



Das 35 Fahrrad-Magazin

mit  -Nachrichten

Velomobil statt Automobil

Thema

Mobilität am
Wendepunkt

Reisezeiten im
Stadtverkehr

Kindertransport in
Fahrradanhängern

Broschüren zum Thema

Messeberichte

Messen '93
Trends und Neuheiten

Literatur

HPV-Nachrichten

Liegeradbuch

Hinterradlenkung fürs
Liegerad



INHALT

Editorial 3

Thema

Mobilität am Wendepunkt 4
Reisezeiten im Stadtverkehr 8
Kindertransport in Fahrradanhängern 12
Broschüren zum Thema 25

Messeberichte

Messen '93
Trends und Neuheiten 17

Kultur

Broschüren zum Titelthema 25
Leserbriefe 27

HPV-Nachrichten

Beitrittserklärung 30
Das Liegerad-Buch von Gunnar Fehlau 31
Hinterradlenkung fürs Liegerad 35
Der Schatzmeister informiert 39

Termine 40
Kleinanzeigen 41

PRO VELO bisher 42

Impressum 3

Titelfoto aus:
Karl-Heinz Raach / Monika Schlitzer
Fahrrad-Bilder
Hannover 1993, S. 39

PRO VELO wird auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt

IMPRESSUM

Herausgeber und Verleger
Burkhard Fleischer

Redaktion: Burkhard Fleischer,

Verlags- und Vertriebsanschrift
Riethweg 3, 29227 Celle, Tel. 05141/86110
Konto: Postgiro Essen KtoNr. 16909-431
(BLZ 360 100 43) oder Sparkasse Celle
KtoNr. 171116 (BLZ 257 500 01)

Satz: Calamus
Druck: Linden-Druck GmbH Fössestr. 97a,
30453 Hannover 91

PRO VELO erscheint viermal im Jahr: im
März, Juni, September und Dezember.
Redaktions- und Anzeigenschluß jeweils
am 1. des Vormonats.

Einzelpreis 8,00 DM einschließlich 7%
MwSt zuzüglich 1,50 DM Versandkosten.
(Bestellung nur durch Vorauszahlung!!) Be-
stellungen bitte durch Bank- oder
Postüberweisungen auf eines der beiden
Verlagskonten oder durch Verrechnungss-
check. Die gewünschten Ausgaben sowie
die vollständige Anschrift auf dem Über-
weisungsträger bitte deutlich angeben.

Abonnement: 30 DM für 4 Ausgaben.
Das Abo verlängert sich automatisch. Ab-
bestellungen bitte 2 Monate vor Auslaufen
des Abos.

Die bereits erschienenen Hefte von PRO
VELO werden stets lieferbar gehalten. Lie-
ferbare Ausgaben siehe nebenstehende
Liste

Sonderaktion: Ab 10 bereits erschie-
nenen Ausgaben (Zusammenstellung nach
Wahl) pro Heft 4 DM zzgl. Versandkosten
(Bestellung nur durch Vorauszahlung !!).
Sonderkonditionen für Wiederverkäufer
und Veranstalter von Fahrradaktionen sind
beim Verlag zu erfragen.

Adressenänderung

Selbst bei gestellten Nachsendungsanträ-
gen werden Zeitungen nicht nachge-
schickt, sondern von der Post vernichtet.
Um Heftverluste zu vermeiden, bittet der
Verlag alle Abonnenten, im Falle einer An-
schriftänderung uns umgehend die alte
und neue Anschrift mitzuteilen.

Liebe Leserinnen und Leser,

zum Jahresende sei ein kurzer Rückblick erlaubt. Entsprechend der allgemeinen Wirtschaftskrise hat auch der Fahrradhandel mit Einbußen zu kämpfen gehabt. Das dies kein Grund ist, die Köpfe hängen zu lassen, haben die Recherchen zum Schwerpunktthema dieses Heftes mir gezeigt: Die Zukunft steht dem Fahrrad erst noch bevor. In vielen Bereichen werden Konzeptionen diesbezüglich entwickelt. Ist es in diesem Zusammenhang ein gutes Zeichen, daß selbst die Autoindustrie sich des Fahrrades annimmt, wie auf der letzten IAA zu beobachten war?

Daß das Thema Fahrrad auch im letzten Jahr sich großer Beliebtheit erfreute, sah ich an dem positiven Zuspruch, den PRO VELO auch im letzten Jahr bei der Leserschaft gefunden hatte. So erfreulich die weitere Entwicklung der Abonnentenzahlen ist, hat sie auch eine Kehrseite: Der Vertrieb und die Verwaltung ist von mir alleine nicht mehr zu schaffen. Im nächsten Jahr wird PRO VELO in diesem Bereich professionell vertrieben werden. Zum weiteren hat die Post erneut zum 1.1.'94 die Gebühren im Zeitungswesen erhöht. Sie werden es bereits ahnen, ich komme leider an einer Erhöhung des Bezugspreise nicht herum. Ab 1.1.'94 wird der

Abo-Preis 30,00 DM
Einzelpreis 8,00 DM

betragen. Gleichzeitig ändern sich auch die Bezugsbedingungen der Einzel- und Sammellieferung. Zukünftig können Lieferungen nur noch gegen Vorkasse (V-Scheck oder Überweisung auf eines der Verlagskonten) ausgeführt werden. Zusätzlich werden die Portogebühren in Rechnung gestellt.

Portogebühren:

Einzelheft1,50
Päckchen (10 Hefte) 5,00
Paket (mehr als 10 Hefte) ... 7,50

Ich bitte um Ihr Verständnis. Für das nächste Jahr wünsche ich Ihnen viel Spaß und Frohsinn beim Fahrradfahren.

In diesem Sinne viel Lesespaß beim neuen Heft

Ihr Burkhard Fleischer

PRO VELO 35 - Dezember 1993
Copyright (c) 1993 by Burkhard Fleischer
ISSN 0177-7661
ISBN 3-925209-36-0

Mobilität am Wendepunkt

Das Auto steckt in der Sackgasse. Dies ist nicht die Behauptung moderner Maschinenstürmer, sondern im täglichen Stau erstehbar. Doch das Auto ist nicht nur deshalb am Ende, weil es sein mobiles Versprechen nicht mehr einlösen kann. Sein zwingendes Ende hat vielfältige Ursachen, die in der Literatur wiederholt dargestellt worden sind: Lärm-, Schadstoffbelastungen, Unfallfolgen, Raumverbrauch und Kostenbelastungen für den privaten und öffentlichen Haushalt (siehe u.a. Dieter Seifried; Gute Argumente: Verkehr; München 1990)

Der Begriff "Verkehrsinfarkt" ist zu einer geläufigen Vokabel geworden. [Hesse (Markus Hesse; Verkehrswende; Marburg 1993) hält die Infarkt-Metapher allerdings nicht für glücklich, denn sie suggeriere den plötzlichen Tod des Verkehrssystems. Seiner Meinung nach sei der Verkehr noch lange in der Lage, sich am Rande des Erträglich dahinzumogeln. Treffender findet er die Kennzeichnung des Verkehrs als "schleichende Katastrophe" (S. 53)]. Das griffige Bild vom "Infarkt" hat aber dazu beigetragen, die Verkehrsthematik aus den abgehobenen Expertenzirkeln in die Öffentlichkeit zu tragen. In der Ausrichtung der öffentlichen Diskussion vollzieht sich zur Zeit ein Trendwechsel. Betitelt z.B. der Spiegel 1990 eine Ausgabe noch fatalistisch mit "Der mobile Wahnsinn" und beklagte die ZEIT 1989 in einer Artikelserie "Verkehrsinfarkt - Die mobile Gesellschaft vor dem Kollaps" (auch als TB-Sammelband erschienen), so wird heute nach Alternativen gesucht. In der Ausgabe 5/93 des nicht gerade technikfeindlichen PM-Magazins folgt unter der Überschrift "Stau - Superstau - Verkehrsinfarkt. So geht's nicht weiter - doch wie geht es weiter?" einer ökonomischen Diagnose die simple Therapie: "Der Stau ist die Folge von zu großer Nachfrage und zu geringem Angebot an Freiheit, sich ungehindert bewegen zu

können. Damit sich alle wieder so bewegen können, wie sie wollen, muß das Angebot erweitert werden." Hier ist sie wieder, die Parole von der "freien Fahrt für freie Bürger", von der der ADAC sich längst distanziert hat. Es kommt noch etwas hinzu: Mobilität wird mit Automobilität gleichgesetzt. Ferner wird die Autoproblematik auf einen einzigen Aspekt reduziert, nämlich auf die Raumfrage, die anderen Problemkreise (siehe die Ausgangsposition dieses Aufsatzes) dagegen ignoriert. Wie das Auto ein technisches Produkt ist, so sind dessen Probleme auf "intelligente" Weise - nämlich ausschließlich technisch - zu lösen: durch bessere Auslastung, Logistik, bessere Informationssysteme. Wer anderes vorhabe, wolle als "Spinner" die Zeit bis ins Mittelalter zurückschrauben.

Wohlthuend heben sich davon Veröffentlichungen in diesem Dezember ab, in denen ernsthaft nach Alternativen gesucht wird. Das Dezember-Thema im Greenpeace-Magazin lautet: "Auswege. Auf der Suche nach einer neuen Mobilität." Zeitgleich war im ARD-Fernsehprogramm am 15.12.93 von Franz Alt die Sendung "Mobil ohne Auto" zu sehen. Wird hier argumentativ die Umorientierung in der Verkehrspolitik vorbereitet?

Ich bin da skeptisch, denn ein weiteres Thema ist in diesem Herbst brisant: Die Krise in der Automobilindustrie mit der Gefährdung von Hunderttausenden von Arbeitsplätzen. Gegen die Verkehrswende wird in der Öffentlichkeit alsbald das Argument der Arbeitsplatzsicherung ins Feld geführt

Fahrzeugdichte pro 1000 Einwohner 1986

1000 US-Amerikaner fahren 556



1000 Westeuropäer fahren 352



1000 Afrikaner fahren 9



1000 Chinesen fahren 0,7



Quelle: Worldwatch Institute

D. Seifried, Gute Argumente: Verkehr © Verlag C.H. Beck, München 1990

werden, wie es wiederholt im Bereich der Rüstung geschah und immer noch geschieht. Dennoch führt kein Weg an einem strukturellen Wandel vorbei.

Aber auch die soziale Komponente dieses Wandels darf nicht einfach ignoriert werden. Es muß beizeiten für eine Konversion der Arbeitsplätze der Automobilindustrie Sorge getragen werden, d.h. es müssen sowohl zukunftsichere als auch ökonomisch und ökologisch abgesicherte Arbeitsplätze geschaffen werden.

Dies erfordert auch im politischen Bereich eine Kehrtwende - nicht mehr das kurzatmige, von Wahl zu Wahl tapsende Krisenmanagement ist gefragt, sondern das langfristig vernetzte Denken.

So wie die Politik sich wandeln muß, muß sich die Einstellung der Gesellschaft ändern. Denkmuster, die den Fortschritt an der Höhe des Konsums mißt, sind überholt. Daß dies keinen

diese Verluste wettzumachen (siehe VW-Engagement in China).

Verkehrswende "von oben"

Der Begriff Wende beinhaltet Abkehr und Neuorientierung. Verkehr steht aber für Interaktionen, die Ausdruck von gewachsenen Strukturen und Verhaltensweisen sind. Die Mechanismen dieser Strukturen zu erkennen, ist Voraussetzung einer Umorientierung. Daß dies nicht immer ganz einfach ist, mag ein simples Beispiel verdeutlichen:

Bei mir im Supermarkt um die Ecke werden u.a. zwei Joghurtsorten angeboten, einer aus dem 80 km entfernten Lüneburg, ein anderer aus dem 580 km entfernten Stuttgart. Ein riesiges Warenangebot aus aller Herren Länder garantiert die Freiheit des Konsumenten - und hohe Transportleistungen. Um beim Joghurt zu bleiben: Verkehrseinsparung beginnt beim Wareneinkauf. Jedoch: Nicht bei jedem Produkt ist der Herkunftsort so offensichtlich wie bei den angeführten Joghurtmarken - hier Südmilch, dort Lünebest. Aber was heißt das schon, denn Lünebest gehört zum Schweizer Nestlé-Konzern. Südmilch unterstützt umweltbewusstes Verhalten dadurch, daß diese Marke im Pfandglas angeboten wird, Lünebest dagegen im Plastikbecher. Aber das Glas muß wieder die 580 km nach Stuttgart zurück. Ökologisches Bewußtsein als Verkehrserzeuger (siehe zur Ambivalenz ökologisch orientierten Verhaltens den z.T. sarkastisch geschriebenen Aufsatz von Michael Miersch "Alles öko, oder was?" ZEIT-Magazin 48/93)? Wer sagt mir aber, daß der Joghurt von Südmilch oder Lünebest wirklich aus Stuttgart bzw. Lüneburg kommt? In einer Diplomarbeit wurde gerade am Südmilch-Joghurt aufgelistet, daß die Zutaten zu einem derartigen Allerweltsprodukt über Tausende von Kilometern herangekarrt werden, die Rohbakterien z.B. über 917 km, die Verpackung über 2884 km, die Erdbeeren über 1246 km; in der Summe haben die Zutaten eine Strecke von mehr als neuntausend Kilometer hinter sich ge-

bracht (siehe S. Böge, Die Auswirkungen des Straßengüterverkehrs auf den Raum. Diplomarbeit Dortmund 1992; R. Hoppe, Ein Joghurt kommt auf Fahrt, ZEIT-Magazin 5/93).

Bei anderen Produkten ist es nicht anders, so werden für den VW-Golf aus 17 Staaten, verteilt auf vier Kontinente, Bauteile herangeschafft (siehe H.P. Martin / H. Schulz, a.a.O., S. 19). Ursache hierfür ist, daß die Verkehrskosten im Vergleich zu den Lohnkosten unbedeutend sind. Der riesige Transportaufwand macht heute noch ökonomisch Sinn, weil eine ganze Reihe von Kosten (z.B. die ökologischen Folgekosten) nicht in die Kalkulation aufgenommen werden. Umkehr tut not!

Neben dem Lastentransport steht der Individualverkehr als Verkehrsproblem im Vordergrund. Hierfür sind eine ganze Reihe von Fakten verantwortlich, die diverse Politikbereiche betreffen:

1. Die Ausweisung von Gewerbeland an der Peripherie der Städte führte zu einer Ablösung der zum Zentrum orientierten Pendlerbewegung. Jetzt sind stärker Querbewegungen nötig. Dies führte aber auch zu einer Entwertung des öffentlichen Nahverkehrs bei gleichzeitiger Stärkung des Individualverkehrs.

2. Die erhöhten Mobilitätsanforderungen der heutigen Arbeitsgesellschaft zieht häufigen Arbeitsplatzwechsel nach sich, was oft einen Arbeitsortswechsel einschließlich Wohnortwechsel beinhalten müßte. Bei den

Grundsätze der bedürfnisorientierten Verkehrsentwicklung

- 1 Im Mittelpunkt der Betrachtung steht das Bedürfnis nach Zielerreichung, nicht ein Verkehrsmittel oder seine Verkehrsleistung.
- 2 Im Zentrum eines Angebotes steht der Zweck, nicht das Mittel. Dieser Zweck sollte mit dem geringstmöglichen materiellen Aufwand befriedigt werden.
- 3 Im Mittelpunkt der »Lösung« steht der konkrete Ort, der genius loci, nicht das Massenprodukt der Verkehrsindustrie oder der abstrakte Raum.
- 4 Maßstab für Raumüberwindung und Geschwindigkeiten sind zunächst die nichtmotorisierten Verkehre (Gehen, Rollen, Fahren, ...), nicht a priori der stärkste und schnellste Verkehr.
- 5 Grundverkehrssystem ist der Verbund aus nichtmotorisierten Eigenverkehren (Transit) und öffentlichem Verkehr (Transport). Dieser gliedert sich in Massenverkehre und ergänzende flexible Verkehrsangebote.
- 6 Dieses Gesamtsystem läßt aus ökologischen und ökonomischen Gründen kein gleichwertiges Konkurrenzsystem zu. Es macht nur dann einen Sinn, wenn der durchsetzungsstarke private Motorverkehr reduziert und reguliert wird.
- 7 Zur optimalen Abstimmung von Verkehrsnachfrage und Angeboten bedarf es besserer Schnittstellen und Koordination. Dazu können Mobilitätszentralen im Personenverkehr und City-Logistik im Wirtschaftsverkehr geeignet sein.
- 8 Nicht jedes Mobilitätsbedürfnis kann und sollte befriedigt werden.

Ansatzpunkte zur Verkehrsvermeidung durch regionales Wirtschaften

- 1 Raumgreifendes Wirtschaften hat enge Grenzen in steigenden Kosten, wachsender Unzuverlässigkeit der Transportbeziehung und schlichten Engpässen im System. Jedes Unternehmen sollte von Verkehrsvermeidung und -optimierung profitieren können.
- 2 Mindestens ebenso wichtig wie Exportorientierung und internationaler Austausch sind örtliche Verankerung, Pflege der regionalen Potentiale (Fühlungsvorteile, Marktnähe und -zugang, Kooperation, Bindung von Know-how) und Aufbau von Innovationsnetzwerken.
- 3 Das strategische Potential der regionalen Wirtschaft ist motiviertes, hochqualifiziertes Personal, das nicht ubiquitär verfügbar ist. In der Personalentwicklung liegt der zentrale Ansatzpunkt für räumliche Bindung und Standortpersistenz von Betrieben.
- 4 Regionale Stoffbilanzen und Input-Output-Analysen können einen Einblick in die Struktur und Verflechtung der Güterströme einer Region gewähren. Ihre Spiegelung mit regionalen Potentialanalysen gibt Hinweise auf mögliche Einsparoptionen.
- 5 Regionale Märkte sparen weite Wege und sichern eine ausgewogene räumliche Entwicklung. Regionale Produkte sollten von den KonsumentInnen bevorzugt nachgefragt werden. Voraussetzungen hierfür sind z.B. durch eine herkunftsbezogene Kennzeichnung von Waren zu schaffen.

rasant sich entwickelnden Kosten im Wohnbereich führt dies oftmals dazu, daß ein längerer Arbeitsweg in Kauf genommen wird: Die Steigerung der Pendlerbewegung ist somit auch im Zusammenhang mit dem Wohnungsmarkt zu sehen.

3. Der Drang zum eigenen Heim im Grünen ist ungebrochen. Sinnvoll wäre es, Baugebiete entlang der öffentlichen Verkehrswege auszuweisen. Streubebauung ist jedoch die Regel,

die den Individualverkehr nach sich zieht: Die Pendlerbewegungen sind somit auch im Zusammenhang mit der Baupolitik zu sehen.

4. Die Umlandgemeinden der Peripherie konkurrieren um Gewerbebeeinträchtigungen und schaffen unterschiedliche Anreize für Gewerbeansiedlungen, was eine weitere Zersiedelung zur Folge hat: Die Steigerung der Pendlerbewegung ist auch im Zusammenhang mit den dezentralisierten politischen Systemen zu sehen (siehe den Aufsatzüberblick "Verkehrprobleme in der Diskussion", PRO VELO 22, S. 30 ff).

Als Alternative wird in der derzeitigen Situation die "Stadt der kurzen Wege" konzipiert, die als langfristige Antwort die Wechselwirkung zwischen Arbeits-, Wohn-, Sozial-, Erziehungs-, Verwaltungs- und Freizeiteinrichtungen auf der einen Seite und dem Verkehr auf der anderen Seite mit dem Ziel der Verkehrsvermeidung berücksichtigen soll. Durch eine langfristig angelegte Politik sind die verkehrserzeugenden Faktoren zu reduzieren und verkehrsmindernde zu fördern. Stichwörter hierfür sind "regionales Wirtschaften" und "bedürfnisorientierte Verkehrsentwicklung" (siehe Übersicht in den Kästen; übernommen aus Hesse, a.a.O., S. 124 und 167).

Verkehrswende "von unten"

Das Auto ist emotional besetzt. Es hat einen wichtigen Stellenwert in der Gefühlswelt des modernen Menschen (siehe Wolfgang Sachs, Die Liebe zum Automobil, Reinbek 1984; hierzu auch die Sammelrezension in PRO VELO 25, S. 29 f). Aus der Vorurteilsforschung ist bekannt, daß gefühlsmäßige Bindungen nur schwer der Ratio zugänglich sind, erfolgversprechender sind eigene Erfahrungen und Erlebnisse, die die eigenen Vorurteile konterkarieren (siehe Kasten. Quelle: Hesse, a.a.O., S. 136). Diesen Ansatz machte sich eine Studiengruppe der Uni Oldenburg zu eigen, um zu untersuchen, welche Faktoren den Ausstieg aus der individuellen Autoabhängigkeit beeinflussen (siehe die ein-

drucksvolle Studie von Burwitz / Koch / Krämer-Badoni: Leben ohne Auto, Reinbek 1992).

Im Rahmen eines von der Uni Bremen betreuten Experimentes verzeichneten 6 Familien auf ihr Auto. In Fragebögen, Interviews und Tagebüchern wurden Erfahrungen, Einstellungen und Lebensgewohnheiten dokumentiert und reflektiert. Das Ergebnis ist verblüffend: Von den 6 Familien haben 5 während oder nach Beendigung des Experimentes ihr Auto verkauft.

Die Erfahrungen des Versuches haben (a) die tatsächliche Bedeutung - in diesen Fällen eher die Unbedeutung - des Autos für die Familien deutlich gemacht: "Den meisten Teilnehmern wurde bewußt, wie selten sie das Auto tatsächlich benötigen; Situationen, in denen es unverzichtbar war, traten im Alltag kaum auf" (a.a.O., S. 138). Demgegenüber wurde (b) erfahren, daß es kaum Verrichtungen gab, die nicht mit anderen Verkehrsmitteln erledigt werden konnten.

Das Experiment vermittelte aber auch eine neue Erlebniswelt. Während bei allen beteiligten Familien latentes Unwohlsein gegenüber der eigenen Autonutzung vorhanden war, nicht nur des ökologisch "schlechten Gewissens" wegen, sondern weil Auto fahren Frust und Ärger bereitete, eröffneten sich mit der Radnutzung positive Erlebniswelten (siehe a.a.O., S. 124).

Zwar wurde - was Technik und Funktionalität betrifft, besonders bei größeren Einkäufen und schlechten Wetterverhältnissen - das Fahrrad nicht als gleichwertiger Ersatz für das Auto angesehen, doch wurden diese Nachteile durch andere Akzente relativiert: Ein anderes Raum- und Zeiterlebnis, auch die Stärkung der gemeinsamen familiären Verantwortung für den Alltag wurden positiv empfunden. Der Autoverzicht hat zwingend zu ei-

Verkehrsvermeidung individuell

1. Viele Probleme resultieren nach Blaise Pascal bekanntlich daraus, daß die Menschen nicht still im Zimmer sitzen können. Mobilität besitzt im Zeitalter zunehmend »freier« Zeit auch den Status des Selbstzweck. Jeder Verkehrszweck verdient vorab eine eingehende Prüfung.
2. Verkehrstagebücher und Mobilitätspässe können das persönliche Verkehrsverhalten transparent machen, indem sie den tatsächlichen Verkehrsbedarf »normaler« Tage aufzeigen, die jeweiligen Kosten darstellen und realistische Kosten/Nutzen-Vergleiche der verschiedenen Verkehrsmittel ermöglichen.
3. Schlechte Kapazitäten im Pkw-Verkehr sind ohne Mobilitätseinbußen besser zu nutzen. Hier liegen riesige Spielräume zur Verkehrsvermeidung bei ausreichender Mobilität, z.B. im Berufsverkehr. Flexibilität bei der Benutzung von Mitfahrzentralen, Car-Pools etc. vermeidet zusätzlichen Verkehr.
4. Autoentwöhnungskurse, Experimente wie z.B. FdH (Fahr die Hälfte) und 30-Tage-ohne-Auto-mobil-Aktionen zeigen im Feldversuch, für wie viele Zwecke es auch anders geht. Dies ist das Einfallstor für weitergehende Überlegungen und ihrer Akzeptanz durch die Menschen, glaubhafter und effizienter als viele Pläne »von oben«.
5. Auch das Konsumverhalten bietet Potentiale zu Verstärkung von Transportzwängen oder zur Verkehrsvermeidung. Erdbeeren und Kiwi ganzjährig, Schnittblumen im Winter etc. erfordern permanente Gütermobilität. Besser: regionale Märkte saisonal nachfragen.

ner Umorganisation des Alltags und zu einem Wechsel im Bekanntenkreis geführt - regelmäßige Kontakte über eine größere Entfernung traten zugunsten räumlich engerer Beziehungen zurück.

