



Das 9 Fahrrad-Magazin

Fahrradsicherheit

Haftung bei Unfällen durch technische Mängel

Bauformen muskelgetriebener Fahrzeuge

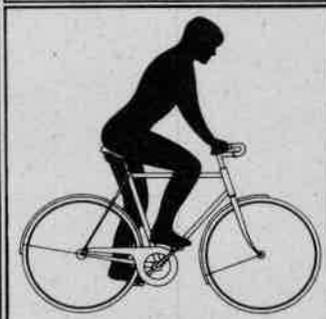
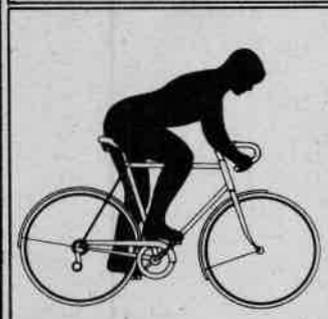
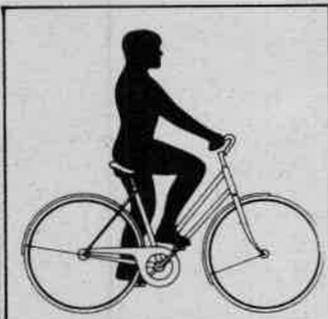
Das Fahrrad dem Menschen anpassen

Stadtverkehr mit dem Fahrrad

Forschungsdienst Fahrrad

Fahrradwegweisung

HPV-Nachrichten



6 DM

KETTLER ALU-RAD

TOWN & COUNTRY

TOWN & COUNTRY 26"
 Aluminium Rahmen. 6-Gang Positron-Schaltung mit Vorwahltomatik. 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 & LAND
 Ob Einkaufsbummel 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, geländetauglich, 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-Parsit





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: ProVelo Buch-
und Zeitschriften Verlag, Am Broi-
cher Weg 2, 4053 Jüchen

Satz und Druck: Turbo-Desktop

ProVelo erscheint viermal im Jahr:
im März, Juni, September und De-
zember. Einzelpreis: DM 6 einschl.
7 % MWSt, bei Rechnungsstellung
zuzüglich DM 1 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 EXTRA: Fahrradforschung
in Deutschland
- PRO VELO 10: In Vorbereitung

INHALT

Thema:

Wer haftet bei Unfällen durch
technische Mängel am Fahrrad?... 5
Stadtverkehr mit dem Fahrrad -
Mobilität ohne Schaden12

Technik:

Das Fahrrad dem Menschen an-
passen: Überlegungen zur
Körperhaltung beim Fahrradfahren:
aufrecht oder gebückt sitzen?...13
Übersicht über die Bauformen-
muskelgetriebener Fahrzeuge18

Verkehr:

Fahrradwegweisung - Neue Ansätze
in der Bundesrepublik und in
den Niederlanden.....20
Forschungsdienst Fahrrad27

Tagungen, Kongresse, Symposien

ADFC/TU Berlin: Symposium
Fahrradzukunft29
2. Essener Fahrrad-Forum31
Modellvorhaben Fahrradfreund-
liche Stadt32

Leserbriefe32

Wer liest, hat mehr vom Rad-
fahren: Rezensionen36

HPV-Nachrichten38

Pro Velo 9: Juni 1987

Copyright 1987 by Herbert F. Bode

ISSN 0177-7661
ISBN 3-925209-10-7

Hinweis der Redaktion:

Die Umstellung auf vierteljährli-
ches Erscheinen ist uns gelungen.
Wir schaffen es zwar nicht, mit
dem Versand immer pünktlich zum
Monatsersten zu beginnen, aber Pro
Velo erscheint regelmäßig im März,
Juni, September und Dezember.
Nun brauchen wir nur noch erheb-
lich mehr Abonnenten

Die meisten Torpedo-Fahrer
waren vorher Radfahrer.



Torpedo
geprüfte Spitzenqualität!

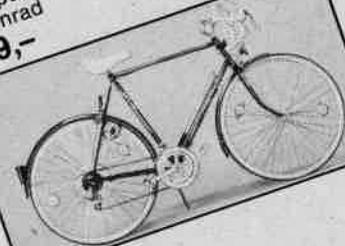
Torpedo-Touring.

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 Einkufen. 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 · 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, OEZ · 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

Wer haftet bei Unfällen durch technische Mängel am Fahrrad ?

In den letzten Jahren ist eine beunruhigende Zunahme von Fahrradunfällen zu beobachten, die durch technische Mängel bedingt waren. Eine Reihe solcher Fälle wurde in PRO VELO dokumentiert, andere erschienen als Leserzuschriften in Fahrradzeitschriften und es besteht der Verdacht, daß die bisher bekannt gewordenen Unfälle mit Körperverletzungen bis hin zur Todesfolge lediglich die Spitze des Eisbergs darstellen. Im folgenden sollen einige Probleme der Sicherheitstechnik am Fahrrad und der damit verbundenen Haftungsfragen dargestellt werden.

I TECHNISCHE MÄNGEL ALS UNFALLURSACHE

Untersucht man allgemein die Ursachen von Verkehrsunfällen, so lassen sich grundsätzlich drei - häufig zusammenwirkende - Bereiche abgrenzen:

1. Durch das Verkehrssystem bzw. dessen Infrastruktur bedingte Unfälle. Das hohe Gefährdungspotential für den heutigen Radverkehr resultiert in erster Linie aus der Tatsache, daß er weitgehend als Mischverkehr mit Kraftfahrzeugen stattfindet. Deren hohes Energieniveau (Masse und vor allem Geschwindigkeit) wirkt sich bei Kollisionen verhängnisvoll auf schwächere Verkehrsteilnehmer aus. Zu dieser systematischen Gefährdung durch den Autoverkehr kommen noch Mängel der historisch gewachsenen Verkehrsinfrastruktur. Gefährliche Radwegführungen (1), fehlende Fahrradspuren, diskriminierende Verkehrsvorschriften, etc. sind bekannte Resultate einer Verkehrsplanung, die sich in erster Linie an den Bedürfnissen des Autoverkehrs orientierte.
2. Unfälle, die durch technische Mängel am Fahrzeug verursacht werden (beim Fahrrad z.B. Versagen des Bremssystems, der Beleuchtungsanlage oder eines tragenden Bauteils) und

3. die große Zahl von Unfällen, die durch das Verhalten der Verkehrsteilnehmer ausgelöst werden. Dabei können sich diese subjektiven Ursachen auf beide erstgenannte Bereiche beziehen (z.B. Nichtbeachten von Verkehrsregeln oder unzureichende Wartung einer Bremsanlage).

Die Diskussion der Sicherheit im Fahrradverkehr konzentriert sich vor allem auf Infrastrukturmaßnahmen (zu Punkt 1) und Maßnahmen der Verkehrserziehung (zu Punkt 3.). Technisch bedingte Radunfälle werden dagegen seltener problematisiert.

Der Anteil der Unfälle durch technisches Versagen an allen Fahrradunfällen wird etwa mit 3 bis 4 % veranschlagt (2); die Bedeutung dieses Ursachenkomplexes wird jedoch aus zwei Gründen systematisch unterbewertet:

Erstens, weil erfahrungsgemäß nur ein geringer Teil der Radunfälle - insbesondere der Alleinunfälle - polizeilich erfaßt wird und in den Unfallstatistiken auftaucht. Während man beim Straßenverkehr insgesamt von einer Dunkelziffer zwischen 54 und 78 % der amtlich erfaßten Fälle ausgehen muß (3), lassen sich Anhaltspunkte für eine deutlich höhere Dunkelziffer bei Unfällen mit dem Fahrrad finden. So wurde in einer dänischen Untersuchung über Fahrradunfälle (4) festgestellt, daß bei Alleinunfällen nur 1 % der leichten und 37 % der schweren Verletzungen, die medizinisch behandelt wurden, auch polizeilich registriert waren. Bei Kollisionen mit Kraftfahrzeugen betragen die Anteile 26 bzw. 93 %. Genauere Untersuchungen zu diesem Problemkreis aus der Bundesrepublik liegen leider nicht vor.

Darüberhinaus muß die Tatsache berücksichtigt werden, daß auch bei polizeilich erfaßten Unfällen technische Mängel als Unfallursache meist verborgen bleiben. Der Anteil unzureichender oder defekter Beleuchtungs- und Bremsanlagen an den Ursachen von Kollisions-

unfällen mit Kraftfahrzeugen ist praktisch nicht feststellbar. Bei der Unfallaufnahme wird in der Regel nicht in Betracht gezogen, inwieweit der Unfall durch ein sicheres Fahrrad hätte vermieden werden können. Immerhin wird bei etwa 8 % der Unfallräder mit technischen Mängeln ein technisches Versagen für unfallursächlich gehalten.

Wenn auch der wirkliche Umfang technisch bedingter Unfälle nicht bekannt ist, so darf dies kein Grund sein, an das Fahrrad geringere Sicherheitsmaßstäbe anzulegen als an andere Individualverkehrsmittel. Im Gegenteil: da die Verletzungen hier trotz der relativ geringen Eigengeschwindigkeiten zumindest bei der häufigsten Unfallart - bei Kollisionen mit Kraftfahrzeugen - vergleichsweise schwer sind, sollten besonders strenge Maßstäbe gelten. Tatsächlich ist aber durch eine Studie im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen belegt, daß die meisten Fahrräder nicht verkehrssicher sind (5).

Über die gravierendsten Sicherheitsmängel besteht seit längerem Klarheit: in erster Linie sind dies Mängel

- der Lichtanlage
- des Bremssystems und
- an tragenden Bauteilen

II BEISPIEL: DAUERBRÜCHE AN SICHERHEITSRELEVANTEN BAUTEILEN

Im Bewußtsein vieler Radfahrer (-innen) tritt vor allem der dritte Komplex in Gestalt von Dauerbrüchen an Lenker und Gabel in den Vordergrund (s. Bild 1, 2). Dies hängt u.a. damit zusammen, daß das Versagen dieser Bauteile in aller Regel zu gefährlichen Alleinunfällen führt, wodurch die Ursache offensichtlich wird.

Dauerbrüche können durch relativ geringe, aber häufig wiederkehrende Belastungen hervorgerufen werden. Im Gegensatz zu Gewaltbrüchen kündigen sie sich auch bei duktilen ("zähen") Werkstoffen nicht durch sichtbare Verformungen an. Mikroskopische Werkstoff-

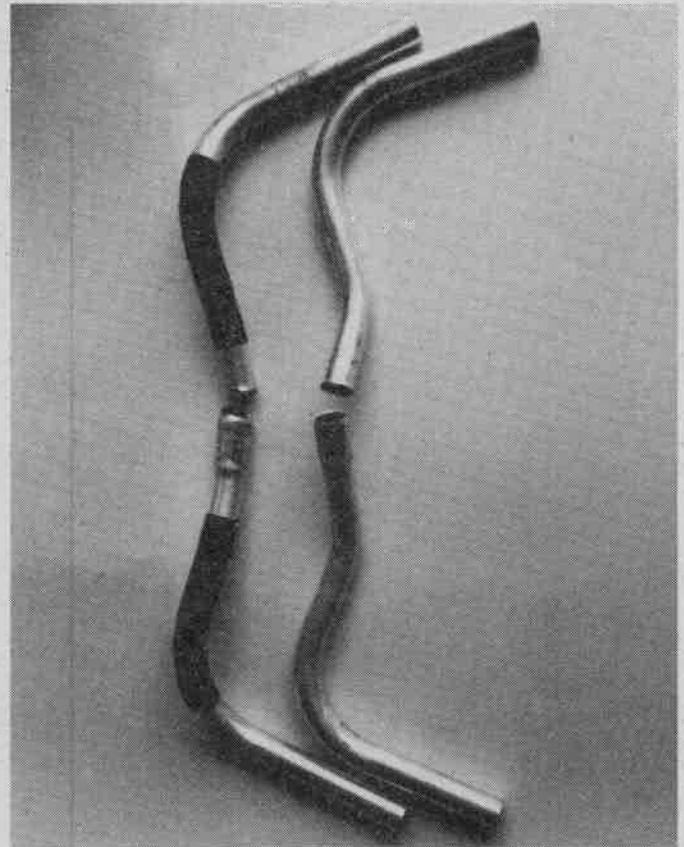


BILD 1: Typische Dauerbrüche an Lenkerbügeln

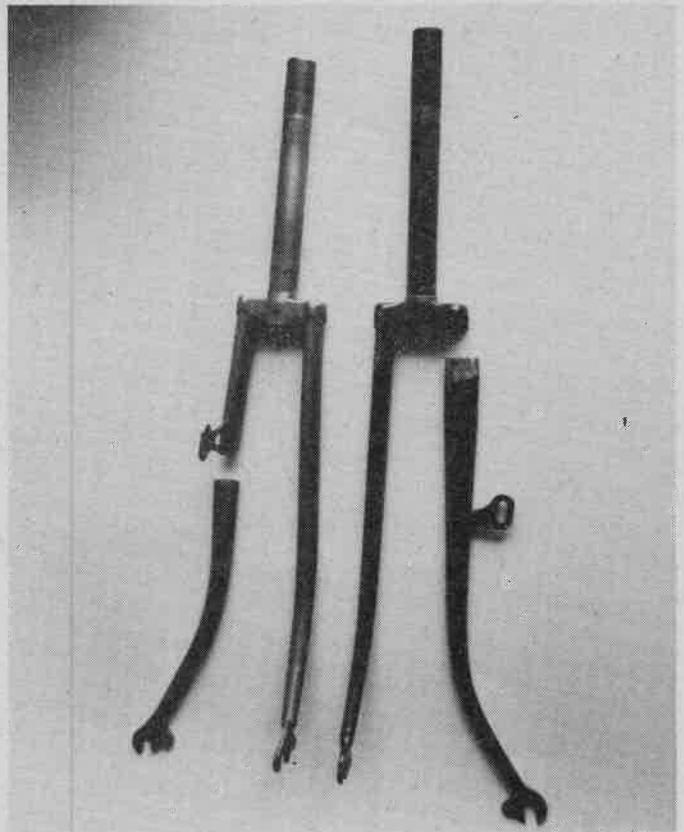


BILD 2: Typische Dauerbrüche an Vorderradgabeln

Anrisse wachsen unter dynamischen Beanspruchungen unbemerkt weiter, bis der tragende Querschnitt des Bauteils so weit vermindert ist, daß es zu einem plötzlichen Versagen kommt.

Will man verstehen, warum es gerade in den letzten Jahren zu dem verstärkten Auftreten von solchen Versagensfällen durch dynamische Beanspruchungen kommt, muß man sich das Zusammenwirken verschiedener Ursachen vor Augen führen. Als ein ganzer Ursachen-Komplex kann dabei die zunehmende Verbreitung des inzwischen marktbeherrschenden "Leichtlaufrades" angesehen werden:

- Zum einen wurden hier - um Leichtlauf durch Gewichtsverminderungen zu suggerieren - bewährte Stahlbauteile durch Aluminium-Legierungen ersetzt. An den aufgetretenen Dauerbrüchen z.B. an Lenkerbügeln sind natürlich nicht die neuen Werkstoffe schuld - die Ursache liegt meist in der Verletzung elementarer Konstruktionsregeln (Unterdimensionierungen, Kerbwirkungen) sowie in haarsträubenden Fertigungsfehlern (z.B. im Zusammenhang mit sogenannten Verstärkungshülsen bei Lenkerbügeln).
- Im Rahmen der "Leichtlauf"-Mode wurden zunehmend "harte" Hochdruck-Bereifungen an Standard-Fahrrädern eingeführt, was zu einer deutlichen Erhöhung der dynamischen Betriebslasten gegenüber früheren Fahrrädern führte. (Der Reifen bildet beim Fahrrad bekanntlich das Hauptfederungselement, das Fahrer und Bauteile schont.)
- Darüber hinaus wurde durch die betont sportliche (gebeugte) Haltung, die der (die) Nutzer(in) auf diesen Rädern einnimmt, die Gewichtsverteilung verändert. Auch dies bewirkte - nicht im Einzelfall, aber in der Tendenz - eine Erhöhung der Momente auf Gabel und Lenkerbügel.

Zusätzlich zu den Problemen des neuen Fahrradtyps war gleichzeitig eine vorsichtige (und eigentlich erfreuliche) Tendenz hin zu besseren Bremsen zu beobachten. Höhere Brems-

kräfte durch verbesserte Vorderradbremser bedeuten aber insbesondere für die Gabel höhere Lastspitzen.

Es waren jedoch nicht nur technische Veränderungen, die zu höheren Belastungen geführt haben. Verschärft wird die Problematik auch durch eine gesellschaftliche Entwicklung: den Fahrrad-Boom seit Ende der Siebziger Jahre. In seiner Folge werden einer wachsenden Zahl von Fahrrädern relativ hohe Kilometer-Leistungen abverlangt, wodurch konstruktive Schwächen verstärkt in Erscheinung treten. (Manche Dauerbrüche treten eben nicht nach 1000, sondern erst nach 5000 oder 10 000 km auf.)

All diese Veränderungen zusammengenommen können durchaus ein Erklärungsmodell für eine statistische Häufung von Versagensfällen abgeben. Da die Fahrradhersteller - aus Gründen, die hier nicht zu erörtern sind - in der Regel nicht konstruktiv sondern rein empirisch (d.h. auf der Basis von Erfahrungswissen) vorgehen, werden solche Fehler, wenn überhaupt, meist erst nach ihrem systematischen Auftreten erkannt und beseitigt. Die "Entwicklungsarbeit" leisten im Grunde die Millionen Radfahrer (-innen) - nicht wenige recht schmerzlich.

Kommt es nun zu einem technisch bedingten Unfall, müssen die Betroffenen häufig feststellen, daß es ausgesprochen schwierig sein kann, den Verantwortlichen für den erlittenen Schaden festzustellen. (6). Im folgenden soll daher grob skizziert werden, unter welchen Umständen und auf welchem Wege Schadenersatzansprüche geltend gemacht werden können und welche Rolle die Fahrrad-Sicherheitsnorm DIN 79100 in diesem Zusammenhang spielt.

III SCHUTZ DES FAHRRAD-BENUTZERS DURCH DIE SICHERHEITSGESETZGEBUNG ?

Auf drei Wegen schützt der Gesetzgeber den Verbraucher vor Schäden durch den Gebrauch eines technischen Geräts (s. Bild 3). (7) Dabei geht es immer nur um Sach- oder Perso-

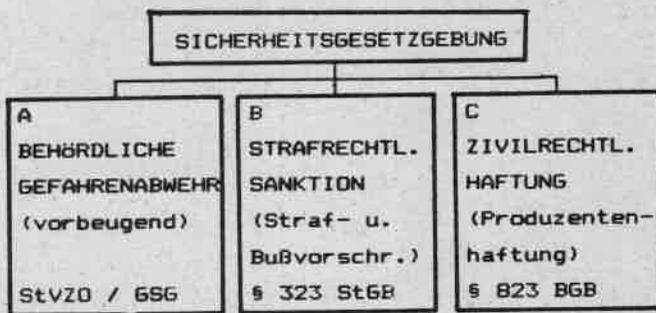


BILD 3: Struktur der Sicherheitsgesetzgebung

nenschäden, die durch ein fehlerhaftes Produkt ausgelöst werden (sogen. Mangelfolgeschäden). Der Schaden am Produkt selbst ist davon unabhängig zu sehen und Sache des Vertragsrechts (Gewährleistung, "Garantie").

