38/83)
- Nr. 7 Konzeption und Methodik der verkehrs- und sozialwissenschaftlichen Begleituntersuchung (UBA-Texte 8/84)
- Nr. 8 Sachexpertise "Fahrradieb-stahl" (UBA-Texte 8/84)
- Nr. 9 Bestandsaufnahme und Analyse in den Modellstädten Detmold und Rosenheim (UBA-Text 9/84)
- Nr. 10 Pressedokumentation zur ersten Projektphase (UBA-Texte 10/84)
- Nr. 11 Bericht über die erste Projektphase 1981 - 1983 (UBA-Texte 22/84)
- Nr. 12 Planung und Ausbau des Radverkehrsnetzes in der Modellstadt Detmold 1981 - 1983 (UBA-Texte 3/85)
- Nr. 13 Planungen zur Fahrradverkehrsinfrastruktur in der Modellstadt Rosenheim 1981 - 1983 (UBA-Texte 5/86)
- Nr. 14 Sachexpertisen  
"Typenkatalog: Nichtmotorisierte Verkehrsmittel und Zubehör" und "Berücksichtigung behinderter Menschen bei Planungen und Maßnahmen zur Fahrradverkehrsförderung" (UBA-Texte 14/86)
- Nr. 15 Verkehrs- und sozialwissenschaftliche Begleituntersuchung / Zwischenbericht  
- Ergebnisse der Verhaltens-erhebung 1983  
- Indikatoren zum Verkehrsverhalten in Detmold und Rosenheim  
- Unfallraten im Zeitvergleich 1975/1981
- Nr. 16 Sachexpertise "Infrastruktur - Servicestationen - Fahrradverleih - Fahrradhandel" (UBA-Texte 16/86)
- Nr. 17 Fahrradverkehr und öffentlicher Personennahverkehr als integriertes städtisches Verkehrssystem (UBA-Texte 17/87)
- Nr. 18 Lokale Fahrradförderung in den Modellstädten Detmold und Rosenheim
- Nr. 19 Daten zur Fahrradverkehrsförderung in ausgewählten Städten

## Weitere Literatur:

### Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.):

- Nr. 57 Maßnahmen zur Sicherung des innerörtlichen Fahrradverkehrs, 1981
- Nr. 62 Einfluß von Radwegen auf die Verkehrssicherheit, 1981
- Nr. 72 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich. Teil 1: Einbahnstraßen, 1982
- Nr. 93 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich. Teil 2: Fußgängerzone, 1981
- Nr. 96 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich. Teil 3: Knotenpunkte
- Nr. 98 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich. Teil 4: Sicherung in verkehrsberuhigten Straßen, 1981
- Nr. 138 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich. Teil 5: Radwegtrassen, 1984. Teil 6: Gemeinsame Verkehrsflächen für Fußgänger und Radfahrer, 1986
- Nr. 123 Sichere gestaltungsmarkierte Wege für Fahrradfahrer, 1985
- Nr. 140 Unfallsituationen und -folgen von Fahrradfahrern, 1986
- Nr. 142 Regelabweichendes Verhalten von Fahrradfahrern, 1986

Allers, H./ Bohle, W./ Piwitt, R.: Bibliographie aktueller Fahrradliteratur, Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg 1985

Gersemann, D.: Fahrradrecht - heute und morgen. Bauverlag Wiesbaden/Berlin 1984

Richard, H./ Alrutz, D./ Wiedemann, J.: Handbuch für Radverkehrsanlagen. 2. Aufl. Otto Elsner Verlagsgemeinschaft. Darmstadt 1986

Siekmann, F.: öKO-Test "Radwege". In: öKO-TEST-Magazin. rankfurt 1986, Heft 8.