Dies Experiment belegt, daß der Verzicht auf das Auto bereits heute - zumindest in der Stadt und in ihrem Umland - möglich ist, daß die Abhängigkeit vom Auto individuell gekündigt werden kann. Gefordert ist die Flexibilität der Beteiligten. Dies Experiment hat die Bedeutung des Fahrrades für die Autolosigkeit unterstrichen, denn den Teilnehmern war die Transportmittelwahl freigestellt. Das Fahrrad rückte in den Mittelpunkt. Im Rückgriff auf Alternativen (öffentliche Verkehrsmittel, Taxen, aber auch Leihauto) wurden die punktuellen Schwächen des Fahrrades versucht zu kompensieren. Zwei Aspekte ergeben sich hieraus: Zum einen ist das Fahrrad, soll es eine zunehmende Rolle als Nahverkehrsmittel einnehmen, technisch weiterzuentwickeln, um den veränderten Anforderungen gewachsen zu sein, zweitens ist der Verkehrsverbund, also die Kombination zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, weiter auszubauen, so ist z.B. die Mitnahme des Fahrrades in anderen Verkehrsmitteln zu erleichtern. (bf)

Reisezeiten im Stadtverkehr

Ein Vergleich der Verkehrsmittel

Wer ist im Stadtverkehr der schnellste Verkehrsteilnehmer: der Fußgänger, der Radfahrer, der Busnutzer oder der Pkw-Fahrer? Antwort auf diese Frage gibt eine Studie der Universität Lüneburg. Im Rahmen eines Projektseminars ermittelten Studentinnen und Studenten des Fachbereiches "Angewandte Kulturwissenschaften, Abteilung Wirtschafts- und Sozialgeographie", jene Distanzbereiche, in denen die einzelnen Verkehrsmittel die Führungsposition unter dem Gesichtspunkt Reisezeit einnehmen.

Kernpunkt der Untersuchung ist die sogenannte Reisezeit, die zur Überwindung einer bestimmten Distanz benötigt wird. Gemessen wird die Tür-zu-Tür-Zeit. Die Reisezeit umfaßt somit, zusätzlich zur reinen Fahrzeit, den "nicht fahrbahnbezogenen Zeitaufwand" (NFZ), sprich z.B. das Warten an der Bushaltestelle, den Weg zum Parkplatz oder den Gang in den Fahrradkeller.

Grundlagen der Untersuchung

Von Mitte April bis Mitte Juni 1992 wurden zwischen fünf Quell- und sechs Zielgebieten die Reisegeschwindigkeiten der Verkehrsteilnehmer ermittelt. Als Quellorte wurden typische Wohngebiete in einwohnerstarken Stadtteilen oder Vororten (Datengrundlage: Volkszählung 1987) ausgewählt; die Bedeutsamkeit im Einkaufs- und Freizeitverkehr und/oder eine hohe Arbeitsplatzzahl waren Kriterien für die Bestimmung der Zielorte.

Um möglichst lebensnahe Daten zu gewinnen, wurden die Teststrecken zu unterschiedlichen Tageszeiten (Berufsverkehr, "normale" Verkehrszeit, Abend/Wochenende) abgegangen bzw. abgefahren. Die einzelnen Verkehrsgruppen erhielten individuelle Verhaltensvorgaben. Das Fußgänger- und das Radlerteam simulieren neben langsamem und schnellem Geh- bzw.

Fahrtempo auch strikte Verkehrsregelakzeptanz und bedingte Verkehrsregelinakzeptanz. Letzteres entspricht einer "großzügigen" Auslegung der Verkehrsregeln, die im Alltag als Regelfall zu beobachten ist. Gerade Radfahrer argumentieren, daß sie bei einer exakten Berücksichtigung der Verkehrsregeln "kaum vorankommen". Ohne sich und andere Verkehrsteilnehmer zu gefährden, radeln sie auf "anderen Wegen", die ihnen laut StVO - oft überflüssigerweise - vorenthalten bleiben. Gemeint sind z.B. das Radfahren in Grünanlagen, entgegen Einbahnstraßen auf der Straße oder dem Fußweg oder das Ignorieren von Abbiege- oder Absteigegebots. Die Unterteilung der Fahrradfahrer erfolgte auch nach technischen Gesichtspunkten, d.h. der Ausstattung mit oder ohne Gangschaltung.

Datenaufbereitung

Die ermittelten Geh- bzw. Fahrzeiten mußten so aufbereitet werden, daß

sie vergleichbar sind. Die einzelnen Verkehrsgruppen wählten unterschiedliche Routen, da den Fußgängern und Radfahrern viel mehr und vor allem kürzere Wege zur Verfügung stehen als dem motorisierten Verkehr, der sich an die Straßenführung halten muß. Als Vergleichgrundlage dienten deshalb die Luftliniendistanzen (die auf einem Stadtplan ermittelte direkte Verbindung zweier Orte durch eine Gerade) zwischen den Quell- und Zielorten und nicht die Realdistanzen (die tatsächlich gegangenen/gefahrenen kürzesten Wegstrecken).

Die Teststrecken weisen aufgrund der unterschiedlichen Bedeutung der Quell- und Zielgebiete verschieden starke Verkehrsbelastungen auf, denen durch eine differenzierte Gewichtung der Strecken Rechnung getragen wurde. Wege in die bzw. aus der City (mit Arbeitsplatz-, Einkaufs- und Freizeitfunktion) erhielten ein größeres Gewicht als Strecken zu bzw. von einer Arbeitsstätte in einem Gewerbegebiet am Stadtrand.

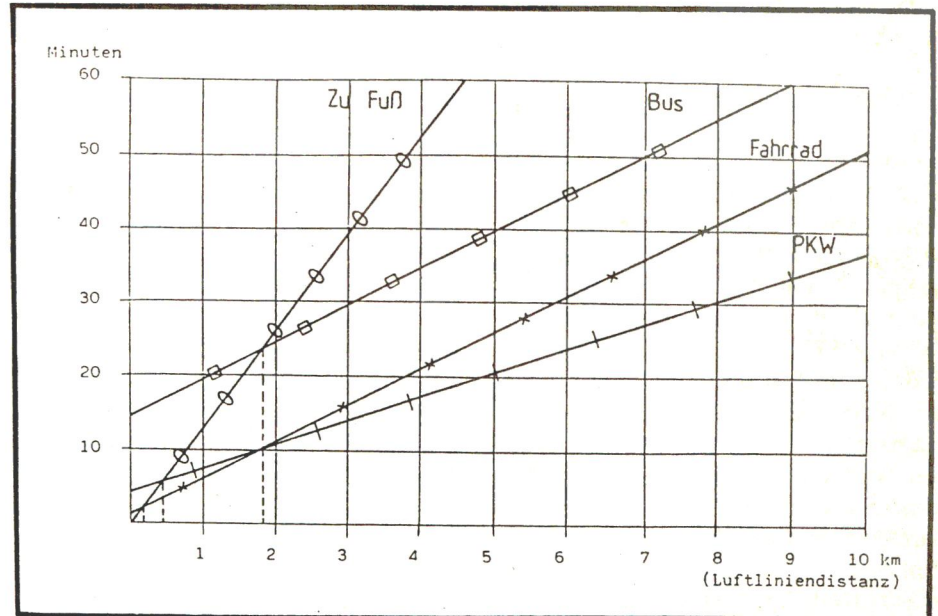


Abb 1: Durchschnittliche Reisezeiten von Tür zu Tür (bezogen auf die Luftliniendistanz)

Auswertung des Reisegeschwindigkeitsexperimentes

Abb. 1 zeigt das Gesamtergebnis des Projektseminares, d.h. die durchschnittlich erzielten Reisezeiten. Der Fußgänger ist bis zu einer Entfernung von 140 m der schnellste Verkehrsteilnehmer, da er keinen NFZ hat. Der Radfahrer hingegen muß zunächst sein Rad fahrbereit machen, bevor er losfährt und den Fußgänger bei einer Distanz von 140 m einholen kann. Bis zu einer Strecke von 1,8 km ist dann das Radfahren die zeitschnellste Fortbewegungsart. Anschließend dominiert der PKW.

Der Bus kann keinen zeitlichen Vorteil gegenüber den anderen Konkurrenten verbuchen und schneidet außerordentlich schlecht ab. Auffällig ist der hohe NFZ, der zum einen auf Gehwege von und zu den Bushaltestellen entfällt, zum größten Teil allerdings durch die umstiegsbedingten Wartezeiten verursacht wird. Die niedrige Gesamtdurchschnittsgeschwindigkeit von 12 km/h (bezogen auf Luftliniendistanzen) ist ein weiterer Grund für die Position als Schlußlicht.

Eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit ist demnach unbedingt notwendig, um den öffentlichen Personennahverkehr als alternatives und zugleich attraktives Verkehrsmittel propagieren zu können. Die Stadt Lüneburg unternimmt bereits Anstrengungen in diese Richtung, z.B. durch die Einführung von bedarfsgesteuerten Lichtsignalanlagen in Verbindung mit Busspuren und einem Alternativroutensystem für den Bus.

Die rush hour ist die "Trumpfkarte" der Radfahrer

Die oben erwähnten Durchschnittsreisewerte variieren, wenn die unterschiedlichen Verkehrszeiten berücksichtigt werden.

Tab. 1 verdeutlicht, daß sich die Grenzwerte der Attraktivitätsbereiche gerade bei der Gegenüberstellung der Rad- und Pkw-Fahrer in der rush hour deutlich zugunsten der Radler

	Fuß/Rad	Fuß/Bus	Rad/PKW
normale Zeit	0,14 km	1,76 km	1,32 km
rush hour	0,14 km	1,69 km	2,37 km
Wochenende/Abend*	0,14 km	1,07 km	1,69 km

* nur Strecken in die City

Tab. 1: Distanzbereich des Schnelligkeitsvorteils der Verkehrsmittel differenziert nach Verkehrszeiten (bezogen auf die Luftliniendistanz)

nach oben verschieben. Während in der normalen Verkehrszeit die Radfahrer nach 1,32 km von den Pkw-Fahrern eingeholt werden, sind sie in der Verkehrsspitzenzeit den Autofahrern bis zu 2,37 km überlegen. Diese Differenz resultiert v.a. aus der Tatsache, daß Radfahrer weniger stauanfällig sind als Autofahrer und vom Parkplatzmangel im Innenstadtbereich verschont bleiben.

Die Ergebnisse der Fußgängergruppe sind zu allen Verkehrszeiten identisch, da ihre Reisegeschwindigkeit vom Straßenverkehr nicht beein-

flußt wird. Der Bus fährt weiterhin außer Konkurrenz.

Die Differenzierung nach Verkehrszeiten ändert an der grundsätzlichen Reihenfolge Fußgänger - Radfahrer - PKW als Zeitschnellste in bestimmten Distanzbereichen nichts, zeigt aber, daß die Geschwindigkeiten zwischen rush hour und den anderen Verkehrszeiten nicht unerheblich variieren.

Auf dem Weg in die Innenstadt sind die Radfahrer fast immer die schnellsten

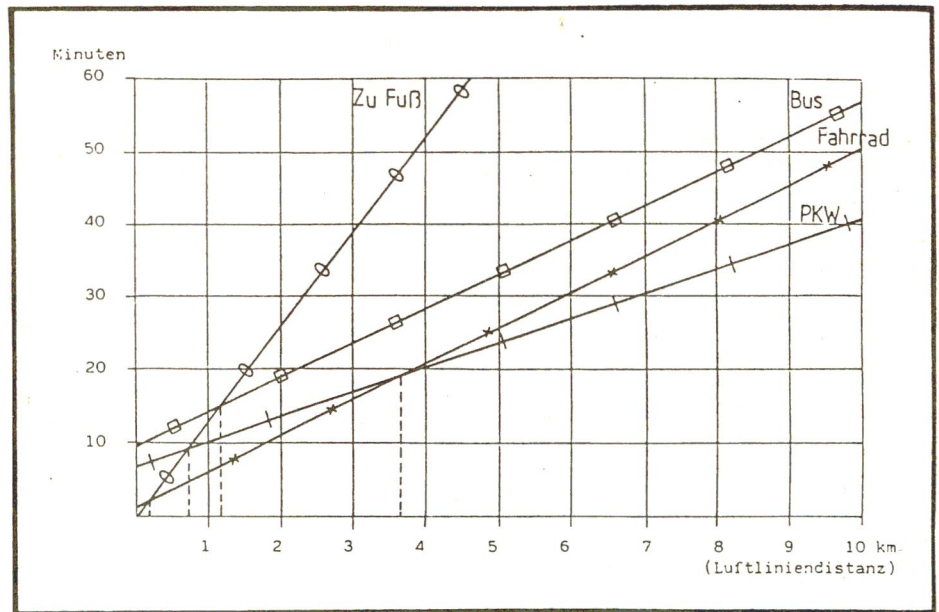


Abb. 2: Durchschnittliche Reisezeit von Tür zu Tür in das Lüneburger Stadtzentrum (bezogen auf die Luftliniendistanz)

Die City ist im Vergleich mit den anderen Zielorten durch Radialrouten am besten erschlossen, so daß alle Verkehrsteilnehmer die Innenstadt schneller erreichen als die übrigen Zielorte. In dem Maße, wie jedoch Fußgänger und Radfahrer in der Innenstadt "bevorzugt" sind, werden v. a. die Autofahrer durch verkehrspolitische Maßnahmen gebremst. Fußgängerzonen, Einbahnstraßenregelungen, Lichtsignalanlagen und Parkraumbewirtschaftung verlangsamen das Tempo bzw. erhöhen den NFZ vor allem beim PKW. Beim Auto ist der NFZ auf dieser Strecke fast dreimal so hoch wie auf den übrigen Wegen. Generell entfällt ein Drittel der Pkw-Reisezeit auf den NFZ.

Durch den hohen NFZ des Pkws bedingt, werden die Radfahrer mit Ziel Innenstadt erst nach 3,8 km (Luftlinie) von den Autofahrern eingeholt. Außerhalb der City schrumpft dieser Distanzvorteil auf 700 m zusammen. Der Bus ist gegenüber dem Fahrrad fast chancenlos: Im innenstadtgerichteten Verkehr würde der Bus das Rad rechnerisch erst nach 29,4 km überholen; diese Entfernung gibt es im Lüneburger Stadtgebiet nicht. Im stadtteilverbindenden Verkehr überholt der Bus den Radfahrer nicht einmal in der Theorie.

Da kein Quellgebiet vom Zielort City weiter als 4,8 km Luftlinie entfernt liegt, läßt sich folgern, daß das Fahrrad von den meisten Stadtteilen in Lüneburg das schnellste Verkehrsmittel in die City ist.

Verhaltensmerkmale beeinflussen die Reisegeschwindigkeit

Der oben erwähnte Distanzbereich von 140 m, bis zu dem die Fußgänger die schnellsten Verkehrsteilnehmer sind, variiert entsprechend der unterschiedlichen Verhaltensvorgaben und der daraus resultierenden Geschwindigkeitsdifferenzen. Die Gegenüberstellung der langsamsten Fußgänger mit den schnellsten Radfahrern und umgekehrt zeigt, daß der Grenzwert des Zufußgehens zwischen 70 - 265 m Entfernung schwankt.

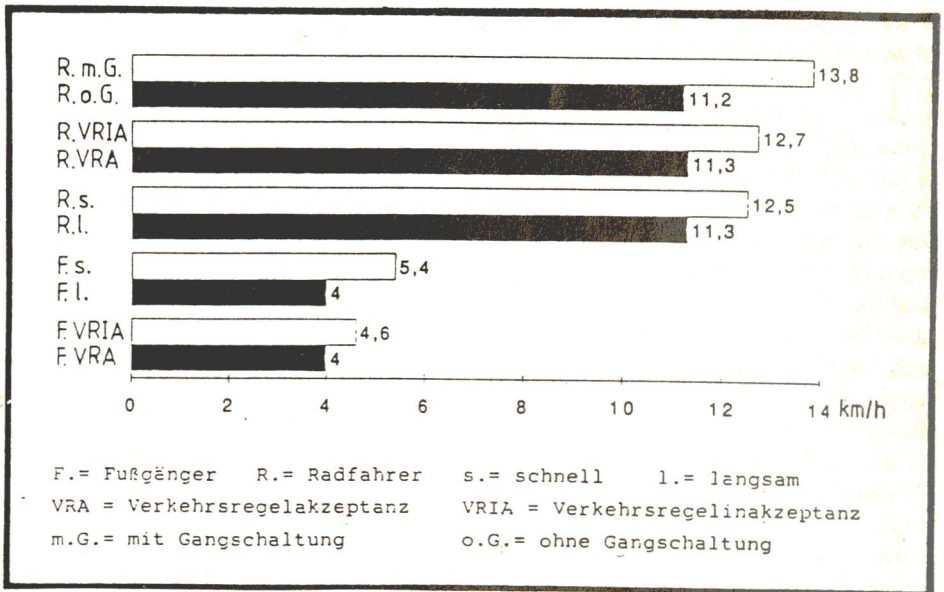


Abb. 3: Vergleich der durchschnittlichen Geschwindigkeit bei jeweils gegensätzlichen Verhaltensvorgaben (bezogen auf die Luftliniendistanz)

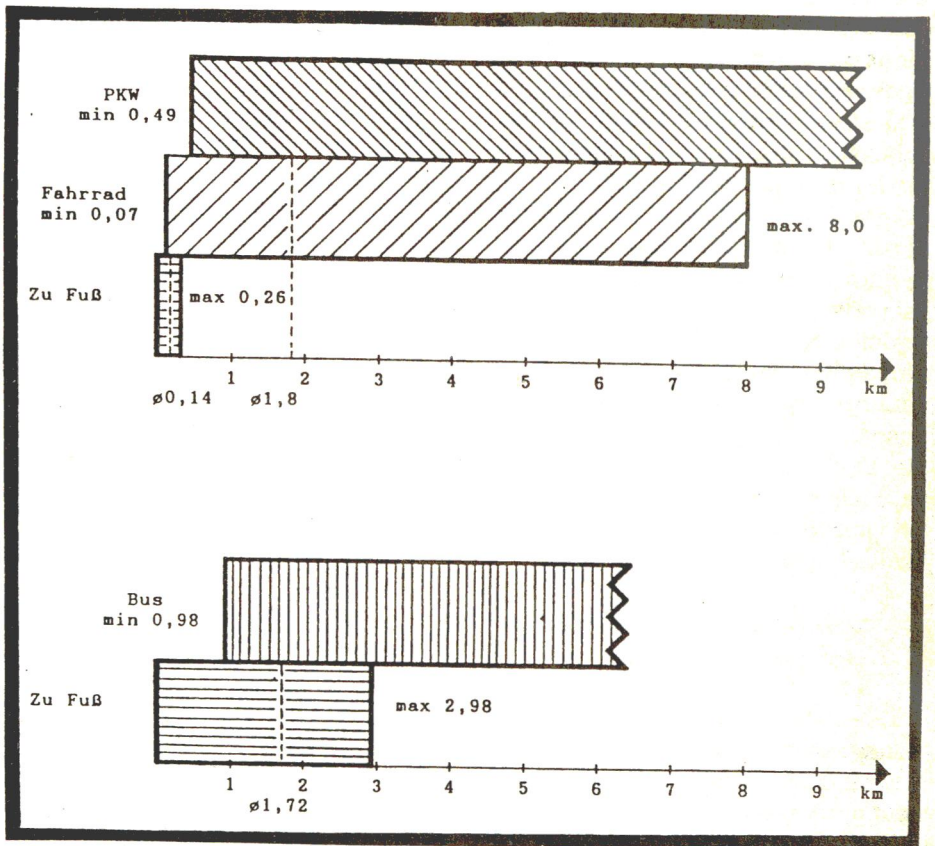


Abb. 4: Minimaler und maximaler Bereich des Schnelligkeitsvorteils der einzelnen Verkehrsmittel (bezogen auf die Luftliniendistanz)

Körperlicher Einsatz, Gangschaltung und bedingte Verkehrsregelakzeptanz erhöhen die Schnelligkeit des Radfahrens

Abb. 3 zeigt die durchschnittlich erzielten Geschwindigkeiten der einzelnen Fahrradgruppen. Der Vorteil einer Gangschaltung macht sich bemerkbar: Radfahrer mit Gangschaltung sind um 2,6 km/h schneller als die Radler ohne diese Unterstützung. Radfahrer ohne Gangschaltung werden von den Pkw-Fahrern bei 1,4 km eingeholt, die mit Gangschaltung erst bei 2,7 km, d.h. der technische Grad der Ausstattung ergibt im Vergleich mit den Autofahrern eine Schwankung des Attraktivitätsbereiches des Radfahrens von 1,3 km.

Der Effekt des physischen Einsatzes schlägt nicht so deutlich zu Buche. Schnelle Radfahrer weisen eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 12,5 km/h auf, ihre langsamen Pendanten eine von 11,5 km/h (entsprechend dem langsamen Tempo wurde auch der NFZ erhöht). Bei der Gegenüberstellung mit den Autofahrern

ist die erste Gruppe bis 2,2 km im Vorteil, letztere nur bis 1,3 km, d.h. eine Differenz von ca. 900 m entsteht.

Der Grad der Verkehrsregelakzeptanz hat in etwa dieselben Auswirkungen wie der physische Einsatz. Radfahrer mit bedingter Verkehrsregelakzeptanz erreichen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 12,7 km/h, die Radler mit strikter Verkehrsregelakzeptanz nur 11,3 km/h. Bezogen auf den Vergleich mit dem PKW schwankt der Attraktivitätsbereich um 600 m (2 km versus 1,4 km).

Einen zusammenfassenden Überblick über die gesamte Spannweite des Schnelligkeitsvorteils der Radfahrergruppe, bezogen auf den PKW als das nächstschnellere Verkehrsmittel, zeigt Abb. 4.

Unter sehr ungünstigen Bedingungen wird der langsamste Radfahrer vom PKW bereits nach 490 m eingeholt; im günstigsten Fall hingegen ergibt sich ein rechnerischer Schnelligkeitsvorteil der Radler von 8 km. Diese Zahl ist durchaus realistisch: Würden die Faktoren gute Kondition, eine bedingte Verkehrsregelakzeptanz und

eine gute technische Ausrüstung des Fahrrades auf eine Person vereinigt - und nicht wie im Reisegeschwindigkeitsexperiment auf drei Gruppen verteilt -, würde sich der durchschnittliche Bereich des Schnelligkeitsvorteils des Fahrrades erhöhen und der rechnerisch ermittelte Maximalwert von 8 km nicht mehr die Ausnahme sein.

Das Fahrrad ist das ideale Verkehrsmittel auf kurzen Strecken

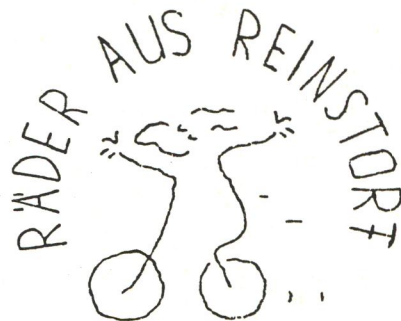
Das Projekt zeigt, daß Radfahrer im unteren Distanzbereich ernstzunehmende Konkurrenten des Pkws sind. Auf citygerichteten Wegen und während der Hauptverkehrszeiten sind sie heute schon die schnellsten Verkehrsteilnehmer. Eine fahrradfreundliche Verkehrspolitik kann die bereits vorhandene Attraktivität des Radfahrens entscheidend verbessern und in der Bevölkerung das Bewußtsein fördern, daß das Fahrrad im Distanzbereich bis zu 10 km Entfernung ein ideales Verkehrsmittel ist.

Nicole Nielsen, Lüneburg

Federgabeln 406	
RSS 400 Teflon/10 Polymer	639,-
PRO FORX 4 Polymer	498,-
RST 150 Stahlfeder	250,-

BMX-Gabel 406-440 verchr.	29,-
ALU-Felge 22-406 36Loch	22,-
dto. 32Loch	22,-
Speichen Zink ab 141 mm	
36/100st	10/20,-
Speichen Niro ab 162 mm	
36/100st	22/45,-
Canti-Sockel vorn o. hinten	
gelötet. 3-loch st	4,-
UNION 9030H grau-metallic	25,-
RX100 Kurbelg.42/52 BIO/SG	40,-

Aero-Rennbremsgriffe RX100	85,-
m.Mirrycle Spiegel 105SC	95,-
Schwalbe City Jet 32-406	25,-
Schwalbe HS159 47-406	12,-
Conti NylonS US Type 47-406	18,-
Vredest.Monte Carlo 37-406	29,-



REINHARD SCHÜPFERLING & RALF KERN HANKENFELD 7 21400 REINSTORF
 04137 / 1388 TEL / 1491 FAX MO-FR 12-18 SA 10-14 UHR
 Preisliste (20 Seiten) gegen 2.-DM in Briefmarken

Familien-Anhang:

Kindertransport in Fahrradanhängern

Vortrag

beim 5. Essener Fahrrad-Forum
 Dr. Ing. Dieter Wobben
 RWTÜV Fahrzeug GmbH
 Institut für Fahrzeugtechnik
 45307 Essen

Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Nationale und internationale Vorschriften
- 2.1 Rechtslage zu den Verbindungseinrichtungen
- 3 Anforderungen an einen sicheren Anhänger
- 3.1 Anforderungen an die Anhängerkonstruktion
- 3.2 Anforderungen an die Verbindungseinrichtung
- 3.3 Anforderungen an den Personenschutz
- 4 Erste Ergebnisse aus den Untersuchungen zur Fahrdynamik
- 5 Zusammenfassung

1 Einleitung

Das Fahrrad gewinnt als umweltfreundliches Verkehrsmittel zunehmend an Bedeutung. Fahrräder werden auch zum Transport von kleineren Lasten sowie eines Kindes im Kindersitz genutzt. Neuerdings wird verstärkt von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, durch einen Anhänger hinter einem Fahrrad die Transportkapazität zu erhöhen bzw. Kinder in geeigneten Sitzen im Anhänger zu transportieren.