A Gefahrenabwehr

Im Rahmen der "vorbeugenden Gefahrenabwehr" - etwa durch das Gerätesicherheitsgesetz (GSG) - kann die Gewerbeaufsicht die Verbreitung unsicherer Geräte unterbinden. Das GSG hat sich aus dem Gesetz für technische Arbeitsmittel entwickelt, das ursprünglich zum Schutz der Arbeitnehmer vor Maschinenunfällen entstanden war. Inzwischen wurde sein Geltungsbereich jedoch weit über die Arbeitssphäre hinaus ausgeweitet.

Ob das Fahrrad unter das GSG fällt, ist allerdings noch nicht durch eine rechtskräftige Entscheidung geklärt. Während die Bundesanstalt für Unfallforschung, die dem Bundesarbeitsminister untersteht, dies nach wie vor bejaht und bereits Anfang 1985 die Fahrradnorm DIN 79100 (die sich auf im Straßenverkehr zugelassene Fahrräder bezieht) in das Verzeichnis A der allgemeinen Verwaltungsvorschriften zum GSG aufgenommen hat, gibt es relevante Rechtsgutachten (8), die zu dem eindeutigen Schluß kommen, daß das für den Straßenverkehr zugelassene Fahrrad nicht in den Geltungsbereich des GSG fällt (9). Auch der Bundesgerichtshof hat sich in diesem Sinne geäußert, ohne jedoch die Rechtsfrage abschließend zu klären (10).

Käme das GSG für Alltags-Fahrräder in Anwendung, könnten die zuständigen Behörden, ver-

hältnismäßig leicht gegen Hersteller und Vertreiber sicherheitsgefährdender Fahrräder vorgehen, und es wäre dann schwer verständlich, daß die Bundesregierung die Fahrradhersteller bitten muß, künftig nach DIN zu prüfen und zu kennzeichnen (11).

Eindeutig relevant sind natürlich die Bestimmungen des Straßenverkehrsrechts, das sich allerdings weniger an Hersteller und Vertreiber als an Halter und Fahrer der Fahrzeuge richtet. Bezüglich des Fahrrads kennt das Straßenverkehrsrecht neben den generellen Sicherheitsforderungen für Fahrzeuge in § 30 StVZO nur allgemeine Anforderungen in den §§ 64 und 65 StVZO. Konkrete Vorschriften existieren lediglich für lichttechnische Einrichtungen (§ 67 StVZO) bzw. für Bauartgenehmigungen von Beleuchtungskomponenten (§ 22a StVZO) bzw. in den entsprechenden technischen Anleitungen dazu. Wie jeder leicht an den erteilten Prüfzeichen erkennen kann, liegen die Bauartgenehmigungen bei nahezu allen verbauten Beleuchtungskomponenten vor, ohne jedoch insgesamt sichere Beleuchtungssysteme gewährleisten zu können: Ausgerechnet defekte Lichtenanlagen durch - meist konstruktiv bedingte - Schwachstellen an elektrischen Verbindungen stellen den häufigsten Sicherheitsmangel an Fahrrädern dar. (12)

Unter diesen rechtlichen Voraussetzungen wird durchaus verständlich, daß die zuständige Exekutive in der Praxis nur in Ausnahmefällen gegen die Vertreiber sicherheitsgefährdender Fahrräder vorgeht. Die vorbeugende Gefahrenabwehr darf zumindest als lückenhaft bezeichnet werden.

B Sanktion

Kommt es zu einem technisch bedingten Unfall mit Personenschaden, ermittelt die Staatsanwaltschaft auf Antrag gegen Hersteller bzw. Vertreiber. Die strafrechtliche Verfolgung kann in schwerwiegenden Fällen bis zu dem verantwortlichen Ingenieur des Herstellers durchgreifen (13).

C Haftung bei Schaden

Im Rahmen der sogenannten Verkehrssicherungs-

pflicht (§ 823 StGB) haftet der Hersteller eines fehlerhaften Produkts (u.U. neben dem Vertreiber und dem Nutzer) auch zivilrechtlich für Folgeschäden. Da der Geschädigte hier sein Recht selbst in Anspruch nehmen muß, sollen die wichtigsten Punkte etwas näher erläutert werden.

IV DIE VERKEHRSSICHERUNGSPFLICHT DES WARENHERSTELLERS

A Produzentenhaftung

Für Fehler, die vor der Auslieferung eines Produkts entstanden sind, haftet der Hersteller im Rahmen der sogen. Produzentenhaftung (Produkthaftung). Dabei ist es unerheblich, ob es sich um einen Konstruktions-, einen Fertigungs- oder einen Instruktionsfehler (fehlende oder unzureichende Bedienungsanleitungen bzw. Gefahrenhinweise) handelt.

Tritt ein Unfallschaden ein, so trägt zunächst der Geschädigte die Beweislast; d.h. er muß nachweisen, daß ein Fehler des Herstellers für den Schaden ursächlich war und nicht etwa ein unsachgemäßer Gebrauch des Fahrrads oder ein Unfall. Gelingt ihm dieser Nachweis vor Gericht - etwa durch ein Gutachten eines unabhängigen Instituts - muß darüberhinaus noch die Verschuldensfrage geklärt werden. Dabei wurde die Beweislast umgekehrt, d.h. der Hersteller muß jetzt nachweisen, daß er nicht fahrlässig gehandelt hat - insbesondere, daß sein Produkt nach den anerkannten Regeln der Technik geprüft wurde. In der Praxis ist dem Hersteller diese Entlastungsmöglichkeit nur dann gegeben, wenn er nachweisen kann, daß es sich um einen Ausreißer in der Fertigung handelt, der auch durch korrekte Sicherheitsprüfungen nicht zu vermeiden war.

Der Begriff "anerkannte Regeln der Technik" stellt hier einen Schlüsselbegriff dar. Er umschreibt "ein Sicherheitsniveau, das in Fachkreisen vorherrschend als angemessen angesehen wird" (14). Diese Regeln sind häufig in technischen Regelwerken wie z.B. DIN-Normen festgelegt; wichtig ist jedoch, daß nicht die Norm, sondern die mehrheitliche

Meinung der Sicherheits-Fachleute maßgeblich ist. "Der vorstehend dargelegte (theoretisch mögliche) Unterschied zwischen der schriftlich fixierten Norm und den allgemein anerkannten Regeln der Technik dürfte aber praktisch keine Rolle spielen. Es dürfte wohl kaum Industrienormen oder andere technische Normen geben, deren Sicherheitsniveau unterhalb entsprechender allgemein anerkannter Regeln der Sicherheitstechnik liegt." (15)

Interessant ist nun, daß die Fahrrad-Sicherheitsnorm DIN 79100 (3/84) offensichtlich zu diesen Ausnahmen zu zählen ist. Die Mängel der Norm - vor allem die fehlenden Bremsprüfungen bei Nässe und das nahezu vollständige Fehlen von praxisnahen dynamischen Tests - sind seit längerem bekannt und sollen durch einen neuen Norm-Entwurf behoben werden (16). Auf die Norm in ihrer jetzigen Form wird sich ein Fahrradhersteller in vielen Fällen (insbesondere bei Dauerbrüchen) nicht berufen können.

Die Verschuldensfrage, die dem Hersteller noch Entlastungsmöglichkeiten offenhält, wird allerdings in naher Zukunft keine Rolle mehr spielen, weil nach der Richtlinie des Rates der EG vom 25.7.85 ein Verschulden der Herstellers als Haftungsvoraussetzung nicht mehr erforderlich ist. (17) Die Mitgliedsländer sind verpflichtet, ihre nationalen Gesetzgebungen bis zum 30.7.88 dieser Richtlinie anzupassen. Von Seiten der Industrie wird allgemein eine Zunahme der Haftungsfälle und in deren Folge ein Anstieg der Versicherungsprämien befürchtet. Durch das verschärfte Haftungsrecht sind auch bei Fahrrädern in Zukunft verstärkte Sicherheitsüberlegungen und bessere Prüfverfahren seitens der Hersteller zu erwarten.

B Produktbeobachtungspflicht

Neben der Produzentenhaftung umfaßt die Verkehrssicherungspflicht des Herstellers auch die Produktbeobachtungspflicht. Er ist verpflichtet, z.B. Werkstattmeldungen, TÜV-Feststellungen oder Kundenreklamationen nachzugehen, d.h. die praktische Bewährung seines Produkts zu beobachten.

Treten systematische Fehler auf, erwächst dem Hersteller eine Rückrufverpflichtung. Zwar kann er nicht dazu verpflichtet werden; unterläßt er jedoch eine erforderliche Rückrufaktion, tritt eine allgemeine Haftung wegen unterlassener oder unzureichender Produktbeobachtung ein. Es ist allerdings der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit in wirtschaftlicher Hinsicht zu beachten, d.h. das Unfallrisiko wird gegen die Kosten einer Rückrufaktion abgewogen. Bei Gefährdung von Leben und Gesundheit allerdings ist eine Rückrufverpflichtung unbedingt gegeben. (18)

V HILFEN NACH EINEM TECHNISCH BEDINGTEN UNFALL

Was ist zu beachten, wenn man als Radfahrer (-in) einen Unfall erlitten hat, und der Verdacht besteht, daß ein Mangel am Fahrrad ursächlich war? Hat man Glück gehabt und keinen Folgeschaden erlitten, sollte man bei neueren Fahrrädern versuchen, den Hersteller über den Händler zum Ersatz des defekten Teils zu bewegen. Nach Ablauf der gesetzlichen (6 Monate) oder der vertraglichen (s. Garantieschein) Gewährleistungsfrist kann natürlich nur noch auf eine Kulanzregelung gehofft werden. Auf jeden Fall sollte auch bei glimpflich verlaufenen Unfällen das ADFC-Technik-Referat (19) informiert werden, wo solche Schadensfälle systematisch gesammelt werden.

Bei gravierenden Folgeschäden (z.B. Körperverletzungen) ist auf jeden Fall abzuwägen, ob es aussichtsreich ist, seinen Rechtsanspruch (z.B. auf Zahlung eines Schmerzensgeldes) gegenüber dem Hersteller durchzusetzen. Während dies bei Unfällen durch defekte Licht- oder Bremsanlagen wegen der Verantwortlichkeit des Fahrers recht schwierig erscheint, sind die Chancen bei eindeutigen Dauerbrüchen günstiger zu beurteilen. Dabei kann es sinnvoll sein, mit den betroffenen Versicherungen (Unfallversicherung, Krankenkasse, Rentenversicherung, etc.) zu sprechen, die u.U. daran interessiert sind als Mitkläger aufzutreten.

Voraussetzung ist allerdings immer, daß vor

dem Unfall keine Veränderungen an dem Unfallrad stattgefunden haben. Bei einem Lenkerbruch zum Beispiel würde ein vorausgegangener Austausch des Lenkerbügels die Herstellerhaftung selbstverständlich ebenso einschränken wie vorausgegangene Verformungen etwa durch einen Unfall oder eine "nicht bestimmungsgemäße Verwendung" (z.B. Transport des Rades auf einem Autoträger mit Lenkerbügelbefestigung).

Ohne Rechtsschutzversicherung allerdings kann selbst in relativ eindeutigen Fällen das Kostenrisiko eines Rechtsstreites für manchen zu hoch sein. Für ADFC-Mitglieder besteht die Möglichkeit, sich im Einzelfall bei den zuständigen Fachgruppen Rat zu holen; der ADFC hat auch einen Rechtshilfefond eingerichtet, der für aussichtsreiche Musterverfahren vorgesehen ist.

VI ZUSAMMENFASSUNG

Wegen der hohen Dunkelziffer bei Fahrradunfällen im allgemeinen und unzureichende Daten über technisch bedingte Fahrradunfälle im besonderen wird die Bedeutung technischer Mängel als Unfallursache allgemein unterschätzt. Neben mangelhaften Lichtanlagen und Bremssystemen traten aber in den letzten Jahren vor allem Dauerbrüche an tragenden Bauteilen in Erscheinung, die ihre Ursache häufig in Herstellerfehlern haben.

Es wird aufgezeigt, daß staatliche Vorsorgemaßnahmen gegen solche Unfälle durchaus als unzureichend beurteilt werden können. In vielen Fällen, insbesondere jedoch bei Dauerbrüchen, kann es aber aussichtsreich sein, die Haftung des Fahrradherstellers für Folgeschäden - wie etwaige Körperverletzungen - in Anspruch zu nehmen.

Manfred U. Otto (TH Aachen)

ANMERKUNGEN

1 Typisches, aber selten problematisiertes Beispiel hierfür ist die (teilweise vorgeschriebene) Benutzung linksseitiger Rad-

wege auf stark befahrenen innerstädtischen Straßen. Vor allem ortsfremde PKW-Fahrer, die von Tankstellen, Grundstücken oder Nebenstraßen kommend über (kaum erkennbare) Radwege in die Hauptstraße einbiegen wollen, erwarten Gefahren hauptsächlich von links. Insbesondere, wenn sie nach rechts abbiegen wollen, ist ihre Aufmerksamkeit (ähnlich wie bei den typischen Auffahrunfällen an Autobahnauffahrten) auf den fließenden Verkehr gerichtet. Auf der rechten Seite geraten evtl. noch langsame Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger ins Blickfeld - kaum jedoch die erheblich schnelleren Links-Radfahrer. Nach solchen Unfällen geben die beteiligten Autofahrer regelmäßig an, den Radfahrer überhaupt nicht wahrgenommen zu haben.

2 vgl. z.B.: ADFC - Mitteilungen, Nr. 20, Bremen 1983

3 Untersuchung der Bundesanstalt für Straßenwesen, nach Frankfurter Rundschau 8/85

4 nach Keller, H. Einordnung der Radverkehrsunfälle in das Gesamtunfallgeschehen; in Bundesminister für Verkehr (Hrsg.); Forschung Stadtverkehr, Heft 9 (Velo City), 1981; S.88

5 von der Osten-Sacken, Ernst; Schuchard, Klaus; Sicherheitsrelevante Ausstattung von Fahrrädern; Bergisch-Gladbach; 1985

6 Dies mag u.a. daran liegen, daß die zuständigen Juristen, Gutachter und Versicherer (ähnlich wie Radverkehrsplaner oder Fahrradhersteller) in den seltensten Fällen selbst Alltags-Radfahrer sind. Im Problembewußtsein eines integrierten Mitglieds der Autogesellschaft tauchen allenfalls noch PKW-Kollisionsunfälle mit Fahrrädern auf. Alleinunfälle mit dem Fahrrad müssen dagegen - entsprechend dem nach wie vor verbreiteten Image des Fahrrads - als banal erscheinen und können wegen der fehlenden öffentlichen Diskussion als Randprobleme leicht beiseite geschoben werden.

Es ist andererseits auch erschreckend, wenn man beobachtet, mit welcher Selbstverständlichkeit solche Versagensfälle von vielen Häufigfahrern hingenommen werden. Es erscheint manchmal so, als ob - auf Grund entsprechender Erfahrungen - von einem Fahrrad Sicherheit und Qualität gar nicht mehr erwartet werden.

7 vgl. Kuhlmann, Albert; Einführung in die Sicherheitswissenschaft; Köln 1981, S.356

8 So z.B. Prof. Dr. Jur. Rolf Grawert, Universität Bochum 1985 in einem unveröffentlichten Gutachten.

9 Dagegen gilt das GSG zweifelsohne für alle nicht für den Straßenverkehr zugelassenen Fahrräder (z.B. Renn-Räder, Mountainbikes, BMX, Kinderfahrräder, die ohne Beleuchtungsanlage ausgeliefert werden).

10 Bundesgerichtshof, Urteil v. 11.12.1979, VI ZR 141/78 (abgedruckt in Vers.R. 1980, S.380 ff)

11 Unterrichtung durch die Bundesregierung; Bericht über die "Förderung der Infrastruktur für den Fahrradverkehr" vom 3.6.86; Bundestagsdrucksache 10/5573

12 vgl. v.d.Osten-Sacken, E.; Schuchard, K.; a.a.O. Ob unter diesen Umständen eine Verschärfung von StVZO-Anforderungen - wie sie zur Zeit vom Bundesverkehrsministerium erwogen wird - oder gar eine Bauartgenehmigungspflicht für Fahrradbremsen - wie vom ADFC gefordert - zu mehr Sicherheit führen würde, erscheint vor diesem Hintergrund fraglich. Es ist grundsätzlich nicht unproblematisch, solche sicherheitstechnische Festlegungen in Rechtsnormen zu verankern, da diese zwangsläufig hinter der technischen Entwicklung zurückbleiben.

Auch scheinbar ein-"leuchtende" ADFC-Forderungen nach höheren elektrischen Nenn-Leistungen für die Beleuchtungsanlage sind sehr problematisch, wenn man bedenkt, daß dies ohne Festlegung der Aufnahme-

leistungen leicht zu schwergängigeren Generatoren führen kann. Der spürbare Leistungsbedarf des Dynamos ist aber bereits heute ein verbreitetes Motiv für das Nichtbenutzen von an sich intakten Lichtanlagen.

13 So das Landgericht München, das im April 1978 einen ehemaligen Leiter einer Entwicklungsabteilung für Autoreifen wegen fahrlässiger Tötung und Körperverletzung zu einer Freiheitsstrafe verurteilte. Er hatte bei der Entwicklung eines neuen Reifens nicht die erforderliche Sorgfalt walten lassen. (vgl. Löwe, Walter; Rückruffpflicht des Warenherstellers; in Deutsches Autorecht, 1978; S.288 ff.)

14 Schmatz / Nöthlich; Sicherheitstechnik, Band 1 Teil 1, Kennzahl 1135, Abschnitt III, S. 8.

15 ebd. S. 15 Bei größeren Risiken müssen höhere Maßstäbe an die Sicherheit von Produkten angelegt werden: das Produkt muß dann dem "Stand der Technik" entsprechen. Mit dem "Stand von Wissenschaft und Forschung" werden - z.B. bei Genehmigungsverfahren für Atomanlagen - die höchsten Anforderungen an die Sicherheit gestellt.

16 Diese Norm wird zur Zeit überarbeitet; eine verbesserte Fassung wurde bereits auf der IFMA 1986 angekündigt.

17 Richtlinie des Rates der EG vom 25.7.85 in: Amtsblatt der europäischen Gemeinschaften (7.8.85) Nr. L210/28.

18 vgl. Löwe, W.; a.a.O., S. 292.

19 ADFC Referat Technik; Obmann: Lotar Kraemer, Gumstr. 9, 8033 Planegg.

Stadtverkehr mit dem Fahrrad - Mobilität ohne Schaden

Verkehrssicherheit

Die Verkehrssicherheit ist nach Ruwenstroth u.a. "als wesentlicher Faktor" erkannt worden, der auf die Bereitschaft, das Fahrrad zu benutzen, Einfluß nimmt. Radfahrer und Fußgänger sind gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern am stärksten gefährdet.