Schäfer-Breede, K./ Tebbe, J./ Kassak, H./ Lüers, A.: Pro fahrrad. Eine Bilddokumentation mit modellhaften Beispielen zur Verbesserung des Radverkehrs. Hrsg: Umweltbundesamt. Bauverlag Wiesbaden/Berlin 1986

## Das Image des Fahrrads 1987

Zahlreiche Anzeigen der Computer- und Elektronikbranche verwenden in der jüngsten Zeit zunehmend Fahrradsymbole, und auch moderne Dienstleistungsbetriebe wie Banken und Versicherungen beziehen häufig Fahrradabbildungen in ihre Werbekampagnen ein. Fürs Fahrrad ist dies doch ein gutes Zeichen - man möchte meinen, es steht gut um das Image des Fahrrads im Jahre 1987. Tatsächlich sind dabei meist Renn- oder Sporträder im Bild, manchmal auch exotische Modelle in Extremsituationen. Wenn man die Botschaft deutet, die das Fahrrad in der Werbung transportieren soll, so werden hauptsächlich hohes Leistungsvermögen, gesunde Sportlichkeit, individueller Erfolg, häufig auch Schnelligkeit und Beweglichkeit aus eigener Kraft suggeriert. Zuweilen soll auch eine gewisse ökologische Aufgeschlossenheit unter Beweis gestellt werden.

Zumal in der Werbung - und die beutet ja bekanntlich in sehr professioneller Weise die "öffentliche Meinung" aus und formt sie zugleich - hat das Fahrrad also ein sehr positives Image.

Ein weiterer Hinweis auf das gesellschaftliche Bild vom Fahrrad ist im redaktionellen Teil der Presse zu finden. Ich zitiere aus einem Artikel des "stern" (Heft 41 om 1.10.1987, S. 94 bis 103) und aus "Capital" (Heft 9/1987, S. 317 bis 319); beide beschäftigen sich mit dem Fahrrad bzw. mit dem Radfahren.

Die Überschrift im "stern" lautet "Rabauken auf Rädern", und der Artikel beschreibt die Szene der Chaoten-Radler: "Lautlos jagt er heran, anonym, Gesichtsausdruck: Triumph des Willens. Kauert hinterm Lenker seiner Sportmaschine, volle Pulle, Affenzahn. Seine Pistole ist da, was ihm gerade paßt. Selten auf dem Radweg, häufiger auf der Straße, am liebsten dort, wo Menschen per pedes unterwegs sind. Die scheucht er mit herrischem Klingeln beiseite oder schießt wie ein Kugelblitz hautnah an ihnen vorbei ..."

Dies ist kein eben positives Bild

des Radfahrers, das hier gezeichnet wird. Doch welche Einschätzung erfährt das corpus delicti, das Fahrrad selbst? Es wird mit Vokabeln belegt wie "Sportmaschine", "ultraschneller Alu-Flitzer", "hochgezüchteter Renner", und einmal heißt es einfach "Stahlroß". Hier klingt Bewunderung an; so negativ der Nutzer dargestellt ist, so positiv besetzt ist das Gerät, das er zur Tat benutzt.

Beispiel 2. Der Artikel in der September-Nummer von "Capital" ist überschrieben mit "Der Drang zum edlen Rennrad". Textzitat:

"Die Manager steigen um - aufs Rad... Viele Wirtschaftslenker haben Rennmaschinen zu Hause ... der Mercedes 560 muß auf der Straße stehen, weil die Garage fürs edle Rad reserviert ist.... Der Droge Rad ganz verfallen sind jene, die nur noch das Feinste wollen. Der Preis für eine Fahrrad ist dann der, für den andere schon Autos kaufen. Zu erkennen sind die dem Rad verfallenen daran, daß sie bei Namen wie Colnago, Niskiki, Campagnolo, Gios, De Rosa, Miyata glänzende Augen und unruhige Waden bekommen.

Die Gründe: Den einen faszinieren die hochtechnischen, grazilen Geräte, andere sind von der Feingliedrigkeit und der Ästhetik der Rahmen und Felgen begeistert, und wiederum andere betreiben es nur, weil sie sich total verausgaben und ihren inneren Schweinehund überwinden können."

Ein erstes Fazit kann gezogen werden: Das Image des Fahrrads im Jahre 1987 scheint überaus positiv besetzt zu sein. Doch ist noch abzuklären, was hier unter dem Begriff "Fahrrad" verstanden wird. Da ist von "Sportmaschine", "Alu-Flitzer", "grazilem Gerät" die Rede; "Colnago", "De Rosa", "Miyata" sind die entsprechenden Markenbezeichnungen. Was fällt dabei auf - außer dem exotischen Klang? Diese Produktnamen sind ausländischer Herkunft; sie stehen für Hochtechnologie am Fahrrad, für neue Materialien, für aerodynamische Formgebung, für hochentwickelte Funktionalität und ausge-