Da es für die Anhänger und ihre Verbindungseinrichtung keine dezidierten Bau- und Zulassungsvorschriften gibt, ist es zu einem vielfältigen Angebot an unterschiedlichen Konstruktionen und Bauformen gekommen. Überprüfungen im Rahmen einer Zulassung gibt es nicht. Aus diesem Grunde sind Konstruktionen anzutreffen, bei denen eine Gefährdung für die beförderten Kinder nicht auszuschließen ist. Zum Beispiel gibt es Anhängerkupplungen, die nicht ausreichend gegen Lösen gesichert sind oder keine hinreichende Freigängigkeit haben (s. Bild 1 und 2). Weiter ist das Berühren der Laufräder oder der Eingriff in die Speichen bei bestimm-

ten Konstruktionen nicht ausreichend abgesichert. Jüngst im Verkehr beobachtet wurde auch ein Kindertransport im Lastenanhänger ohne Rückhaltesystem und mit Berührung des Anhängerrades (s. Bild 3).

Diese bekanntgewordenen Mängel

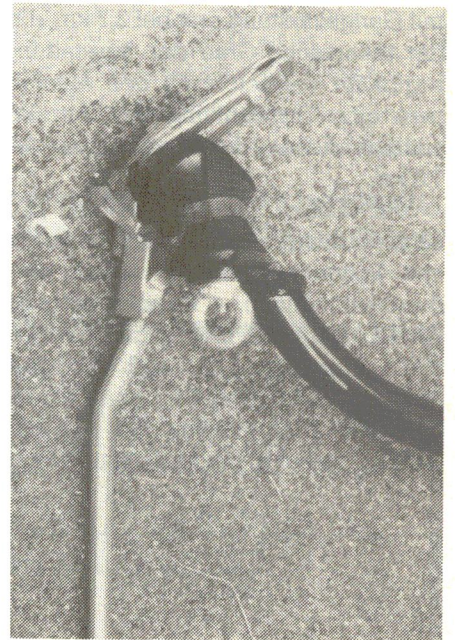


Bild 1



Bild 2

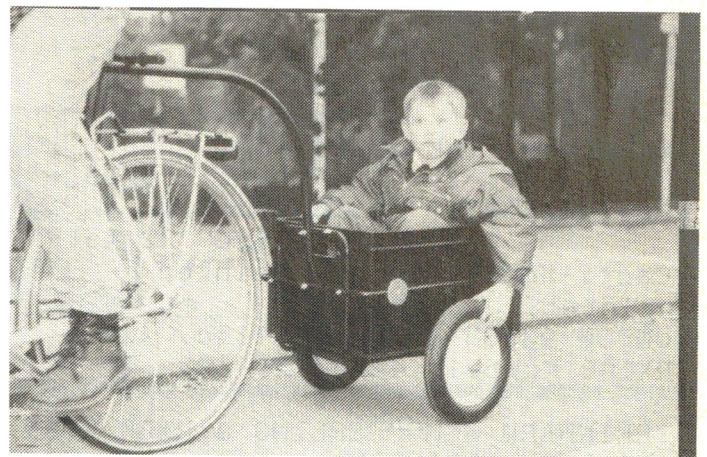


Bild 3

sind mit ein Grund dafür, daß die BAST vom RWTÜV eine Studie zur Sicherheit des Kindertransports im Fahrradanhänger durchführen läßt.

Anläßlich der Intercycle in Köln hat der RWTÜV dazu ein Fachgespräch mit Herstellern von Anhängern und Kupplungen sowie mit Vertretern von BMV und BAST, Polizei, ADFC und Anhänger-Nutzern durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Ausführungen berücksichtigt.

2 Nationale und internationale Vorschriften

In der Bundesrepublik Deutschland ist die Rechtslage für den Fahrradanhänger insbesondere für den Personentransport in Fahrradanhängern nicht eindeutig fixiert. Paragraph 63 StVZO besagt, daß die Vorschriften über Abmessungen, Achslast, Gesamtgewicht und Bereifung von Kfz und ihren Anhängern, auch für Anhänger hinter Fahrrädern entsprechend gelten. In den Erläuterungen Nr. 15 zu § 67 StVZO wird ausgesagt, daß aufgrund verkehrsrechtlicher Vorschriften keine Verpflichtung zur Begutachtung eines Fahrradanhängers besteht, da dieser nicht zulassungspflichtig ist, d.h. er bedarf weder einer Betriebserlaubnis noch eines amtlichen Kennzeichens.

Bezüglich der Rechtslage für den Personentransport im Fahrradanhänger ist zunächst auf § 21 StVO zu verweisen. In Abs. 2 ist ausgeführt, daß auf der Ladefläche von Anhängern niemand mitgenommen werden darf, ausgenommen wenn diese für land- oder forstwirtschaftliche Zwecke eingesetzt werden und geeignete Sitzgelegenheiten vorhanden sind. In Abs. 3 wird ausgeführt, daß auf Fahrrädern Kinder unter 7 Jahren in geeigneten Sitzen mitgenommen werden dürfen. Näheres zur Personenbeförderung auf einem Fahrradanhänger kann aus der Erläuterung 15 zu § 67 StVZO entnommen werden. Ein technisch einwandfreier Fahrradanhänger mit geeigneten Sitzen kann analog zu § 21 StVZO, Abs. 3 für eine Personenbeförderung benutzt werden.

Das Bundesverkehrsministerium

hat die Rechtmäßigkeit des Kindertransportes im Fahrradanhänger in geeigneten Sitzen mit Rückhalteeinrichtungen in jüngsten Schreiben befürwortet.

Nach unseren Recherchen gibt es lediglich in unseren Nachbarländern

Schweiz und Dänemark Vor-

schriften, die den Kindertransport im Fahrradanhänger ausdrücklich erlauben. Die Verkehrsregelverordnung der Schweiz gestattet das Mitführen von höchstens zwei Kindern auf Fahrradanhängern mit geschützten Sitzen.

In der dänischen Bekanntmachung über die Einrichtung und Ausstattung von Fahrrädern heißt es: Anhänger für Fahrräder dürfen zum Transport von bis zu zwei Kindern unter sechs Jahren benutzt werden.

In den übrigen Ländern Holland, England, Belgien, Frankreich gibt es nach unseren Informationen keine gesetzlichen Anforderungen zum Kindertransport in Fahrradanhängern.

2.1 Rechtslage zu den Verbindungseinrichtungen

Der Verbindungseinrichtung für den Betrieb eines Anhängers, insbesondere Kinderanhängers, kommt eine hohe sicherheitsrelevante Bedeutung zu. Zunächst soll hier die bestehende Rechtslage bzgl. der Verbindungseinrichtungen dargestellt werden. Nach § 43 StVZO müssen Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen so ausgebildet sein, daß die nach dem Stand der Technik erreichbare Sicherheit - auch bei der Bedienung der Kupplung - gewährleistet ist. Nach § 22 a StVZO müssen Verbindungseinrichtungen in einer amtlich genehmigten Bauart ausgeführt sein.

Die vorgenannten Paragraphen gehören zum Teil 2 der StVZO und be-

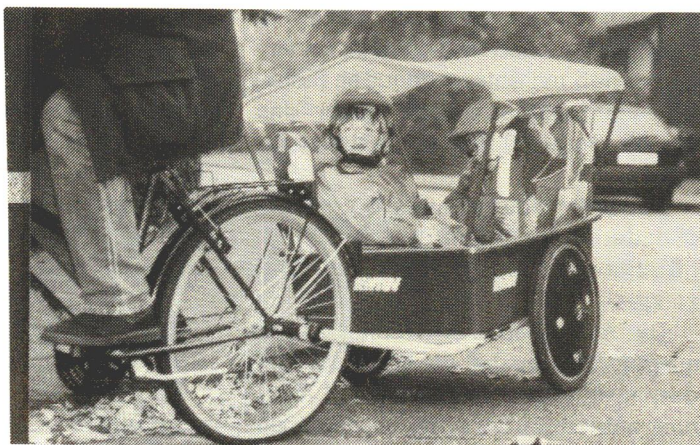


Bild 9

handeln demnach aber nur Kfz und ihre Anhänger. Fahrräder fallen unter Teil 3, der die übrigen Fahrzeuge behandelt. Danach ist eine Allgemeine Bauartgenehmigung (ABG) für Verbindungseinrichtungen bei Fahrrädern nicht vorgesehen. Die Rechtslage zu den Verbindungseinrichtungen ist in § 67 StVZO, Erläuterung 11 Nr. 6 näher erklärt. Hierin heißt es: Da sich auch in den §§ 63 keine Regelung über die Anhängerkupplung befindet, muß auf die Generalvorschrift des § 30 StVZO zurückgegriffen werden. Damit wird eine verkehrssichere Verbindungseinrichtung zwischen Fahrrad und Anhänger gefordert. Sie unterliegt nicht der Bauartgenehmigungspflicht nach § 22 a StVZO. Eine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO ist grundsätzlich möglich.

3 Anforderungen an einen sicheren Anhänger

Um einen ausreichenden Schutz der in einem Fahrradanhänger zu transportierenden Personen und der anderen Verkehrsteilnehmer zu gewährleisten, ist es erforderlich, bestimmte Anforderungen an solche Fahrzeuge zu stellen. Bild 9 zeigt einen Fahrradanhänger, bei dem eine Reihe von Sicherheitsanforderungen erfüllt sind.

3.1 Anforderungen an die Anhängerkonstruktion

Die Anhänger sollten eine stabile Rahmenkonstruktion oder eine selbst-

tragende Schale aufweisen. Zerlegbare Konstruktionen sind für den Anhängerbetrieb mit entsprechenden Sicherungseinrichtungen auszurüsten; das gilt für Deichsel, Räder, Rahmenteile etc.

Ein tiefer Schwerpunkt bei ausreichender Bodenfreiheit und Breite begünstigt die Kippsicherheit des Fahrzeuges.

Die Anhängerkonstruktion sollte so ausgeführt sein, daß die Räder an Hindernissen abgleiten können und nicht hängenbleiben. Bei unten angekuppelter Deichsel muß eine ausreichende Freigängigkeit in Kurven gewährleistet bleiben.

Von besonderer Wichtigkeit für den sicheren Betrieb mit ungebremstem Anhänger ist die Güte der Bremsanlage des Fahrrades. Auch Gespanne müssen ausreichende Bremsleitungen erbringen. Die DIN 79 100 sollte diesbezüglich erweitert werden.

Wünschenswert sind - besonders bei höheren Anhängerlasten - neuere Entwicklung seitens der Industrie, wie z.B. Anhänger mit Auflaufbremse oder Gespanne mit durchgehender Bremsanlage.

Auch die ordnungsgemäße Ausrüstung des Anhängers mit den notwendigen passiven und auch aktiven Beleuchtungsanlagen hat hohe Sicherheitsrelevanz. Neben den Rückstrahlern nach hinten und zur Seite wird eine aktive lichttechnische Einrichtung mit rotem Licht nach hinten und - bei

einer Anhängerbreite über 800 mm - mit weißem Licht nach vorne (außen links angebracht) gefordert. Hierfür sollten batteriebetriebene Beleuchtungsanlagen zulässig sein, die dem Fahrer keine zusätzliche Antriebsleistung abverlangen und daher bei Dunkelheit auch tatsächlich eingeschaltet werden.

3.2 Anforderungen an die Verbindungseinrichtung

Auch die Verbindungseinrichtungen für Fahrradanhänger sollten aus Sicherheitsgründen formschlüssig ausgeführt sein und eine ausreichende Winkelbeweglichkeit gewährleisten. Ein Abreißsicherung ist vorzusehen. Die Ankupplung soll einfach und ohne Werkzeug erfolgen. Ferner ist die Kupplung so zu gestalten, daß der Anhänger bei einem Sturz des Zugfahrzeuges nicht kippt.

In dem bereits erwähnten Fachgespräch in Köln sind besonders die hohen Sicherheitsanforderungen an die Verbindungseinrichtungen auch für Fahrradanhänger diskutiert worden. Sowohl von Herstellerseite als auch von seiten des BMV sowie der Fahrradnutzer wurde befürwortet, daß für die Verbindungseinrichtung eine Bauartgenehmigungspflicht eingeführt werden sollte. Es wurde darauf hingewiesen, daß für eine sichere Verbindungseinrichtung auch die Befestigung am Fahrrad selbst, am Sattelrohr oder an den Hinterachsstreben bzw.

an der Achsmutter, von entscheidender Bedeutung ist.

In ersten Gesprächen unseres Hauses mit Herstellern derartiger Kuppelungen wurde bereits ein Prüfprogramm in Form von Dauerschwingversuchen vereinbart, wobei für die Prüfung der Verbindungseinrichtung ein Fahrradrahmen miteinbezogen werden soll.

Anhängerhersteller und Fahrradhersteller sind hier gemeinsam gefordert, im Rahmen solcher Prüfungen den notwendigen Festigkeits-Nachweis ihrer Produkt zu liefern, damit der Kindertransport im Fahrradanhänger sicher gestaltet werden kann. Der RWTÜV bietet hierzu seine Dienstleistungen an.

3.3 Anforderungen an den Personenschutz

Die Anforderungen an den Personenschutz beziehen sich zum einen auf die Anhängerkonstruktion, zum anderen aber auch auf die persönliche Schutzausrüstung der Passagiere.

Für den Anhänger betrifft das die folgenden Punkte:

- Sitzvorrichtungen. Die Sitzvorrichtungen sollten so ausgebildet sein, daß die Kinder in angenehmer Sitzposition einen sicheren Halt in ihnen finden.

- Rückhaltevorrichtung. Die Rückhaltevorrichtung ist so zu gestalten, daß die Kinder wirkungsvoll in ihrer Sitzposition gehalten werden, auch beim Bremsen. Die Verschlüsse soll-

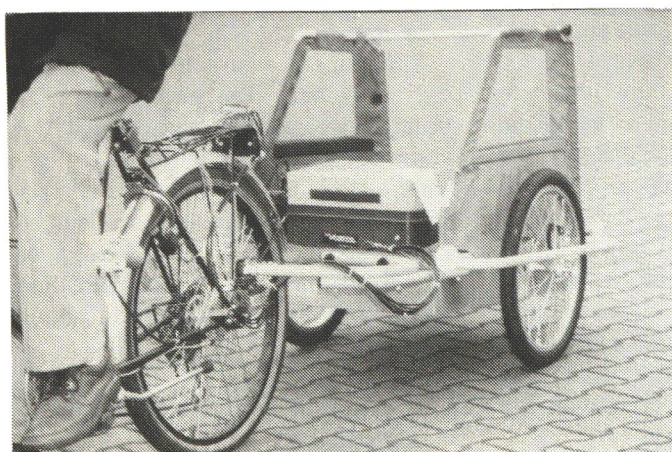


Bild 11

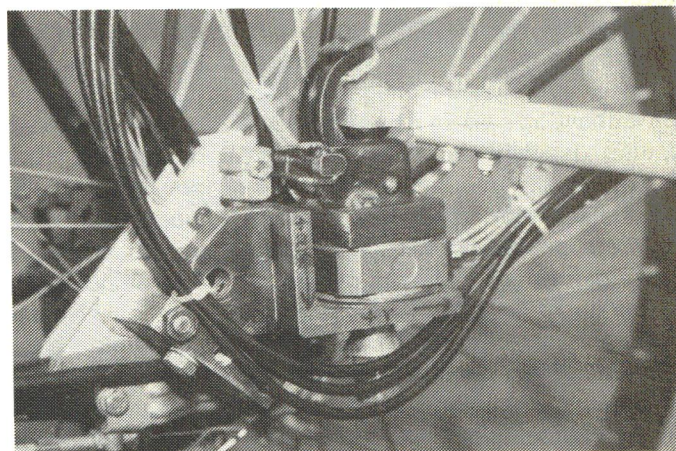


Bild 12

ten von den Kindern nicht selbständig zu öffnen sein.

- Radeingriffschutz. Der Eingriff der Hände in die Räder ist durch entsprechende Gestaltung des Fahrzeugs oder durch Schutzvorrichtungen zu verhindern.

- Schutz vor Steinschlag. Durch Frontabdeckungen (Wand, Schutzgitter, Bespannung o.ä.) oder durch hochgezogene Rahmenschale ist ein wirkungsvoller Schutz gegen Steinschlag und Spritzwasser zu gewährleisten.

Für die Kinder im Anhänger ist als persönliche Schutzausrüstung in jedem Falle ein Helm zu empfehlen, damit bei evtl. Ereignissen eine Kopfverletzung gemildert oder vermieden wird. Darüber hinaus sollte am ziehenden Fahrrad ein Rückspiegel zur Beobachtung des Anhängers und seiner Insassen angebracht sein.

RWTV

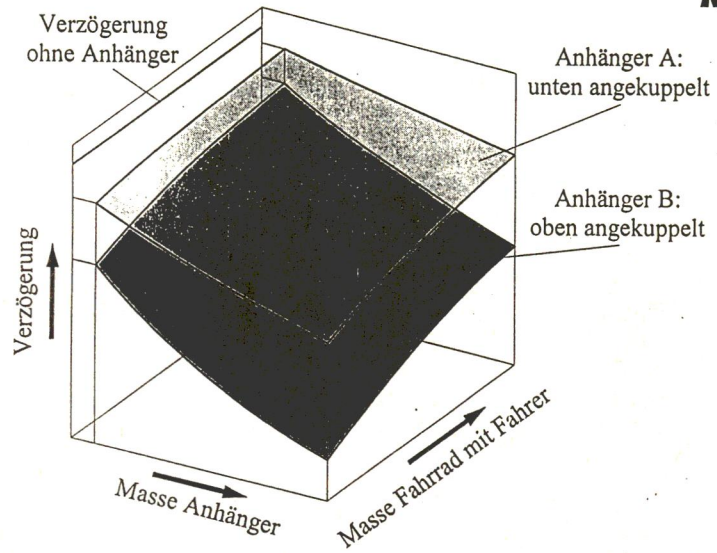


Bild 13: Erreichbare Verzögerung mit zwei unterschiedlichen Versuchsanhängern

ZAHN029.DRW

4 Erste Ergebnisse aus den Untersuchungen zur Fahrdynamik

Um zu Erkenntnissen über die Fahrdynamik eines Fahrradanhängerspannes zu gelangen, gibt es die Möglichkeit der theoretisch-rechnerischen Modellbildung und des praktischen Fahrversuchs.

Zur Untersuchung der instationären Längsdynamik haben wir erste Beschleunigungs- und Bremsversuche bei Geradeausfahrt durchgeführt. Dazu wurde eine Anhängerkupplung in Kombination mit einem 3-Komponenten-Kraftaufnehmer an ein Fahrrad angebaut. Zusätzlich verfügte das Fahrrad über einen Tachographen, dessen Signal ebenso wie die drei Kraftmeßgrößen auf einem XT-Schreiber aufgezeichnet werden konnten. Das Versuchsgespann ist in Bild 11 zu sehen. Bild 12 zeigt die Kupplung mit dem Kraftaufnehmer.

RWTV

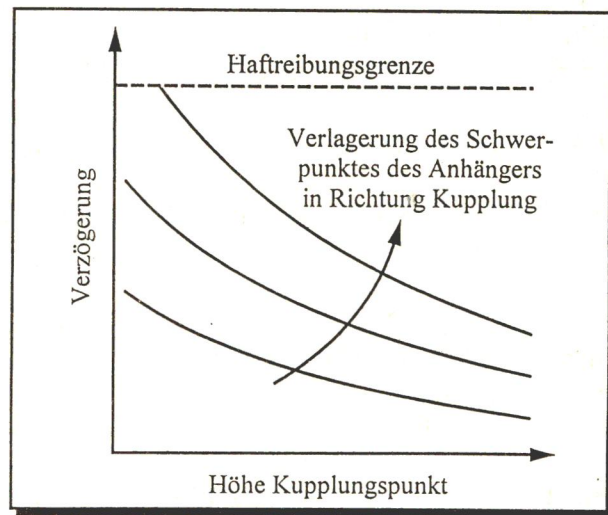


Bild 14: Erreichbare Verzögerung in Abhängigkeit der Kupplungshöhe

ZAHN029.DRW

Desweiteren wurden ein mechanisches Ersatzmodell von Fahrrad und Anhänger erstellt, und daraus die beschriebenen Bewegungsgleichungen abgeleitet. Für die weiteren Berechnungen wurden die Fahrzeugdaten zweier Versuchsvarianten (Variante A mit Ankuppelung unten an der Hinterbaustreben, Variante B mit Ankuppelung oben am Sattelrohr) eingebracht.

Unter Vorgabe eines hohen Kraftschlußbeiwertes zwischen Reifen und Fahrbahn konnten für verschiedene Anhängermassen und Fahrradmassen die mit dem Gespann erreichbaren Verzögerungen errechnet werden. Bild 13 zeigt das Berechnungsergebnis. Danach ist die erreichbare Verzögerung

um so größer, je kleiner die Anhängermasse ist bzw. um so höher die Masse des Fahrrades mit Fahrer ist. Von entscheidender Bedeutung ist die Höhe der Ankuppelung des Anhängers. Die Variante A mit Ankuppelung unten am Ausfallende bringt deutlich höhere Verzögerungen als die Variante B mit der Ankuppelung am Sattelrohr. Ent-

scheidend für diesen Unterschied ist die Lage des Schwerpunktes des Anhängers im Vergleich zur Höhe der Kupplung. Bei der Variante B (oben angekuppelt) befindet sich die Höhe des Anhängerschwerpunktes beträchtlich unterhalb der Höhe des Kupplungspunktes. Das führt insgesamt zu einer Entlastung der Hinterachse beim Bremsen und damit zu deutlich niedrigeren vergleichbaren Verzögerungen als bei der Variante A. Bei dieser Variante liegt der Schwerpunkt des Anhängers oberhalb des Kuppelpunktes.

Die vorgenannten Einflüsse wurden in einer weiteren Parameterstudie unter Variation der Kupplungspunkthöhe sowie der Schwerpunktlage des Anhängers untersucht. Die Ergebnisse zeigt Bild 14. Hieraus wird ersichtlich, daß die erreichbare Verzögerung um so größer ist, je niedriger der Kuppelpunkt am Fahrrad angeordnet wird, als weitere Parameter wurde die horizontale Lage des Schwerpunktes des Anhängers variiert. Durch Verschieben

der Lage des Schwerpunktes weiter nach vorn vor die Anhängerachse erhöht sich die Belastung des Kuppelpunktes. Das führt insgesamt dazu, daß beim Bremsen höhere Verzögerungen erreichbar sind.

Die hier vorgestellten Zusammenhänge sind den physikalischen Grenzen unterworfen, daß zwischen Reifen und Fahrbahn nur bestimmte Bremskräfte übertragbar sind und andererseits die Bremsen hinsichtlich ihrer Leistung nicht hinreichend auf den Anhängerbetrieb ausgelegt sind.

Der FKT-SA "Zweiräder" hat am 01.10.92 u.a. die Forderung erhoben, daß die Kupplungshalterung am Hauptrahmen befestigt sein soll. Dieser Forderung können wir nach den aufgezeigten Ergebnissen nicht zustimmen.

5 Zusammenfassung

Die bisherige Untersuchung des RWTÜV hat gezeigt, daß es noch erhebliche Defizite bei der Benutzung von Fahrradanhängern im Verkehr

gibt. Die gesetzlichen Vorschriften bezüglich Bauart, sicherheitsrelevanter Bauteile und Anhängerausrüstung sind unzureichend. Die Konstruktion der Anhänger sind zumeist aus Kosten- und Gewichtsgründen sehr einfach gehalten. Dies führt dazu, daß vielfach sicherheitstechnische Einrichtungen zum Schutz der transportierten Kinder aber auch der anderen Verkehrsteilnehmer zu kurz kommen, eine Sachverhalt, der durch die Einführung einer Bauartprüfung behoben werden könnte.

Bezüglich der Fahrsicherheit muß betont werden, daß die Stabilität vieler Gespanne beim Bremsen durch eine zu starke Entlastung der Fahrradhinterachse deutlich zu wünschen übrig läßt. Gleichzeitig muß davon ausgegangen werden, daß die durch die Fahrradbremsen erzielte Bremsleistung für höhere Anhängermassen nicht ausreicht. Stärkere Bremsen oder gebremste Anhänger müssen deshalb gefordert werden.

Dor 10 Jahren bauten wir die ersten Liegeräder.

Dor 5 Jahren haben die Leute noch über uns gelächelt,

und heute beantworten wir lächelnd die Fragen der Leute.....

Möchten Sie sich mit uns freuen ?

Wir nennen Ihnen den RADIUS-Händler in Ihrer Nähe !

Falls Sie uns noch nicht so gut kennen: Unser PEER GYNT ist lang und unheimlich bequem,
unser "16U" ist sportlich und wahnsinnig schnell.

**Radius**
Spezialräder GmbH
Fertigung-Vertrieb

RADIUS Spezialräder GmbH * Borkstraße 20 * D-48163 Münster * Tel.:0251/780342 * Fax.:0251/780358

Alle Jahre wieder kommen viele Messen uns ins Haus ...

Messen '93 - Trends und Neuheiten

An dieser Stelle berichte ich von der Internationalen Automobilausstellung in Frankfurt - diesmal mit Fahrrädern - und von der Intercycle in Köln. Ja, Sie haben richtig gelesen, die IAA, das Mekka der FreundInnen des Autos, schmückte sich dieses Jahr mit fremden Federn. Der veranstaltende Verband der deutschen Automobilindustrie hielt die Zeit für reif, auch Fahrräder auszustellen, ungeachtet der parallel laufenden Eurobike in Friedrichshafen und der folgenden Intercycle.

So stellten ganze zwei Fahrradhersteller aus, Schauff und Hercules. Schauff zeigte nichts Neues, bei Hercules zeigte man voller Engagement mehrere Neuigkeiten.