"So besitzt ein Auto bei $v = 50$ km/h ungefähr die 2500-fache kinetische Energie wie ein Fußgänger mit Schrittgeschwindigkeit. Von solchen Überlegungen ausgehend kommt man zu dem Schluß, daß ein (ungeschützter) Radfahrer direkt neben einer vielbefahrenen Stadtstraße fast das gleiche Risiko trägt, als ob er neben einem 100 m tiefen Abgrund fährt" ¹⁾.

Der Bericht 77 zur Berliner Verkehrsentwicklungsplanung bezeichnet den Fahrradbenutzer als ca. 20 mal stärker unfallgefährdet als die Kraftfahrzeuginsassen und

"damit als schwächsten Verkehrsteilnehmer am Fahrverkehr" ²⁾. In Dänemark ist dagegen die Unfallgefährdung der Radfahrer "nur" 5 mal so hoch wie die eines Autofahrers. Sie wird dort vernünftigerweise als viel zu hoch bezeichnet. ³⁾ Die Unfallstatistik des Statistischen Bundesamtes weist seit 1956 einen Rückgang der Zahl verunglückter Radfahrer auf, bei der Anzahl der Getöteten kam es nach 1958 zu einem starken Anstieg (bis zu 1000 im Jahre 1963), der erst nach 1970 wieder abnahm. Diese Statistik könnte den vorsichtigen Schluß nahelegen, daß die Gesamtzahl der Unfälle zwar mit dem Rückgang des Radverkehrs (auch abzulesen an den stark rückläufigen Verkaufszahlen bis 1967) sank, daß aber dafür der einzelne Radfahrer umso stärker gefährdet war. Diese These wird bestätigt durch die Abnahme der Zahl getöteter Radfahrer nach 1970, d.h. zu einer

Zeit, wo fast schlagartig mehr Räder gekauft wurden und auch mehr gefahren wurde.

Möglicherweise ist dieser Zusammenhang eine Antwort auf die heute geäußerte Befürchtung, daß bei steigender Radbenutzung die Zahl der Verkehrsunfälle mit Fahrrädern wieder ansteigt und einen negativen Rückkoppelungseffekt in Gang setzt.

Meiner Einschätzung nach ist eine solche Entwicklung zwar prinzipiell möglich, aber nicht wahrscheinlich, wenn ... Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung eingeleitet werden. Zudem scheint eine verstärkte Radnutzung die einzelnen Radfahrer durch die Tatsache zu schützen, daß der Autofahrer jederzeit mit den Radfahrern "rechnen" muß. Unerläßlich sind jedoch, um ein Ansteigen der Unfallzahlen zu vermeiden, die Einrichtung und Kennzeichnung von Radverkehrsanlagen.

Da das Erkennen der Radfahrer für

den Autofahrer die größte Schwierigkeit darstellt, sei auf die angestrebte Geschwindigkeitsminderung und damit die längere Reaktionszeit hingewiesen, und auf die passiven Sicherheitsmaßnahmen am Fahrrad selber.

Anmerkungen: 1) Ruwenstroth, G. u.a.: Fahrrad im Nahverkehr. Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau 03.066. Bonn 1977, S. 51.

2) Bericht 77 zum VEP. SenBauWohn + SenWirtschaft, Berlin Januar 1978, Langfassung Band 4, S. 195.

3) Vgl. Ruwenstroth u.a., S. 53.

Dieser Text ist ein Auszug aus: Michael Höppner: Stadtverkehr mit dem Fahrrad oder Mobilität ohne Schaden. Ein Beitrag zur prinzipiellen Verkehrsberuhigung. Berlin 1982 (Mobilität Verlagsgesellschaft), S. 140 - 141. Der Nachdruck erfolgte mit freundlicher Genehmigung des Autors.

Das Fahrrad dem Menschen anpassen

Überlegungen zur Körperhaltung beim Fahrradfahren: aufrecht oder gebückt sitzen?

Die Orientierung des Normal-Fahrrads an Rennsport-Normen hat manche Vorteile. Das Rennrad hat in der Öffentlichkeit ein positives Image; dies zeigt sich nicht zuletzt in der Verwendung von schnellen Fahrrädern in der Werbung für High-Tech-Produkte. Darüber hinaus gelten Rennrad-Komponenten in der Regel als besonders hochwertig und belastbar. Eine Übernahme von solchen Teilen an Normalfahrrädern ist daher sehr positiv zu bewerten.

Die Orientierung von Normalfahrrädern an Rennrädern bringt aber auch Nachteile mit sich. So hat es beispielsweise sehr lange gedauert, bis die Übersetzungsverhältnisse und Entfaltungsschritte von Kettenschaltungen bei Normalvelos an die Bedürfnisse von Alltagsfah-



rern angepaßt wurden. Bis in die jüngste Zeit wurden solche Fahrräder noch serienmäßig mit Ritzelkombinationen ausgerüstet, die einen hohen Leistungsstand voraus-

setzen - in der Regel mit Abstufungen von 14-16-18 20-22 Zähnen. Dieser extrem "sportlich" ausgelegten Kettenschaltung hat Manfred Otto in Pro Velo 5 und 6 die "ergonomische" Schaltungsstufe gegenübergestellt, die - genau wie ein Kfz-Getriebe - den unterschiedlichen Leistungsbedarf bei verschiedenen Geschwindigkeiten berücksichtigt und damit auch für Fahrradfahrer geeignet ist, die ihren Lebensunterhalt nicht durch Radrennen verdienen.

In einem anderen Punkt ist die Orientierung von vielen Alltagsradlern und ihren Fahrrädern an Rennrad-Normen allerdings noch längst nicht überwunden. Hier ist die Körperhaltung gemeint, die von mehreren Variablen abhängt: Rahmengenometrie, Sattelleinstellung, Lenkerform und -höhe, Vorbaulänge. Es sollen nun nicht die Auswirkungen dieser Maße untersucht werden; vielmehr geht es darum nachzufragen, welche Körperhaltung als sicher und ergonomisch optimal anzusehen ist. Dabei wird vor allem nach dem Begründungszusammenhang gefragt, der von den Verfechtern dieser oder jener Position angeführt wird.

Bei der Lektüre fast beliebiger Titel der Fahrradliteratur findet man regelmäßig die Behauptung, daß die gebeugte Körperhaltung ("45-Grad-Haltung") als "Ideal-Haltung" anzusehen sei. H.-E. Lessing preist beispielsweise in seinem vielgelesenen "Fahrradbuch" (1978, seitdem zahlreiche Neuauflagen) diese Haltung als "bequem" und "entspannt": "Die Arme tragen einen Teil des Oberkörpergewichts, und die Fahrbahnstöße treffen die Bandscheiben nicht senkrecht von unten" (S. 79). Interessant ist sein Hinweis, daß es bei der von ihm favorisierten Körperhaltung zum "Einschlafen der belasteten Hände" (!) kommen kann (S. 79). Beiläufig erwähnt er auch die durch das Vorbeugen bedingte "schlechte Sicht" und das kribbelnde Gefühl der "Ameisen" infolge der Dauerbelastung in den Händen (S. 77). Sehr ernst scheint er

es allerdings mit diesen doch gravierenden Nachteilen der gebeugten Haltung nicht zu meinen. Zur aufrechten Sitzhaltung schreibt er, sie sei "nur auf kurzen Strecken bequem: Die Wirbelsäule wird mit den vollen Gewicht belastet und erfährt auch voll die Stöße von der Fahrbahn - etwas gemildert durch Spiralfedern im Tourensattel" (S. 78).

Rob van der Plas, ein anderer, ebenfalls häufig gelesener Fahrradexperte, führt in "seinem Buch "Vom Fahrrad und vom Radfahren" (1981) zunächst eine gänzlich andere Begründung für die auch von ihm favorisierte gebeugte Körperhaltung an. Es lohnt sich, seine Argumentation ausführlich zu verfolgen. Auf das Kapitel "Radfahren kann bequem sein" stimmt er den Leser folgendermaßen ein: "Es gibt beim Radfahren allerhand Mißverständnisse: eins davon ist die Meinung, daß die gerade Haltung des gutbürgerlichen deutschen Radfahrers - als "körpergerecht" wird so eine Haltung manchmal bezeichnet - bequem sein soll... Wer sich das Radfahren erleichtern möchte, kann vom Rennfahrer eine ganze Menge lernen: wie man am bequemsten sitzt ..." (S. 42). Als Grund führt er anschließend die leichtere Überwindung des Luftwiderstandes an: "Diesen Luftwiderstand will der Rennfahrer - und genauso jeder andere vernünftige Radfahrer - möglichst verringern. Das macht er, indem er den Körper etwas senkt" (S. 42). Während Lessing die gebeugte Sitzhaltung mit der besseren "Ergonomie" begründete, bemüht van der Plas die "Aerodynamik". Er vorenthält dem Leser die weiteren "Vorteile" dieser Körperhaltung nicht: "Da das Körpergewicht nach vorn gebeugt ist, wird es auf Lenker und Sattel, Arme und Sitzfläche verteilt. Dies entlastet den Rücken und den Po sowie übrigens auch das Fahrrad" (S. 43).

Auch in Veröffentlichungen aus neuester Zeit werden diese "ergonomischen" und "aerodynamischen" Begründungsformeln neu aufgelegt.

Michael Drape beispielsweise widmet in seiner "Radfahren"-Serie über Lenkerformen (Heft 4 und 5/1986) der Sitzhaltung eine teilweise durchaus differenzierte Betrachtung. Zunächst beschreibt er korrekt, daß bei der Mehrzahl der radfahrenden Landsleute "hierzulande die aufrechte Variante vorherrscht". Doch dann fügt er ohne weitere Erläuterung hinzu, daß er diese Haltung für falsch hält. Anschließend berichtet er von einer einzelnen, aufrecht sitzenden Radlerin mit Bandscheibenleiden in seiner Bekanntschaft, die ihr Hobby nur noch gebückt fortsetzen konnte - allein "durch den Einbau eines fünf Zentimeter langen sogenannten Vorbaus ... wurde die bandscheibenmordende aufrechte Sitzposition verlassen" (Radfahren 4/1986, S. 22). Die gesunde Wirbelsäule findet bei Drape leider keine Beachtung.

Nachdem er sich einmal für die gebeugte Körperhaltung entschieden hat, wendet er sich ihren aerodynamischen Vorteilen zu: "Ein Standardlenker auf einem Hollandrader scheint mir umso unverständlicher, als in unserem Nachbarland ja auch nicht gerade immer Windstille herrscht. Nicht zuletzt kommt die gebeugte Sitzhaltung der Aerodynamik bei Gegenwind zugute" (S. 23). Zusammenfassend hält Drape fest: "Folgende Körperhaltung stellt das ergonomische Ideal dar: 1. der Oberkörper ist um 45 Grad geneigt; 2. Oberkörper und die gestreckten Arme bilden einen 90 Grad-Winkel" (S. 24).

Wer schon einmal mit dem Fahrrad gefahren ist, wird die aerodynamischen Vorteile des gebeugten Oberkörpers nicht anzweifeln wollen; er möchte allerdings die Gründe erfahren, die es Drape ermöglichen, das "ergonomische Ideal" zu kennen. So ganz perfekt scheint dieses "Ideal" nämlich nicht zu sein, denn - Drape setzt das Thema jetzt differenzierter fort - "die 45 Grad-Position bringt unter Umständen eine stärkere Belastung der Handgelenke mit sich" (S. 24). In

der nächsten Folge der Serie hat diese Belastung offenbar an Bedeutung zugenommen: "... in der Tat klagen auch bereits eingefahrene Benutzer eines Renn- oder Trainingsbügels über schmerzende Handgelenke, eingeschlafene Finger und sogar Nervenentzündungen" (Radfahren 5/1986, S. 50).

Eine Bilanz der bisher vorgefundenen Argumentation müßte folgendermaßen lauten:

Erstens: Unstrittig dürfte sein, daß die gebeugte Körperhaltung aerodynamische Vorteile bringt.

Zweitens: Die behaupteten "ergonomischen" Vorteile dieser Haltung kann kein Autor nachweisen - im Gegenteil, wenn abgestützte Handgelenke und ein angespannter Nacken Schmerzen verursachen, dann ist diese Fahrposition ausgesprochen "unergonomisch".

Und drittens ist hier eine methodische Bemerkung anzufügen: Man sollte die Sitzposition der Mehrzahl radfahrender Landsleute und fast aller Holländer nicht einfach als "falsch" bezeichnen; ebensowenig dürfte das Beispiel einer bandscheibenleidenden Kollegin als Grundlage dienen für allgemeine Erkenntnisse über Körperhaltungen auf dem Fahrrad.

Möglicherweise ist dem Rätsel der optimalen Körperhaltung auf dem Fahrrad von anderer Seite beizukommen: mithilfe der Frauen und der Wissenschaft.

Renate Lessing hat sich intensiv mit "bequemen" und "unbequemen" Fahrrädern beschäftigt; diese Werturteile beziehen sich - so fand sie heraus - allein auf den Sattel bzw. auf die Sitzposition: "... wobei das bequemere Rad einfach einen höheren Lenker hat, also eine aufrechtere Haltung ermöglicht. Das ist kein Zufall: Sobald Frauen auf dem Fahrrad die geneigte Haltung einnehmen, gehen die Beschwerden los" (Radfahren in der Stadt, 1981, S. 101 - 105). Hier wird nun erstmals ein bisher überhaupt noch nicht berücksichtigter Gesichtspunkt in die Argumentation einbezogen: die Anatomie. Da der

Anstieg des Schambeinbogens (bei Männern steiler als bei Frauen) individuell verschieden ist, macht sich diese anatomische Gegebenheit zunächst einmal allgemein stärker bei Frauen und insgesamt je nach individueller Ausprägung bemerkbar. Mit dieser anatomischen Bedingung ist damit dank anatomischer Erkenntnisse ein erster einleuchtender Grund für die aufrechte Körperhaltung mit erhobenem Kopf gefunden worden.

Nach der Anatomie soll nun die Orthopädie befragt werden. Die Antwort dieser Disziplin ist mindestens ebenso deutlich: "Die gebeugte Rückenstellung und Abstützung des Oberkörpers auf der Lenkstange mittels der Arme verursacht eine unphysiologische Rückenkrümmung mit vermehrter Belastung der Wirbelsäule und Rückenmuskulatur, vor allem aber des Schultergürtels, der Arme und der Handgelenke. Insbesondere verlangt die Vorwärtsneigung des Rumpfes eine kompensatorische Aufrichtung des Kopfes durch vermehrte Rückwärtskrümmung der Halswirbelsäule, welche insbesondere zur Verspannung und vorzeitigen Ermüdung der Halswirbelsäule führt und eine ungünstig hohe Preßwirkung auf die Halsbandscheiben ausübt" (aus einem Gutachten von Prof. Dr. med. Heinz Mittelmeier, Orthopädische Universitätsklinik Homburg/Saar vom 13. 8.1986, S. 1). Das Gutachten enthält weitere interessante Erkenntnisse, und so soll der Professor noch einmal zum Thema Wirbelsäule befragt werden: "Der ... Versuch einer Aufrechthaltung der Wirbelsäule während des Radfahrens in physiologischer Haltung, d.h. mit Lendenlordose und Rückenkyphose sowie aufrechter Halswirbelsäule stellt aus orthopädischer Sicht eine wesentliche Verbesserung dar, welche zu einer Entspannung der Rückenmuskulatur und damit zu geringerer Ermüdung sowie Verminderung des Preßdrucks auf die Bandscheiben führt. Dies ermöglicht ein weit längeres Radfahren ohne Ermüdungserscheinungen und ohne schädliche Auswirkungen auf die

Wie sitze ich am besten?

Das Wie des Sitzens, also die gewünschte Körperhaltung bestimmt Lenker, Vorbau und Sattel. Jede Sitzposition hat so ihre Vor- und Nachteile:

- gute Sicht im Verkehr, gute Erkennbarkeit für die Autofahrer.
- bequeme, nicht ermüdende Haltung, keine Anspannung der Rücken-, Hals- und Schultermuskeln, kein steifer Hals und schmerzender Rücken.
- Körpergewicht liegt nicht auf den Händen, das Vorderrad ist nicht belastet, daher gut zu lenken.
- Platz für Kindersitz am Lenker vorhanden.
- breite Bereifung, Rahmen mit weichem Fahrverhalten und ein gut gefederter Sattel erforderlich.



Aufrechtes Sitzen

Nachteil: Bei Geschwindigkeiten über 25 km/h in der Ebene wird der Luftwiderstand größer als bei der Rennhaltung.

- das Körpergewicht verteilt sich auf Gesäß und Arme.
- vorteilhaft bei höherer Durchschnittsgeschwindigkeit, kürzerem Radstand, schmalerer Bereifung.



45° geneigte Sitzposition

- diese sportliche Sitzposition ist für Trainingszwecke geeignet und erfordert Ausgleichsport.
- geringerer Luftwiderstand und Wiege-Tritt ermöglichen hohe Durchschnittsgeschwindigkeit.
- nur bei kurzem Radstand und sehr schmaler Bereifung zu empfehlen.

Stark geneigte Rennhaltung

Nachteil: Bei geneigter Haltung Verspannung der Nacken- und Rückenmuskulatur, schlechte Übersicht im Verkehr, Einschlafen der Hände.



Wirbelsäule. Besonders bedeutungsvoll erscheint mir jedoch die Vermeidung der Rumpfabstützung über die Arme mit entsprechender Entlastung der Arme und des Schultergürtels, was sich wiederum in entspannender Weise auf die Halswirbelsäule auswirkt" (S. 1). Der Professor weiß den aufrecht sitzenden Radfahrer aber auch noch in einem weiteren Punkt zu unterstützen, der bisher noch nicht erwähnt wurde: "Hervorzuheben ist schließlich noch die günstige Auswirkung auf die Atmungsorgane. Während bei den üblichen Fahrrädern mit Rumpfvorneigung die Bauchatmung behindert ist und die Rippenatmung vermehrt gefordert wird, so daß die Atmung beeinträchtigt ist und einer Ermüdung der Atmungsmuskulatur Vorschub geleistet wird, ... besteht ... infolge der aufrechten Rumpfhaltung eine unbehinderte Bauchatmung" (S. 2). Nachdem nun auch der Orthopäde sein eindeutiges Urteil abgegeben

hat, wären noch schwingungstechnische Untersuchungen auf diesbezügliche Erkenntnisse hin zu befragen. Über die "Schwingbequemlichkeit" wird ausgesagt, daß der Mensch in seiner Empfindung auch unterscheidet, "mit welcher Frequenz und in welcher Richtung die Schwingungen auf seinen Körper einwirken, wobei die Empfindlichkeit gegenüber den Bewegungen auch von seiner Körperhaltung abhängt" (Manfred Mitschke: Dynamik der Kraftfahrzeuge. Berlin 1972, S. 272). Der Autor hält als Ergebnis mehrerer Untersuchungen fest, "daß der Mensch Bewegungen senkrecht zur Wirbelsäule schlechter verträgt als Schwingungen in Richtung der Wirbelsäule" (S. 274/275). Solche Erkenntnisse sind - auch wenn sie für die Anwendung in Kraftfahrzeugen gewonnen wurden - als allgemeine Hinweise doch recht interessant - zumal sie mit den Äußerungen des befragten Orthopäden voll übereinstimmen.