feilte Ästhetik. Anders gewendet: für High-Tech-Fahrräder zu hohen Preisen, aber mit einer eindeutig identifizierbaren Marke, die nicht zuletzt deswegen hohes Prestige und ein positives Image verleihen. Ich konfrontiere die erwähnten Marken Colnago, Miyata, Campagnolo oder Shimano mit willkürlich ausgewählten Bezeichnungen aus der deutschen Fahrradbranche: "Kynast", "Neue Kalkhoff" (dieser Name ist gar nicht schlecht gewählt, wird man doch stets an den Konkurs der alten erinnert), Prophete, Superluxus und Leichtlaufsport oder was sonst noch auf die Rahmenrohre geklebt wird. Für welche Preis-, Qualitäts- und Sicherheitskategorien diese Bezeichnungen stehen, ist hinlänglich bekannt, und entsprechend ist das Image dieser Fahrräder.

Zu den wenigen Ausnahmen deutscher Produktion gehören Hercules und Kettler, die sowohl über Qualitäts- und Sicherheitsnormen als auch über den Preis und die Werbung ein positives Markenimage aufgebaut haben.

Ich spreche aus der Sicht des anspruchsvollen Verbrauchers mit gehobener Kaufkraft. Ich stelle fest, daß in den letzten Jahren verschiedene Billigproduzenten sich nicht am Markt halten konnten. Der Fahrradmarkt wandelt sich ganz offensichtlich. Ich meine, daß hier eine Entwicklung auf mehreren Gebieten auszumachen ist: - Die Fahrradtypen differenzieren sich aus. Es gibt Rennräder, Rennsporträder, Stadträder, Ausflugsräder, Mountain-Bikes, Reiseräder. Diese Typenvielfalt macht die Anschaffung eines Zweirades fast zur Notwendigkeit - bei einem gesättigten Fahrradmarkt mit einem Bestand von über 40 Mio Einheiten ist dies ein wichtiger Faktor.

- Die Auseinandersetzung um die technische Sicherheit des Fahrrads trägt ganz offensichtlich Früchte. Wo auch immer sie ausgelöst wurde - sie wurde von von vielen Seiten aufgegriffen, nicht zuletzt vom TÜV mit dem ersten Essener Fahrrad-Forum vor genau zwei Jahren. Die Erhöhung der technischen Sicherheit kann in der Regel nur re-

alisiert werden durch bessere Materialien, bessere Fertigungstechnik, höhere Qualität und damit auch höhere Preise.

Auf vielen Gebieten sind in der letzten Zeit interessante und hochwertige Komponenten zur Serienreife entwickelt worden. Mir fallen spontan dazu ein: die Hydraulik-Bremse, die 5-Gang-Bremsnabe, indexierte Kettenschaltungen, Halogenlicht, Standbeleuchtung, staubdichte Lager und vieles mehr. All dies ist aus deutscher Produktion. Mit solchen Zutaten wird ein normales Gebrauchsfahrrad deutlich aufgerüstet - qualitativ und preislich. Ich wage zu behaupten, daß im nächsten Jahr bei serienmäßigen Gebrauchsfahrrädern die 1.000 DM-Grenze überschritten werden wird; zumindest von Hercules weiß ich, daß der Versuch, hier einen neuen Markt zu schaffen und zu erschließen, vorbereitet wird. Ähnliches hat Kettler in den letzten 12 Monaten mit der Modellreihe "Town & Country" erfolgreich realisiert.

Ich möchte meine kurzen Überlegungen zum Image des Fahrrads abschließen mit dem Versuch, den Widerspruch in meiner Argumentation aufzulösen: Ich habe zu Beginn immer vom Rennrad oder doch zumindest vom Rennsportrad gesprochen und bei diesem Fahrradtyp ein positives Image festgestellt. Ich habe sodann die qualitativen und preislichen Merkmale der Rennräder auf Gebrauchsfahrräder übertragen. Ist dies unzulässig? Ich denke, diese Übertragung ist zu rechtfertigen. Viele Menschen kaufen sich ein sportliches Fahrrad und entdecken dann, daß sie sich überschätzt haben. Der Rahmen federt kaum, die Laufräder und Reifen sind zu hart, der Lenker ist zu tief, einen Gepäckträger gibt es nicht - kurz, es könnte alles doch ein bißchen komfortabler und praktischer sein. Allerdings - ohne Qualitätseinbuße, und vor allem muß das Image stimmen. Die Konsequenz: Auch der Nachbar muß an der Fahrradmarke sehen, wie gut es mir geht, daß ich mir auch zum Brötchenholen ein gutes und teures Fahrrad leisten kann.