Das City-bike "freundin", in Kooperation mit der Frauenzeitschrift "freundin" entstanden, bietet viel Praktisches für den Alltag: Zwei Gepäckträger, der hintere mit abschließbarem Fach, ein integriertes Schloßsystem mit Spiralkabel- und Gabelschloß, Lenkerdämpfung, Tragegriff, Sachs-7-Gang-Nabe und Cantileverbremmen. Das ganze ist dann auch noch ansprechend gestaltet und mit einem Gewicht von 18 kg "erträglich" schwer. Hessens, Ministerpräsident Eichel, nicht gerade ein Autonarr, fand bei seinem Messerumgang am "freundin" sichtlich Gefallen.

Darüberhinaus bereicherten das vom Postrad abgeleitete Cargo (23 kg, 3-Gang-Nabe, 1069,- DM), die verschiedenen Bergräder mit Titanal-Rahmen (leicht + teuer) und das Elektra mit Elektrohilfsantrieb den Hercules-Stand.

Die Autohersteller tun sich mit dem Thema Fahrrad noch recht schwer. Auf vielen Firmenständen fanden sich Fahrräder - auf Autodächern. Bei Toyota liefen diese 08/15-Räder unter dem eigenen Namen. Audi und Mercedes-Benz stellten Fahrradträgersysteme

als Designstudien vor, beide Studien sind aber nur für das MTB geeignet.

Nach diesem Reinfluss kommen wir zu einer interessanteren Messe, der In-

EUROBIKE '93 - im Süden nichts Neues

Trotz der Ankündigung von "70 Weltpremierer und 26 Europeaneuheiten" der Presseabteilung in Friedrichshafen waren für die Alltagsradler kaum Neuerungen zu entdecken. Statt mit sinnvoller Weiterentwicklung beschäftigt sich ein großer Industriezweig damit, das alte Fahrrad zu demontieren ("Ultra Light"), es zur Kampfmaschine umzufunktionieren ("Tuning Kits") oder anderen Modetrends anzupassen. So "cruisen" dann die "High End Biker" im passenden Outfit auf ihren teuren "Machines" über die Piste - das Fahrrad als Verkehrsmittel scheint kein Thema zu sein. Abgeleitete Muster aus der Automobil und Hi-Fi-Branche machen auch das Radl zum Imagerträger, und damit für die Freizeitindustrie bestens vermarktbar.

Wenige nur bieten, was wirklich gebraucht wird: Webers gefederter Kinderanhänger, Unions Nabendynamo, Riese und Müllers gefedertes Faltrad, Wecos teilbare Hinterradnabe und endlich die größte Neuerung von Fichtel & Sachs: die 3x7 Nabe. Sie ist die sinnvollste Neuschöpfung, basierend auf der alten, bewährten 3-Gang Nabenschaltung, verfeinert mit einem 7-fach Zahnkranz. Es entfällt das 3-fach Kettenblatt, und "Ampelhänger" gehören der Vergangenheit an, da nun im Stand geschaltet werden kann.

Aber größeres Aufsehen erregen da das 4-fach Kettenblatt und der 8-fach Zahnkranz. Es muß ja weitergehen - auch wenn sich ein "92er Rapid Fire" Schalthebel mangels Ersatzteilen nicht reparieren läßt - macht ja nichts - es gibt ja die neue "SDI-High End" Gruppe fürs nächste halbe Jahr.

Pannensichere Reifen im "Umweltgrün" mit Abrollwerten, die auch ein Gartenschlauch erreicht, werden ebenso angepriesen wie der Wunderwerkstoff Kohlefaser aus der Weltraumtechnik - alles natürlich 100%ig recyclebar. Nur: wo "recyclebar" draufsteht, ist noch lange kein Recycling drin.

Eine bahnbrechende Neuerung verspricht auch das "EVOLVENTE"-Liegerad aus Kohlefaser mit Vollverkleidung und patentiertem Linearantrieb. Unklar ist nur, wie man in diese Karosse einsteigt, ebenso, wie es möglich ist, eine schon lange bestehende Antriebsart nochmals zu patentieren.

Innovativer sind da die engagierten jungen und alten Leute, die oft mit großem persönlichen Einsatz für alltagstaugliche Entwicklungen wie Liegeräder, Behindertenräder und Lastenräder sowie neue Antriebe begeistern, obwohl sie im Schatten der "großen Ereignisse" stehen.

Da ist zum Beispiel der in eine künstliche Landschaft gezwungene Parcours, auf dem in Moto-Cross Manier von kräftigen Burschen demonstriert wird, daß es in der Natur kaum Hindernisse für den Bergradler - äh, ... Mountainbiker gibt. Mit welcher Ignoranz werden Ressourcen durch den Einsatz edelster Materialien wie Titan, Alu und Verbundwerkstoffen bei der Herstellung solch profaner "Geländemaschinen" vernichtet, um durch ihren Einsatz die Ruhe und Unberührtheit der Natur zu stören. Die Messe ist weit davon entfernt, sich darüber Gedanken zu machen.

Thomas Kroeg, Hannover

tercycle Cologne. Hier kamen FahrradliebhaberInnen auf ihre Kosten, auch wenn hier mit reichlich zweifelhafter Show, gerade im Bereich der Mountainbikes, operiert wurde. So präsentierte sich Raleigh auf einem Stand mit dem Ambiente eines Schrottplatzes, Staiger bevorzugte eine sehr enge, mit Fahrrädern zugestellte Baustelle. Doch kommen wir zu den Produkten.

Bei den Liegerädern gab es vier Messeneuheiten: das Bevo Bike Easy Comfort von der Firma Voss, das Staiger Airbike, das Evolvente der Firma Zillner-design und das Kalle-3c des Berliner Architekten Hans-Ulrich Waldow.

Das von Klaus Beck aus Norderstedt konstruierte Bevo Bike, ein mittellanges Liegerad mit hoher Sitzposition, direkter Lenkung und Tretlager über dem Vorderrad, bietet Besonderes: Frontantrieb per Kette und Platz für Packtaschen zwischen den Rädern. Darüberhinaus ist es voll gefedert und mit einem geplanten Kaufpreis von ca. 2000,- DM vergleichsweise preiswert.

Staiger vermarktet neuerdings das Airbike, KennerInnen aus der HPV-Szene wird es schon von der diesjährigen HPV-Meisterschaft in Aachen bekannt sein. Hierbei handelt es sich um ein kurzes Liegerad mit Knicklenkung und Frontantrieb, also um eine dem niederländischen Flevo-bike ähnliche Konstruktion. Im Gegensatz zu diesem sollen die größeren 26"-Laufräder und das weiter vorne liegende Tretlager die problematische Traktion dieser Bauart verbessern. Unter der Bezeichnung Knicklenkung wird ein Fahrzeug verstanden, bei dem ein Rad und der Antrieb ein Bauteil (hier das vordere) bilden, Sitz und das weitere Rad das andere. Der Clou des Airbikes, das im Frühjahr 1994 auf den Markt kommen soll, ist der Sitz mit einstell- und klappbarer Lehne, sowie die einstellbare Sitzhöhe.

Das von viel Rummel begleitete Evolvente der Firma Zillner-design ist ein langes Liegerad mit sehr niedriger Sitzposition und Linearantrieb. Es machte eher den Eidruck eines Sport-

Das Bevo-Bike Überlegungen zu einem neuen Fahrradkonzept

Gewinnt das Zweirad in seiner Rolle als alternatives Verkehrsmittel dadurch Verbreitung, daß es von Mal zu Mal im Detail verbessert wird? Nach einem Messerundgang frage ich mich, wieviele Räder ich heute besitzen muß, um allen meinen Mobilitätsbedürfnissen gerecht zu werden. Ich fühle mich viel eher ernstgenommen als unkritischer Konsument, der fasziniert von neuen Farben und kleinen Detailverbesserungen angezogen wird.

Meine über viele Jahre "erfahrenen" Wünsche an ein neues Fahrrad berührt das alles nicht. Eher kommt Verärgerung auf, wenn ich verfolge, mit welchem Aufwand am Material und Kosten Lösungen entwickelt worden sind, die den Absatz auch für das nächste Jahr garantieren sollen, die Fahrradentwicklung an sich aber nicht voranbringen können. Zum Beispiel das Mountain-Bike: Man verzichte auf die technisch begründete Kröpfung der Vorderradgabel - selbst überproportionierte Reifen fangen dann die Fahrbahnstöße nicht mehr auf -, dazu der Stocklenker der frühen 60er Jahre in einer weit nach vorn reichenden Position, so daß die Stöße "optimal" durch die getreckten Arme in den Oberkörper eingeleitet werden; so wird ein Markt für gefederte Gabeln und Vorbauten kreierte und die technische Entwicklung des Zweirades als Verkehrsmittel im Status quo fixiert.

Das alte Konzept ist möglicherweise verbraucht und wird durch immer stärkere Ausdifferenzierungen (City-, Mountain-, Trekking-, Faltrad usw.) nicht tauglicher.

Das offenere, entwicklungsfähigere Konzept, das Liegerad im weitesten Sinne, begleitet die gesamte Fahrradgeschichte in unserem Jahrhundert; dennoch ist es bisher nicht gelungen, es am Markt durchzusetzen. Über

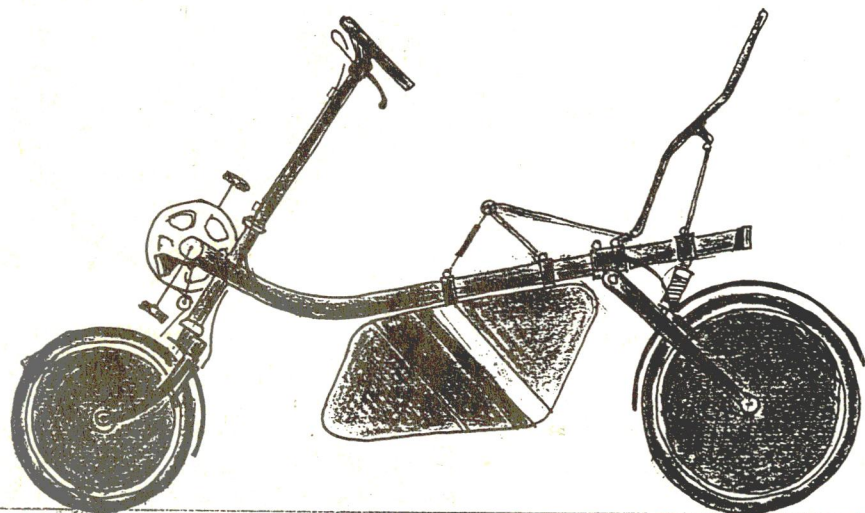
mögliche Ursachen kann lange spekuliert werden.

Die neueren Entwicklungen betonen vor allem den Aspekt "Geschwindigkeit", ausgelöst durch die Rekordfahrten in Nordamerika und deren Reproduktion auf HPV-Veranstaltungen hier. Soll das überkommene Versprechen nach "schneller" Mobilität, wie es scheinbar das Auto eingelöst hat, auf das Fahrrad übertragen werden? Entspricht die Hoffnung, was sich im Geschwindigkeitswettbewerb qualifiziert hat, bewährt sich auch in der Alltagspraxis, nicht ebenso einer Illusion, mit der jahrzehntelang Auto- und Motorradrennen begründet worden sind?

Das Gebrauchsliegerad hat bisher wenig davon profitiert.

- Liegeräder sind nach wie vor gewöhnungsbedürftig, selbst für versierte Fahrradfahrer.
- Ihre flache Form suggeriert hohe Geschwindigkeit, macht sie aber wegen der geringen Sichtbarkeit im Straßenverkehr gefährlich.
- Der Lenker bleibt unten, auch wenn leicht nachgewiesen werden kann, daß die Aerodynamik darunter zu leiden hat.
- Das Bremsverhalten kurzer Liegeräder ist nicht akzeptabel.
- Die Gepäckunterbringung wird vom Normalrad übernommen, obwohl die Lösung die Fahrstabilität beeinträchtigt.
- Der Antrieb über eine lange Kette setzt unnötig steife und schwere Rahmenstrukturen voraus und wirkt archaisch.

Fast drängt sich der Verdacht auf, das Liegeradkonzept soll gar nicht in die Breite getragen werden: Wenn alle selbstverständlich Liegerad fahren, geht dem einzelnen die Exklusivität verloren, die bei jeder Fahrt durch die Stadt bisher genossen werden kann.



24. 10. 1993

Man leiht sich über das Fahrrad einen besonderen Status aus; das kennen wir alle vom Auto.

Die Anforderungen an eine neue Konstruktion sind leicht zusammengestellt:

- Nicht Ausdifferenzieren verschiedener Gebrauchsfunktionen, sondern Integration hin zum Universalrad.
- Eine Rahmenform muß auf unterschiedlichste Körpermaße kontinuierlich und leicht einstellbar sein.
- Geringes Gewicht; zusammengelegt, -gefaltet, -geklappt soll das Rad z.B. in öffentlichen Verkehrsmitteln mitgenommen werden können.
- Komfort durch Federung und Sitz, der im Sattel und in der Lehne getrennt verstellt werden kann.
- Umstieg vom Normalrad ohne lange Eingewöhnungsphase.
- Geringer Stirnwiderstand durch geeignete Körperposition in einer Fahrzeughöhe, die ausreichende Sicht und Gesehenwerden gewährleistet.
- Transport von Gepäck und Lasten soll die Fahrstabilität nicht beein-

trächtigen, d.h. Unterbringung zwischen den Rädern.

- Leichte Montage von Wetterschutz (z.B. Zipper).
- Geringere Herstellungskosten.

Mein Konzept stellt eine Lösung in der beschriebenen Richtung dar. Ich halte den Frontantrieb für eine alltagstaugliche Möglichkeit. Er ist einfach und entsprechend betriebssicher in Verbindung mit Nabenschaltungen. Durch ihn werden die oben erwähnten Anforderungen erst erfüllbar, z.B. der sichere Gepäcktransport und angemessener Komfort durch Federung hinten. Steuerung und Antrieb sind auf einen kurzen Rahmenabschnitt konzentriert, entsprechend einfach und leicht kann der übrige Rahmen gestaltet sein. Die Anpassung an verschiedene Körpergrößen und -proportionen ist ohne Werkzeugeinsatz in weiten Grenzen möglich. Meine Schüler (12- bis 13-jährig) können das Rad genauso selbstverständlich benutzen wie ich (1,95 m Körpergröße).

Klaus Beck, Norderstedt

fahrzeuges denn eines Alltagsrades. Zudem wirkte es noch prototypenhaft. Mehr vom Evolvente, das zum Großteil aus kohlefaserverstärktem Kunststoff besteht, wird sicherlich 1994 zu sehen und zu hören sein.

Mit dem Kalle-3c gibt es ein pfliffiges, alltagstaugliches Liegerad mit Hecklenkung. Hier wird nur das Hinterrad, ein Rad von der Größe eines Kinderwagenrades, gelenkt. Sitz, Lenkhebel, Tretlager und 24"-Vorderad bilden die "feste" Einheit. Das Kalle ist dank seines kurzen Radstandes und der wirkungsvollen Hebellenkung enorm wendig. Die geringe Länge von ca. 1,30 m erleichtert auch den Transport, z.B. in der Bahn. Leider ist für dieses Rad noch kein Hersteller in Sicht. Man wird auf diese interessante Neuheit noch etwas warten müssen. Schade!

Die Liegedreiräder von Berkut, in klassischer Bauweise mit zwei gelenkten Vorderrädern und einem angetriebenen Hinterrad aus Rußland, waren auch vertreten. Sie machen einen sehr robusten Eindruck und sind recht preiswert.

Auf der Intercycle fiel mir in diesem Jahr die Vielfalt der Transporträder auf, seien sie nun zwei- oder dreirädrig. Hier scheint sich ein zukünftiger Markt aufzutun. So hat Kemper aus Düsseldorf mit dem Lorri ein kleines, nett ansehendes Transportrad vorgestellt. Einige Fahrradhändler sind auf ihn allerdings nicht besonders gut zu sprechen, weil er im Fall des Filibus nach einer Einführungsphase mit dem Vertrieb über Fahrradhändler zum reinen Direktvertrieb übergegangen ist.

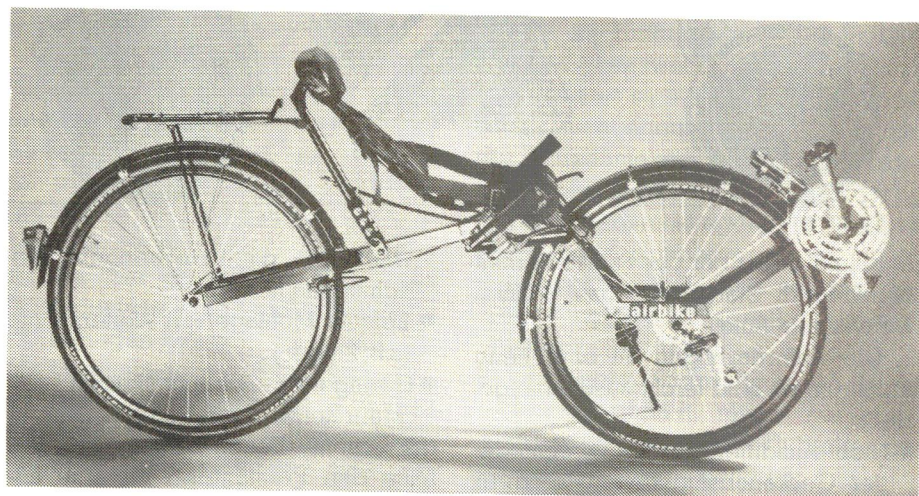
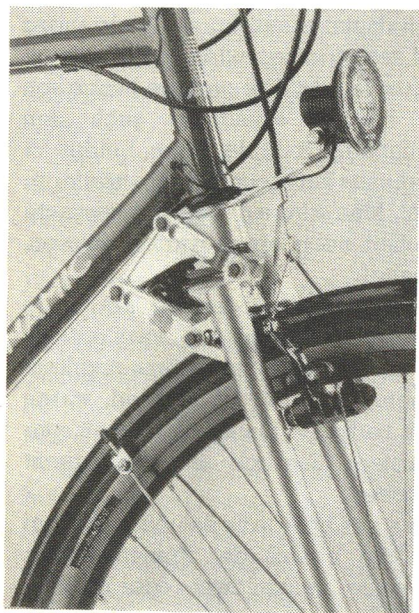
Im letzten Jahr wurde das Staiger TICS zum Fahrrad des Jahres gekürt. Staiger reagierte auf einen Hauptkritikpunkt, das hohe Gewicht, und präsen- tierte das kaum sichtbar "erleichterte" TICS light. Nun gibt es also auch light- Fahrräder! Kildemos stellt in der ungewöhnlichen Form des Dingo ein Stadtrad mit neuartigem, ansprechendem Unisex- Rahmen vor, allerdings nur auf dem Papier. Auf dem Stand fand ich es nicht. Der Rahmen, er ähnelt dem traditionellen Diamantrah-

Rechts: KTM Life Dynamic

Auf Sportlichkeit und Komfort setzt der österreichische Hersteller KTM und bietet auch für den Trekkingbereich ein vorn und hinten gefedertes Rad an, das trotz seines aufwendigen Dämpfungssystems nur 14 kg auf die Waage bringen soll.

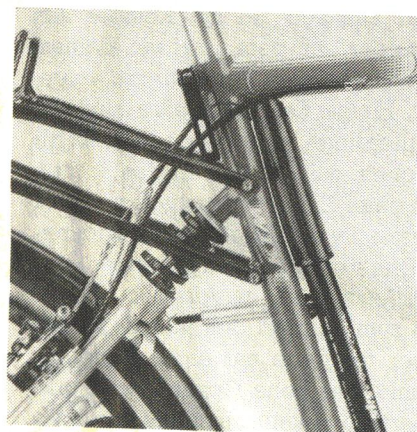
Unten: Gefederte Vordergabel

↓ Ganz unten: Gefederter Hinterbau



AIRBIKE von Staiger.

Versuch eines großen Anbieters, sich auf dem Liegeradmarkt zu etablieren.



Rechts: DINGO von KILDEMOES

DINGO ist ein Stadtrad. DINGO ist gedacht für aktive und qualitätsbewusste junge Leute im Alter zwischen 15 und 35 Jahren.

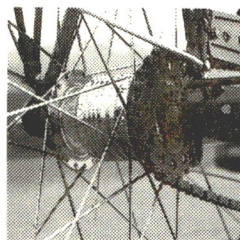
Sachs Super 7 ist da! Da sind die Berge platt



RTS RIEGER TEAM



Ihr nächstes Fahrrad sollte unbedingt die neue Super 7 Schaltung von Sachs haben. Damit Sie Berg und Tal viel leichter nehmen können. Denn kein anderer Antrieb mit 7 Gängen hat diese Steigfähigkeit: Mit 284 Prozent Gangentfaltung schlägt sie sogar Kettenschaltungen mit z. B. 28/38 Zähnen. Doch die haben keine Rücktrittbremse. Wer also bei jedem Wetter und in jeder Situation



auf Nummer Sicher fahren will, für den ist die Super 7 genau das richtige. Beim Bremsen bleiben zudem beide Hände am Lenker. Das gilt auch für den Gangwechsel: Ein

Schalter, ein Seilzug, 7 Gänge – so einfach geht das. Und so nennen wir auch den neuen Fahrrad-Trend: Easy Biking von Sachs. Mit der Super 7 sind Sie dabei. **Sachs ist auf Ihrer Seite.**

Fichtel & Sachs ... ein  Mannesmann-Unternehmen.

SACHS
ZWEIRADTECHNIK

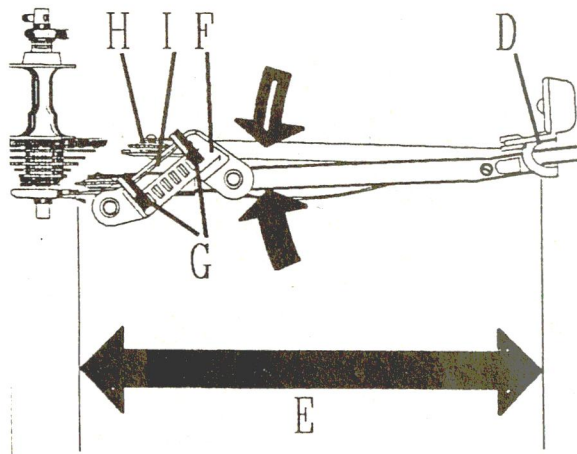
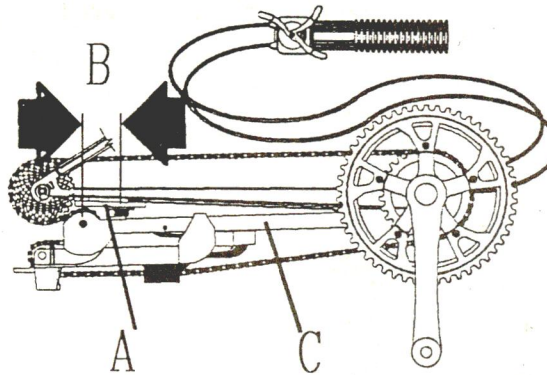
men nur noch entfernt, verfügt über eine hochgezogene Kettenstrebe, sehr praktisch für den Kettenwechsel - man muß hierfür nur das Hinterrad ausbauen - und einen nur schwenkend höhenverstellbaren Sattel. Ersteres ist das einzig Praktische an diesem Rad, für ein Stadtrad ist es schon etwas merkwürdig, wenn nur kurze Schutzbleche vorhanden sind, Gepäckträger und Beleuchtung jedoch fehlen. Funktion fellows form!

Klappbare oder steckbare Fahrräder gab es auch diesmal wieder in erheblicher Zahl zu sehen. Bei der Werbung für diese Fahrradgattung steht noch immer der automobile Transport im Vordergrund. Hervorzuheben ist das Intraframe des in Hannover lebenden Amerikaners John S. Strozyk. Sein 13 kg leichtes Faltrad mit 28"-Laufrädern soll 1994 von Diamant auf den Markt gebracht werden.

Doch nun zu den Komponenten. Sie belegten einen erheblichen Anteil der Ausstellungsfläche.

Mavic führte seine elektronische Kettenschaltung ZMS vor, die in äußerer Form und Funktion einer althergebrachten Kettenschaltung nahe kommt. Die Elektronik steuert hier jeden Schaltvorgang mittels je eines elektromagnetisch betätigten Arretierstiftes für das Hoch- bzw. Runterschalten. Die Energie für den Schaltvorgang wird aus der Drehbewegung der Leitrolle des Schaltwerkes gewonnen, die in eine Längsbewegung eines Schiebers im Schaltwerkgehäuse gewandelt wird. Bei einem Schaltvorgang arretiert der jeweilig Arretierstift den Schieber und überträgt so dessen Bewegung auf das gesamte Schaltwerk, dieses bewegt sich in die Position des angewählten Ritzels. Die Schaltung ZMS orientiert sich bislang an den Bedürfnissen von RennradlerInnen auch in bezug auf das Gewicht.