Als Fazit der anatomischen, orthopädischen und schwingungsdynamischen Betrachtungen zur Körperhaltung beim Fahrradfahren kann nunmehr festgehalten werden:

Grundsätzlich soll jeder diejenige Körperhaltung wählen, die ihm aufgrund seiner individuellen Umstände oder Ziele am günstigsten erscheint. Dieses an sich selbstverständliche Postulat ist freilich nicht ohne weiteres zu realisieren. Die Mehrzahl der Radfahrer dürfte sich eindeutig für die aufrechte Körperhaltung entscheiden. Das gilt ganz besonders für Frauen und beim Fahren in der Stadt, wo durch die aufrechte Haltung des Oberkörpers sowie die ermüdungsfreie Geradeaussicht des Kopfes und der Augen die Verkehrsübersicht erleichtert wird.

Zwei sich gegenseitig ergänzende Umstände stehen der aufrechten Fahrweise entgegen: die Ideologie des Radfahrens und die gegenwärtig vorherrschende konstruktive Auslegung des Fahrrads.

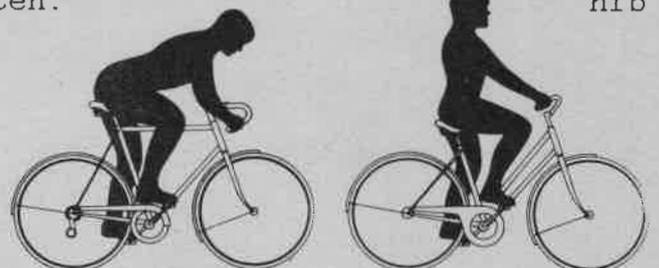
Die Ideologie - hier im Sinne von "falsches Bewußtsein" verwendet - ist am Beispiel von mehr oder we-

niger einflußreichen Fahrradautoren (Lessing, van der Plas, Drape) ausführlich nachgezeichnet worden. Es ist bedauerlich, daß sich solche Autoren überwiegend an den Bedürfnissen und Gewohnheiten von Renn- und Extremradlern orientieren und damit die Mehrzahl der Normalradfahrer zumindest verwirren oder überfordern und wahrscheinlich auch frustrieren. Wenn sich zukünftige Fahrradfreunde zum Kauf eines neuen Velos entscheiden und sie dabei den erwähnten "Ratgebern" folgen, werden sie einen sportlichen "Gebeugtsitzer" erstehen - und damit in der Regel auf Dauer großen Frust erleben.

Die gebeugte Körperhaltung wird dem Fahrer nicht nur angeraten - die konstruktiven Gegebenheiten fast jedes Fahrradtyps (Rahmen, Sattel, Lenker, Vorbau) zwingen ihn zu dieser Körperhaltung. (Ausnahmen sind hiervon lediglich die meisten Hollandräder sowie neuerdings echte Stadträder.) Diese technisch-konstruktive Auslegung der Fahrradform basiert ebenfalls auf der längst falschen Vorstellung von heutiger Fahrradnutzung. Fahrräder werden nicht hauptsächlich als Sportgerät eingesetzt, sondern überwiegend und zunehmend als Nahverkehrsmittel - oder für die gemischte Nutzung.

Die hier zusammengetragenen Erkenntnisse könnten dazu beitragen, daß sich Fahrradberatung und Fahrradkonstruktion auf diesen Nutzungszweck angemessen orientieren. Es ist wahrscheinlich, daß mehr Menschen das Fahrrad als Verkehrsmittel akzeptieren, wenn das Fahrradfahren als bequemer empfunden wird. Und von der Ausweitung des Fahrradverkehrs im Nahbereich ist ein wesentlicher Beitrag zur Lösung der wachsenden Verkehrsprobleme in unseren Städten zu erwarten.

hfb



Übersicht über die Bauformen muskelgetriebener Fahrzeuge

Im folgenden soll versucht werden, eine kurze Systematik der gebräuchlichsten Bauformen muskelgetriebener Landfahrzeuge zu entwickeln und diese auf ihre typischen Vor- und Nachteile hin zu untersuchen. Es bietet sich an, eine erste Einteilung nach der Anzahl der Räder vorzunehmen, wobei Einräder und vierrädrige Fahrzeuge wegen ihrer geringen Verbreitung außer acht bleiben sollen. Als weiteres unterscheidendes Merkmal soll die Position des Fahrers und schließlich die Art der Verkleidung dienen.

Zweiräder

Im allgemeinen können zweirädrige Konstruktionen auf die bekannte und bewährte Fahrradtechnik zurückgreifen; das macht sie billiger und zuverlässiger als Dreiräder. Hinzu kommen aerodynamische Vorteile durch die geringe Breite und, bei Verwendung von Hochdruckreifen, ein geringer Rollwiderstand. Unverkleidet wiegen sie - bei konsequenter Leichtbauweise - nicht mehr als Normalfahrräder. Die Verkleidung erhöht zwar das Gewicht, aber bei höheren Geschwindigkeiten senkt sie den Fahrwiderstand stark ab. Damit eignet sich dieser Typ bei entsprechender Auslegung der Fahrzeugdimensionen besonders zur Erreichung hoher Geschwindigkeiten. Die Nachteile dieser Bauform entsprechen denen des Normalrads: Bei Seitenwind (besonders natürlich mit Verkleidung) hat man Balanceprobleme, ebenso bei niedrigen Geschwindigkeiten. Zweiräder haben auch ein geringeres Transportvolumen als Dreiräder.

Normalräder, die üblichen Fahrräder mit aufrechter Sitzposition, werden teil- und vollverkleidet gebaut (Teilverkleidung Zipper, Moulton Aero, Aichhorn Allwetterrad). Diese Fahrzeuge sind nicht gewöhnungsbedürftig und haben vertraute Technik und Funktion. Der

konstruktive Aufwand hält sich in Grenzen, und die Mehrkosten sind vergleichsweise gering. Diese Vorteile werden erkauft durch eine nicht optimierte Aerodynamik, die vor allem von der hohen und kurzen Bauweise herrührt. Trotzdem haben sich solche Fahrzeuge in den Wettbewerben von Traunstein und Nümbrecht als ausgewogen in ihren Eigenschaften und deshalb besonders erfolgreich erwiesen.

Typen von zweirädrigen Sitz- bzw. Liegerädern gibt es in großer Zahl. Es existieren Ausführungen mit langem oder kurzem Radstand, sie können teil- oder auch vollverkleidet sein. Gegenüber Normalrädern bieten sie eine Reihe von entscheidenden Vorteilen. Bei langem Radstand und mit geeigneter Verkleidung ist eine sehr gute Aerodynamik möglich. So wurde kürzlich mit dem zweirädrigen Goldrush/Easy-Racer mit mehr als 105 km/h auf der 200m-Sprintstrecke ein neuer Weltrekord erzielt.

Wichtiger für die Alltagstauglichkeit als solche Rekorde sind sicherlich die bequeme Sitzposition und die gute Sicht, die Sitz- oder Liegeräder gegenüber dem Normalrad aufweisen. Sie sind auch unfallsicherer: Bei Stürzen werden in erster Linie die Gliedmaßen in Mitleidenschaft gezogen und nicht der Kopf ("Die Knautschzone ist das Nasenbein"). Zur Hebung des Komforts ist eine Federung relativ einfach zu konstruieren (Radius Spezialräder, Münster). Liegeräder mit kurzem Radstand sind darüber hinaus wendig, kaum gewöhnungsbedürftig und - mit einem leichten Witterungsschutz versehen - eine gute Annäherung an ein alltags-taugliches Stadtrad (Prof. Schöndorf, Köln).

Aber auch Liegeräder haben einige Nachteile: Mit langem Radstand sind sie wenig wendig und in den Fahreigenschaften gewöhnungsbedürftig (besonders beim Anfahren);

hinzu kommt eine etwas geringere Bergtauglichkeit (kein Wiegetritt möglich), die durch eine entsprechende Erweiterung der Übersetzung ausgeglichen werden muß. Darüber hinaus ist wegen der Sitzhaltung, die keinen Ausgleich von Fahrbahnunebenheiten durch Entlastung der Sitzfläche zuläßt, eine Federung sehr wünschenswert, wenn nicht notwendig. Die Sichtbarkeit im Straßenverkehr ist wegen der niedrigen Bauhöhe geringer, man kann viel leichter übersehen werden. Schließlich ist bei den Liegerädern ohne Verkleidung bei Regenwetter ein aufwendigerer Schutz als bei Normalfahrrädern notwendig.

Bei Bauchliegerädern (Sigl) ist aufgrund der geringstmöglichen Stirnfläche eine sehr gute Aerodynamik möglich. Allerdings werden, um diesen Vorteil auszuspielen zu können, viele neue konstruktive Lösungen notwendig (z.B. beim Antrieb). Der Mangel an Komfort macht für die Bauchliegeräder im Alltagsbetrieb eine Federung fast unabdingbar. Wegen der geringen Bauhöhe und der Fahrerhaltung scheinen bei diesen Fahrzeugen auch die Sicht des Fahrers sowie die Sichtbarkeit des Fahrzeugs im Verkehr problematisch.

Dreiräder

Muskelgetriebene Dreiräder (wobei hier Rikschas nicht berücksichtigt werden sollen) bieten auf den ersten Blick eine Reihe von gewichtigen Vorteilen gegenüber den bisher erwähnten Fahrzeugkategorien: Es gibt keine Balanceprobleme, weder bei Seitenwind noch bei geringen Geschwindigkeiten, weder beim Bremsen noch bei Nässe. Eine bequeme, zurückgelehnte Sitzposition ist möglich. Bei entsprechender Ausführung können mit Dreirädern gute und sichere Fahreigenschaften verwirklicht werden. Schließlich können sie auf eine hohe Transportkapazität ausgelegt werden. Solche Vorzüge müssen allerdings mit einem gegenüber Zweirädern höheren Gewicht erkauft werden. Darüber hinaus ist der Komfort die-

ses (mehrspurigen) Fahrzeugtyps ohne Federung auf schlechten Straßen unbefriedigend ("Schlaglochsuchgerät"), eine Federung erhöht das Gewicht aber weiter. Der hohe Verbrauch an Verkehrsfläche, der diesen Fahrzeugtyp kennzeichnet, macht eine Radwegbenutzung in der Regel nicht mehr möglich. Die Fahrsicherheit ist von der Fahrwerksgeometrie abhängig, wobei unglücklicherweise höhere Fahrsicherheit - erreichbar durch breite Spur und niedrigen Schwerpunkt - mit einer Verschlechterung der Aerodynamik bzw. der Sicht und Sichtbarkeit verknüpft ist. Das bei Liegerädern zu der geringen Bergtauglichkeit gesagte gilt hier ebenso; immerhin kann aber beliebig langsam gefahren werden. Ebenso wird ohne Verkleidung kaum ein effektiver Witterungsschutz möglich sein. In der Regel wird ein Dreirad weniger wendig als ein Zweirad sein, da der Radeinschlag geringer und der Radstand größer ist.

Bei der Radanordnung mit einem Vorderrad und zwei Hinterrädern ergibt sich ein Gleichgewicht von Vor- und Nachteilen: Bei Vorderantrieb ist eine einfache Antriebskonstruktion möglich, dafür muß man die problematische Hinterradsteuerung in Kauf nehmen (Sanderson, Easy Fun Cycle); bei Hinterradantrieb kann zu einer einfachen Vorderradsteuerung gegriffen werden, dafür sind dann ein Differential oder zwei Freiläufe notwendig (Velo V). In jedem Falle birgt diese Konstruktion den Nachteil, daß die Fahreigenschaften problematisch, besonders beim Bremsen in Kurven sogar gefährlich sind (Kippgefahr). Die umgekehrte Radanordnung (zwei Vorderräder, ein Hinterrad) hat gewichtige Vorteile: Es sind sichere Fahreigenschaften möglich (bei geeigneten Fahrwerksdimensionen ist ein Umkippen ausgeschlossen), bei entsprechend aufwendiger Konstruktion kann außerdem ein sehr guter Fahrkomfort erreicht werden (Leitra, Oldenburger Leichtfahrzeug). Diesen positiven Eigenschaften steht

jedoch eine Reihe von Nachteilen gegenüber. Dieser Fahrzeugtyp ist konstruktiv recht aufwendig, vor allem wenn eine Federung vorgesehen wird; die Konstruktion ist ausgesprochen kostenintensiv, da herkömmliche Fahrradtechnologie nur noch teilweise verwendet werden kann. Wegen der platzaufwendigen Vorderachskonstruktion kann es darüber hinaus Probleme mit dem Einstieg und der Aerodynamik geben.

Solange die Entwicklung muskelgetriebener Fahrzeuge noch so am Anfang steht wie gegenwärtig (vor allem in Mitteleuropa), können keine allgemeingültigen Konstruktionsregeln aufgestellt werden. Bislang haben sich (außer bei Hochgeschwindigkeitsrennen) die am stärksten an herkömmlichen, bewährten Baumustern orientierten Konstruktionen den anderen noch als überlegen erwiesen. Alle genannten Erfahrungen müssen in Verbesserungen umgesetzt werden, damit schließlich für alle denkbaren Fahrzwecke energiesparende und umweltschonende Fahrzeuge zu Verfügung stehen.

Dr. Falk Rieß, Universität Oldenburg

Pro Velo befaßt sich überwiegend mit Entwicklungen und Erfahrungen im Zusammenhang mit sogenannten Alltagsrädern, wie sie heute vorgefunden werden. Dies hat (verkehrs-)politische Gründe, denn wir gehen davon aus, daß die Akzeptanz des Fahrrads als Verkehrsmittel auch davon abhängt, wie es gelingt, "bessere" Fahrräder der gewohnten Form zu etablieren. Eine andere wichtige Herangehensweise an die Probleme unseres Verkehrswesens haben viele gewählt, die weiter vorausschauen und Entwicklungen muskelkraftgetriebener Fahrzeuge der Zukunft vorantreiben oder bereits Erfahrungen mit Prototypen sogenannter HPV ("human powered vehicles") sammeln. Für Beiträge aus diesem Bereich soll in Pro Velo ausdrücklich Platz sein. Der vorstehende Beitrag (zuerst veröffentlicht in: Erfinderverband und HPV Deutschland (Hrsg.): Räder der Zukunft. Berlin (1986) setzt die HPV-Thematik fort, die mit den Artikeln "Erfahrungen mit Liegerädern", "Übersicht Aerodynamik-Räder" (Pro Velo 3, S. 13 - 16) und "Vom Fahrrad zum energiesparenden Leichtfahrzeug" (Pro Velo 6, S. 27 - 28) begonnen wurde. Die Redaktion

Fahrradwegweisung

Neue Ansätze in der Bundesrepublik und in den Niederlanden

Als 1884 das erste zusammenhängende Wegweisungssystem der Niederlande entstand, wurden die Schilder vom Radfahrerverband ANWB aufgestellt, denn das Fahrrad war das dominierende Verkehrsmittel, und die Fahrradwegweisung war zugleich die allgemeine Wegweisung.

1896 erschien im Mittelbachs-Verlag die "Straßenprofilkarte für Rad- und Motorradfahrer", die bald für ganz Deutschland vorlag und zur Vorläuferin der heute gängigen Straßenkarte wurde. Zu jener Zeit waren die Landstraßen laut Legende

"Chausseen, zum Radfahren sehr geeignet", und wurden, weil die Straßenkarte in erster Linie dem Fahrradverkehr diente, mit Steigungsprofilen dargestellt.

Zu jener Zeit des ersten Schubs von "Fahrradkultur" war die allgemeine Wegweisung vor allem für Radfahrerbelange gemacht - heute zur Zeit des zweiten Booms der "Fahrradkultur" ist die allgemeine Wegweisung so autoorientiert, daß es einer speziellen Fahrradwegweisung bedarf. Denn die allgemeine Wegweisung zeigt nicht immer die

schnellste und direkteste, selten die sicherste, fast nie die angenehmste Route für Radfahrer.

Straßen- und Wegenetz

Die zum "Radfahren sehr geeigneten" Hauptstraßen von 1896, die meist die topographischen Ideallinien zwischen den Stadtzentren darstellen (direkteste Verbindungen, steigungsarm über Höhenrücken und Sättel, entlang der Täler) sind heute als Bundesfernstraßen und ähnlichem so sehr vom Kfz beansprucht, daß sie vom Fahrradverkehr, wo immer möglich, gemieden werden. Übrig bleibt ein Straßen- und Wegenetz, das in seiner Gesamtlänge (auch wenn man die "Scheinlösungen" schlechter Radwege an Straßen nicht mitzählt), nicht geringer ist als das Straßennetz, das - von der Autobahn bis zur kleinsten Wohnstraße - dem Autoverkehr zur Verfügung steht. Für das Stadtgebiet von Bonn hat der ADFC einmal folgende Bilanz eines "akzeptablen Radverkehrsnetzes" ausgemacht: Von den 190 km der Radwegestatistik sind 145 km brauchbar, hinzu kommen 480 km ruhige (Wohn-)straßen und 105 km autofreie Wirtschafts-, Waldwege usw. mit guter Oberfläche. Das Auto verfügt mit den Autobahnkilometern und Straßen ohne oder mit schlechten Radwegen über die gleiche Kilometersumme - mit dem entscheidenden Unterschied, daß das Kfz-Netz sinnvoll vernetzt, hierarchisch geordnet und ausgebaut ist. Das Radverkehrsnetz besteht demgegenüber überwiegend aus isolierten Netzstückchen ohne durchgehende Verbindungsfunktion, hinzu kommt die "Kernfäule" des Netzes in der Innenstadt, so daß ein verstehbares, halbwegs sinnvolles Netz von Routenempfehlungen mühsam zusammengebastelt werden muß. Separate Fahrradwegweisung wurde also erst dadurch nötig, daß das "allgemeine" Straßennetz nicht mehr allen Verkehrsteilnehmern offenstand, vielmehr einseitig dem Autoverkehr diente.

Verschiedene Fahrtzwecke mit unterschiedlichen Anforderungen ans Netz

Damit Planung erfolgreich ist, die Bürger also erfahren, daß es sich für sie lohnt, sich der Fahrradwegweisung anzuvertrauen und auf die eigene Ortskenntnis zu verzichten, muß sich die Wegweisung als vertrauenswürdig herausstellen. Deshalb ist das unterschiedliche Verhalten der Radfahrer Ausgangspunkt der Überlegungen. Dabei kann am ehesten differenziert werden nach den verschiedenen Wegzwecken, verbunden mit typischen Fahrtweiten. Da ist als unterste Stufe und von der Radverkehrsnetzplanung meist unbeachtet das - "Nachbarschaftsnetz" oder "Viertelsnetz". Es umfaßt das gesamte Straßen- und Wegenetz. Jede Haustüre soll als Quell- und Zielpunkt erreichbar sein. Diese "Feinverteilung" wird bei genauer, kleinräumiger Betrachtung in ihrer Relevanz deutlich, entzieht sich weitgehend der üblichen Radwegplanung mit "Wunschliniennetz" und Bündelungsvorstellungen, stellt jedoch hohe Anforderungen an die Durchlässigkeit von Straßennetzen - z. B. bei Verkehrsberuhigungsmaßnahmen in der Frage von Einbahnstraßen.