## Leserbrief

Ein Vorschlag: Ihr könntet Euch doch einmal eingehender mit der Lenkgeometrie eines Fahrrads, insbesondere der Bedeutung des Nachlaufs auf die Fahreigenschaften des Fahrrads, beschäftigen und Eure Führung im deutschen Fahrradjournalismus weiter ausbauen, denn es kennt sich damit hierzulande anscheinend niemand aus.

Auch in PRO VELO wurden eigentlich simple Sachverhalte schon falsch dargestellt....

Einfache Sachverhalte, wie, daß der Nachlauf mit **stärkerer Gabelkröpfung kleiner** wird, leuchten jedem - zumindest anhand einer Zeichnung - sofort ein. Mit einer einfachen Formel kann man die Abhängigkeit der Größe des Nachlaufs von Gabelkröpfung, Steuerkopfwinkel und Raddurchmesser zeigen.

Der Einfluß der Lenkgeometrie (Steuerkopfwinkel und Nachlauf) auf die Fahreigenschaften eines Fahrrads ist wesentlich. Hierzulande werden aber die Fahreigenschaften gegenüber allem möglichen Schnickschnack, das man am Fahrrad montieren kann, vollkommen vernachlässigt, siehe zum Beispiel rororo-Lessing. Sogenannte Alltagstauglichkeit und Tennisschläger-Halterung hin und her, aber das Fahrrad soll ja auch fahren!

In Spezifikationen der Hersteller wird alles mögliche angegeben, um den Konsumenten zu beeindrucken, aber eigentlich wenig von dem, was wesentlich ist. Fangt doch Ihr damit an! Verlangt von den Herstellern Daten über die Rahmengenometrie. In BICYCLING/USA lassen sie lieber Angaben über Bremsen, Schaltungen etc. weg, als auf die Angabe des Steuerkopfwinkels etc. zu verzichten. PRO VELO als Vorreiter einer sinnvollen Konsumenteninformation?

Natürlich sollte man mit solchen Daten und Abmessungen auch etwas anfangen können. Wie verhält sich zum Beispiel ein Fahrrad mit größerem Nachlauf gegenüber einem mit kleinerem Nachlauf, warum wirklich hat ein Geländerad einen flacheren Lenkkopfwinkel als ein Kriteriumsrenner usw....

Ronald Glatz

Liebe PRO VELO-Leser,

bei Ihnen allen ist zweifellos ein sehr breites und großes "Fahrradwissen" vorhanden. Vieles davon wird mündlich weitergegeben - durch Kaufberatung oder Erfahrungsaustausch. Meist wird dabei jedoch nur ein relativ kleiner Kreis erreicht, der dieses "Wissen" für sich selbst nutzt oder auch einfach wieder vergißt.

Wir möchten gern in PRO VELO ein Forum für diesen Erfahrungsaustausch anbieten. Unter der Überschrift "Erfahrungen mit Fahrrädern" wollen wir künftig in jedem Heft drei oder vier solcher Berichte abdrucken. Dabei sollen vor allem Erfahrungen mit neu gekauften Fahrrädern aller Preisklassen berücksichtigt werden - vom 179 DM-Supermarktrad über das Stadt- oder Mountain-Bike bis hin zum edlen Reiserenner zum Preis von mehreren tausend DM. Wir können uns aber auch vorstellen, daß dabei interessante Praxisberichte über ein Uralt-Rad, über Fahrradkomponenten oder über Zubehör entstehen können.

Natürlich sind die wichtigsten technischen Daten anzugeben; neben der Marke und dem Preis auch die Rahmenhöhe und weitere Merkmale. Das Fahrrad muß eindeutig identifizierbar sein, damit die Leser nach Lektüre des Textes dieses Fahrrad im Geschäft wiederfinden und gegebenenfalls kaufen können. Erwähnen Sie daher auch, wo Sie selbst das Fahrrad erstanden haben, welche Erwartungen Sie hatten, wie die Kaufberatung war und was dann aus Ihrer "Fahrradliebe" wurde.