Eine weitere Neuheit auf dem Gebiet der Schaltungen stellt das Linear Gear System der kanadischen Firma PB Derailleur dar. Auch hier entspricht die Funktion der bekannten Kettenschaltung, Aufbau und Form unterscheiden sich jedoch deutlich. Die aus



Schaltung nach dem Linear Gear System
Seitenansicht (oben), Draufsicht (unten)

Kunststoff einfach zu fertigende Schaltung wird unter der Kettenstrebe befestigt. Sie besteht aus einer hinter dem Tretlager horizontal drehbar befestigten Führungsschiene, die auch die Leitrolle trägt, und einem darauf längst verschiebbaren Schlitten mit der Spannrulle. Die Führungsschiene wird in einer Schaltkulisse geführt, die unter der Kettenstrebe kurz vor dem Ausfallende angelötet ist. Geschaltet wird die Schaltung mit einem einfachen Bowdenzugsystem, das aus zwei Zügen, aber nur einem Schalter besteht. Das Linear Gear System ist preiswert zu fertigen, verfügt über einen größeren Kettenumschlingungswinkel am Ritzel als konventionelle Schaltungen,

ne weitere Beachtung.

Sachs präsentierte auf der Intercycle die 3x7-Schaltung, bestehend aus 3-Gang-Nabenschaltung und 7-Gang-Kettenschaltung, einen Drehschalter für die Super 7 (er machte bei der Erprobung einen sehr unexakten Eindruck) und erfreulicherweise einen kindgerechten Drehschalter, den Kid Grip. Letzteres ist nach meinem Eindruck einmalig, die Konkurrenz bietet nichts Vergleichbares.

Bei den Bremsen bot Sachs den hydraulischen Bremszug. Ja, Sie haben richtig gelesen. Sachs koppelt beide Systeme mit Hydraulik-Gebereinheit am Lenker und Hydraulik-Seilzug-Wandler zwischen Lenker und Brem-

hält die Kettenbewegungen in engeren Grenzen, ist aufgrund der weniger exponierten Position wesentlich weniger Verschmutzungen ausgesetzt und erlaubt durch die Befestigung der Schaltelemente am Rahmen eine größere Schaltpräzision, die zudem lange erhalten bleibt. Sie erfordert allerdings auch neue Anlötsockel. Der Hersteller PB Derailleur wird diese Schaltung nur an eigenen Fahrrädern anbieten, da er durch die Marktdominanz von Shimano kaum Chancen hat, seine Schaltung an Fahrradhersteller zu verkaufen. Shimano verpflichtet nach Aussagen des Vertreters von PB Derailleur die Fahrradhersteller zur Abnahme kompletter Gruppen. Anbieter einzelner Komponenten haben dann kaum Gelegenheit, ihre Produkte zu verkaufen, der Verkauf von Komponenten an HändlerInnen und EndverbraucherInnen allein reicht zum wirtschaftlichen Überleben nur selten aus. Die Schaltung Linear Gear System verdient jedenfalls ei-

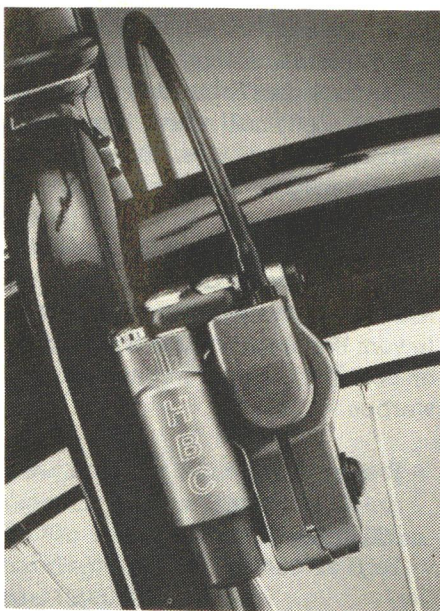
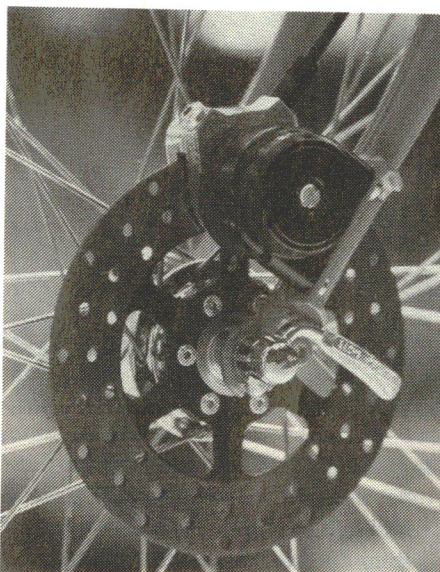
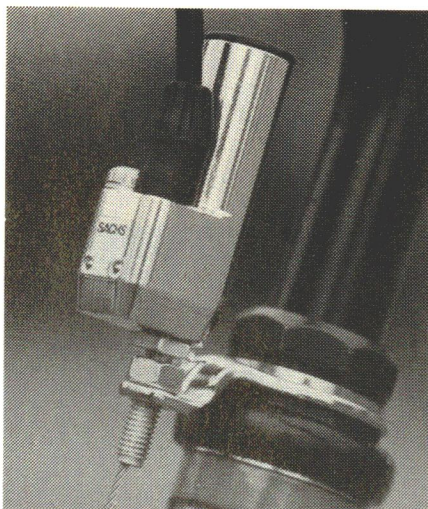
se. Sachs preist dieses System für fast alle Bremstypen an. Wegen der Vermeidung von Verlusten durch lange Bowdenzüge scheint mir dieses System gut für die Betätigung von Trommelbremsen am Hinterrad geeignet zu sein. Weinmann bietet ein ähnliches System komplett mit einer Cantileverbremse an, nach deren Sinn sich fragen läßt. Beide Systeme sind für mich nur Pflastersteine auf dem Weg zu rein hydraulischen Bremssystemen.

Eine weitere Neuheit war die Sachs-Scheibenbremse. Sie ist hydraulisch betätigt und bietet beste Verzögerungswerte. Deshalb benötigt diese Bremse auch eine sehr stabile Gabel und eigentlich auch eine andere Fahrradkonzeption, wie z.B. ein langes Liegerad oder besser ein Liegedreirad. Was nützt die beste Bremse, wenn das Rad blockiert oder man sich nicht mehr auf dem Rad halten kann?

An diesem Punkt setzt eine Neuheit des Hydraulikpioniers Magura an, das HBC (Hydraulik Brake Control). Hier soll ein genau justierter geschlossener Federkolben, der unmittelbar an der Vorderradbremse in das Hydrauliksystem integriert ist, das Überbremsen des Vorderrades verhindern. HBC soll 1994 für Erstausrüster auf den Markt kommen, Endverbraucher sind, wie üblich, erst später dran.

A propos Räder: Semperit stellte einen Stahlgürtelreifen für das Fahrrad vor, den Semperit Steel, allerdings nur in drei voluminösen Größen (37-622/47-622/47-559). Greentyre zeigte seinen Polyurethanschaum-Reifen in vielen Profilen, die ohne Luft auskommen. Die Werbung sagt, es würde einen aus dem Sattel hauen. Das glaube ich auch, so hart, wie der Reifen sich anfühlt. Aber er ist voll recyclebar. Recycling war überhaupt auf vielen Ständen ein Thema, wenn auch häufig offensichtlich war, daß man sich um eine vollständige Materialbetrachtung nicht schert.

Den Union Nabendynamo Wing 1 gibt es nun endlich, sein Preis von ca. 300,- DM ist ein Wermutstropfen. Allerdings gibt es dafür einen guten Dynamo und eine gute Nabe. In die



Hydraulik setzt sich durch

Oben:
Hydraulik-Seilzug-Wandler von F&S
Mitte:
Hydraulische Scheibenbremse von F&S
Unten:
Bremskraftbegrenzer von MAGURA

Lichtanlage muß zusammen mit diesem Dynamo ein Lichtschalter eingebaut werden. Der Wing 1 macht einen soliden Eidruck, die Lage der Kontakte innerhalb der Gabelscheiden wirkt robuster und eleganter als bei der Konkurrenz, dem S'Light von DT Swiss. DT Swiss war auf der Intercycle nicht vertreten.

Ein weiteres Konkurrenzprodukt, der von Herrn Dr. Wangermann entwickelte Enparlite, scheint Startschwierigkeiten zu haben. Der Presse ist er als leichter und preiswerter Nabendynamo avisiert worden, auf dem Stand von Smith & Co. war er nicht zu entdecken.

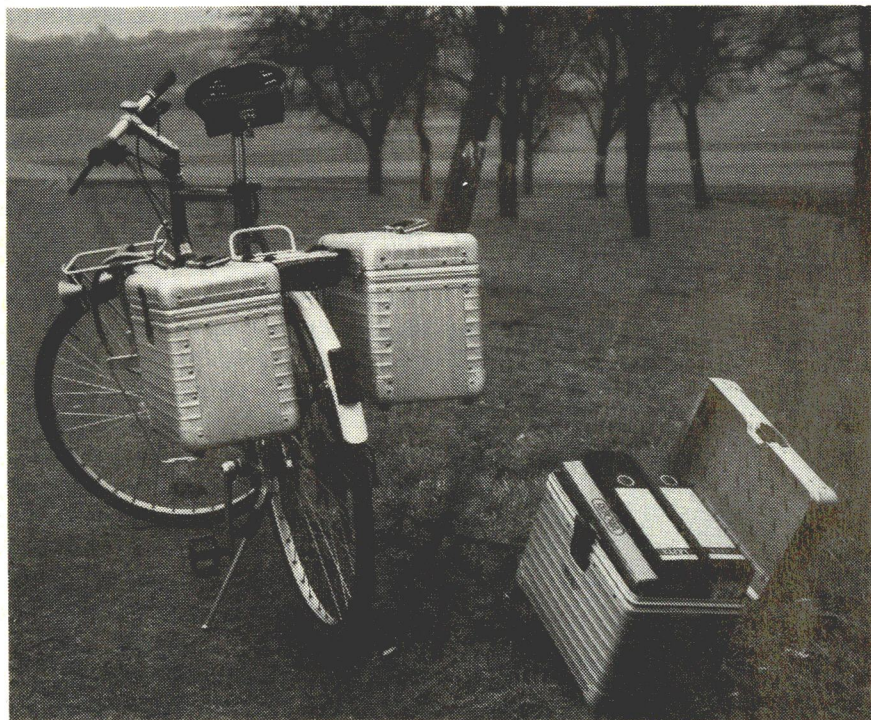
Busch+Müller stellte mit dem 4D-lite ein reines Diodenrücklicht vor, das in Deutschland zugelassen ist. Für Leuchtdioden spricht deren lange Lebensdauer und die bessere Lichtcharakteristik bei niedriger Spannung.

Für Bügelschlösser hat Minoura eine neue Transportlösung: Den Halter ULA-100, der seitlich an die Gepäckträgerstreben angesetzt wird. ESGE zeigte mit dem Glide System-Adapter ein formschlüssiges System zur Befestigung von Taschen und Körben auf einigen ESGE-Gepäckträgern. Er funktioniert nach dem Stecker (an der Tasche)-Steckdose (am Gepäckträger)-Prinzip. Der Attache ist ein sehr filigran wirkender Halter für Akten- und Schultaschen für die bekannten ESGE-Gepäckträger.

Monoflo, ein Hersteller der weitverbreiteten Klappboxen, bietet die Velo-Box, die per Adapter auf einem üblichen Gepäckträger festgeklippt wird. Sehr überzeugt hat mich Velo-Case, ein Koffersystem, das Packtaschen gesellschaftsfähig ersetzt. Es besteht aus zwei handelsüblichen Koffern der renommierten Firma Rimowa, jeweils mit Griff und Schulterriemen. Eine Vielfalt

Für Alltagsradler:

Transportsystem **VELO-CASE**



Es ließe sich mehr ökologische Verträglichkeit in der täglichen Mobilität erzielen, wenn die Zahl der Alltagsradler beträchtlich stiege. Das neu entwickelte Transportsystem für Alltagsradler zielt in diese Richtung, ist aber keine grundsätzliche Neuerung. Mit dem neuen System soll die alte Frage beantwortet werden:

Wie verbessert man die Transportkapazität an einem Otto-Normalverbraucher-Fahrrad, ohne die Gleichgewichtsbemühungen des Radlers noch mehr zu strapazieren?

Unter "Verbessern" soll hier verstanden werden:

- mehr Sicherheit für den Radler
- Vergrößerung des Nutz-Volumens
- die unterschiedlichsten Güter sollten sich transportieren lassen
- mehr Sicherheit für das Transportgut

- technische Verbesserung im Sinne von einfacher Handhabbarkeit (An- und Abhängen der Behältnisse möglichst "mit einem Griff") und Kompatibilität, d.h. die vorhandenen Gepäckträger sollen voll funktionsfähig bleiben; der Wechsel des Fahrrades (auch für kurze Zeit) soll ohne umständlichen Umbau des Transportsystems möglich sein.

Die ergonomische Komponente einer Neuerung darf nicht unterschätzt werden. Nur wenn die Vorteile vom Benutzer erkannt werden, ist er bereit, die Neuerung auch zu erwerben.

Rüdiger Gabriel
Am Kallenberg 11
52388 Wissersheim
Tel/Fax: 02426/1757

von Koffereinsätzen eröffnet viele Transportmöglichkeiten, mit 600,- DM für den Satz ist diese elegante Lösung auch eine teure. Detailprobleme, wie eine kopfsteinpflastersichere Befestigung am Gepäckträger und der Diebstahlschutz, müssen noch gelöst werden. Konstrukteur Gabriel stellte dies für die nahe Zukunft in Aussicht.

Originell ist der Anhänger Hopsi 1, der aus einer wasserdichten Industrie-Plastiktonne mit angeschraubten Rädern und einer Deichsel besteht.

In Sachen Bekleidung präsentierte **VauDe** in Zusammenarbeit mit dem niederländischen Chemieunternehmen **Akzo** mit **Ecolog** eine sortenreine, recyclebare Kollektion, ein interessanter Ansatz. Die Firma **Schuberth-Helme**, bekannt durch ihre Motorradhelme, stellte zwei neue Fahrradhelme vor, den **Air** und den **Light**. Diese Hardshell-Helme gefallen durch gute Verarbeitung und durchdachte Konzeption. Der **Air** bietet beispielsweise voll verstellbare Belüftungsöffnungen.

Und zum Schluß noch ein "Schmankerl": Der amerikanische Werkzeughersteller **Park Tools** zeigte ein Pizzamesser in Form eines Hochrades. Vielleicht ein nettes Accessoire für die Küche von RadliebhaberInnen?

Insgesamt machte die **Intercycle** einen nicht so vernunftbezogenen Eindruck wie die **IFMA '92**. Bezeichnungen für Fahrräder wie "Speed Weapon" verheißten nichts Gutes - nomen est omen. Und diese schicken Kohlefasererteile, sehr leicht, sehr teuer und kaum recyclebar, sind wohl kaum etwas für AlltagsradlerInnen. Die hier beschriebenen Produkte lassen aber meine Hoffnung auf eine Zukunft des praxisgerechten Rades nicht sinken.

Sorgen mache ich mir da schon eher um die Zukunft der kleinen Anbieter, der Konzentrationsprozeß greift auch im Bereich der Fahrradwirtschaft um sich. So gehen in Deutschland z.B. **BASTA** und **AKTA** zukünftig einen gemeinsamen Weg, und die bereits angesprochene Marktmacht von **Shiman** paßt in dieses Bild.

Andreas Lange, Garbsen

Broschüren zum Titelthema

bike and ride

ADFC-Befragung zu Fahrradabstell-einrichtugnen an Deutschen Bahnhöfen. Bearbeitet von Karsten Klama, Bremen 1993, 12 S., 3,00 DM

Während in den Niederlanden vier von zehn Bahnkunden mit dem Fahrrad zum Bahnhof fahren, fristet der Umweltverbund Fahrrad und Bahn in Deutschland ein Schattendasein, wie eine Studie des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC) feststellt. An 114 Bahnhöfen unterschiedlichster Größenordnung wurden im Sommer 1993 die Anzahl und Qualität der Abstellanlagen für Fahrräder erhoben. Nur jeder fünfte Bahnhof verfügt überhaupt über qualitativ hochwertige Fahrradparker wie Bügelständer, die ein Anschließen des Fahrradrahmens ermöglichen. Gerade ein Prozent aller Stellplätze entfallen auf abschließbare Fahrradboxen, die neben bewachten Fahrradstationen als einzige einen verlässlichen Schutz vor Langfingern gewährleisten.

Abgesehen von Unbequemlichkeiten wie schlecht zugängliche oder weit entfernt liegende Stellplätze ohne Wetterschutz macht vor allem der Fahrradklau Pendlern zu schaffen. So erstaunt es umso mehr, daß qualitativ schlechte Anlagen an der Mehrzahl der untersuchten Bahnhöfe einen Auslastungsgrad von über 80 Prozent aufweisen. Der ADFC sieht darin ein Indiz, daß die Bahn das Potential im Umweltverbund Fahrrad und Bahn noch gar nicht ausgeschöpft hat. Für die Bahn sind diese Zahlen Anlaß, dem Service für fahrradfahrende Kunden mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Für 1994 kündigt der Fahrradbeauftragte der Deutschen Bundesbahn/Deutsche Reichsbahn, Volker Jaquet, eine deutschlandweite Erhebung an, um daraus Anforderungen an bedarfsgerechte Fahrradabstellmöglichkeiten am Bahnhof zu entwickeln.

Die ausführlichen Ergebnisse der Untersuchung können gegen 3 DM

Rückporto angefordert werden beim ADFC, Kennwort "bike and ride", Postfach 107747, 28077 Bremen.

ADFC-Fachtagung

"Lebensraum Straße - Trauma Verkehr", Tagungsband München '93, 84 S., 29,80 DM

Unter dem Titel "Lebensraum Straße - Trauma Verkehr" führte der Allgemeine Deutsche Fahrrad-Club (ADFC) und die Georg-von-Vollmar-Akademie/Friedrich-Ebert-Stiftung eine Tagung im Februar 1993 in Ingolstadt durch. Jetzt liegt der Tagungsband mit allen Beiträgen vor. Im Mittelpunkt der Tagung stand die Frage, ob die Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) die in ihr formulierten Ansprüche erfüllt. Während der Bremer Verfassungsrechtler Dr. Hans Wrobel mit seinem Beitrag "Verfassungsfeind Automobil - Recht auf Gesundheit und Leben contra freie Fahrt" grundsätzlich und umfassend Kritik übt, setzen sich namhafte Planer und Verwaltungsfachleute mit konkreten Bestimmungen der StVO in der Praxis auseinander. Mit Dr. Wolfgang Bouska, Vertreter Bayerns im Bund-Länder-Fachausschuß Straßenverkehrs-Ordnung, kommt auch ein namhafter Vertreter derjenigen zu Wort, die die StVO mitgestalten. In seinem Beitrag legt er dar, wie aus seiner Sicht das Grundrecht auf Leben und Gesundheit in der StVO am Beispiel des Radverkehrs Beachtung findet.

Der Band ist für 29,80 DM zzgl. Porto und Verpackung zu beziehen bei: ADFC-Bundesgeschäftsstelle, Postfach 107747, 28077 Bremen.

Schweizerische Konferenz der Beauftragten für Veloverkehr (Hrsg)
Wie Wo Velo. Zweiradanlagen Planen. Eine Wegleitung.
Basel 1993, 62 S., sFr. 20,-

Das Bedürfnis nach Veloabstellanlagen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Die Velos wollen zu Hause und am Fahrziel benutzerfreundlich, witterungsgeschützt, diebstahl- und kippsicher abgestellt werden. Richtlinien über Zweiradabstellanlagen sind in der Schweiz auf kommunaler Ebene kaum und auf Bundesebene nicht vorhanden.

Die Schweizerische Konferenz der Beauftragten für Veloverkehr (SVK) hat deshalb die Wegleitung "Zweiradabstellanlagen planen" erarbeitet. Die SVK setzt sich aus Fachleuten verschiedener Verwaltungen der Schweiz zusammen. Zu den Zielen der SVK gehört unter anderem, der Forschung im Bereich des Veloverkehrs neue Impulse zu geben und Lösungen für vernachlässigte Aspekte der Veloverkehrsförderung zu geben und Lösungen für vernachlässigte Aspekte der Veloverkehrsförderung (z.B. Abstellanlagen) zu erarbeiten. Zur Zielsetzung der Broschüre eine Leseprobe aus dem Vorwort:

"Im Wilden Westen konnte der durstige Cowboy sein Pferd vor jedem Saloon anbinden. Bei uns fehlten Anbindungsmöglichkeiten für Drahtesel oft, was zu wilden Zuständen führt. Kreuz und quer stehen und liegen Zweiräder vor Bahnhöfen, Schulen und Schwimmbädern. Zum Ärger der Fußgängerinnen und Fußgänger. Und zur Freude von Strolchen und Dieben, die unbenutzt Vorderräder abnehmen und Schlösser knacken.

Diebstahl durchkreuzt gute Vorsätze möglicher Velobenutzerinnen und -benützer. Fast an allen Standorten muß man das Rad mit dem Rahmen anschließen können: Es braucht Abstellplätze. Und damit sie nicht leer bleiben, müssen sie den Bedürfnissen der Fahrerinnen und Fahrer entsprechen. Das tönt simpel, ist es aber nicht.

Frauen sollen beim Velo parkieren keine Ängste ausstehen müssen; knapp berechnende Bahnbenützer sollen kurze Umsteigewege haben, SchülerInnen (k)einen Platz zum Herumsitzen: Je nach Standort sieht eine gute

Abstellanlage anders aus. In dieser Wegleitung finden Sie Beschreibungen der meisten vorkommenden Fälle.

Auch wenn es in der Schweiz mehr Velos gibt als Autos, werden die einen bei der Planung immer wieder vergessen. Es fehlt an Planungshilfen, Vorschriften, Auflagen, Richtlinien und Normen, mit denen das Stichwort Velo einen Abstellplatz in den Köpfen der Beteiligten finden könnte. Unsere Wegleitung will auch ein Knopf sein im Taschentuch all derer, die Zweiräder in Zukunft einen sicheren Ort verschaffen könnten."

Die Broschüre ist über folgende Adresse zu beziehen: SVK c/o Kantonspolizei BS, Verkehrsabteilung TD, Postfach, CH-4001 Basel

Informationsdienst Verkehr (IDV)

Hrsg.: **Verkehr & Umwelt UMKEHR e.V.**
Exerzierstr. 20, 13357 Berlin-Wedding

Der IDV ist ein Rundbrief für Bürgerinitiativen, Vereine und interessierte Einzelpersonen in den Bereichen Verkehr, Stadtplanung, Landschaftsplanung und Umweltschutz, Vereinszeitschrift des FUSSGÄNGERSCHUTZ-Vereins (FUSS e.V.) und der GRÜNEN RADLER/INNEN (bundesweit). Gemäß der Adressatengruppen sind auch die Inhalte: Berichte von Aktionen aus dem BI-Bereich, Kongreßberichte, Thesenpapiere, politische Forderungen, Situationspapiere; insgesamt wird ein vielfältiges Spektrum der unterschiedlichsten Positionen dokumentiert. Der IDV erscheint in unregelmäßigen Abständen. Ungewöhnlich

auch die Bezugsbedingungen: Einzelpersonen zahlen eine Gebühr von 40,- DM. Der IDV wird so lange zugeschickt, bis dieser Betrag "aufgebraucht" ist.

eXplizit

Materialien für Unterricht und Bildungsarbeit

Themenheft "Aufs Rad statt unter die Räder" Heft 46 Dez '93; 12,00 DM

Verlag J. Horlemann, Lohfelder Str. 14, 53583 Bad Honnef

Die eXplizit - Unterrichtsreihe bietet didaktisch aufbereitete Basismaterialien zu aktuellen Themen aus den Bereichen "Entwicklung, Dritte Welt, Internationale Beziehungen und Umwelt" für den Unterricht und die außerschulische Bildungsarbeit. Im vorliegenden Themenheft folgen einem Einführungskapitel Materialien aus den unterschiedlichsten Medien (Tabellen, Zeitungsausschnitte, Fachliteratur, Positionspapieren von Interessengruppen etc), geordnet nach unterschiedlichen Themenbereichen.

ENCYCLOPEDIA '93

Der alternative Kaufführer für Qualitätsfahrräder aus aller Welt

Open Road Ltd, 4 New Street, York, YO1 2RA, England;

14,00 DM zzgl. 4 DM Porto

Der Untertitel "aus aller Welt" dieses Kaufführers ist eher Programm als Realität: Das ENCYCLOPEDIA-Projekt will jährlich einen entsprechenden Katalog herausbringen, um ein Netzwerk der kleineren Fahrradhersteller auf-

bauen zu helfen. Es ist ja bekannt, daß kleinere Hersteller viel innovationsfreudiger sind als die großen. Letztere sind, um kostengünstig arbeiten zu können, auf die Großserie fixiert, entsprechend kommt - übertrieben - das Einheitsrad heraus. Fahrradverwendungen sind jedoch sehr verschieden, abhängig von der sehr individuellen Situation des jeweiligen Benutzers. Oftmals ist unbekannt, daß es gerade für diesen Bedarf ein passendes Fahrzeug von einem kleinen Hersteller gibt, der oftmals nicht die finanziellen Möglichkeiten für die PR-Maßnahme hat. Hier will die ENCYCLOPEDIA helfen. Zwar werden in diesem ersten Band viele kleinere bundesdeutsche Hersteller mit ihren Produkten vorgestellt, die in der "Szene" bekannt sind, aber es ist ein internationales, wenn nicht gleich ein weltumspannendes, so doch europäisches, Vorhaben. Besonders vom britischen Markt sind Fahrzeuge aufgeführt, die auf dem Festland noch wenig bekannt sind, wie z.B. verschiedene Tandemdreiräder oder besonders kleine Fahrräder für kleine Erwachsene oder eine interessante neue Lösung für ein "ausgewachsenes" Faltrad. Da dieser Kaufführer mit einem nicht unerheblichen finanziellen Beitrag der beteiligten Firmen ermöglicht wurde, blieben einige mit noch geringeren finanziellen Möglichkeiten unerwähnt. Es wäre diesem Projekt über den Verkauf ein möglichst großer Erfolg zu wünschen, damit es in seiner '94er Ausgabe weiter ausgebaut werden kann.