Wegweisung ist hier nicht erforderlich, weil Orientierung wie zu Fuß oder mit dem Kfz mit Hilfe der Straßenkennzeichnung geschieht. Hierbei gibt es allerdings noch einiges zu verbessern: lückenlose Straßennamenkennzeichnung, dazu stadtteilbezogene Übersichtspläne an wichtigen Orten wie Bahnhaltepunkten und ähnlichen zentralen Punkten, die wiederum auch anderen Ortsfremden als nur Radfahrern zugute kommen.

- "Gemeinde bezogenes" oder "zentrumsbezogenes" oder "Alltags-Netz"

Vorherrschende Fahrtzwecke sind hier Einkauf, Ausbildung, Arbeit. Quellgebiete sind auf dieser Maßstabsebene alle Wohnsiedlungsgebiete, die auf die Zielpunkte des

Alltagsverkehrs bezogen sind. Das kann auch gemeindegrenzenüberschreitenden Verkehr bedeuten, wenn die entsprechende Einrichtung oder der Arbeitsplatz nicht in der eigenen Gemeinde angeboten wird, wobei vielleicht wegen der nicht mehr gegebenen Fußläufigkeit das Fahrrad eine besondere Rolle spielt. Typisch für diese Wegzwecke ist die besondere Umwegempfindlichkeit. Entscheidend ist hier - wie bei anderen Verkehrsmitteln - die Reisezeit, und daher sind die Möglichkeiten, den Radfahrer auf eine ruhige Parallelroute zur direkten Hauptverkehrsstraße zu locken, sehr begrenzt. Denn die Menschen fahren nicht Rad, weil es sicherer wäre als andere Verkehrsmittel, sondern weil es schneller zum Ziel führt. Wegweisung speziell für Radfahrer und zusätzlich zur allgemeinen Wegweisung ist nur begrenzt in der Lage, andere Mittel wie hier z.B. den Radwegeausbau oder geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen zu ersetzen (als Ausweichroute zu einer Kraftfahrstraße, zur Führung in komplizierten Knoten, bei Parallelführungen ohne Zeitverlust oder bei autofreien direkten Verbindungen sinnvoll). Hier ist auch das Aufgabenfeld für Verkehrsberatung und Radfahrerstadtpläne, gerade für Neubürger in einer Stadt.

- "Überörtliches" oder "Freizeit-Netz"

Anforderungen des Freizeitradverkehrs sind an erster Stelle "Autofreiheit", möglichst geringe Belästigung durch Lärm, Abgase und Unfallgefährdung. Gerade im Umgang mit dem Fahrrad noch unerfahrene Menschen brauchen diesen "Schonraum", um als mögliche Umsteiger für den Alltagsverkehr nicht zu schnell entmutigt zu werden. Dafür wird längere Fahrzeit (Umwege) in Kauf genommen, seltener jedoch mangelhafter Belag, Behinderung durch Drängelgitter, häufige Wartepflicht an Querstraßen und Hindernisse, die das Nebeneinanderfahren behindern. Zweck des Radfahrens ist nicht allein das An-

kommen, sondern auch das Fahren selbst. Wege an Wasserläufen, belebte Straßen und Plätze ("wo was los ist") und abwechslungsreiche Landschaft werden als angenehm empfunden. Dabei ist Freizeit zunehmend mehr als nur Erholung im Grünen - Freizeitansprüche werden auch an die Innenstädte und die Radverbindungen dahin gestellt. Wegweisung ist nötig, weil gerade bei den Freizeitwegen der vom Alltag her vertraute Aktionsraum verlassen wird und entferntere Routen - z.B. in Kombination mit Bahn oder Vermietungen - ausprobiert werden.

Die Zielgruppe, die weit draußen vor der Stadt das Klapprad aus dem Kofferraum holt und vom Wanderparkplatz aus eine Radtour durch die Gemeinde X unter strikter Meidung aller Siedlungsgebiete macht, war wohl schon in den 70er Jahren eher ein Phantom. Heute ist sie (statt Klapprad ein Rennrad auf dem Autodach) in ihrer Zahl sicher überschätzt. Der Normalfall einer Radtour beginnt und endet vor der Haustür, wahrscheinlich irgendwo im Verdichtungsraum mit seinen schwierigen Bedingungen, aus der Stadt hinauszukommen. Zunächst geht es auf einen Zielpunkt zu, nicht selten wieder ein Stadtzentrum, dort wird überlegt, wie ein nächstes Ziel angesteuert werden kann. Restriktive Vorgaben von Büchern und Karten werden abgelehnt, etwa nur ein Rundkurs in vorgeschriebener Fahrtrichtung. Je nach Wetter und spontanem Wunsch werden weitere Ziele ergänzt oder weggelassen, die Rückfahrt wird auf einer anderen Route oder mit der Bahn angetreten.

Diesem Verhalten kommt eine Netzstruktur mit vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten von Stadtzentrum zu Stadtzentrum und anderen Freizeitzielen und Bahnhöfen entgegen, wie sie etwa den blauen Radwanderbüchern des ADFC zugrundegelegt sind. Orientierungshilfen wie Karten und Bücher ersetzen jedoch keine Wegweisung, denn damit Buch oder Karte ihren Sinn erfüllen, muß eine Reihe von Bedingun-

gen erfüllt sein:

- die Karte muß mitgenommen worden und im Gepäck einfach greifbar sein,
- der Benutzer muß zu der Minderheit gehören, die überhaupt Karten lesen kann, außerdem in der Lage sein, seinen Standort zu bestimmen sowie die Richtung auf dem Papier der Richtung in der Landschaft zuzuordnen können,
- der Benutzer muß bereit sein, für das Kartenstudium anzuhalten, bei Wind und Regen die Karte auch beschädigen zu lassen ...

Ausführung der Wegweisung: Wie sich die "Forschungsgesellschaft" so etwas vorstellt und warum man sich besser nach kompetenteren Empfehlungen umsieht:

In den meisten Straßenverkehrsbehörden werden die 1982 erschienenen "Hinweise für die Wegweisung auf Radwanderwegen", nicht selten als Vorschrift oder Richtlinien für Fahrradwegweisung allgemein mißverstanden, zu Rate gezogen - mit Ergebnissen, die alle Beteiligten irritieren, bis man vielleicht in der Zeitschrift "Straßenverkehrstechnik" einen Aufsatz liest, der deutlich werden läßt, welche Zielrichtung dieses Produkt der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen überhaupt primär verfolgt. Einige Zitate illustrieren dies: "Die Verwendung von Zielangaben ist ... vom Grundsatz her nicht erforderlich." "Für Radwanderwege (ist) von dem Grundsatz auszugehen, die erforderlichen Informationen stets erst hinter Knotenpunkten zu geben". "Das Wegweisungssystem kennt keine sonst üblichen Vorwegweiser" "Für die sonstigen Radwege (Zeichen 237 StVO) außerhalb des Radwandernetzes ist generell keine besondere Wegweisung erforderlich". "Es wird daher von dem Gedanken ausgegangen, daß den Radwanderern auch einmal ein gewisses Suchen nach den kennzeichnenden Schildern zugemutet werden kann." "Die Wegweiser für Radwanderer sollten möglichst nicht in unmittelbarer visueller Verbindung mit der sonstigen allgemeinen Beschil-

derung aufgestellt werden. Insbesondere sollten Kraftfahrer die für sie nicht bestimmte Radwanderbeschilderung 'übersehen' können, damit sie nicht bei ihrer eigenen Informationsaufnahme unnötig beeinflusst bzw. abgelenkt werden. Dies ist durch die Verwendung der kleinen Schilderformate ... erfüllt." "Da die Wanderer sowieso gewohnt sind, mit einer geeigneten Landkarte ihren Weg zu suchen und sich entsprechend auf ihre Tour vorzubereiten, kann unterstellt werden, daß bei Benutzung des neuen Radwegenetzes der Wanderer bzw. derjenige, der eine Wandergruppe führt, sich im Kartenlesen auskennt."

Wer Empfehlungen folgt, deren erstes Ziel es ist, daß Wegweiser nicht gesehen werden können (vom Autofahrer), und wer Farben und Formate vorschlägt, die sich gerade nicht bewährt haben und deshalb für andere Zwecke gemieden werden (grüne Farbe, quadratisches Format, Zahlen/Symbole wie vierblättriges Kleeblatt statt Zielangabe), darf sich nicht wundern, wenn solches für Radfahrer nicht funktioniert. Aber es geht ohnehin nicht um Qualität, sondern darum, den "Aufwand so gering wie möglich zu halten". Wenn ein "Kompromiß zwischen den Orientierungsbedürfnissen der Benutzer von Radwanderwegen und denjenigen, die diese Wege planen, einrichten und pflegen", gefordert wird, wird von einem Planerselbstverständnis ausgegangen, dessen Interesse eben nichts mit dem Interesse der Menschen, die diese Einrichtung benutzen sollen, zu tun haben will.

Der niederländische Weg

Die Diskussion in der Bundesrepublik dreht sich oft um die Frage, ob man im Landkreis Y etwa neues erfinden soll oder ob es nicht einfacher ist, das niederländische System möglichst schnell und einheitlich zu übertragen.

Dort betreibt seit der Jahrhundertwende der königliche Touristenbund ANWB fast 100 % der Wegweisung im Straßenverkehr, mit staatlichen Mitteln und nach Auf-

trag durch die jeweilige Straßenbauverwaltung, die die Wegweiser auch unterhält. Die wenigen Städte, die eigene Wegweiser für innerstädtische Ziele aufstellen, gestalten sie nach Art des ANWB. Seit der Autoverkehr separate Radfahrrouten nötig machte, gibt es neben der allgemeinen Wegweisung (weiß auf blauem Grund) auch Fahrradwegweiser (rot auf weißem Grund mit kleinem Fahrradsymbol). Diese werden seit 10 Jahren verstärkt angefordert; zu den ca. 50.000 Fahrradwegweisern werden jährlich etwa 1.000 neue aufgestellt. Der ANWB hat inzwischen einen Vorschlag aus dem ENFB (entspricht dem ADFC in den Niederlanden) angenommen und ruhige Alternativrouten abseits der Hauptverkehrsstraßen ausgeschildert, in grün auf weiß und wegen der besseren Unterscheidung bei Dunkelheit in Kursivschrift.

Seit den 60er Jahren wurden, überwiegend in touristisch interessanten Gebieten, ca. 4000 "Paddestoelen" (Betonpilze) aufgestellt, die viele Angaben enthalten können, im Blickfeld der Radfahrer liegen und sich unauffälliger in die Landschaft einpassen als großflächige Richtungstafeln. Gut bewährt hat sich die 4- bis 5-stellige Numerierung des Paddestoelen und der meisten Wegweiser, weil die Nummer in der ANWB-toeristenkaart 1:100.000 verzeichnet sind und so eine einfache Standortbestimmung ermöglichen.

Diskutiert wird zur Zeit das Prinzip der ANWB-Wegweisung (allgemein, wo möglich; gesondert für Radfahrer, wo nötig - z.B. vor Kraftfahrstraßen). C. Versteeg argumentiert, daß die Fahrradwegweisung im Alltagsverkehr, wenn sich der Radfahrer in gewohnter Umgebung bewegt, nicht gebraucht werde, sondern allein im Freizeitverkehr, und der sei weniger umwegempfindlich.

Die ENFB-Arbeitsgruppe Wegweisung plädiert dagegen für eine prinzipiell separate Wegweisung, damit der Radfahrer z.B. nicht wie bisher über Hauptverkehrsstraßen um

die Stadtmitte herumgeleitet wird, sondern abseits des Autoverkehrs (und der allgemeinen Wegweisung) mitten durchs Zentrum fahren kann. Außerdem sollte, wie auch für den Autoverkehr üblich, die innerstädtische Wegweisung über möglichst direkte, autofreie Routen ausgebaut werden. Das Ergebnis wird z.Zt. in einem Pilotprojekt am Beispiel von Rotterdam erprobt. Besonders für die Wege zum und vom Bahnhof sollte die Wegweisung mithelfen, den in den Niederlanden schon häufig praktizierten Verbund von Fahrrad & Bahn zu unterstützen. Mit Aufklebern an Laternenpfählen haben ENFB-Gliederungen einige Routen inoffiziell bereits ausgeschildert; die Wartung kostet jedoch viel Zeit. (In Bremen läuft ein ähnliches Projekt von Baubehörde und ADFC-Bezirksverein.)

Diskussionsstand in der Bundesrepublik

Der erste Versuch, das Problem regional und systematisch zu lösen, kam in der Bundesrepublik von Verbraucherseite. Seit 1980 beschäftigt sich die bundesweite Fachgruppe des ADFC mit dem Thema und hat seit 1982 in einer Broschüre das Knowhow der im Verband organisierten Betroffenen und Planer den Behörden "hartnäckig zur Verfügung gestellt". Parallel dazu betreute der ADFC-Landesverband NRW ein Pilotprojekt des Verkehrsministers NRW am Beispiel des Kreises Neuss (1986).

Aus diesen Untersuchungen und eigenen Erfahrungen mit verschiedenen strukturierten Gemeinden und Regionen lassen sich einige allgemeine Regeln für eine dem Fahrradverkehr angepaßte Wegweisung geben:

Standorte:

Die Wegweiser gehören vor die Verzweigung, um, wie für die allgemeine Wegweisung seit langem "Stand der Technik", Zeit für die Entscheidung zu haben, welchen Weg man einschlägt. Eventuell auch in die Einmündung, wenn gut einsehbar. Der Wegweiser darf nicht als ein Zusatzschild zum StVO-Zeichen "Radweg" (-Beginn) mißverstanden

werden. Am ehesten wird der Wegweiser in 80 bis 100 cm Höhe angebracht gesehen, weil er dort im Blickfeld des Radfahrers liegt und auch bei Nacht vom Lichtkegel erfaßt werden kann.

Inhalt:

Ebenso wie die Autowegweisung, die auch nicht auf die Ordnungsnummern der klassifizierten Straßen und die Signets von Wahrzeichen der nächsten Stadt beschränkt ist, braucht Fahrradwegweisung Zielbezeichnung und Kilometerangabe (möglichst bis auf eine Stelle hinter dem Komma). Da gewöhnlich der Weg aus einem Ortszentrum hinaus zu einem anderen schwieriger zu finden ist als umgekehrt "auf den Kriechturm zu", sind vor allem im Ortsmittelpunkt (z.B. Marktplatz, Bahnhof) detaillierte Angaben über die Routenangebote nötig. Da die Zahl der im Fahren aufnehmbaren Informationen begrenzt ist, sollte man nicht mehr als 2 bis 3 Schriftzüge pro Richtung aufführen. Diese Regel läßt sich allerdings je nach Situation und Informationsbedarf differenzieren: für simple Führungen entlang eines nicht gradlinigen Straßenzuges reicht im grunde das Fahrradsignet ohne Zielangabe. Die Nennung eines (Fern-)Zieles ist jedoch ein Angebot für seitlich auf die Route treffende Radfahrer. Auf der anderen Seite ist es vertretbar, an besonderen Knotenpunkten im Netz, an denen Radfahrer aufgrund eines Freizeitzieles sowieso anhalten, viele Informationen (eventuell zusätzlich Distanzen als Zeitangabe) in Form eines Schilderbaumes zu bieten, um eine ruhige Entscheidung vor einer zusätzlichen Übersichtstafel zu geben. Zwischen diesen Extremen liegt für vorgefaßte oder schnell getroffene Routenentscheidungen die Bezeichnung einer Abzweigung mit wenigen Zielangaben.

Format des Schildes:

Dies hängt zuerst von der Größe des Schriftzuges ab, den man bei einer bestimmten Geschwindigkeit, eventuell quer über eine breite Fahrbahn hinweg lesen können soll.

In Knoten, wo der Fahrradwegweiser mit anderer Wegweisung "konkurrieren muß", fällt diese Schrift größer aus; in Freiflächen, um die Landschaftsgestalt nicht unnötig zu belasten, kleiner. Das Fahrrad braucht nicht so groß zu erscheinen wie heute meist üblich, wenn ein halbwegs einheitliches Erscheinungsbild der Fahrradwegweisung gegeben ist.

Aus diesen Elementen und eventuell einer Umrandung ergibt sich als platzsparendste und gut kombinierbare Form ein Rechteck, das in der Fläche nicht größer sein muß als das heute meist übliche Quadrat mit viel Platz für das Fahrradsignet (Werbewirkung) und wenig Platz für eine Zielangabe (Informationsgehalt). Was ist primär beabsichtigt: Bilder von Fahrradsignets aufhängen oder Orientierungshilfen geben?

Farbe:

Hier ist es vielleicht weniger wichtig, überregionale Einheitlichkeit zu erzielen, da das Fahrrad kein ausgesprochenes Fernverkehrsmittel ist, als eine nachvollziehbare Farbgebung innerhalb einer Stadt. Die Farbe Grün ist wegen ihrer Helligkeit weniger geeignet (... und wird daher im Straßenraum kaum verwendet ... und wird daher von der Forschungsgesellschaft vorgeschlagen ... und scheint sich für die Fahrradwegweisung in der Bundesrepublik durchzusetzen). Die Farbe Blau - etwa kombiniert mit quadratischer Schilderform in der Schweiz und in Dänemark als Kennzeichnung einer Radfahrtroute mit Zielangabe verwendet - setzt sich nicht genug vom StVO-Zeichen Radweg (Benutzungspflicht!) ab. Rot wie in den Niederlanden üblich ist zumindest nicht störend und setzt sich durch die Form der Schilder von den Verbots- und Warnschildern ab. Der ADFC-NRW schlägt Rot / Grün vor (rot = Alltagsnetz, grün = Freizeitnetz). In der suburban-ländlichen Struktur des Kreises Neuss mag das sinnvoll sein. In stärker verdichteten, polyzentrischen Großstädten, wo Freizeit- und All-

tagsverkehr größtenteils zusammenfallen, dürfte eine Farbe nachvollziehbarer sein. Besondere Aufmerksamkeit erfordern in beiden Fällen die Verzweigungen der Freizeitroute (mit der höheren Kilometerangabe) von der Alltagsroute).

Zusatz-Signaturen lassen sich mit Aufklebern zusätzlich auftragen oder bei Alu-Hohlkastenprofilen der Wegweiser auf der Unterseite befestigen, wie für Detmold (UBA-Projekt "Fahrradfreundliche Stadt") entwickelt.

Materialien:

Auch hier gilt, daß ein Stück Vielfalt in der Bundesrepublik nicht unbedingt stören muß. Neben Stahl und Alu bzw. Kunststoff, mit Reflexfolie beschichtet oder nicht, kann auch Holz sinnvoll sein, wenn die Unterhaltung sichergestellt ist, dazu in Beton gegossene "Pilze" mit aufgeschraubten Platten. Außerdem Markierungen auf der Wegoberfläche (wenn sie nicht mit verkehrsrechtlich relevanten Markierungen verwechselt werden können), bzw. eingelassene relieffierte Platten. Ein wichtiger Aspekt scheint nach Erfahrungen aus dem Münsterland neben der Unterhaltung die Sicherung gegen Diebstahl (Souvenir für den Partykeller) zu sein.