Der Text sollte zwischen 2 und 4 Schreibmaschinenseiten lang sein. In der Regel möchten wir mindestens ein schwarz-weiß-Foto dabei haben, das das Rad mit seinem Besitzer oder Fahrer in einer möglichst natürlichen Situation zeigt. Jeder gedruckte Beitrag wird nach den üblichen PRO VELO-Sätzen honoriert; das heißt konkret: mit 30 DM pro Seite. Schicken Sie Ihren Bericht bitte an die Redaktion.

# KETTLER ALU-RÄDER

## DIE TESTSIEGER



STIFTUNG WARENTEST  
**test**  
Qualitätsurteil  
**gut**  
Heft 3/83

**D**axi 28", mit dem roten 32er Berggang. Diese 6-Gang-Positron-Schaltung mit Vordahlautomatik erreicht den Bereich einer 10-Gang-Schaltung. Also leichteres Bergauffahren. Denn, schweres Treten ermüdet die Muskeln schneller. Leichtes Treten hat einen besseren physiologischen Muskelwirkungsgrad. Auch beim Damenrad Dixi.

**SATTELN SIE UM AUF ALUMINIUM!**



Heinz Kettler  
Metallwarenfabrik  
GmbH & Co.  
4763 Ense-Parsit

**S**afari 26", Testsieger in seiner Klasse. Die Fahrradneuheit für jedes Gelände, Wald, Feldwege, Strand und Schnee, aber auch für die Straße. Genießen Sie die Natur abgasfrei, erleben Sie eine neue Fahrradwelt. 18-Gang-Schaltung. Komfortable griffsichere Stollenbereifung für Gelände und Asphalt.

**tour**  
rund ums rad  
TEST 12/85



STIFTUNG WARENTEST  
**test**  
Qualitätsurteil  
**gut**  
Heft 3/86

**A**ntje 28", das komfortable Tourenrad mit bequemem Einstieg. F&S 3-Gang-Nabenschaltung und Rücktrittbremse. Ermüdungsfreie Sitzposition. Stabiler Gepäckträger, hohe Zuladung. Mit Kleiderschutz und reichhaltiger Ausstattung.

Kettler Alu-Räder, erhältlich im Fahrradfachhandel und Warenhäusern.



# KARSTADT

*Torpedo-Fahrer kann man  
nur bei uns werden.*



**Torpedo**  
*geprüfte Spitzenqualität!*

**Torpedo-City.**  
Der Spezialist für  
Erledigung und Einkauf. **469,-**



**Torpedo-Sporting.**  
Der Spezialist für Trimm und Fitness.  
Herrenrad **469,-**  
Damenrad **479,-**



Torpedo-Fahrräder gibt es nur in KARSTADT-Warenhäusern. Deshalb kann man sonst nirgendwo auf der Welt Torpedo-Fahrer werden. Nur bei uns. Doch KARSTADT ist immer in Ihrer Nähe.

**Torpedo-Touring:  
Schönwetter-Tour am Wochenende. Oder zwischendurch.**

Die neue Eleganz. Der mühelos leichte Lauf. Die neue Sicherheit. Ermüdungsfreie Sitzposition. Kräftiger Gepäckträger.

PPS-Sechsgang-Kettenschaltung von Shimano.  
Herrenrad **439,-**

Damenrad **449,-**

**Torpedo. Das einzigartige Fahrrad-Programm.**  
Von dem Sicherheitsexperten Prof. Dr. von der Osten-Sacken, TH Aachen, für KARSTADT exklusiv entwickelt.  
Deutsche Qualitäts-Fahrräder für den speziellen Verwendungszweck.

**K** Torpedo-Fahrräder erhalten Sie in folgenden KARSTADT-Häusern: Aschaffenburg Augsburg Berlin Hermannplatz, Müllerstraße, Schloßstraße, Charlottenburg Bielefeld Bocholt Bochum, Ruhrpark Bottrop Braunschweig Bremen Bremerhaven Celle Darmstadt Deggendorf Detmold Dortmund Düsseldorf, Schadowstraße Duisburg Essen Fulda Garbsen Gelsenkirchen Gießen Göttingen Gummersbach Hamburg Altona, Billstedt, Bramfeld, Eimsbüttel, Hamburger Straße, Harburg, Mönckebergstraße, Wandsbek Hannover Hilden Iserlohn Kaiserslautern Karlsruhe Kassel Kiel, Holstenstraße Köln, Breite Straße, Chorweiler, Porz Laatzen Leonberg Limburg Ludwigsburg Lübeck Mannheim Marl Memmingen Mönchengladbach-Rheydt Mülheim München: Am Nordbad, Neuhauser Straße, O&Z Münster Norderstedt Nürnberg An der Lorenzkirche, Langwasser Offenbach Recklinghausen Rheine Rosenheim Saarbrücken Schleswig Siegen Singen Solingen Trier Velbert Wiesbaden Wilhelmshaven