Liebe Leserin, lieber Leser,

wir freuen uns über jede Zuschrift und veröffentlichen sie nach Möglichkeit an dieser Stelle. PRO VELO soll eine lebendige Zeitschrift sein, die Impulse erteilen möchte, sich aber auch der Kritik stellt. In der Vergangenheit haben Anmerkungen aus der Leserschaft oft zu Recherchen und entsprechenden Artikeln geführt. Bitte haben Sie Verständnis, daß wir uns Kürzungen von Leserbriefen aus Platzgründen vorbehalten müssen.

Die Redaktion

Betr.: Aerodynamik-Serie

Seit ca. einem Jahr bin ich nun Mitglied des HPV. Das Ziel meiner bisherigen Aktivitäten war der Bau eines einspurigen vollverkleideten Liegers für den 200 m Sprint. In der vorausgehenden Planungs- und Konzeptionsphase mußte ich mich zwangsläufig auch mit der Aerodynamik von HPVs auseinandersetzen. Aufgrund meines Studiums (Luft- und Raumfahrttechnik) verfüge ich auf diesem Gebiet über gewisse Vorkenntnisse.

Sehr positiv finde ich den Versuch von Dipl. Ing. Eggert Bülk, allgemeine Ratschläge zur Gestaltung von Verkleidungen zu erteilen. Formeln und komplizierte Grafiken finden bei den meisten Lesern wohl wenig Anklang, machen auch keinen Sinn, denn auch heute noch ist die Bestimmung der effektiven Stirnfläche ($c_w \cdot A$) auf rein theoretischem Weg ein kompliziertes Unterfangen. Die in seinen Artikeln geschilderten Erkenntnisse stimmen weitgehend mit meinen, in Modellversuchen ermittelten Ergebnissen überein. Beachtet man diese Grundsätze, ist meiner Meinung nach auch ohne aufwendige Modellversuche oder dreidimensionale Strömungsrechnung die Gestaltung einer widerstandsarmen Verkleidung möglich. Leider sind die Erklärungen zu einzelnen Strömungsprozessen sehr diffus und unpräzise. Vielleicht bestand seitens des Autors die Angst, sich zu sehr in technische Details zu verstricken und dadurch an allgemeiner Verständlichkeit zu verlieren.

Technisch präziser dagegen ist der Bericht von Martin Staubach über seine "Bergabroll-Methode". Im Laufe

des Artikels taucht die Frage nach den teils recht großen Abweichungen zwischen seinen eigenen Messungen und den in der TOUR gemachten Messungen auf. Am Anfang meiner Aktivitäten machte ich eigene Ausrollversuche. Dabei wurde mit dem Rad auf möglichst hohe Geschwindigkeit beschleunigt und dann antriebslos auf ebener Fahrbahn der Verlauf der Geschwindigkeit mit einem Diktiergerät aufgezeichnet. Bei bekannter Masse von Rad und Fahrer ist der Geschwindigkeitsverlauf beim Ausrollen nur vom jeweiligen Widerstand (Windstille, Drehträgheit der Räder vernachlässigt) abhängig und kann errechnet werden. Als Ergebnis der Messungen erhielt ich je nach Rad und Sitzposition recht starke Schwankungen der effektiven Stirnfläche mit der Geschwindigkeit. Zunächst schob ich das auf Meßfehler, doch als ein Freund mit der gleichen Meßmethode auf einer anderen Teststrecke zu gleichen Resultaten kam, suchte ich nach einer anderen Erklärung, denn eigentlich müßte die eff. Stirnfläche konstant bleiben. Schon sein langem ist in der Aerodynamik die starke Geschwindigkeitsabhängigkeit (eigentlich Reynolds-zahlabhängigkeit) der eff. Stirnfläche einer Kugel bekannt. Da Kopf und Rücken annähernd kugelförmig sind, liegt es nahe, auch hier einen Einfluß der Geschwindigkeit auf die eff. Stirnfläche zu erhalten. Dieser Geschwindigkeitseinfluß nimmt nach meinen Messungen mit zunehmender aerodynamischer Güte des Fahrzeuges ab. Daraus folgt, daß beim Vergleich zweier Fahrräder nicht nur die Sitzpositionen, sondern möglichst auch die bei

der Messung gefahrenen Geschwindigkeiten gleich sein sollten. Bei der 'Bergabroll-Methode' stellen sich je nach eff. Stirnfläche unterschiedliche Endgeschwindigkeiten ein, daher sind die Meßergebnisse nicht unbedingt miteinander vergleichbar. Die Messungen in der TOUR fanden offensichtlich bei noch anderen Geschwindigkeiten statt. Als Resultat entstanden die aufgeführten Abweichungen.

Marcel Pastre, Aachen

Betr.: "Plädoyer für einen guten Reifen"; PRO VELO 32, S. 16

Die mit dem ORM ermittelten Rollwiderstandswerte sind bei (sehr) niedrigen Geschwindigkeiten ermittelt. Es wäre interessant, wieweit diese Werte auch für höhere Geschwindigkeiten bis ca. 40 - 60 km/h zutreffen.

Es gibt hier folgende Sachverhalte zu berücksichtigen:

(1) Lt. Dubbel, Taschenbuch f.d. Masch.bau, 13. Auflage 1970, Band I S. 235: Rollwiderstandswerte nach Santhoff für Eisenbahnräder stark geschwindigkeitsabhängig; von $f=0,048$ cm bei 90 km/h fallend auf $f=0,028$ cm bei 40 km/h (d.h. $f'=42\%$! und das bei Stahlrädern).

(2) Ich habe aus der PKW-Diagonalreifenzeit ein Testfoto vor Augen, bei dem mit höherer Geschwindigkeit - wie durch eine Schockwelle - vor der Aufstandsfläche eine Wulstbildung auftrat, sodaß sich ein höherer Rollwiderstand einstellte. Das heißt also: wesentlich höhere Rollwiderstandswerte bei höheren Geschwindigkeiten?

(3) Die in der Tabelle genannten Rollwiderstandswerte liegen / erscheinen sehr niedrig. Ist das mit der niedrigen Geschwindigkeit zu erklären?

Willi Hennl, Donauwörth

Betr.: "Plädoyer für einen guten Reifen"; PRO VELO 32

Alex Moulton ist kein "Sir", so ersichtlich aus "the moulteneer", spring 1986 (vielleicht mittlerweile?). Zu den Höchstdruckreifen von Alex Moulton und den Ausführungen über Veloreifen: Nicht allein die Reifenwahl ist wichtig - der "richtige" Schlauch

gehört dazu (beim A. - Moulton - C3 - 140 - psi - Reifen wird ausdrücklich auf den "natural rubber" - Schlauch hingewiesen). Zukünftige Rekordfahrten auf AM - 140 - psi - Reifen? - Wohl eher mit 28-Zoll-Höchstdruckreifen, da der AM- Cluster mit 9 oder 10 Zähnen Probleme macht, außerdem wäre wahrscheinlich ein Zwischengetriebe notwendig (mechanischer Mehraufwand). Reifenvergleich auf S. 16: Es ist schon erstaunlich, wie der Panaracer Top Guard über Jahre als Top- und Leichtlaufreifen verkauft wird (mit seiner Laufrille bzw. seinem Walkgürtel). Schade, daß die Pariba-Reifen nicht getestet wurden - ich glaube, sie laufen sehr gut (vielleicht noch möglich?). Da ich mir - wieder - einen "Lieger" kaufen möchte: Aus Erfahrung weiß ich, daß die Sitzposition a la "Fateba" oder "Radius" (Peer Gynt) nichts ist. Ich selber glaube, daß die herkömmliche Sitzposition vom "Normal"-Rad sehr gut und maximal ist und evtl. auf die "Lieger" zu übernehmen wäre. Gibt es hier Untersuchungen und wäre das nicht ein Thema? Mit meinem Fateba hatte ich an Steigungen immer Probleme und verkaufte es daher. Das Fahrzeug von "Lightning" scheint mir hier besser zu sein.

Noch einmal zum Thema Reifen: Welchen Einfluß hat das richtige Lagern von Reifen auf das Abrollverhalten? Früher wurden Reifen noch vom Hersteller gelagert. Ich bin sicher, daß das zu untersuchen sehr interessant wäre.

Jürgen Koschmann, München

Betr.: "Wie gut ist das Liegerad?"
PRO VELO 34

"Wie gut ist das Liegerad?" fragt Martin Staubach in PRO VELO 34 und beantwortet dann in seinem Artikel mit höchst interessanten und informativen Versuchsergebnissen nicht diese Frage, sondern ausschließlich eine andere, nämlich wie schnell sind verschiedene Fahrräder. Diese Frage spielt bei vielen HPV-Mitgliedern und somit natürlich auch bei Veranstaltungen und in der Berichterstattung eine bevorzugte Rolle. Darin unterscheiden

sich HPVler kaum von unserer übrigen Gesellschaft, für die durch langen Umgang mit Auto und Flugzeug Geschwindigkeit zu einem Wert an sich geworden ist.

Die Feststellung "Kurze sind schnell, lange nicht" trifft so nicht zu. Ein Rad ist dann schnell, wenn der Fahrer eine möglichst waagerechte Position einnimmt, d.h. sehr flache Lehne und Tretlager ca. 200 mm über der Sitzfläche, Arme möglichst gestreckt vorm oder dicht am Körper. Ob man darum ein langes oder kurzes baut, hat etwas Einfluß auf das Gewicht und die Wendigkeit, aber nicht direkt auf die Geschwindigkeit. Immerhin war Freddy Markham mit einem Langlieger 106 km/h schnell.

Ich möchte hier etwas dazu sagen, was Liegeräder für den Alltagsradler außer Geschwindigkeit noch zu bieten haben. Ob sie "gut" oder besser sind als normale Fahrräder, möchte ich dem Leser überlassen, da jeder einzelne Punkt natürlich, ausgehend von den jeweiligen "Betriebsverhältnissen", Erwartungen und Erfahrungen individuell anders gewertet werden kann.

Für die der HPV-Szene etwas ferner stehenden Radler möchte ich hier zuerst daran erinnern, daß eine der Wurzeln für die Wiedergeburt des Liegerades in den 70er Jahren die Suche von Prof. Wilson vom MIT nach einem sicheren Fahrrad war. Ausgehend von der statistischen Feststellung, daß bei den weitaus meisten tödlichen Fahrradunfällen Kopfverletzungen im Spiel waren, fand er heraus, daß für die Schwere dieser Verletzungen weniger die Aufprallgeschwindigkeit als vielmehr die Fallhöhe des Kopfes war. Anzustreben war also eine Verringerung der Kopfhöhe. Die Lösung bestand in einem kurzen Liegerad, das über mehrere Jahre hin verbessert wurde. Dieses Rad fuhr sehr schön, kam aber beim scharfen Bremsen hinten hoch. Diese Eigenheit, die viele Kurzlieger (und alle Normalfahrräder) noch heute haben, war dann der Grund, ein "langes" zu konstruieren, das berühmte Avatar, das im Laufe der Zeit zum gei-

stigen Urvater einer ganzen Fahrzeugeneration wurde, Fateba, Pichler, Radius, Megarad, Infinity, Linear und wie sie alle heißen. Zusammengefaßt sieht es etwa so aus:

Vorteile des Liegezweirades gegenüber dem normalen Fahrrad:

- mehr Sitzkomfort, großflächiger Sitz ermöglicht stundenlanges Fahren ohne Probleme
- entspannte Sitzposition, Brust und Bauchorgane nicht eingeklemmt, Handgelenke entlastet
- Hals und Schulterbereich nicht verspannt
- Füße schneller auf dem Boden
- durch kleinere Stirnfläche niedrigerer Fahrwiderstand
- auch kleine Personen und Frauen können an der Ampel sitzen bleiben
- bei den meisten Liegerädern (mit einer Tretlagerhöhe ab ca. 400 mm) besteht in Kurven keinerlei Gefahr, mit dem Pedal aufzusetzen
- bei einem Sturz geringere Fallhöhe, vor allem des Kopfes
- bei einem Aufprall geschieht dies mit den Füßen, nicht mit dem Kopf voraus
- Federung ist viel leichter zu verwirklichen
- bei Kettenschaltungen sind alle Gänge uneingeschränkt nutzbar
- bei "Gartenstuhlsitz" kann man Einkaufstaschen über die Lehne statt über den Lenker hängen
- Verkleidung als Wetterschutz und zur Luftwiderstandsverminderung leichter anzubringen
- durch Abstützung im Rücken höhere Tretkräfte möglich
- beim Langlieger ist durch tiefen Schwerpunkt und langen Radstand ein Überschlagen beim Bremsen ausgeschlossen
- beim Langlieger kommt die Hauptbremskraft vom Hinterrad, das gegen Überbremsen weniger empfindlich ist
- Autofahrer machen meist einen größeren Bogen um das ungewohnte Gefährt
- Diebstahlgefahr (noch) geringer
- direkter Blickkontakt zu Autofahrern

Da es in der Technik selten etwas umsonst gibt, handelt man sich folgende Nachteile ein:

- teurer
- bei gleichem Aufwand schwerer
- weniger Übersicht, Umdrehen vor allem bei breiter Lehne schwieriger
- wird leichter übersehen
- besonders bei flacher Lehne, hohem Tretlager und Lenker unter dem Sitz gewöhnungsbedürftige Fahreigenschaften
- bei Lenker unter dem Sitz schwieriger zu schieben
- Fahren mit Rock problematisch
- durch höhere mögliche Tretkräfte eher Gefahr, die Knie zu überlasten
- ohne Federung schlechte Straße stärker spürbar
- ohne Verkleidung schlechterer Regenschutz
- längere Kette (höheres Gewicht, aber längere Lebensdauer)
- leichteres Abrutschen von den Pedalen
- spätere Einsicht in Kreuzungen
- hochfahren auf Bordsteine schwieriger (kein Hochreißen des Vorderrades möglich)
- beim Langlieger größerer Wendekreis, mehr Platzbedarf beim Unterstellen
- man fällt mehr auf

Meine persönliche Einschätzung ist etwa folgende:

Bei Touren ist die entspannte Sitzhaltung, die uneingeschränkte Sicht und der komfortable Sitz für jeden, der das mal genossen hat, ein klarer Gewinn. Menschen, die vor allem schnell fahren wollen, kommen um das vollverkleidete Liegerad nicht herum (siehe Artikel von Martin Staubach). In der Stadt ist das Liegerad erst dann wirklich interessant, wenn es eine Verkleidung geben wird, die mindestens 85% Wetterschutz bietet, elegant aussieht und Einsteigen nicht mehr "action" verlangt als eine Autotür. Mit einer solchen Verkleidung in auffälliger Farbe würde das Liegerad dann auch weniger übersehen als ein Normalrad.

Werner Stiffel, Karlsruhe

Betr.: Erfahrungsbericht über den Kauf und Bau des Allewedders

Im Oktober 1992 führte unsere Urlaubsfahrt ins Flevoland, genauer gesagt nach Dronten (Niederlande), wo sich die Firma Flevo-Bike befindet. Angeregt durch Herrn Fischers Bericht über das Radius Dreirad waren wir mit der Absicht dorthin gefahren, ein Flevo-Trike probefahren. Eine Stunde Probefahrt führte zum Entschluß, ein solches Alltags-, Urlaubs- und Lastendreirad mit Gepäckbox solle helfen, immer öfter auf das Auto zu verzichten. Bis heute hat sich das Flevo-Trike als sehr praxisgerecht herausgestellt. Herr Vrieling, Besitzer der Flevo-Fahrradfirma, führte uns durch seine Werkstatt, wobei er uns den Urallewedder in teilweise zerlegtem Zustand vorstellte. Begeistert durch den einfachen Aufbau sowie der einfachen Technik entschloß sich Herr Vrieling, eine kleine Bausatzserie des Alleweddes (Bausatzpreis ca. 2.500,- DM) aufzulegen, um eine preiswerte Alternative zum Auto im Nahverkehr aufzuzeigen. Das überzeugte uns, so daß ein Allewedder bestellt wurde.

Der Urallewedder, von seinem Konstrukteur alleine geplant und gebaut, gewann 1987 bei den HPV-Europameisterschaften den Titel im 200m-Sprint und diente 7 Jahre lang zuverlässig als Alltagsfahrzeug.

Voller Euphorie zu Hause angekommen wollte ich mit dem Bau beginnen. Es stellte sich jedoch heraus, daß die beigelegte Blechschere zu klein war, so daß das Zuschneiden der Edelstahlplatten unnötig erschwert wurde. 30,- DM wurden in eine größere Blechschere sowie in eine Nietenzange investiert. Da die Bauanleitung in holländisch verfaßt war, übersetzte meine Frau mittels eines Wörterbuches (weitere 25,- DM). Der Zusammenbau an sich verlangte keine besonderen handwerklichen Vorkenntnisse. Etwa 100 Std. benötigte ich zum Bau des Allewedders.

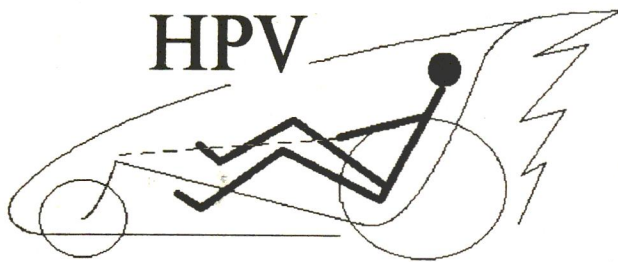
Die erste Probefahrt wurde von einem Gewitterguß begleitet. Natürlich war die Abdeckplane, welche den Al-

lewedder zum Regenfahrzeug werden läßt, noch nicht fertig. Tiefend naß und fix und fertig kam ich zu Hause an. Das Fahren war anstrengend. Ich überprüfte Luftdruck, Spur und Kettenverlauf, ohne die Ursache für die Schwerfälligkeit zu finden. Erst das Anbringen der Regenplane hatte eine deutliche Erhöhung der Geschwindigkeit zur Folge. Nachdem mit Hilfe eines zurechtgeschnittenen Styroporblockes die Spur eingefedert (!) nachgestellt war, lief der Allewedder wie gewünscht schnell. Ein Nachteil stellte sich jedoch sofort heraus. Rücken und Gesäß sind immer naßgeschwitzt. Die Temperatur im Innenraum ist aber angenehm warm. Mein Allewedder hat noch keine Lüftungsöffnungen, so daß ich die Luftzirkulation nicht regeln kann.

Die erreichte Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 26 km/h gegenüber 19 km/h auf dem Flevo-Trike und dem Normalrad. In der Ebene über längere Strecken sind Geschwindigkeiten zwischen 30 und 40 km/h ohne Probleme möglich. Die kurzzeitige Spitzengeschwindigkeit liegt übersetzungsbedingt etwas über 50 km/h. Höhere Geschwindigkeiten können mit entspannten Ritzeln erreicht werden. Der Allewedder hat bei mir das Flevo-Trike verdrängt und wird als Alltagsrad täglich mindestens 25 km benutzt. Die Fahrzeit beträgt dabei etwa 45 min. gegenüber 1 Std und 5 min. mit dem Flevo-Trike bzw. mit dem Normalrad.

Interesse hätte ich an einem Vergleichstest mit der Leitra. Vielleicht hat ein Leitrafahrer Lust, einen Test mit mir durchzuführen.

Reinhold Schwemmer, Strohmühle, Tel 06409/7824



- Nachrichten

Human Powered Vehicles HPV Deutschland e.V.

Vorsitzender: Werner Stiffel
 Im Holderbusch 7, 76228 Karlsruhe
 Schatzmeister: Michael Pohl
 Körnerstr. 23, 52064 Aachen
 Liegeradatei: (LD) Andreas Pooch
 Heidestr. 8, 53840 Troisdorf

Die LD besteht seit Januar 1991. Dabei handelt es sich grundsätzlich um eine computergestützte Adressensammlung. Neben der Adressensammlung werden Infomaterial, Zeitschriften, Artikelkopien und Literatur versendet. Außerdem werden sämtliche Informationen rund um das Liegerad gesammelt, um ein Archiv aufzubauen. Hier kann jede/r Radler/in mithelfen:

- Mitteilung eigener Liegeradaktivitäten ob als Konstrukteur, Nutzer, Tourenfahrer usw.
- Zusendung von Artikeln oder Kopien von Presseberichten über Liegeräder und Aktivitäten.
- Zusendung von Fotos und/oder Typenblätter eigener Entwicklungen.

Das Standartinfo, das zur Zeit versendet wird, besteht aus einer Herstellerliste mit 26 verschiedenen Liegerädern mit Bildern und Adressen, einer Materialliste der verfügbaren Literatur, allgemeinen Infos zur LD sowie einer Terminliste von HPV-Veranstaltungen. Die Herstellerliste wird zur Zeit überarbeitet und um Fahrradläden erweitert, die Liegeräder im Programm haben. Das neue Herstellerinfo ist für DM 5,- in Briefmarken zu erhalten unter der unten angegebenen Adresse. Geduld ist allerdings mitzubringen.

BEITRITTSERKLÄRUNG BITTE IN DRUCKSCHRIFT AUSFÜLLEN

Nicht ausfüllen! Mitgliedsnummer

Bitte einsenden an den HPV Deutschland e.V., Postfach 2004 in 8520 Erlangen.

Name: Tel.:/.....

Straße: dienstl.:/.....

Wohnort: Beruf:

Staat: Geburtsdatum:

Nach § 26, Satz 1 des Bundesdatenschutzgesetzes informieren wir Sie hiermit, daß die von Ihnen gemachten Angaben gespeichert und nur für die Mitgliederverwaltung und den Bezug von PRO VELO verwendet werden. Das Beitragsjahr = Kalenderjahr.

Der Jahresbeitrag beträgt zZt.: 30 DM (Schüler, Studenten, Arbeitslose ..)
 Bitte Kopie beilegen
 50 DM (Mitglieder mit Einkommen)
 120 DM (juristische Personen)

Ich zahle im Lastschriftverfahren und ermächtige den HPV hiermit widerruflich, den Jahresbeitrag bei Fälligkeit zu Lasten meines

Kontos Nr.: BLZ: bei der

durch Lastschrift einzuziehen. Kontoinhaber:
 (Das Lastschriftverfahren ist für den Verein und für Sie die kostengünstigste Art der Beitragszahlung.)

Ich zahle per Überweisung auf das Konto der Sparkasse Aachen BLZ 39150100 Knr. 534123. Der Jahresbeitrag wird sofort fällig, danach jeweils bis Ende April jeden Jahres!

Datum: Unterschrift Datum: Unterschrift
 Mitglied Falls Mitglied nicht Kontoinhaber Kontoinhaber

Der HPV ist als gemeinnützig anerkannt. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerlich abzugsfähig. Finanzamt Erlangen - Steuernr. 18645243. Eine Quittung wird Ende jeden Jahres zugesandt.

Mehr als eine Rezension:

Das Liegerad-Buch von Gunnar Fehlau

Eine kritische Auseinandersetzung

Viele Annahmen, Spekulationen, ja (Vor-) Urteile prägen das Bild über das Liegerad. Aufklärung tut Not. Zwar finden sich in den unterschiedlichen Publikationen immer wieder - spärlich verteilt - Artikel über das Liegerad, ein zusammenhängendes Compendium, das grundlegende Kenntnisse vermittelt, gab es bis dato jedoch nicht. Hier verspricht die folgende Publikation eine Lücke zu schließen:

Gunnar Fehlau
Das Liegerad
 Kiel 1993, 192 S.; 45,- DM

Und in der Tat, ein Blick in das Inhaltsverzeichnis dokumentiert, daß in diesem Buch ein breites Themenspektrum abgedeckt wird. Von einer Definition des Liegerades ausgehend soll die Liegeradgeschichte nachgezeichnet, auf den Wettkampfsport, auf die Liegeradreise, auf konstruktive, physikalische und biomechanische Gesichtspunkte eingegangen werden. Dem Selbstbau von Liegerad und Verkleidung ist ein eigenständiges Kapitel gewidmet. Ein umfangreiches Compendium also?

Der Autor schränkt die Themenwahl zunächst auf das einspurige Liegerad ein, weil die Berücksichtigung mehrspuriger Fahrzeuge den Rahmen eines Bandes sprengen würde. Eine nachvollziehbare Beschneidung. Wenn allerdings im Klappentext "Alltag und Stadtverkehr - Rennsport und Reise" als gleichrangige Aspekte nebeneinandergestellt werden, so entspricht der Inhalt den hier geweckten Erwartungen nicht - in diesem Buch wird eindeutig das Liegerad unter sportlichem Gesichtspunkt favorisiert, speziell - und dies liegt in der Entwicklung des HPV-Sports - das kurze Liegerad - das lange wird eher unter

der Rubrik "Da war noch was" abgehakt. Der im Vorwort erhobene Anspruch, das Buch "soll das Wissen liefern, um sich objektiv mit der Materie Liegerad auseinanderzusetzen" ist demnach anmaßend. Subjektive Auswahlkriterien sind legitim, sie müssen aber dem Leser nachvollziehbar gemacht werden und dürfen nicht hinter dem positiv besetzten, für mich auch grundsätzlich problematischen Begriff "objektiv" versteckt werden.