Der Verlauf einer Route kann bei Wegen in Freiflächen auch durch Markierungen, Pflasterreihen oder Einfärbungen auf kurzen Strecken verdeutlicht werden.

Realisierungshemmnisse

Daß Fahrradwegweisung als kostengünstiges Mittel nicht in größerem Ausmaß Anwendung findet, hat m.E. vier Gründe:

- Fahrradwegweisung ist (wie die Radverkehrsplanung insgesamt) zu billig, um ernst genommen zu werden. Gerade bei kleinen Summen scheinen die Kosten eine besonders große Rolle zu spielen.

- Angst vor noch mehr Schilderwald: Solange die allgemeine Wegweisung den Fahrradverkehr so wenig berücksichtigt (so wenig auf "Fahrradverträglichkeit" geprüft

ist) und der Kfz-Verkehr so wenig "domestiziert" ist, daß separate Fahrradwegweisung notwendig ist, so lange ist zusätzlicher Schilderwald der Preis für schnellen Kfz-Verkehr und aus Gründen der Chancengleichheit im Verkehr nicht zu vermeiden. Der Schilderwald kann jedoch auch auf Kfz-Seite gelichtet werden, durch kleinerformatige Wegweiser und generell durch ein niedrigeres Geschwindigkeitsniveau mit dann möglicher geringer "Regelungsdichte".

- Fixierung auf Radwegebau, Schubladendenken, das Problem des Fahrradverkehrs nur mit fahrradspezifischen Maßnahmen wie Sonderflächen für den Fahrradverkehr begegnen kann, das sich nicht mit dynamischen Vorgängen von Fahrrad und Kfz-Verkehr auf derselben Fläche auseinandersetzen mag und nicht aus eigener Betroffenheit weiß, daß sich auf keinem Radweg so angenehm und störungsfrei (auch nebeneinander) radfahren läßt wie auf der Fahrbahn einer ruhigen Straße.

- Tabuisierung der Einbahnregelung, planerisch längst gelöst und unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit längst geklärt, ist diese verkehrsrechtliche Ordnungsvorstellung, zur Prinzipienfrage erstarrt, immer noch das größte Hindernis für Fahrradwegweisung. Dazu kommt in der kommunalen Praxis eine gewisse "kognitive Trägheit", die ein vor vielen Jahren in Art des Malefiz-Spiels ausgetüfteltes Einbahnstraßenlabyrinth - damals ohne an den Fahrradverkehr zu denken - nicht noch einmal durchdenken will. Dabei ist es schlicht logisch unvereinbar: einerseits den quartiersfremden Kfz-Verkehr verdrängen wollen durch Einbahnregelung, andererseits Fahrradverkehr nicht verdrängen wollen, aber differenziertere Einbahnregelungen prinzipiell ablehnen.

Hans-Jörg Thiemann, Köln

LITERATURHINWEISE

ADFC (Hrsg.): Empfehlungen zur Wegweisung für den Fahrradverkehr; Bremen 1982.

ENFB-WERKGROEP BEWEGWIJZERING: Fietsbewegwijzering - welke kant op? Woerden 1986.

FISCHER, Hans; FLIEDNER, Joachim; STEINHÖFF, Horst: Wegweisung auf Radwanderwegen. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 1/1983, S.1-11.

STRÜMPPEL, H.-U.: Ein niedersächsisches Radwanderwegeprogramm, In: Radfahren Heft 4, 1981

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR DAS STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN: Hinweise für die Wegweisung auf Radwanderwegen. Köln 1982.

VERSTEEG, C.: De snelste en kortste route volgens één algemeen systeem; In: Vogelvrije Fietser, 2, 10, S.20-22, Woerden 1985.

KASSACK, Heiner; OHRNBERGER, Dieter: Radwegplanung. Bremen (ADFC) 1981.

INSTITUT FÜR LANDES- UND STADTENTWICKLUNGSFORSCHUNG NRW (Hrsg.): Pilotprojekt Radverkehrs- und Beschilderungsplan Kreis Neuss. ADFC-NRW; ILS-Sonderveröffentlichungen Bd.0.034; Dortmund 1986.

STICHTING FIETSKAART INFORMATIE (Hrsg.): Alle toeristische fietsroutes van Nederland; Amersfoort 1984.

Forschungsdienst Fahrrad

Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V.



Der ADFC-Bundesverband gibt 14-tägig den Forschungsdienst Fahrrad heraus. In dieser Reihe werden Ergebnisse aus der Forschung sowie Untersuchungen und Studien - insbesondere aus dem Bereich der Verkehrspolitik - zusammengefaßt. Neben einer Kurzfassung des Inhalts und der Angabe der Bezugsquelle enthält der Forschungsdienst auch Auszüge aus der besprochenen Veröffentlichung, manchmal auch eine Kopie des gesamten Textes. Die Ausgaben können beim Bundesverband des ADFC einzeln oder im Abo bezogen werden.

PRO VELO dokumentiert regelmäßig alle Ausgaben des Forschungsdienst Fahrrad. Die Folgen 1 bis 9 wurden in PRO VELO 5 vorgestellt, 10 bis 19 in PRO VELO 6, 20 bis 29 in PRO VELO 7 und 30 bis 35 in PRO VELO 8. Nachstehend informieren wir über die Folgen 36 bis 41.

Nr. 36

SICHERHEIT DURCH RADFAHRZONEN UND RADFAHRSTREIFEN IN EINBAHNSTRASSEN

Mit modellhaften Radfahrtrassen in Einbahnstraßen, die Radfahrern auch die Fahrt in der Gegenrichtung erlauben, und mit "Radfahrzonen" (auch: Radwegtrassen, Fahrradstraßen, Radrouten) in ehemaligen Einbahnstraßen und Anliegerstraßen wurden in Bremen überwiegend positive Erfahrungen gewonnen.

Die Sicherheit auf Straßen, die zu

Radfahrzonen umgestaltet wurden, ist besser als vorher und meist auch besser als auf Parallelrouten. Wesentliche Ursache für die verbesserte Sicherheit ist, daß die Radfahrer durch die mittige Führung des Verkehrsbandes (Radfahrstreifen in Fahrbahnmitte markiert!) und durch die verstärkte Radnutzung immer im Blickfeld und Bewußtsein der Autofahrer bleiben. Es wird jedoch nicht empfohlen, alle Einbahnstraßen für Radfahrer in Gegenrichtung zu öffnen und dort Radfahrstreifen zu markieren oder Radfahrzonen einzurichten. Entscheidend sind geeignete Straßenbreiten, Verkehrsmengen und entsprechende Geschwindigkeitsregelungen. Mit einem eigenen, neu zu schaffenden Verkehrszeichen sollten "Fahrradstraßen" deutlich erkennbar ausgewiesen werden.

Quelle: G. Ruwenstroth: "Führung des Radverkehrs entgegen der Fahrtrichtung in Einbahnstraßen" und "Radwegtrassen". Heft 72 und 106 der Forschungsberichte der BAST, Bereich Unfallforschung. Bergisch-Gladbach 1982 bzw. 1984

Nr. 37

VELOPLAN AUSLÖSER FÜR KONSEQUENTE FAHRRADFREUNDLICHE ENTWICKLUNGEN IN BASEL

Damit das Radfahren sicherer wird und mehr Fahrten mit dem Fahrrad durchgeführt werden, hat die Stadt Basel einen "Richtplan Verkehr,

Teilplan "Velo/Mofa" entwickelt. Das Ziel ist die Schaffung von "Velorouten", die als "wunschlignenorientierte" Fahrradverbindungen ohne Umwege durch das gesamte Stadtgebiet führen. Sie sollen über eine eigene Wegweisung verfügen und an wichtigen Zielen Abstellanlagen anbieten. Mit der Aufstellung des Teilplans Velo/Mofa im Rahmen des Richtplans Verkehr hat sich der Kanton Basel ein Planungsinstrument geschaffen, das die Förderung des Radverkehrs sowohl durch ein Netz empfohlener Velorouten über das gesamte Kantonsgebiet als auch durch punktuelle Verbesserungen für Radfahrer auf dem bestehenden Straßennetz festlegt.

Daß das Fahrrad in Basel zunehmend an Bedeutung gewinnt, zeigt die Verkehrsmenge: Von 1975 bis 1985 hat der Radverkehr um 33% zugenommen - 23 von 100 Fahrten werden in Basel täglich mit dem Rad zurückgelegt.

Quelle: Bericht zum Richtplan Verkehr Basel-Stadt, Teilplan Velo/Mofa vom April 1982 (ergänzt 1986). Hrsg. vom Amt für Kantons- und Stadtplanung Basel-Stadt, Ritztergasse 4, CH-4001 Basel.

Nr. 38

BELASTUNGEN AUF HAUPTSTRASSEN KÖNNEN DURCH UMGESTALTUNG KOMPENSIERT WERDEN

Weil Passanten und Anlieger auf Hauptstraßen vom Verkehr besonders bedroht und belästigt werden, gehört die Sanierung der Hauptstraßenräume zu den wichtigsten Aufgaben stadtverträglicher Verkehrsplanung. Außerdem kann die "Förderung der Nahorientierung" dazu beitragen, daß nahegelegene Ziele attraktiver werden und nicht immer das Auto benutzt wird.

Quelle: H. H. Topp: Wege zur Stadtverträglichkeit des Verkehrs. In: Verkehr + Technik. Heft 2/1987, S. 47 - 53.

Nr. 39

MODELLHAFTE PLANUNGEN ZUR VERBESSERUNG DES RADVERKEHRS
Wo phantasievolle Planer und Poli-

tiker dies wollen, können vielfältige Verbesserungen des Radverkehrs realisiert werden. Der vorliegende Bildband dokumentiert zahlreiche Beispiele: So wurden in Erlangen Busspuren auf Tempo 30 begrenzt und für Radler zur Mitbenutzung freigegeben. In Bremen und in anderen Orten wurden Fahrspuren für den Kfz-Verkehr in Radfahrspuren umgewandelt. In Freiburg und Erlangen entstanden im Innenstadtbereich Radabstellplätze (vormals Autoparkplätze). Ferner wird eine Reihe von speziell gestalteten Über- und Unterführungen demonstriert. Neuartige Lösungen wie der Radfahrstreifen im Kreisverkehr des "Bremer Sterns" zeigen, daß Radler im Verkehr mutiger werden, wenn ihnen mit den Autofahrern gleichberechtigte Verkehrslösungen angeboten werden. Provisorische Radwege und Verkehrsführungen sind dagegen aus Sicht der Radler unzumutbar, führen häufig zu (Unfall-)Konflikten und werden deshalb auch nicht angenommen.

Quelle: K. Schäfer-Breede, J. Tebbe, H. Kassack, A. Lüers: Pro Fahrrad. Eine Bilddokumentation mit modellhaften Beispielen zur Verbesserung des Radverkehrs. Hrsg. vom Umweltbundesamt. Wiesbaden/Berlin 1986 (Bauverlag).

Nr. 40

ENTWICKLUNG UND UMSETZUNG RADVERKEHRSFÖRDERNDER MASSNAHMEN AM BEISPIEL MÜNSTER

In Münster wird der Radverkehr seit 1946 besonders gefördert. Gute Erfahrungen wurden mit der weitgehenden Befreiung des Radverkehrs von Ge- und Verboten gemacht. Dennoch hat auch in Münster Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit des Autoverkehrs in vielen Fällen Vorrang bei der Verkehrsplanung behalten. Der Verkehrsanteil des Autos liegt dort (1982) bei 39 %; der hohe Fahrradanteil mit 29 % wurde vor allem zu Lasten des öffentlichen Verkehrs (7 % Verkehrsanteil) gewonnen.

Quelle: H. Wacker: Entwicklung und Umsetzung radverkehrsfördernder Maßnahmen - dargestellt am Bei-

spiel Münster. Vortrag auf dem Internationalen Planungsseminar für Fahrradverkehr am 4./6.9.1986 in Bern.

Nr. 41

FAHRRADBOOM BEI STUDENTEN HALT AN
Nach einer Erhebung des Deutschen Studentenwerks ist der Trend zum Fahrrad als Verkehrsmittel für den Weg zur Hochschule ungebremst und nach 22 % Verkehrsanteil 1982 auf 28 % im Jahre 1985 gestiegen. Als Ursachen werden wachsendes Umweltbewußtsein, fehlende Parkmöglichkeiten und finanzielle Probleme vermutet.

Quelle: B. Weidner-Russel, K. Haase: Die Verkehrsmittelbenutzung der Studenten. Sonderauswertung der 11. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks. HIS-Projekt, Dezember 1986.

ADFC

Symposium Fahrrad Zukunft

am 15. und 16. Juni
in der Technischen Universität Berlin

Konzept Symposium Fahrradzukunft

Human powered vehicles, die neue
Fahrradtechnologie

Die Ebene der Technik ist gekennzeichnet von der Entwicklung "weg vom traditionellen Fahrrad" - eine Tatsache, die in der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt und in der Wissenschaft noch kaum diskutiert worden ist, wie eine Umfrage des Umweltbundesamtes

ergab. Die Bedingungen für eine neue Generation von Fahrrädern sind aber gegeben:

- Neue Technologien und Werkstoffe haben zur Entwicklung der sogenannten "Ultraleichtfahrzeuge" geführt.

- Die glatte Oberfläche der heutigen Straßen ermöglicht höhere Geschwindigkeiten, besseren Komfort und leichtere Bauweise.

- Vollverkleidete Räder bieten Schutz vor Wetter und Wind: Ihre Aerodynamik läßt atemberaubende Geschwindigkeiten möglich werden; das fliegende Fahrrad ist schon verwirklicht.

Muskelgetriebene Fahrzeuge mit Elementen dieser Technik faßt man unter dem Begriff HPV ("human powered vehicles") zusammen.

Ob diese Techniken tatsächlich für den Verkehr eine größere Bedeutung gewinnen werden, ist unklar. Was für Anforderungen sich an diese HPV-Fahrzeuge aus den Verkehrsbedürfnissen und dem Alltag auf der Straße ergeben, ist ebensowenig bekannt. Die HPV-Technik hat bis jetzt noch keinen Eingang in die verkehrspolitische und verkehrsplannerische Diskussion gefunden. Auch verwandte Fahrzeuge wie Solarmobile sind zukunftssträchtige Forschungsgegenstände.

Um der Diskussion über Fahrradtechnologie einen soliden Bezug zur gesellschaftlichen Wirklichkeit zu geben, sollen Stand und Chancen der Fahrradtechnik zunächst aus der Sicht der deutschen Fahrradindustrie geschildert werden (SEUFERT, LÜBECK). Einen Überblick über die Anforderungen der alltäglichen Verkehrspraxis an die fortgeschrittene Fahrradtechnologie und deren konstruktive Umsetzung schließt sich an (SCHÖNDORF). Das traditionelle und das Sesselrad sollen in den Zusammenhang der muskelgetriebenen (RIESS) und der übrigen Fahrzeuge "zwischen Fahrrad und PKW" (FIEBLINGER) gestellt werden.

Einer der wichtigsten Maßstäbe zur Beurteilung von neuen Technologien ist deren Gefährlichkeit. Hierzu liefert die Praxis eines Experten für Verkehrsunfälle im nicht-mo-

torisierten Verkehr sicher wesentliche Aufschlüsse (RAU). Der Themenkreis Fahrradtechnik wird abgeschlossen mit den Ergebnissen einer Expertenbefragung zu umweltschonenden langsamen Stadtfahrzeugen (SCHAFER-BREEDE).

Fahrradverkehr und Infrastruktur
Unter der materiellen Infrastruktur versteht man Einrichtungen wie Radwege, Fahrradständer, Reparatur- und Servicegeschäfte, die für die Aufrechterhaltung des Fahrradverkehrs direkt oder mittelbar erforderlich sind. Seit Beginn dieses Jahrzehnts wird über Möglichkeiten zur Verbesserung der Fahrradinfrastruktur diskutiert. Nachdem lange Zeit der Bau von Radwegen das Instrument der Fahrradförderung überhaupt gewesen ist, hat sich bei den Fahrradorganisationen die Einstellung durchgesetzt, daß der Bau von Radwegen nicht (KREBS) oder nur unter bestimmten Bedingungen (BRACHER) der Sicherheit des Radfahrers dient. Vor allem im Bereich der Kreuzungen nimmt das Gefährdungspotential zu. Zum anderen erfährt damit oft nur der PKW-Verkehr bessere Bedingungen. Zur Klärung dieser Frage sollen Beiträge von Experten aus der Unfallforschung (MIDDELHAUVE) und der Radverkehrsplanung (ALRUTZ) verhelfen. Den Rahmen der Diskussion um die Fahrradinfrastruktur liefert die Integrierte Verkehrsplanung (HOLZAPFEL), die den Fahrradverkehr in eine Konzeption des gesamten Verkehrs einbindet.

Fahrradkultur und Verkehrskultur in der Bundesrepublik
Am wenigsten offensichtlich, aber am bedeutendsten im Hinblick auf die Durchsetzung einer Technologie ist deren ideelle Infrastruktur. Neben den geltenden Rechtsvorschriften und anderen staatlichen Rahmenbedingungen zählt für die Fahrrad Zukunft das Ansehen des Fahrrads als Besitzgegenstand und als Verkehrsmittel, das Ansehen der Fahrradfahrer und schließlich die Einstellung zur Fortbewegung

aus eigenen (Körper-)kräften überhaupt. Diese sind möglicherweise für die Zukunft des Fahrrads viel entscheidender als fahrzeug- oder verkehrstechnische Entwicklungen. Planer und Fahrradpolitiker, ebenso die Techniker könnten sich diese Kräfte der Fahrradkultur zu Nutzen machen und möglicherweise ein Vielfaches dessen erreichen, was mit ingenieurmäßigem Arbeiten im engeren Sinne möglich ist. Fahrradtechnik und -planung wird ihre durchschlagende Wirkung erst dann erzielen, wenn sie im Kontext von Wissen, Meinungen und Bedürfnissen der Benutzer entwickelt wird. Umgekehrt ist die ideelle Infrastruktur ohne ihre materielle Basis nicht einmal diskutierbar. Auch in diesem Bereich existieren grundsätzliche Unterschiede in der Betrachtung: Aus der Sichtweise der Handlungstheorie bestimmt die Umwelt das Verkehrsverhalten weitgehend. Das Fahrrad wird deshalb nicht genutzt, weil es unter den heutigen Verkehrsbedingungen tatsächlich nur für wenige Personen und wenige Fahrtzwecke attraktiv ist (VERRON). Auf der anderen Seite hat jedoch in bestimmten Bereichen eine ermutigende Zunahme des Fahrradverkehrs bereits stattgefunden (MONHEIM). Einen Erklärungsansatz hierfür liefert möglicherweise die Tiefenpsychologie (DEGEN). Es scheint also möglich, daß sich zum Ausgang unseres Jahrhunderts wieder so etwas wie eine Fahrradkultur in den Industrieländern etabliert. Dieser Satz ist das Leitthema des Symposiums (SACHS). Den verkehrskulturellen Problemen im Berufsalltag des Publikums widmet sich ein eigener Beitrag (KUTTER).