**Der Torpedo-Prospekt soll kommen.**  
Bitte auf Postkarte kleben und einsenden an:  
KARSTADT AG, ZE 55, Theodor-Althoff-Straße 2, 4300 Essen

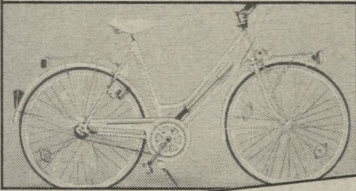
Name \_\_\_\_\_ Straße \_\_\_\_\_ PLZ/Ort \_\_\_\_\_

# KARSTADT

*Warum kennen die meisten Radfahrer ihre Fahrradmarke nicht?*

**Torpedo**  
geprüfte Spitzenqualität!

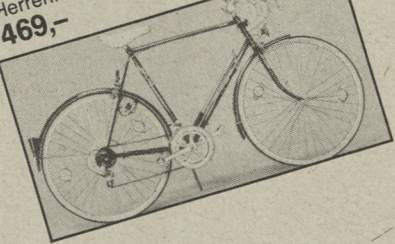
**Torpedo-City.**  
Der Spezialist für Erledigung und Einkauf. **469,-**



**Torpedo-Touring.**  
Der Spezialist für die Wochenendtour. **439,-**  
Herrenrad **449,-**  
Damenrad



**Torpedo-Sporting.**  
Der Spezialist für Trimm und Fitness. **469,-**  
Herrenrad **479,-**  
Damenrad



HWA P 9/87



Weil es bei Fahrrädern bisher kaum Markenbewußtsein gegeben hat. Das hat sich erst mit der Torpedo-Klasse geändert. Mit einem Fahrrad-Programm, das so aufgebaut ist wie eine Automobilmарke. Mit harten Prüfungen für Qualität und Sicherheit. Mit speziellen Modellen, die den unterschiedlichsten Verwendungszwecken optimal entsprechen. Fragen Sie mal einen Torpedo-Fahrer.  
**Torpedo-Trekking: Der Touren-Profi. Kraftvoll. Dynamisch. Sicher.**

Zwei Gepäckträger. Verstärkte Hinterrad-Speichen. PPS-Zwölfgang-Kettenschaltung mit Vorwahl-Daumenschaltern von Shimano.  
Herrenrad **599,-**

**Torpedo. Das einzigartige Fahrrad-Programm. Von dem Sicherheitsexperten Prof. Dr. von der Osten-Sacken, TH Aachen, für KARSTADT exklusiv entwickelt. Deutsche Qualitäts-Fahrräder für den speziellen Verwendungszweck.**

**K** Torpedo-Fahrräder erhalten Sie in folgenden KARSTADT-Häusern: Aschaffenburg · Augsburg · Berlin: Hermannplatz, Charlottenburg, Müllerstraße, Schloßstraße · Bielefeld · Bochum, Ruhrpark · Braunschweig · Bremen · Celle · Darmstadt · Dortmund · Düsseldorf · Duisburg · Essen · Gießen · Göttingen · Hamburg: Mönckebergstraße, Eimsbüttel, Harburg, Wandsbek · Hannover · Karlsruhe · Kiel, Holstenstraße · Köln · Leonberg · Ludwigsburg · Lübeck · Memmingen · Mülheim · München: Neuhauser Straße, Am Nordbad, Olympia-Einkaufszentrum · Münster · Nürnberg, An der Lorenzkirche · Recklinghausen · Rosenheim · Saarbrücken · Siegen · Wiesbaden

**Der Torpedo-Prospekt soll kommen.**  
Bitte auf Postkarte kleben und einsenden an:  
**KARSTADT AG, ZE 55, Theodor-Althoff-Straße 2, 4300 Essen 1**

Name \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_



MODELL 1890

ISSN 0177-7661

ISBN 3-925209-12-3