Zur Geschichte des Liegerades

Gunnar Fehlau geht von der These aus, daß der Sport Vorbildfunktion für das Alltagsrad habe. Das Verbot für die Verwendung von Liegerädern und aerodynamischen Verkleidungen an offiziellen Rennen auf dem 58. UCI-Kongreß im Februar 1933 stelle damit eine Blockade für den Durchbruch des Liegerades als Alltagsrad für mehr als 50 Jahre dar. Diese These muß kritisch hinterfragt werden. Ist alles, was für den Wettkampf tauglich ist, auch für den Alltag tauglich? Sportgeräte haben sich bedingungslos an den sportlichen Prinzipien des höher, schneller, weiter unterzuordnen, also - hier sei der Begriff mal erlaubt - objektiven Normen; im Alltagsbereich gewinnen neben Sicherheit, leichter Handhabung und Bequemlichkeit auch subjektive Kriterien wie die individuell verschiedenen Verwendungsbedürfnisse der Benutzer an Bedeutung, Kriterien, die den sportlichen Erfolg eher hemmen.

Die Vorreiterfunktion des Sports wird oftmals am Übergang vom Hoch zum Niederrad belegt. Und in der Tat, die Öffentlichkeit war durch sensationelle Leistungen des Niederrades aufmerksam geworden und binnen eines kurzen Zeitraumes von 2-3 Jahren war

das Hochrad durch das überlegene Niederrad abgelöst worden. HPV-Enthusiasten verabsolutieren diesen Ablöseprozeß und folgern vorschnell tagträumerisch: 'Was wäre aus dem Liegerad geworden, wenn es das UCI-Verbot nicht gegeben hätte?!'

Doch drei Gesichtspunkte werden dabei übersehen:

1. Das Niederrad hat sich nicht deshalb durchgesetzt, weil es alleine sportlich dem Hochrad überlegen war, sondern es war ganz schlicht einfacher als das Hochrad zu bedienen und war sicherer, weil die lebensgefährlichen Kopfstürze vermieden werden konnten. Beide Eigenschaften kamen dem Alltagsbedürfnis einen großen Schritt näher und eröffnete das Radeln einer neuen Bevölkerungsschicht, ohne die sportliche Leistungsfähigkeit in Abrede zu stellen. Ganz im Gegenteil, die Alltagskriterien waren dem sportlichen Erfolg nicht nur nicht abträglich, sie förderten ihn geradezu.

2. Gunnar Fehlau zeichnet nach, unterstützt durch viele Skizzen und Fotos, daß die Anfänge des Liegerades bis in das Jahr 1893 reichen. Bis zum Verbot 1933 hätte es also genügend Zeit gehabt, sich durchzusetzen. Warum geschah dies in diesem langen Zeitraum nicht, wo doch das Niederrad gegenüber dem Hochrad das nur in wenigen Jahren schaffte? Die Ursachen müssen also auf einem anderen Feld liegen, die "Schuld" kann nicht einem bornierten UCI-Beschluß angelastet werden.

3. Der UCI-Beschluß besteht heute weiterhin, dennoch erlebt das Liegerad seit gut 15 Jahren eine Renaissance. Wieso erst heute, wieso nicht bereits früher? Wieso hat das Liegerad - wenn auch lediglich von einer Minderheit verfolgt (der UCI-Beschluß schließt dies nicht aus, denn der UCI-

Beschluß räumt Fahrrädern eine eigene Kategorie ein, die nicht der Fahrradreglementierung entsprechen (siehe Fehlau a.a.O., S. 18)) - nicht zumindest ein Schattendasein geführt?

Diese Fragen zu beantworten hieße, die Entwicklung des Liegerades differenziert nicht nur als Technikgeschichte zu sehen, sondern als Sozialgeschichte nachzuzeichnen. Auf einen einfachen Nenner gebracht hieße dies, daß die Zeit für das Liegerad noch nicht reif war. Diese These soll im folgenden kurz erläutert werden:

Um die Jahrhundertwende spaltete sich die Entwicklung des herkömmlichen Rades in einen "südlichen" und einen "nördlichen" Typ auf (siehe N. Suppanz, Radikaler Radkauf-Ratgeber, Kiel 1992, S. 13 ff). Gesellschaftlicher Hintergrund dieser Verzweigung war die unterschiedliche Entwicklung der Produktivkräfte: Während Südeuropa weitgehend noch agrarisch orientiert war, gab es in der Bevölkerung (weitgehend bodenständige Landarbeiter und Kleinbauern) kein individuelles Mobilitätsbedürfnis. Dagegen konnte eine kleine ländliche und städtische Oberschicht sich mehr aus dem Sportsgeist heraus den Luxus eines Verkehrsmittels erlauben, das sportlichen Wettstreit, Amüsement und Abwechslung versprach.

In Deutschland dagegen setzte in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts die Industrialisierung in vollen Zügen ein - mit Arbeiterwohngebieten um die Zentren, der Trennung von Wohn- und Arbeitsort. Die Fabriken mit ihren rauchenden Schloten sind typisch für diese Zeit - genauso wie die Schwindsucht des Industrieproletariats als typischer Berufskrankheit. Da war es schon ein Fortschritt, etwas weiter von dem stinkenden Arbeitsplatz entfernt zu wohnen oder gar an dem kurz bemessenen Wochenende eine Spritztour ins Grüne zu unternehmen, um sich die Lungen vollzupumpen. Die Arbeiterbewegung nahm sich dieses Anliegen - wenn auch gespaltenen Herzens - an und förderte das Rad als erstes Individualverkehrsmittel, das breiten Schichten zugänglich war (siehe

Tilman Bracher, Konzepte für den Radverkehr, Bielefeld 1987, S. 12 ff).

Wäre das Liegerad ein Fahrzeug für die Industriearbeiterschaft gewesen? Wohl kaum. Selbst das einfachste Fahrrad stellte für den Arbeiter einen Gegenstand dar, der bei einem Preis eines Monatslohnes (der vielfach gerade das Existenzminimum sicherte) vom Munde abgespart werden mußte. Das Fahrrad mußte deshalb robust, einfach zu bedienen und preiswert in der Anschaffung und im Unterhalt sein. Nach dem Stand der damaligen Technik entsprach diesen Forderungen in idealer Weise der Diamantrahmen (siehe Rauck / Volke / Paturi, Mit dem Rad durch zwei Jahrhunderte, Aarau 1984, S. 115 f). Bei dem damaligen Stand der Technik ließe sich bei einem Liegerad eine dem Diamantrahmen vergleichbare Rahmensteifigkeit nur gewichtstreibend durch stärkere Rohre oder preistreibend durch bessere Stähle erzielen. Weitere Punkte sprechen gegen den frühen Durchbruch des Liegerades:

- Eine Eigenart des Liegerades ist die geringe Elastizität seines Biomotors im Vergleich zum Niederrad: Nur in einem eng begrenzten Drehzahlbereich läßt sich die menschliche Kraft optimal in Fortbewegung umsetzen (auf dieses Problem weist Fehlau in verschiedenen Zusammenhängen seines Buches ganz richtig hin). Eine feinabgestufte Schaltung ist für ein Liegerad deshalb unabdingbar. Diese Komponente war selbst bis in die 60er Jahre dieses Jahrhunderts eher ein Luxusartikel für eine Minderheit. Für die erste Hälfte dieses Jahrhunderts war sie weder erschwinglich noch zuverlässig genug.

- Ohne Federung ist ein Liegerad eine gesundheitsschädliche Rüttelmaschine (auch hierauf weist Fehlau - vollkommen zu Recht - hin). Der Einbau einer solchen macht ein derartiges Rad aber wiederum anspruchsvoller - mit Folgen für die technische Zuverlässigkeit als auch für den Verkaufspreis. Ferner muß bedacht werden, daß erst das Auto zu einer asphaltierten Infrastruktur führte, in der er-

sten Hälfte dieses Jahrhunderts die Straßen aus Kopfsteinpflaster, Schotter- oder festgefahrener Sanddecken bestanden - allesamt nachteilige Beschaffenheiten für das Liegerad. Zusammenfassend muß also - wenn auch bedauernd - festgestellt werden: Das Liegerad der 20er und 30er Jahre war eine gute Idee zur Unzeit oder - positiv gesprochen - es war seiner Zeit in einem sehr umfassenden Sinne - um Jahrzehnte voraus.

Renaissance des Liegerades

Und heute? Ist es nicht höchste Zeit, daß das UCI-Reglement entsprechend korrigiert wird? Fehlau geschichtliche Darstellung erweckt den Eindruck, als habe es eine Kontinuität des Liegeradbaues gegeben. Paul Jaray, die Brüder Mochet, Paul Rinkowski, Chester Kyle scheinen die Kontinuität zu dokumentieren. Der Autor macht jedoch nicht deutlich, daß diese Ahnengalerie viele Brüche hat. Viele Entwicklungen des Liegerades begannen wieder bei Null, die Kenntnisse und Erfahrungen waren neueren Konstrukteuren oftmals unbekannt. So wurde das Liegerad mehrmals erfunden. Deshalb ist eine Äußerung Fehlau wie "Oftmals wird der Ingenieur Paul Rinkowski als der Erfinder des kurzen Liegerades betrachtet, was durch dieses Foto (Abb des kurzen Liegerades "Cycloratio" aus dem Jahre 1935, Anm. des Rezensenten) endgültig korrigiert wird." (Fehlau, a.a.O., S. 23). Auch die Leistung eines Columbus ist nicht dadurch geringer, weil die Wikinger Jahrhunderte früher Amerika entdeckt hatten! Diese Äußerung relativiert leider auch den Versuch Fehlau an anderer Stelle seines Buches, die Leistungen Rinkowskis zu würdigen. Auch ist es unhistorisch, wenn Fehlau schreibt: "Während die Bastler und 'Freaks' in West-Europa noch im Dornröschenschlaf lagen, formierten sich in Amerika um Prof. Dr. Chester Kyle einige Begeisterte, die dem Geschwindigkeitsstreben alternativer Fahrradideen der Vorkriegszeit neues Leben einhauchen und sie weiterentwickeln

wollten." (a.a.O. S. 30). Abgesehen davon, daß das sprachliche Bild des "Dornröschenschlafes" unkorrekt benutzt worden ist, hat unmittelbar vor dieser Aussage Fehlau die Arbeiten Rinkowskis dargestellt, allesamt nach dem Krieg entstanden.

Wie an vielen Stellen des Liegeradbuches so auch hier wird das Geschwindigkeitsstreben als unhinterfragter Wert an sich hingestellt. Zumindest Zweifel sind hier angebracht. Gravierender jedoch ist, daß Fehlau die Renaissance des Liegerades personifiziert, dagegen die materiellen Veränderungen nach den Ölpreiskrisen zu Beginn der 70er Jahre ignoriert. Diese materiellen Umbrüche haben aber zu einer Neubesinnung auf das Fahrrad allgemein, nicht nur auf das Liegerad, geführt. Plötzlich hatte sich ein Paradigmawechsel vollzogen, ein neuer Zeitgeist stellte das Auto, das bis zu diesem Zeitpunkt als einzig anzustrebendes Individualverkehrsmittel Energien und Ressourcen an sich band und den Blick u.a. auf das Fahrrad verbaut, an den Pranger.

Der Sport als Vorreiter für das Alltagsrad?

Wissenschaftler und Techniker, die diesen Paradigmawechsel mittragen, wollten nicht einfach die verstaubte Fahrradtechnik aus dem Keller holen, sondern ein neues und modernes Verkehrsmittel auf dem Stand neuer Material- und Konstruktionstechniken schaffen. Die Energiekrise als Auslöser eines neuen ökologischen Denkens schuf die Basis für die Neuentdeckung und -entwicklung des Fahrrades - und nicht das von Fehlau unterstellte Geschwindigkeitsstreben. Ist es Zufall oder nur Nachlässigkeit, daß Fehlau die Renaissance des Liegerades in den USA mit Chester Kyle in Verbindung bringt, Prof. Wilson, der mit seinem AVATAR in Deutschland den entscheidenden Neuanfang setzte, aber unterschlägt?

Nichtsdestotrotz hatten bereits in den Anfängen die herausragenden sportlichen Leistungen eine wichtige

Funktion: die spektakulären Leistungen sollten

- dokumentieren, daß die Fahrradentwicklung noch längst nicht angereizt sei;

- zu einem Imagewandel des Fahrrades führen. Es sollte nicht nur als arme-und-alte-Leute-Fahrzeug gelten;

- last not least die Öffentlichkeit auf die Leistungsfähigkeit des Fahrrades aufmerksam machen, um auch die eher konservative Fahrradindustrie innovationsfreudiger zu machen.

Die sportlichen Leistungen hatten ihre Funktion als Mittel, nicht als Selbstzweck. Leider hat Fehlau in seinem Buch diesen Aspekt nicht diskutiert, er schiebt unhinterfragt den sportlichen Aspekt in den Vordergrund, z.T. läßt er sich eher herablassend über den Alltagsradler aus.

Sollte das UCI-Reglement liegeradfreundlicher geändert werden? Ich finde, dies Problem ist für die Liegeradentwicklung als Gebrauchsrads unerheblich:

- Das Liegerad als Sportgerät hat sich vom Liegerad als Gebrauchsrads so weit entfernt, daß produktive Rückflüsse aus der Rennradtechnik auf das Alltagsrad nur noch begrenzt möglich sind.

- Der Radsport insgesamt würde durch die Dominanz des Liegerades eher unattraktiv.

Um diese These zu verdeutlichen, ist von den Unterschieden des Liegeradsports zum herkömmlichen Fahrradrennen auszugehen. Fehlau stellt diese Unterschiede wie folgt dar: "Die Konstruktion der HPVs verlangt eine andere Renntaktik als die im herkömmlichen Rennen verwandte. Die Tricks und Kniffe, welche den Sieg im Rennen unter UCI-konformen Rennmaschinen bringen, sind bei Liegeradrennen wenig wert.

Hauptverantwortlich dafür ist der fehlende Wiegetritt. Es gibt kein schnelles Spurten, um den Sieg auf den letzten Metern klarzumachen. Auch bei den Überholvorgängen muß der Fahrer immer die Trägheit seines Fahrzeugs berechnen. Bei gleichwertigen Fahrern kann sich ein Überholen

über 200 - 300 Meter hinziehen. (...)

Je kurviger der Kurs ist, desto wichtiger wird es, schnell beim Start davonzukommen, damit auf der Fahrt zum Sieg möglichst wenig Fahrer überholt werden müssen. (...)

Ist das Rad einmal beschleunigt, muß es 'nur noch' mit möglichst wenigen Temposchwankungen ins Ziel gebracht werden." (S. 63)

Die Dynamik, die ein heutiges Straßenrennen ausmacht, würde demnach bei einem Liegeradrennen wegfallen:

- Windschattenfahren mit wechselndem Ablösen des führenden Fahrers ist a) laut Fehlau viel schwieriger wegen der gewollten kleineren Windschatten durch die verbesserte Aerodynamik, b) auch viel gefährlicher durch die geringeren Distanzen zwischen den Fahrzeugen und den verkleinerten Blickwinkel der Fahrer (zumindest bei verkleideten Fahrzeugen), den Verlust des Gespürs für äußere Einflüsse (Seitenwind, Fahrgeräusche eines überholenden Fahrers (durch die hermetisch abgeschlossene Kabine und ihren erheblichen Eigengeräuschen)) bei deutlich höheren Geschwindigkeiten (Fehlau gibt für HPV-Rennen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 48 - 60 km/h gegenüber 38 - 46 km/h bei herkömmlichen Rennen an (a.a.O., S. 63)).

- Ausreißversuche sind aufgrund der Schwierigkeit, schnell beschleunigen zu können, seltener, wenn nicht gar unmöglich.

- Die fesselnden Schlußspurts entfallen aus den gleichen Gründen.

Ähnlich wie bei den Formel-I-Rennen die Rennstrecken der Leistungsfähigkeit der Autos nicht mehr gewachsen war und entschärft werden mußte (siehe die Diskussion um die Nürburgstrecke vor ca. 15 Jahren, die aufgrund von Fahrerboykottmaßnahmen umgebaut und in der Kurvenführung 'sanfter' wurde), würde sich dies für den Radrennsport mit Liegerädern auch auswirken. Die Rennen würden langweiligen, weil auf den Rennstrecken nur noch wenig passieren würde. Wie beim Motorsport würden die Start-

position und die Frage, ob das Material durchhält, über Sieg oder Niederlage entscheiden.

Der Rausch an der Geschwindigkeit - und die Sensationsgier an spektakulären Unfällen - würden alleine die Faszination an diesen Rennen ausmachen. Denn bei Spitzengeschwindigkeiten bis 80 km/h oder darüber sind die Folgen von Stürzen oder Massenkarambolagen kaum auszumalen. Aber bereits Otto Lilienthal soll zu Tode verletzt in seinem Hängegleiter noch gesagt haben: "Opfer müssen gebracht werden!" Müssen sie es wirklich?

Um an den Ausgangspunkt dieser

Kritik zurückzukommen: Die Legitimation für den Rennsport ziehen seine Anhänger, so auch Fehlau, aus dem Nutzen für die Alltagsfahrzeuge. Doch die obigen Ausführungen münden in zwei Folgerungen:

- a) Liegeradrennen frönen dem Geschwindigkeitsrausch
- b) Liegeradrennen vermitteln den Eindruck, daß Liegeräder gefährliche Apparate seien.

Beides sind Folgerungen, die für Vertreter der Alltagsliegeräder, zu denen sich auch der Autor dieses Beitrages zählt, nicht akzeptabel sind. Natürlich gibt es auch weitere Gründe für den Sport, sowohl für den Breiten-

als auch für den Leistungssport. Erkennen der eigenen Leistungsfähigkeit, Schaffung von sozialen Kontakten, ganz einfach auch Freude an der körperlichen Herausforderung können derartige Motive sein. Aber sie hätten erörtert werden müssen, vor allem hätte auch die Geschwindigkeitseuphorie vor dem Hintergrund eines Verständnisses der Fahrradtechnologie als einer dem Menschen angepaßten diskutiert werden müssen. Die Frage ist ja nicht neu, ob das Fahrrad als Sportgerät noch ein umweltfreundliches Verkehrsmittel sei (siehe die Diskussion um den MTB-Sport). (bf)



**AEROPROJEKT
FLEVOBIKE
RADIUS
&
KINGCYCLE**



VamBike

Rad & Rat

VamBike Rad & Rat * Alte Poststr. 21
5210 Troisdorf * 02241/7 86 45

Katalog gegen 3,- DM

Hinterradlenkung fürs Liegerad

Eine theoretische Untersuchung

"Hinterradlenkung bei Einspurfahrzeugen ist nicht praktikabel, basta. Außerdem, was sollte das wohl bringen?" So lautet in etwa die Schulmeinung. Beschäftigt man sich indes näher mit dem Thema, kann diese Ansicht durchaus ins Wanken geraten. Beginnen wir mit dem zweiten Punkt.

Bei den heute in Serie gefertigten Liegerädern haben sich im wesentlichen zwei Bauarten durchgesetzt. Beide haben ihre spezifischen Nachteile. Bei den langen Liegerädern sitzt das Vorderrad vor dem Tretlager, weit vom Lenker entfernt. Diese Fahrzeuge sind um die 2,30 m lang und dadurch relativ schwer, außerdem nur mit Mühe in den Fahrradkeller oder Zug zu bugsieren; darüber hinaus sind sie nicht gerade wendig. Bei den kurzen Liegerädern dagegen befindet sich das Vorderrad hinter dem Tretlager. Dadurch hebt bei scharfem Bremsen das Hinterrad ab, das Rad kann vornüberkippen.

Bringt man das Vorderrad so an, daß alle genannten Probleme nicht auftreten, nämlich unter dem Tretlager oder knapp dahinter, so kommen sich beim Lenken das Vorderrad und die Füße der FahrerIn in die Quere, was eine nicht zu unterschätzende Unfallgefahr darstellt.

Dieses Dilemma war für mich (neben dem Spaß daran, mal alles ganz anders zu probieren) der Grund, zu untersuchen, ob man Fahrräder nicht einfach hinten lenken kann. Dann könnte man das Vorderrad genau dort platzieren, wo es nach obigen Überlegungen ideal wäre. Quasi nebenbei ergeben sich damit noch weitere Vorteile: Das Tretlager und das nun angetriebene Vorderrad liegen nahe beieinander. Man kommt also mit einer sehr kurzen Kette aus und spart Gewicht nicht nur an der Kette selbst, sondern auch am Rahmen, der nicht mehr auf der ganzen Länge die erheblichen Kettenkräf-

te aufnehmen muß. Die Kette muß nicht mehr zwischen Vorderrad, Lenker, FahrerIn, Rahmen und Sitz durchgeführt werden, und der meist ohnehin unter dem Sitz angebrachte Lenker befindet sich erfreulicherweise gleich in der Nähe des nach rechts zu lenkenden Hinterrades.

Wenn man bei nach rechts gedrehtem Lenker auch nach rechts fahren

zu fahren, bei einigen Prototypen gelang dem Erbauer trotz intensiven Übens nicht einmal eine Probefahrt.

Warum ist das so, und können hinterradgelenkte Fahrräder wirklich nicht funktionieren? Mit physikalischen Methoden kann man der Antwort auf die Frage ein Stück näher kommen.

Wer, mal angenommen, noch nie ein

Die Physik hinter den Diagrammen

Eine Bewegungsgleichung für das Fahrrad kann mit Hilfe der Newton'schen Mechanik gewonnen werden. Hierzu wird das Fahrrad zunächst auf die fünf Schwerpunkte der Laufräder, des Rahmens, des Fahrers und der Gabel sowie einige Trägheitsmomente reduziert. Der Fahrzustand der Fahrräder ist durch den Zustandsvektor \vec{Z} festgelegt, der aus dem Kippwinkel κ , dem Lenkwinkel ϕ , deren Ableitungen $\dot{\kappa}$ und $\dot{\phi}$ und der Fahrgeschwindigkeit v besteht. Nach einer exakten Bestimmung der Position \vec{r} der Fahrradkomponenten als Funktion von ϕ und κ in einem geeigneten mitbewegten Koordinatensystem (aufgrund der auftretenden transzendenten Gleichung leider nur mit Computerhilfe möglich) kann aus einem Kräfte- und Drehmomentengleichgewicht die Bewegungsgleichung gewonnen werden. Sie lautet:

$$\sum_c \dot{L}^c + \sum_k m_k (\ddot{x}^k - \dot{v}^0) \times (\ddot{x}^k + g\vec{e}_z) + \left\{ \frac{1}{L_F \cos \beta_H} \left[\sum_c^{hi} \vec{e}_L \dot{L}^c + \sum_k^{hi} m_k (\vec{e}_L \times \ddot{x}^k) (\ddot{x}^k + g\vec{e}_z) + M_L - \mu_L \dot{\phi} \right] \right\} \vec{K} \times \vec{\omega}_1 + \left\{ \frac{\vec{e}_N \dot{L}^{hi} + M_A}{R_H} - \mu_H v^h \right\} \vec{K} \times \vec{\omega}_2 + \left\{ \mu_V v^v - \frac{\vec{e}_N \dot{L}^{vo}}{R_V} + \sum_k m_k \vec{e}_R \ddot{x}^k \right\} \frac{\vec{K} \times \vec{e}_A}{-\sin \kappa \sin \varphi} = 0$$

Sämtliche darin auftretenden Ausdrücke hängen nur noch von \vec{Z} , $\dot{\vec{Z}}$ und der Geometrie des Fahrrads ab, wenn auch größtenteils in komplizierter Weise. Durch ein implizites Lösungsverfahren kann $\ddot{\vec{Z}} = f(\vec{Z})$ zur Verfügung gestellt werden. Für den Fall des Freihändigfahrens (Lenkmoment gleich Null) werden Gleichgewichtszustände \vec{Z}_0 , für die $\dot{\vec{Z}}_0 = 0$ ist, bestimmt. Eine Linearisierung des Systems um \vec{Z}_0 führt auf $(\dot{\vec{Z}} - \dot{\vec{Z}}_0) = \mathcal{J}_F (\vec{Z} - \vec{Z}_0)$. Die Realteile λ_i der Eigenwerte der Matrix \mathcal{J}_F ermöglichen Aussagen über das Zeitverhalten des Systems in der Nähe des jeweiligen Gleichgewichtszustands und damit über die Eigenstabilität.

will, muß die Drehrichtung der Lenkung umgekehrt werden. Technisch ist so etwas einfach mit einer über Kreuz laufenden Schubstange zu erreichen; oder man verwendet gleich zwei getrennte Lenkhebel für die beiden Hände.

Hinterradlenkung an sich hat also ihre Vorzüge, und verschiedene Personen haben auch schon hinterradgelenkte Fahrräder gebaut - mir sind allein knapp zehn solcher Experimente bekannt. Leider sind die meisten dieser Versuche nicht völlig gelungen. Keines der Modelle war ohne Gewöhnung

Fahrrad gesehen hat, sollte es nicht für möglich halten, wie leicht Fahrradfahren ist; schließlich befindet sich ein aufrecht stehendes Fahrrad in einem instabilen Gleichgewicht, d.h. es fällt bei der kleinsten Störung unweigerlich um. Dennoch kann man ein fahrendes (konventionelles) Fahrrad erstaunlich mühelos in der jeweils gewünschten Gleichgewichtslage halten, sei es nun aufrecht für Geradeaus- oder schräg und mit eingeschlagenem Lenker für Kurvenfahrt. Das fahrende Fahrrad hat augenscheinlich die Tendenz, sich selbst zu stabilisieren.