Begleitausstellungen

In den Räumen
der Technischen Universität Berlin

- ▶ Räder der Zukunft
- ▶ Alptraum Auto
- ▶ Radwege in Berlin

2. Essener Fahrrad- Forum

Rheinisch-Westfälischer
TÜV

Der Rheinisch-Westfälische TÜV wird am 22. Oktober 1987 das 2. Essener Fahrrad-Forum durchführen. Diese eintägige Informations- und Diskussionsveranstaltung knüpft an das 1. Fachgespräch "Fahrradbrem sen" an, das vom RWTÜV im Jahre 1985 mit großer Resonanz durchgeführt wurde.

Das 2. EFF wird sich nicht allein mit Fahrradbrem sen beschäftigen. Es sieht eine thematische Auswei tung auf die Technik und Sicher heit muskelaft- und motorgetrie bener Fahrräder vor. Diese Veran staltung soll alle zwei Jahre im Wechsel zur IFMA stattfinden. Sie soll als Diskussionsforum dienen zwischen allen mit der Technik und der Sicherheit am Fahrrad befaßten Gruppen: Hersteller von Fahrrädern und Komponenten, Fachhandel, Fach verbände, Prüfinstitutionen, Hoch schulen und Behörden.

Für das 2. EFF bietet sich eine Fülle von Themen an:

Die Überarbeitung der DIN 49100 wird im Herbst abgeschlossen sein. Die damit erreichten Sicherheits standards werden in Referaten vor getragen und diskutiert.

Im Februar 1987 trat die Leichtmo fa-Ausnahmeverordnung in Kraft. Damit wird eine neue Klasse von Fahrzeugen zum Straßenverkehr zu gelassen, die Fahrrad- und Mofa merkmale aufweist. Interessante Beiträge zu dieser Fahrzeugkatego rie aus der Sicht der Industrie, des Verordnungsgebers und der Prüfinstitutionen werden erwartet. Geplante Referate:

"Zur Situation des Zweirades im Straßenverkehr der Bundesrepublik Deutschland" (Dipl.-Ing. Klaus Masseck, Verband der Fahrrad- und Motorradindustrie e.V., Bad Soden)
"Das Image des Fahrrads im Jahre 1987" (Dr. Herbert F. Bode, Pro Velo - Das Fahrradmagazin, Jüchen)
"Sichere Fahrräder durch verbes serte Komponenten" (Dr.-Ing. Die-

ter Wobben, Dipl.-Ing. Petr Morks, RWTÜV, Essen)

"Qualitätskontrolle in der Fahr radfertigung" (Herr Hehler, Direk tor bei der Otto Kynast GmbH & Co. KG, Quakenbrück)

"(Zukünftige) Qualitätssteigerung durch Fertigungsautomatisierung und Prüftechnik" (Prof. Dr.-Ing. Ernst v.d. Osten-Sacken, RWTH Aachen)

"Beleuchtungsanlagen für Fahr räder; Vorschriften, Kenndaten, Verbesserungsmöglichkeiten" (Dr. Bech, Union Sils, van de Loo GmbH, Fröndenber)

"Anforderungen des Gesetzgebers an muskelaft- und motorgetriebene Fahrräder" (MR Dipl.-Ing. Wolfgang Barth, Bundesministerium für Ver kehr, Bonn)

"Antriebskonzepte für Leichtmofa" (Dr. Lück, Dr. Kurz, Fichtel& Sachs AG, Schweinfurt)

"Umweltschonende Fahrräder mit Hilfsmotor" (Dr.-Ing. Rainer Stenschke, Umweltbundesamt Berlin)

"Mofas müssen kein Risiko im Stra ßenverkehr sein" (Dipl.-Ing. Karl- Heinz Roth, RWTÜV Essen)

"Motorisierte Fahrräder - heutige und zukünftige Bau- und Wirkvor schriften" (Dipl.-Ing. Manfred Hütter, Dipl.-Ing. Axel Richter, RWTÜV Essen)

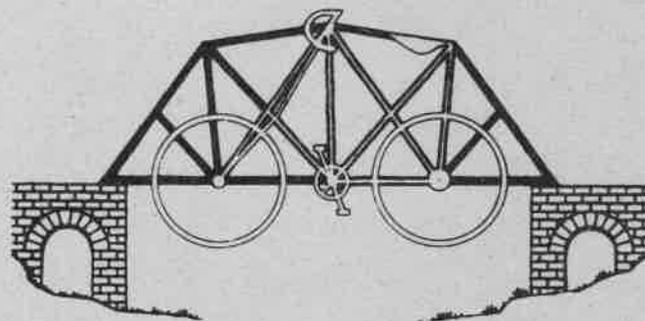
Information und Anmeldung:
RWTÜV

Fahrzeugtechnisches Zentrum
z.H. Dr.-Ing. Dieter Wobben
Adlerstr. 7

Postfach 103261

4300 Essen 13 (Kray-Leithe)

Tel. 0201-825-4137



Modellvorhaben Fahrradfreundliche Stadt



Abschlußveranstaltung am 21./22. Oktober 1987 in Bonn:

"Empfehlungen für die kommunale Fahrradverkehrsförderung"

Die abschließende Veranstaltung zum Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt" will Fachleuten aus Verwaltung und Wissenschaft Erfahrungen und Ergebnisse aus einem mehrjährigen Forschungsprojekt zur kommunalen Fahrradverkehrsförderung vermitteln. Insbesondere sollen Erkenntnisse bereitgestellt werden, die Kommunen als Anstöße und Hilfestellung für die eigenen planerischen und fördernden Aktivitäten für das Fahrrad als Stadtverkehrsmittel dienen können.

Programmpunkte:

- Erfahrungen und Bewertung des Modellvorhabens "Fahrradfreundliche Stadt"

- Kommunale Planungs- und Förderungskonzepte für den Fahrradverkehr

- Entwicklung der Mobilität und Verkehrsmittelwahl in den Modellstädten

- Neuere und modellhafte Lösungsansätze für den Fahrradverkehr in den Städten.

(Das detaillierte Programm lag bei Redaktionsschluß noch nicht vor. Bitte entnehmen Sie weitere Informationen Pro Velo 10.)

Referenten:

Dr. Wolfgang Sachs (Society for International Development, Rom)

Prof. Monheim (Universität Bayreuth)

Prof. Kutter (TU Berlin)

Dpl.-Psych. Degen (Köln)

Dr. Verron (TU Berlin)

Dr. Holzapfel (Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung, Dortmund)

Dipl.-Ing. Middelhaue (TU Berlin)

Dipl.-Ing. Krebs (ADFC Berlin)

Dr. Alrutz (Hannover)

Dipl.-Volksw. Bracher (Bundesvorstand des ADFC, Bremen/Berlin)

Bernd Seufert (Winora, Schweinfurt)

Johannes Lübeck (Radmarkt, Bielefeld)

Dr. Rieß (Universität Oldenburg)

Prof. Schöndorf (FH Köln)

Prof. Fieblinger (Universität Kassel)

Dr.-Ing. Rau (Berlin)

Dipl.-Ing. Schäfer-Breede (Büro für Verkehr und Umwelt, Bremen)

Leserbriefe

Liebe Pro Velo-Redaktion!

Im Heft 7 haben Sie die Überlegungen von Herrn Federau zur Einspeicherung von Laufrädern veröffentlicht. Gegen die Berechnungen habe ich keine Einwände.

Nachfragen aber möchte ich folgendes:

1. Radial eingespeichte Laufräder wurden bisher nur selten eingesetzt. Grund hierfür war nicht eine größere vertikale Steifheit (zumindest bei Verwendung von Doppeldickenspeichen kann die nur exakt gleich sein), sondern die durch entsprechende Erfahrungen begründete Befürchtung, der Nabenflansch könne per Ermüdungsbruch auseinanderfliegen (und dann geht es *!?!\$ schnell abwärts). Frage also: Liegt bei den Kildemoes-Rädern ein o.K. des Nabenherstellers vor?

2. Die Idee zur Hybrid-Einspeicherung des Hinterrades ist nicht neu (siehe z.B. Christian Smoliks Artikel in "tour" 4/83). Sie wurde jedoch bisher mit Zweifeln an der Belastbarkeit des Nabenkörpers verbunden. Frage: Ist der Nabenkörper der Torsions-Wechselbelastung auf Dauer gewachsen? Ich könnte mir dies allenfalls bei den Naben von Phil Wood, Technobull

und american classic vorstellen.
Ich würde mich freuen, wenn Sie meine Fragen an Herrn Federau weiterleiten könnten.

Zum Leserbrief "Radfahren im Winter" von Herrn Wolfgang Fricke im letzten Heft:

Zahnkränze:

Für permanenten Schlechtwettereinsatz eignen sich nur Zahnkränze mit abgedichtetem Grundstock (z.B. 600 EX, Dura-Ace, Winner pro). Korrodieren die Kränze selbst, liegt dies an mangelnder Kettenschmierung.

Ihr Maillard 700-Zahnkranz war kein Montags-Exemplar. Er hat sich im Rennbetrieb "bewährt", weil Grundstöcke dort Wegwerf-Artikel sind.

Kettenschmierung:

Zum Auskochen mit Parrafin würde ich Ihnen gern die O-Ring-Kette kluger Motorradfahrer empfehlen.

Aber leider ...

Maxicar-Naben:

Roten Dichtring alle 10000 bis 15000 km herausdrehen, abwischen, wieder 'reindrehen.

Zum Leserbrief "Der Hörner-Lenker" von Harald Braunewell, ADFC Frankfurt:

In der Reise-Beratung des Berliner ADFC empfehle ich für lange Strecken Rennlenker mit bestimmten Ver rundungen (davon bietet die Industrie 1001 verschiedene), weil sie sechs komfortable Griffpositionen (plus einer aerodynamischen) bieten. Wenn Du Deinen Hörner-Lenker bequem findest, bin ich allerdings der letzte, der Dich davon abbringen möchte. Verwundert bin ich hingegen über die Anmerkung, daß der Luftwiderstand für Dich erst bei 35 km/h richtig spürbar wird, also bei der 85 %-Marke. Zeigt sich da ein neuer Hinault?

Nun zum Pro Velo-Preisrätsel:

Natürlich nimmt die Steifheit eines Rohres mit seiner Wandstärke ab. Die behauptete Vergrößerung der Torsionssteifheit ist nur dann möglich, wenn das zugfestere Material für extrem dünne Rohre mit größerem Durchmesser verwendet wird. Die Hercules-Werbung hält übrigens ähnlich falsche Informationen bereit.

Die zweite Meldung ist hingegen korrekt. Ihr erster Teil bezieht sich auf Wege zur Universität, ihr zweiter Teil auf die Fahrrad-Nutzung insgesamt. Die Division "47 : 2" ist also nicht zulässig. Sicherlich ist es jedoch berechtigt, sich Gedanken über den Informationswert einer so zusammengewürfelten Meldung zu machen.

Für ein weiteres Preisrätsel möchte ich das Brügelmann-Reiserad mit doppelter Cantileverbremse am Vorderrad vorschlagen.

Hans-Joachim Zierke, Berlin

Anmerkung der Redaktion

Obwohl wir nicht der Auffassung sind, daß unter der Überschrift "Per Rad zur Uni" die Gesamtnutzung gemeint sein kann, denken wir, der Fehler wurde richtig erkannt: Ein Jahresdruckschnitt von 22 % ist nur mit einem Anteil von maximal 44 % im Sommerhalbjahr zu vereinbaren.

Zum Leserbrief von Stephan Weber (Pro Velo 8) über Monolever-Bremsen (Pro Velo 7)

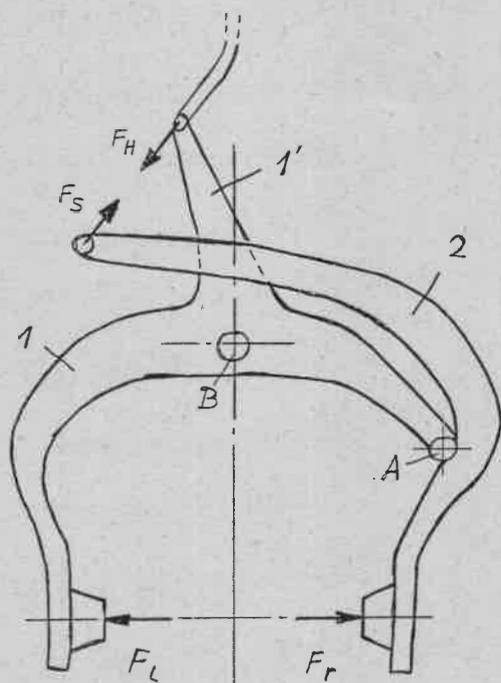
Die Zeichnung von der Monolever-Felgenbremse in Pro Velo 7 konnte mißverstanden werden, wie die Skizze in Pro Velo 8 zeigt; vielleicht gelingt mir eine bessere Darstellung. Stephan Weber hat nicht erkannt, daß das Widerlager der Seilhülle an einem Hebel 1' sitzt, der fest verbunden ist mit der auf dem Bremsbolzen B frei drehbaren linken Bremszange 1. In die rechte Bremszange 2, die an der linken Zange bei A gelenkig befestigt ist, wird die Seilzugkraft Fs eingeleitet.

Ein Seilzug zeichnet sich dadurch aus, daß die Zugkraft Fs des Seiles und Druckkraft FH der Hülle in jedem Querschnitt entgegengesetzt gleich sind. Betrachtet man nur das System der beiden Bremszangen, so sind Fs und FH als innere Kräfte anzusehen, die kein resultierendes Moment um B erzeugen können. Die Felgen-Anpreßkräfte F1 und F2 sind somit die einzigen äußeren Kräfte, die aber wegen ihrer zu B symmetrischen Anordnung

ebenfalls entgegengesetzt gleich sein müssen - die linke Zange 1 wird sich durch Drehen um B stets so einstellen.

Die Lage des Punktes A sowie die Länge und Lage der Hebel können prinzipiell nur das Verhältnis von Seil- und Anpreßkraft beeinflussen, nicht aber unsymmetrische Anpreßkräfte bewirken. Insofern ist die Konstruktion gerade wegen ihrer Einfachheit bestechend. Ich teile die Hoffnung von Pro Velo, daß es dem Hersteller gelingen wird, die Bremse so zu gestalten, daß die Vorzüge des Prinzips durch einwandfreie Gestaltung auch zur Geltung kommen.

Lotar Kraemer, Planegg



Lieber Lotar, so wie Du die Monolever-Bremse darstellst, wird mir sofort klar, daß meine Argumentation an der Sache vorbeiging.

Bei Sprüchen wie "Wie man leicht zeigen kann ...", "Nach einem bekannten Satz der XY ist klar, daß ..." werde ich halt mißtrauisch, und da muß ich mich wohl in meine erste Betrachtung der Skizze veranrannt haben. Nun, nach viel Grübeln mit unangemessenen Modellen und dem Prinzip der virtuellen Verrückungen, finde ich Deine Argumentation richtig, wenn auch

mehr suggestiv als anschaulich. Aber mir fällt auch keine anschaulichere Erklärung ein. Bestimmt liegt der ganze Aufruhr nur an meiner langen Leitung.

Zur Bremse selbst: Nach all dem Betrachten und Überlegen halte ich sie mittlerweile eher für einen Scherzartikel. Was unterscheidet sie denn wesentlich von anderen Seitenzugbremsen? Meiner Meinung nach hauptsächlich die Tatsache, daß die Monoleverbremse sehr empfindlich gegen Fehljustierung, sprich Spiel Felge-Bremsbacke zu sein scheint. Anders als bei allen anderen Felgenbremsen bewegen sich die Bremsbacken nicht aufeinander zu, sondern die rechte Bremsbacke wird durch den linken Bremshebel angehoben, bei zuviel Spiel vielleicht bis zum Reifen. Die Bremse ist ein bißchen einfacher als andere Zweigelenkseitentzugbremsen, aber was soll's?

Was nach wie vor Not tut, ist ein Bremssystem am Vorderrad, das zuverlässig und vor allen Dingen sehr käftig wirkt. Der Lösung dieses Problems scheint mir die Monolever-Bremse nicht näher zu kommen.

Stephan Weber, Berlin

Betr.: Standlichtelektronik von Asista

Im Oktober '86 erwarb ich wegen des verführerischen Preises von nur 12,80 DM die Asista-Standlichtelektronik. Die Montage ist recht einfach: Die Lichtkabel für Vorder- und Rücklicht werden mit einer Rändelschraube am Gehäuse befestigt, ein weiteres Kabel (aus dem schwarzen Standlichtkästchen) wird am Dynamo befestigt. Mit einer Metallasche wird das Gerät am Dynamohalter angeschraubt (unterhalb des Dynamos). Leider verdienen die Gebrauchseigenschaften nur das Prädikat "ungenügend".

Das Licht geht meist schon aus, bevor die Ampel wieder grün ist. Da das Gerät kein Schaltrelais enthält, waren die ersten Batterien bereits nach 3 Wochen leer. Bei Verwendung von Akkus läßt die Helligkeit zu wünschen übrig (nur

3 Mignonzellen passen in das runde Gehäuse mit 7,5 cm Durchmesser). Nach nur 3 Monaten war ein Kondensator in der Elektronik abgebrochen - seine Kontaktdrähte waren durch die ständigen Vibrationen des Dynamos überfordert. Nach weiteren drei Monaten (nach Ersatz des abgebrochenen 1000uF. Elektrolytkondensators) waren die kupfernen Batteriekontakte (weder verzinkt noch verchromt) ein Opfer des salzreichen Winters geworden. Fazit: ein wenig Standlicht und viel Ärger.

Micheal Voss, Technikreferat des ADFC Bezirksverein Köln

Betr.: SA-5-Gang-Nabe

Seit etwa 1982 fahren meine Frau und ich auch Räder mit dieser Nabe (im Stahlgehäuse) - insgesamt allerdings nur etwa 3-4000 km. In dieser Zeit ist keine einzige Speiche gebrochen. Von extrem häufigen Speichenbrüchen habe ich auch von anderer Seite nie etwas gehört. Dagegen mußten bei unseren beiden Naben die Nabenachsen samt Zahnrad darauf ausgetauscht werden, da der erste Gang bei starker Belastung bergaus etwa alle 10 m übersprang. Es muß sich um eine ungünstige Summierung von Fertigungstoleranzen gehandelt haben, denn alle Teile sahen eigentlich gesund aus. Probleme mit dem linken Lagerkonus traten nie auf, auch die Ölerdeckel waren nie undicht.

Es ist durchaus nicht so, daß der Doppelschalthebel nur am Lenkerschaft angebracht werden kann. Wir haben unsere Schalthebel von Anfang an am Lenkerbügel neben dem Bremsgriff befestigt. Dazu muß man sich allerdings bei großen Rahmen längere Seilzüge beschaffen, was sicher kein Problem ist. Das Schalten geht bequem und einwandfrei. Nach Auskunft unseres SA-Spezialisten ist der neue Einfachschalthebel noch nicht so ganz ausgereift, und er hat einen prinzipiellen Nachteil. Der Doppelhebel scheint nur am Anfang unübersichtlich. Man lernt es aber

bald zu schätzen, daß man z.B. nach einem Halt mit einem Griff vom fünften in den ersten Gang zurückschalten kann. Man kann auch mal einen Gang überspringen. Das Schrittschaltwerk ist zwar übersichtlich, aber vielleicht nicht so praktisch.

Insgesamt ist die 5-Gang-Nabe für unseren Geschmack durch keine andere Schaltung zu überbieten. Das zeigt sich im Vergleich mit Ketten-schaltungen an Rädern von Freunden. Speziell abseits von asphaltierten Straßen, also da, wo das Radfahren erst so richtig Spaß macht, spielt die Nabe ihre Stärken voll aus. Während andere sich Gestrüpp und Gras aus der Ketten-schaltung pulten, hatten wir stets eine angenehme Verschnaufpause und saubere Finger. In diesem Jahr werden die Räder noch mit voll geschlossenen Kunststoff-Kettenkästen ausgerüstet, so daß in Zukunft die Kette auch noch weitgehend schmutzfrei bleibt.

Auch wenn die 5-Gang-Naben weitgehend störungsfrei und robust sind, scheint insgesamt die Qualität von Sturmey-Archer-Produkten vielfach nicht ausreichend zu sein und arg zu streuen - wie leider bei vielen anderen britischen Produkten auch. Mal sind es zu große Fertigungstoleranzen, dann fehlende oder mangelhafte Kleinteile oder gar absolute Fehlkonstruktionen wie der Klickschalter der SA-3-Gang-Naben: Wenn man ihn am Lenkerbügel rutschfest befestigen will, wird das Gehäuse zusammengedrückt, so daß der Mechanismus klemmt. Zum Glück lassen sich die SA-Klickschalter problemlos gegen F&S-Schalter austauschen. Noch mehr Mängel: Die in den Gazelle-Tandems eingebauten 3-Gang-Trommelbremsnaben hatten bereits nach weniger als 1000 km defekte Mitnehmer und verschlissene Klinken. Gut, Trommelbremsnaben mit 3-Gang-Schaltung gibt es bereits von F&S, hoffentlich auch bald eine rundherum perfekte Nabe in gewohnter Qualität mit 5 Gängen und Trommelbremse!

Dr. Ludwig Wieprecht, Hamburg

Wer liest, hat mehr vom Radfahren

Holzappel, Helmut; Traube, Klaus; Ullrich, Otto:

AUTOVERKEHR 2000 - WEGE ZU EINEM ÖKOLOGISCH UND SOZIAL VERTRÄGLICHEN STRASSENVERKEHR
Verlag C. F. Müller; Karlsruhe 1985

Die Grenzen des Wirtschaftswachstums, die seit den frühen siebziger Jahren immer deutlicher werden, haben in der Folgezeit die Krise von Wissenschaft und Technik in unserer Wachstumsgesellschaft hervorgerufen. Etwas besonderes ist die neu entstandene Diskussion um Wissenschaft und Technik insofern, als in zunehmendem Maße kritische Wissenschaftler in die gesellschaftlichen Auseinandersetzungen um Grundlagen und Anwendung ihres jeweiligen Fachgebiets eingreifen. Zu den qualifizierten Beiträgen von "Technik-Dissidenten" ist ohne Zweifel auch dieser gemeinschaftliche Beitrag von Autoren zu zählen, die bereits in der Vergangenheit wichtige Einzelbeiträge geleistet haben.

Ausgehend von einer sachlichen Zusammenfassung der sozialen und ökologischen Kosten des heutigen Autoverkehrs werden dessen zentrale Problembereiche - die hohen Geschwindigkeiten und das große Verkehrsvolumen - analysiert. Die Geschwindigkeitsdiskussion wird dabei sehr umfassend geführt: Nicht nur, daß die Auswirkungen von Geschwindigkeitsbegrenzungen detailliert abgewogen werden - die Autoren verfolgen auch historische und psychologische Ursachen der "Liebe zur Geschwindigkeit".

Als Fachleute schätzen sie mögliche Folgen einer allgemeinen Geschwindigkeitsbegrenzung ab, wie z.B. die Benzineinsparungen durch eine entsprechende Auslegung der Motoren. Die Ergebnisse, die sich auf gemeinsame Untersuchungen der Autoren an der TU Berlin stützen, sind für Fachleute sicher nicht unerwartet, dürften aber dennoch viele Leser überraschen: Angemessene Fahrweisen (mit ausreichenden Beschleunigungs- und Steigungsreserven) erfordern bei einem Tempolimit von 100 km/h je nach Fahrzeuggewicht Motoren mit nur 26 bis 34 kW (35 bis 45 PS) Leistung. Bei

Mittelklassewagen (etwa 2/3 des Fahrzeugparks) sind gegenüber dem heutigen Kraftstoffverbrauch allein durch angepaßte Motorauslegungen, also ohne weitergehende technische Maßnahmen, Einsparungen zwischen 17 und 28 % möglich.

Die differenzierende Abschätzung der Folgen einer Geschwindigkeitsbegrenzung spart auch die Probleme der Geschwindigkeitsüberwachung nicht aus und liefert überzeugende Argumente zu Fragen der verlängerten Reisezeiten und der wirtschaftlichen Folgen (z.B. "Exportabhängigkeit der Autoindustrie") eines Tempolimits.

Insgesamt zeigt das Ergebnis, "daß eine verschärfte und technisch unterstützte Geschwindigkeitsbegrenzung die negativen Auswirkungen der Autonutzung erheblich vermindern würde. Daß für eine ausreichende ökologisch und soziale Verträglichkeit des Verkehrs jedoch auch das Volumen des motorisierten Individualverkehrs verringert werden müßte," wird im Schlußkapitel deutlich.

Für die Zukunft des Radfahrens sind die aufgezeigten Perspektiven von weitreichender Bedeutung, denn die Radfahrerinnen und Radfahrer sind nun einmal gezwungen, den Verkehrsraum mit den Kraftfahrzeugen zu teilen. Die Straßen gleichen jedoch einem Kriegsschauplatz: Über 440 000 Tote im Zeitraum von 1953 bis 1982 und weltweit bisher mehr Tote als in beiden Weltkriegen zusammen. Kein anderes technisches System mit vergleichbaren Auswirkungen im "Normalbetrieb" hätte auch nur annähernd die Chance sozial akzeptiert zu werden.

Die Radfahrer(-innen) und Fußgänger(-innen) - von denen selbst keine tödlichen Gefährdung ausgeht, die gewissermaßen die Zivilopfer in dieser "Fortsetzung des Krieges mit anderen Mitteln" (Dollinger) darstellen - bilden einen wachsenden Anteil der Verkehrstopfer. Und ... die - reale - Angst vor dem Autoverkehr ist das stärkste Motiv gegen die Nutzung des Fahrrads als Nahverkehrsmittel. Ot

KARSTADT

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



Torpedō
geprüfte Spitzenqualität!

Torpedo-City.

Der Spezialist für
Erledigung und Einkauf.

469,-

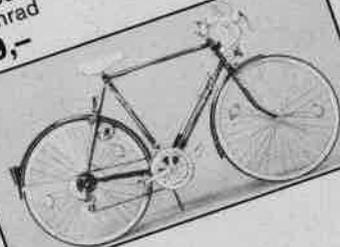


Torpedo-Sporting.

Der Spezialist für Trimm und Fitness.
Herrenrad
Damenrad

469,-

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 Wochen- ende. Oder zwischendurch.

Die neue Eleganz. Der mühelos leichte
Lauf. Die neue Sicherheit. Ermüdungs-
freie 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, Hildesheim,
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, Oetz, 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

Schäfer-Breede, Klaus; Tebbe, Jan; Kassak, Heiner; Lüers, Arne:

PRO FAHRRAD - EINE BILD-DOKUMENTATION MIT MODELLHAFTEN BEISPIELEN ZUR VERBESSERUNG DES RADVERKEHRS;

Bau-Verlag, Wiesbaden / Berlin 1986; 183 S.

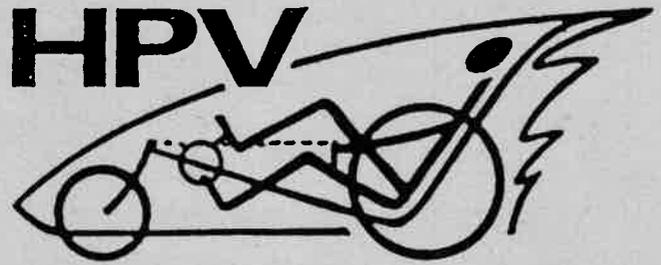
"Wie machen es denn die anderen?" ist oft die erste Frage kommunaler Planer und Entscheidungsträger, wenn Radfahrer ihre Forderungen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse für das ökologisch und ökonomisch so sinnvolle Verkehrsmittel Fahrrad vortragen. Selten ist der Mut vorhanden, bei unkonventionellen Lösungen Vorreiter zu sein. Häufig werden Planungen für attraktive Radverkehrsanlagen eher zögerlich angepackt ("Das gibt es ja noch nirgendwo"). Mangelnde Phantasie erschwert oft den Durchbruch zu einer konsequenten Fahrradverkehrsförderung.

Eine rundherum fahrradfreundliche Stadt, in der alle Elemente einer attraktiven Fahrradverkehrs-Infrastruktur verwirklicht wären, gibt es noch nicht. Viele Städte sind aber auf dem Weg.

Für das Umweltbundesamt war das Anlaß, noch bevor das über fünf Jahre laufende Modellvorhaben "Fahrradfreundliche Stadt" abgeschlossen und ausgewertet sein wird, im Rahmen eines eigenständigen Forschungsvorhabens einzelne fahrradfreundliche Lösungen aus Städten des In- und Auslands zusammentragen zu lassen. Ergebnis ist die vorliegende Bilddokumentation zur Fahrradverkehrsplanung mit rund 400 Beispielen positiver und zum geringen Teil auch ungeeigneter Radverkehrslösungen.

Um die Fotos herum haben die Autoren einen Text geschrieben, der die Leser betreffen machen und zu fahrradfreundlichem Handeln anregen soll. Denkanstöße sollen vermittelt werden, Vorstellungsbarrieren überwunden werden.

In der Zusammenschau aller Positivbeispiele gewinnt das Bild einer fahrradfreundlichen Stadt an Deutlichkeit - einer Stadt, in der die Bewohner auch ohne Auto mobil sein können.



Human Powered Vehicle

Pro Velo wird an dieser Stelle regelmäßig über HPV-Aktivitäten berichten.

Der "HPV-Verein" existiert seit Ende 1986 mit Sitz in Erlangen. Er will:

- die allgemeine Diskussion um Sinn, Bedeutung und Grenzen der Menschenkraftfahrzeuge in Gang bringen, in Gang halten und weiterführen;
- die derzeitigen Bauvorhaben für alltagstaugliche Menschenkraftfahrzeuge und alle anderen umweltschonenden Ultraleichtfahrzeuge dokumentieren;
- technische Informationen für den Fahrzeugselbstbau liefern;
- zeigen, welche besseren Lösungen es im Vergleich zum herkömmlichen Fahrrad gibt bzw. geben kann;
- auf bereits käufliche Fahrzeuge dieser Art hinweisen und sie testen;
- einen Beitrag zur Förderung des HPV-Rennsports leisten.

Der "HPV-Verein" hat mittlerweile zirka 150 Mitglieder und wächst recht schnell.

Sprachorgan des HPV-Vereins ist der HPV-Rundbrief. Er erscheint vierteljährlich. HPV-Mitglieder erhalten ihn kostenlos. Bisher sind drei Ausgaben und ein Vorblatt erschienen. Interessenten wenden sich an den 1. Vorsitzenden: Peter Ronge, Dingbangerweg 60, 4400 Münster.

Die nächsten HPV-Termine:

5./6. September 1987: Europa-Championat für HPVs in Nümbrecht (Ersatztermin: 12./13.9.). Kontakt: Gernot Illmann, Gartenstr. 12, 5223 Nümbrecht.

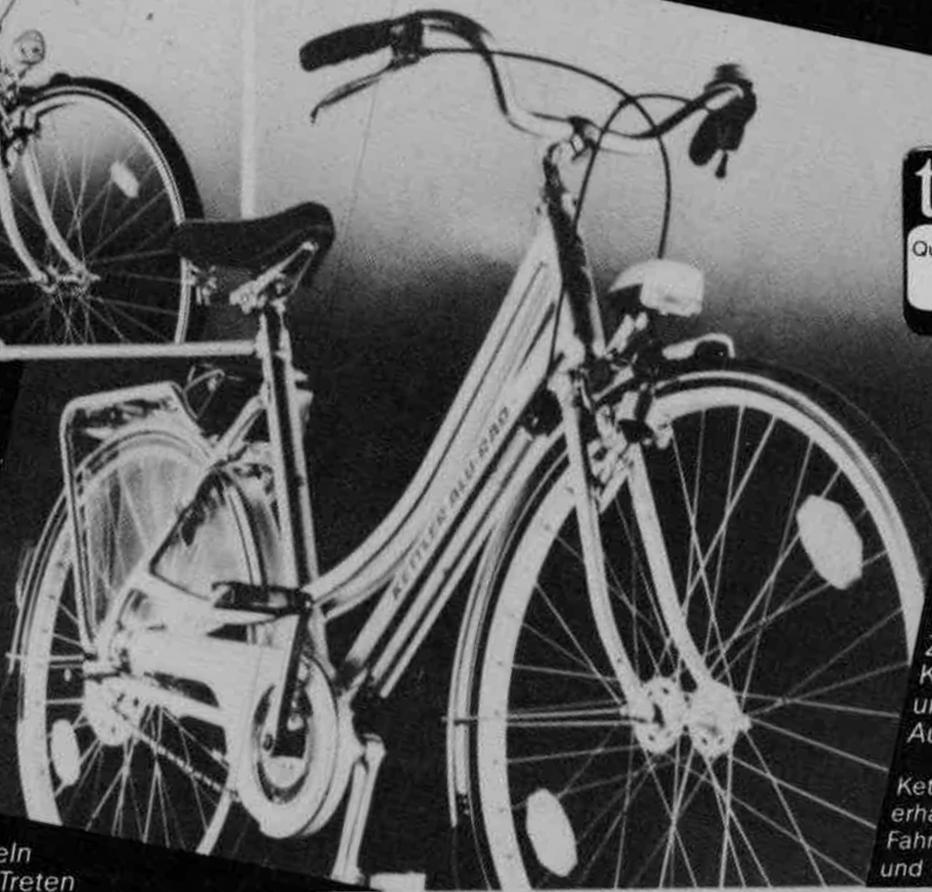
HPV-Vollversammlung am 4.9.1987 in Nümbrecht

KETTLER ALU-RÄDER DIE TESTSIEGER



test
Qualitätsurteil
gut
Heft 3/83

Daxi 28", mit dem roten 32er Berggang. Diese 6-Gang-Positron-Schaltung mit Vorwahltomatik erreicht den Bereich einer 10-Gang-Schaltung. Also leichtes Bergauffahren. Wenn, schweres Treten ermüdet die Muskeln schneller. Leichtes Treten hat einen besseren physiologischen Muskelwirkungsgrad. Auch beim Damenrad Dixi.



test
Qualitätsurteil
gut
Heft 3/86

Antje 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.

**WARTEN SIE UM
AUF ALUMINIUM!**

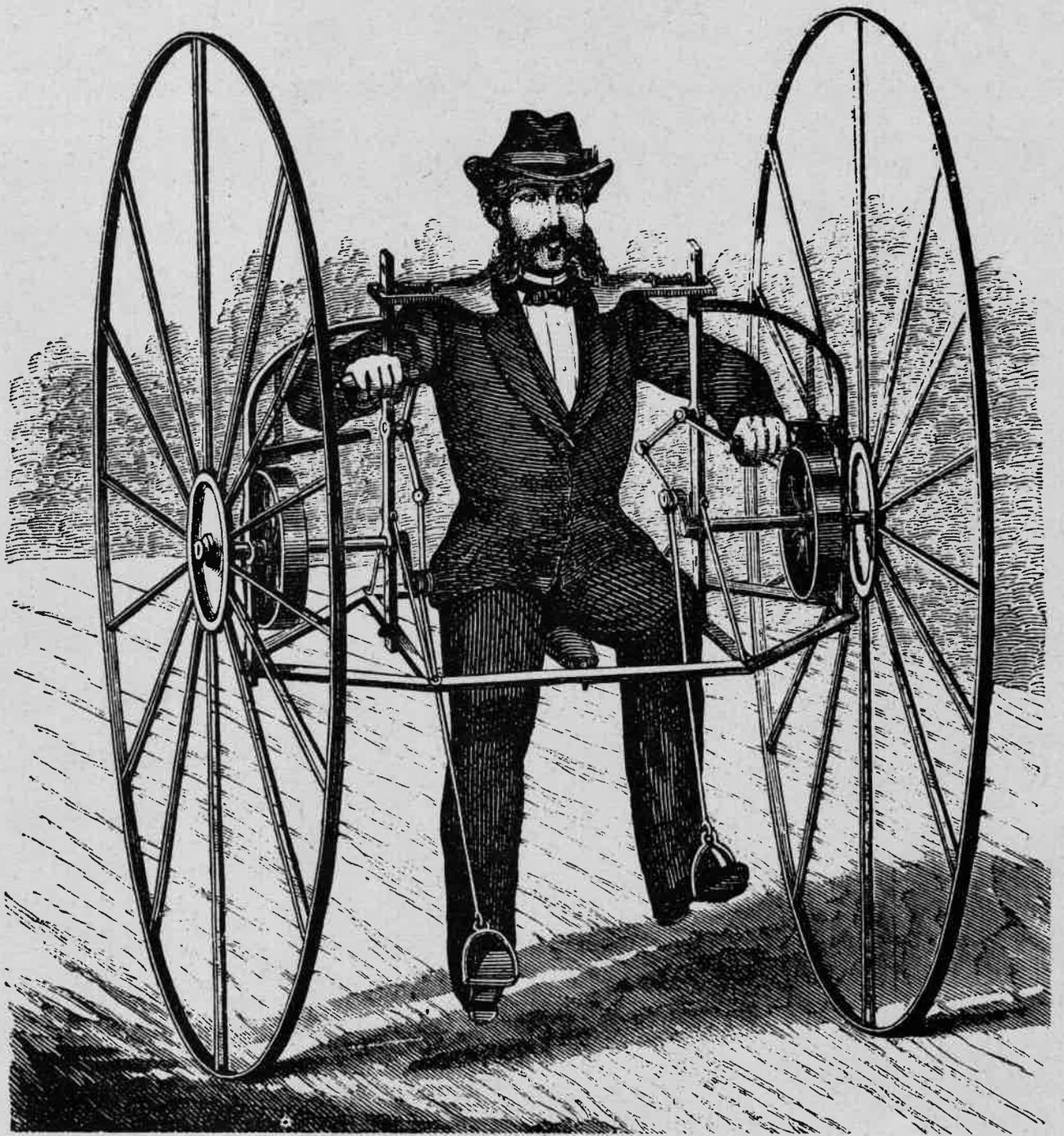


Kettler
Warenfabrik
H&Co.
Ense-Parsit

tour
rund ums rot
TEST 12/85

Safari 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 Stollenbereitung für Gelände und Asphalt.





WHITE'S IMPROVED BICYCLE 1867

Leihgabe von:
Andreas Pooch
Römerstr. 44
53840 Troisdorf

ISBN 3-925209-10-7
ISSN 0177-7661