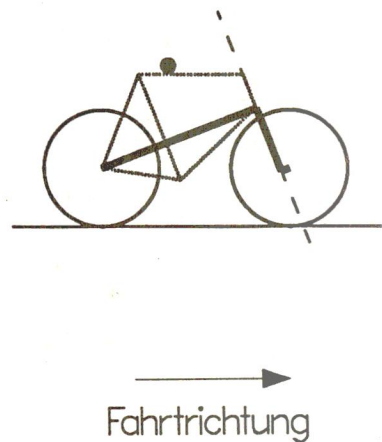
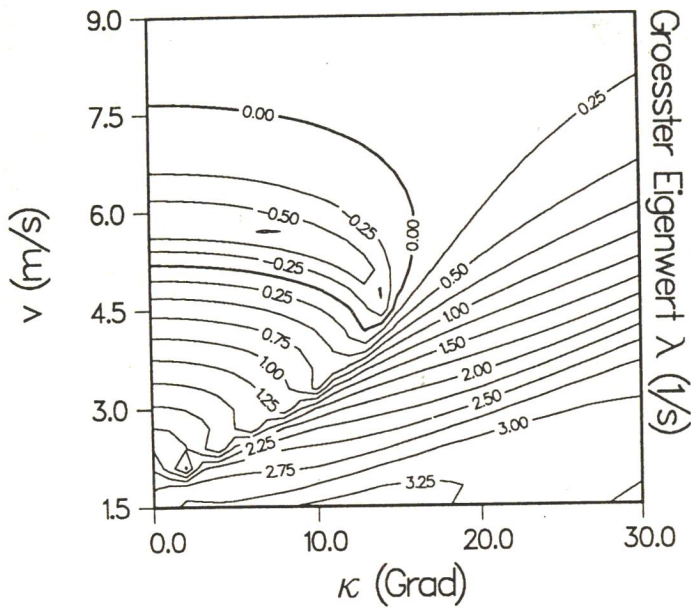


Abb. 1: Stabiplot für ein Hollandrad. Rechts eine Skizze der Geometrie: Die gestrichelte Linie ist die Lenkachse, der Punkt kennzeichnet die Lage des Gesamtschwerpunkts von FahrerIn und Fahrrad.

Wie das im einzelnen funktioniert, läßt sich nur teilweise anschaulich erklären. Zwar ist beispielsweise bekannt, daß die Kreiselkräfte des rotierenden Vorderrades dazu beitragen, den Lenker in die Richtung der jeweiligen Kippbewegung zu drehen, wodurch die Verbindungslinie der Radauflandpunkte wieder unter den Schwerpunkt gelangt; oder daß der Nachlauf dafür sorgt, daß der eingeschlagene Lenker wieder in die Geradeausstellung zurückgezogen wird. Wie aber die einzelnen Effekte zusammenspielen, um tatsächlich eine Stabilisierung des Rades zu bewirken, ist anschaulich nicht mehr zu erfassen. Ein Beispiel: Wenn durch Einschlagen des Lenkers eine Kippbewegung abgefangen worden ist und das Rad sich wieder aufgerichtet hat, so muß auch der Lenker wieder ungefähr in die Geradeausstellung zurückgekehrt sein. Unklar bleibt bei solchen Überlegungen auch, ob wirklich alle eventuell wichtigen Kräfte berücksichtigt werden. Bei Kurvenfahrt werden die Verhältnisse dann noch erheblich verwickelter.

Hier hilft ein dynamisches Modell des Fahrrads weiter, das vor einigen

Jahren an der Uni Oldenburg entwickelt wurde (siehe PRO VELO 21 und kasten). Es bilanziert für beliebige Rahmenkonstruktionen, Geschwindigkeiten, Kipp- und Lenkwinkel sämtliche auftretenden Kräfte. Nimmt man an, daß die FahrerIn freihändig fährt, so können zu vorgegebenem Kippwinkel κ des Rahmens gegen die Senkrechte und vorgegebener Geschwindigkeit v jeweils eine Verschiebung μ des Fahrerswerpunkts zur Seite und ein Lenkwinkel λ so bestimmt werden, daß das Fahrrad sich im Gleichgewicht befindet (also von allein den so beschriebenen Fahrzustand nicht verläßt).

Für jeden solchen Gleichgewichtszustand kann dann der sogenannte "größte Eigenwert" λ bestimmt werden, dessen Kehrwert, also $1/\lambda$ in etwa angibt, nach welcher Zeit eine kleine Abweichung vom Gleichgewicht von selbst auf das e -fache (2,72-fache) angewachsen ist. λ ist damit ein Maß dafür, wieviel Zeit der FahrerIn bleibt, um auf Abweichungen vom gewünschten Fahrzustand zu reagieren. Kleinere Werte von λ bedeuten eine geringere Instabilität des jeweiligen Bewegungszustands. Wird λ negativ,

liegt sogar Eigenstabilität vor, d.h. eine kleine Störung des Gleichgewichts klingt völlig ohne Zutun der FahrerIn wieder ab.

Die Rechnung zur Bestimmung der λ in Abhängigkeit von κ und v - das recht aufwendige Verfahren ist im Kasten angedeutet - übernimmt ein Computer. Die Werte können in Form eines Höhenlinienplots grafisch dargestellt werden. Für ein typisches Hollandrad erhält man das Diagramm aus Abb. 1.

Eigenstabilität liegt hier, grob gesprochen, zwischen 5 und 7,5 m/s vor, wenn die Schräglage nicht zu groß wird. Auch bei höheren Geschwindigkeiten gibt es kaum Instabilität. Das Diagramm stimmt mit der Alltagserfahrung überein, daß es, wenn man schneller als etwa 15 km/h fährt, mühelos gelingt, das Fahrrad aufrecht zu halten. Die vom Computer berechneten Werte für λ konnten bei Messfahrten auch quantitativ bestätigt werden.

Das Computerprogramm erlaubt es, die Stabilitätsanalyse für das gleiche Fahrrad bei Rückwärtsfahrt durchzuführen. Das Ergebnis zeigt Abb. 2.

Man sieht hier, daß λ mit wachsender Geschwindigkeit immer größer wird, daß also das Fahrrad immer

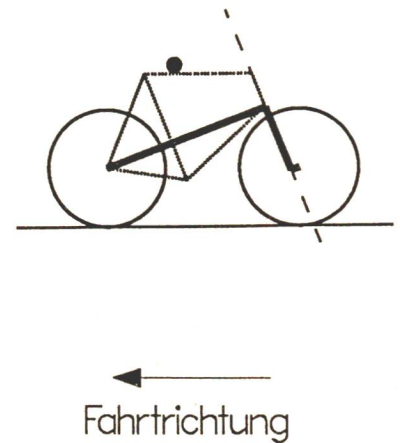
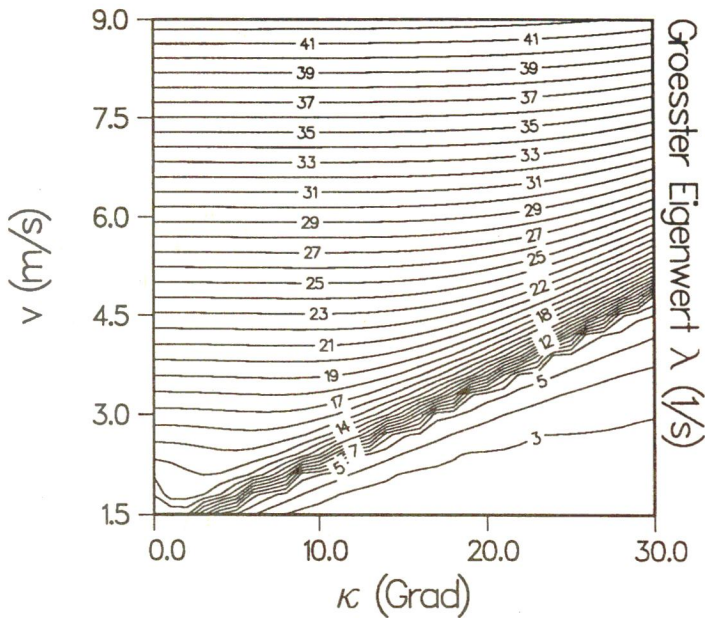


Abb. 2: Stabiplot für ein Hollandrad bei Rückwärtsfahrt.

schwieriger zu beherrschen ist. Wer einmal versucht hat, mit dem Fahrrad rückwärts einen Berg hinunterzurollen, wird diese Aussage plausibel finden. Fahrradfahren rückwärts ist wohl eher etwas für Akrobaten, und die tun es auch nur bei niedrigen Geschwindigkeiten und mit Spezialrädern.

Um nun der Antwort auf die Frage: "Geht's denn überhaupt irgendwie?" einen Schritt näherzukommen, sollte mit Hilfe des beschriebenen Modells nach günstigen Rahmengenometrien für hinterradgelenkte Fahrräder gesucht werden. "Günstig" sollte dabei bedeuten, daß die Eigenwerte im Geschwindigkeitsbereich um die 20 km/h möglichst klein werden, daß also bei dieser am meisten gefahrenen Geschwindigkeit die FahrerIn möglichst wenig Konzentration für die Beherrschung ihres Fahrzeugs aufbringen muß.

Bedauerlicherweise ist die Wechselwirkung zwischen Mensch und Maschine beim Radfahren nur unzureichend erforscht; niemand weiß, was ein Mensch eigentlich genau macht, um dem Fahrrad seinen Willen aufzuzwingen. Eigenschaften wie Geradeauslauf, Wendigkeit, Lenkpräzision können (bisher?) nicht physikalisch erfaßt werden. Die folgenden Angaben

liefern also lediglich einen Anhaltspunkt dafür, in welcher Gegend am ehesten nach der idealen Rahmenkonfiguration gesucht werden könnte.

Beim gesuchten Fahrrad wurde Alltagsstauglichkeit angestrebt. Der Schwerpunkt der FahrerIn sollte daher etwa 90 cm hoch liegen, um Übersicht und Gesehenwerden zu gewährleisten. Um ausreichende Bremsverzögerungen zu ermöglichen, sollte er 50 cm hinter dem Vorderrad liegen. Damit auch beim Anfahren am Berg eine ausreichende Vorderradlast vorhanden ist, wurde der Radstand auf 1,20 m festgelegt; das entspricht einem lang ausgefallenen konventionellen Fahrrad. Es sollten keine Zusatzmassen oder Federn am Lenker verwendet werden.

Unter diesen Voraussetzungen wurden die übrigen Parameter (im wesentlichen Nachlauf, Steuerkopfwinkel, Radgrößen) unabhängig voneinander so weit variiert, daß das dadurch beschriebene Fahrzeug gerade noch als Fahrrad mit Hinterradlenkung bezeichnet werden kann. Damit ist insbesondere gemeint, daß der Fahrersitz mit der Vorderachse fest verbunden ist und nur das Hinterrad gelenkt wird - Knicklenkungen oder Konstruktionen wie das Vlevo-bike werden damit nicht erfaßt.

Es stellte sich heraus, daß für maximale Stabilität unabhängig von den übrigen Parametern das Trägheitsmoment des gelenkten Hinterrades möglichst klein sein muß. Das läßt sich anschaulich noch relativ leicht nachvollziehen: Kippt das Fahrrad beispielsweise nach rechts, so sorgen die Kreiselkräfte im gelenkten Rad - wie bei Vorderradlenkung - für eine Drehung desselben nach rechts. Dies hat bei Hinterradlenkung aber eine Linkskurve zur Folge, so daß die Kippbewegung noch verstärkt wird.

Für das Vorderrad ist ein möglichst großes Trägheitsmoment anzustreben; dies ist aber nur von untergeordneter Bedeutung.

Das Ergebnis eines aufwendigen Optimierungsverfahrens ist das Rad aus Abb. 3. Die Lenkachse ist um 51,6 Grad gegen die Senkrechte geneigt, der Abstand zwischen dem Durchstoßpunkt der Lenkachse durch den Boden und dem Aufstandspunkt des Hinterrades beträgt 3,0 cm. Von Eigenstabilität kann leider nicht die Rede sein. Die Instabilität ist aber während der Fahrt immerhin geringer als im Stand, so daß ein solches Rad durchaus noch fahrbar sein müßte. Im Gegensatz zu konventionellen Fahrrädern ist eine Steuerung durch Gewichtsverlage-

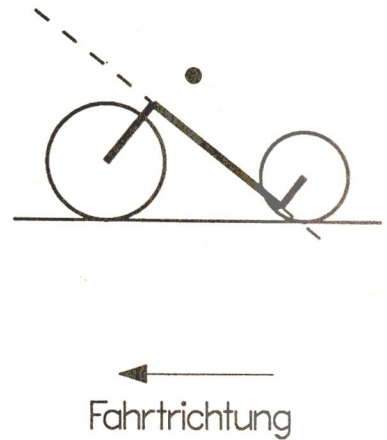
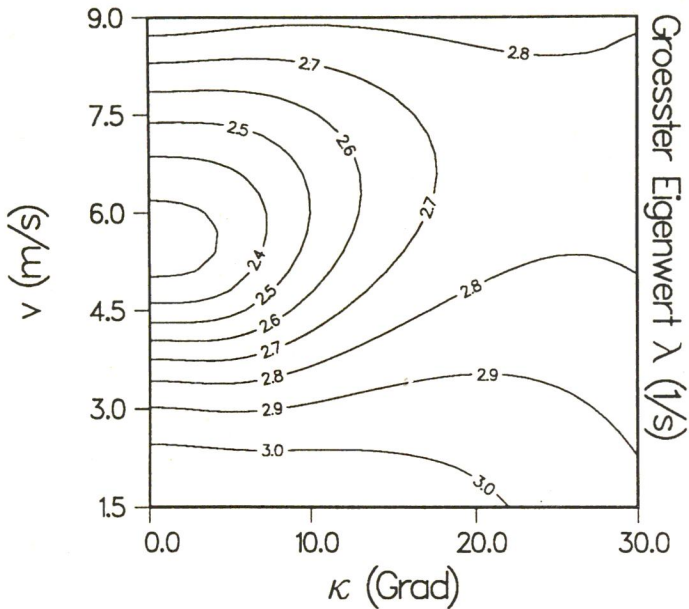


Abb. 3: Das Ergebnis des Optimierungsprogramms.

Der Rahmen ist nicht gezeichnet; für die Fahreigenschaften ist nur die Geometrie maßgeblich.

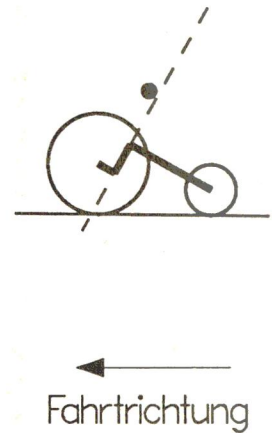
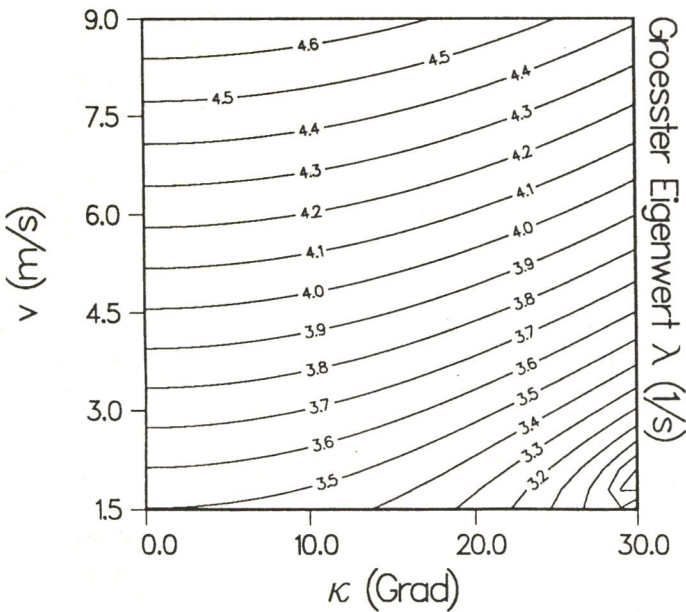


Abb. 4: Plot des Waldow-Rades.

rung kaum noch möglich (das geht aus hier nicht gezeigten Plots hervor). Wie gut sich ein solches Fahrzeug steuern läßt, müßte also ausprobiert werden.

Es gibt noch völlig andere Geometrien für hinterradgelenkte Räder, bei denen ebenfalls nur mäßig hohe Eigenwerte auftreten. Den Plot für ein anderes bereits existierendes Fahrzeug, gebaut von Hans-Ulrich Waldow in Berlin, zeigt Abb. 4.

Die Eigenwerte sind deutlich größer, trotzdem ist das Waldow-Rad - nach entsprechender Übung - noch fahrbar. Außerdem scheint eine Steuerung durch Gewichtsverlagerung möglich zu sein. Der Erbauer bezeichnet das Fahrverhalten als sehr angenehm.

Die Ergebnisse der Untersuchung kann man folgendermaßen zusammenfassen: Die Computersimulation hat ergeben, daß unter den genannten

Voraussetzungen für ein "günstiges" Fahrrad Hinterradlenkung möglich ist. Die Mühelosigkeit, mit der sich gut gebaute konventionelle Fahrräder aufgrund ihrer Eigenstabilität fahren lassen, wird man aber bei hinterradgelenkten Fahrrädern nicht erreichen können. Ob ihre Vorzüge diesen und andere Nachteile aufwiegen, kann nur die praktische Erprobung zeigen.

Jürgen Schnieders, Oldenburg

Aus der Schatztruhe oder Der Schatzmeister informiert

"HPV Typenblätter" heißt das Heft, das nach der DM in Aachen entstanden ist. Es wurde aus den von den TeilnehmerInnen ausgefüllten Datenblättern und den von Andy Pooch gemachten Photos (9x13) erstellt und enthält ungefähr 60 "Typen". Außerdem enthält es noch die Ergebnisliste (Plätze 1-3) der DM und zwei Zeitungsberichte, aus der Lokalpresse, den anderen aus "Die Zeit".

Alle, die noch Interesse an einem Programmheft der DM in Aachen haben, können es noch zu einem reduzierten Preis bekommen.

Bestellungen von 1-9 Stück können nur gegen Vorkasse per Überweisung auf das HPV Konto Sparkasse Aachen Kontonr. 534 123 BLZ 391 501 00 Bitte die Anschrift deutlich in Druckbuchstaben schreiben Mitglieder unbedingt die Mitgliedsnr. angeben! Auf jedenfall die Sachen schriftlich bestellen unter Angabe wann Überwiesen wurde (Copy des Überweisungsträger wäre hilfreich, da man oft die Durchschläge nicht lesen kann!). Bitte einen Adressaufkleber beifügen. Bestellungen ab 10 Stück, für Wiederverkäufer, auf Rechnung, Porto und Verpackung frei.

Preise:

HPV Typenblätter 5,-DM

Programmheft zur HPV DM 1993 in Aachen 2,-DM

Porto und Verpackung 3,-DM (pro Sendung)

Für Vereinsmitglieder, die eine Adressenliste aller HPV-Mitglieder haben möchten, besteht diese Möglichkeit unter folgender Bedingung: Sendet mir ein formloses Schreiben, in dem Ihr bestätigt, daß ihr die Adressen nur für private Zwecke nutzt und nicht an Dritte weiterleitet. Alles andere wie oben.

Folgende Listen sind zu haben:

1. Adressenliste alphabetisch sortiert 3,-DM

2. Adressenliste nach Postl.z. sortiert 3,-DM

3. Adressenliste alphabetisch sortiert 3,-DM + Telefonnr. Hier sind nur Mitglieder mit Telefon verzeichnet

Porto und Verpackung 3,-DM (pro Sendung)

Adresse: Michael Pohl Körnerstr. 23 52064 Aachen

An dieser Stelle möchte ich, in Anlehnung an die Meisterschaft in Aachen und auf Grund eines Briefes von Sascha Reckert, ein paar Diskussionsvorschläge machen.

Gründung einer Abteilung im HPV, die sich ausschließlich mit den sportlichen Belangen des Vereins befaßt. Hier Stichworte, einheitliches Regelwerk für Veranstaltungen, Lizenzen, Versicherung beim Rennen und Training etc. Sicherheitsbestimmungen für Rennlieger.

Als Diskussionsgrundlage für das Regelwerk schlage ich Wettkampfregeleinheit der DM in Aachen vor. Klasseneinteilung Rennlieger un- teil- vollverkleidet (LizenzfahrerInnen) und eine offene Klasse für Alltagsfahrzeuge.

Sicherheitsbestimmungen tunen Not. Bis jetzt sind keine Unfälle mit ernsthaften körperlichen Schäden passiert. Aber man sollte vorbeugend tätig werden. Einen spektakulären Unfall, der zum Nachdenken anregt, hat es in Dänemark bei der EM gegeben. Hier bei trug Axel Fehlau eine leichte Kopfverletzung, hervorgerufen durch das Kettenblatt seines Verfolgers Guido Mertens (Kurzlieger), davon. Das die Wunde nicht größer war hat Axel seinem Helm zuverdanken. Ein Kettenblatt-

schutz wie beim Mountainbike könnte hier Abhilfe schaffen.

Alle, die sich mit der Sache beschäftigen wollen und oder sich mit Versicherungsfragen, Vereinsrecht etc. auskennen sind aufgerufen mir ihre Anregungen mit zuteilen.

Die Sache soll nach Außen (Medien Sponsoren etc.) und zu anderen Verbänden.eine besser Zusammenarbeit fördern. Ich kann mir vorstellen das andere Radsportvereine gern mal ein HPV-Rennen ausrichten wollen, um ihre Veranstaltung interessanter zu gestalten.

Ich möchte mit dieser Sache keine Spaltung des HPV's hervorrufen (selber baue und fahre ich Alltagslieger), aber ich meine, daß das Liegerad vor dem Durchbruch steht und wir als HPV die Richtlinien für Veranstaltungen bestimmen sollten und nicht jemand anders.

In § 2.1 letzter Absatz unser Satzung steht die Förderung des Sports durch Förderung sportlicher Übungen auf dem Gebiet muskelkraft getriebener Fahrzeuge. Hiermit ist die Grundlage gegeben eine solche Abteilung zu Gründen. Die HPV DM soll keine reine Rennsportveranstaltung werden. Die Alltagstauglichkeit soll weiter unter Beweis gestellt werden. Hier sind vielleicht auch noch andere Sachen möglich. Als ich in den Vorstand gewählt wurde, hatte der Verein etwa 180 Mitglieder jetzt steuern wir auf 700 zu. Es gibt sicherlich viele die ähnlich denken und andere die vielleicht eine ganz andere Sache vorantreiben möchten.

Ich kann nur hoffen daß, das Echo diesmal etwas Reger ist als sonst.

Zum Schluß ein Hilferuf:

Wer veranstaltet die nächste HPV-DM ??

Bitte bei mir melden!!

Bis bald

Euer Schatzmeister MP

TERMINE

VSF-Seminare

In den Terminkalender haben wir die Veranstaltungen vom "Verbund selbstverwalteter Fahrradbetriebe" aufgenommen, die bei der PRO VELO-Leserschaft auf Interesse stoßen könnten. Bei der nebenstehenden Auflistung handelt es sich um einen Auszug aus dem umfangreichen Veranstaltungskalender, der neben weiteren Seminaren auch vertieft inhaltlich auf die einzelnen Seminare eingeht. Einzelheiten sind über folgende Adresse zu erfragen:

**Verbund selbstverwalteter
Fahradbetriebe e.V.**
Paul-Lincke-Ufer 44a
10999 Berlin
Tel.: 030-612 18 70
Fax.: 030-611 97 22

Neben den VSF-Mitgliedern stehen diese Veranstaltungen auch Privatpersonen zu den angegebenen Konditionen offen, sonstige Gewerbetreibende, können ebenfalls teilnehmen, allerdings zu einer höheren Gebühr.

Vorankündigungen

1. HPV-Jahreshauptversammlung
2. HPV-Verkleidungswettbewerb

Auf der ASEAG-Veranstaltung ab 24.6.93 findet zum einen die HPV-Jahreshauptversammlung statt, zum andern die Preisverleihung des HPV-Verkleidungswettbewerbs (Ausschreibung siehe PRO VELO 28 S. 48)

22.-23.1.1994

VSF-Seminar "Fahrradantriebstechnik und Computer"
Referent: Bernd Bleckmann
Ort: ZWO Gaußstr. 15, Hamburg
Kosten: 270,- DM zzgl. MWSt u. ggf. Unterkunft u. Verpflegung

8.1.1994

Velomobilseminar Leitra und Lightning
Quartierzentrum Länggass-Träff,
CH 3012 Bern, Lerchenweg 33

15./16.1.1994

Sechstagerennen Bremen
Showeinlage Aeroprojektteam

26.1.1994

Dia-Vortrag Trondheim-Oslo
Ref.: Axel Fehlau
Zukunftswerkstatt Troisdorf, Am Bürgerhaus, 53840 Troisdorf
Anmeldung: 02202/37775

11.-13.2.1994

VSF-Seminar "Rahmenbau II"
Referent: Dietmar Hertel
Kosten: 270,- DM zzgl. MWSt u. ggf. Unterkunft u. Verpflegung
Ort: WDÖFF Bonn

18.-20.2.1994

VSF-Seminar "Grundlagen für fahrradspezifische Metallbearbeitung"
Referent: Michael Prüfer
Ort: Berlin
Kosten: 220,- DM zzgl. MWSt u. ggf. Unterkunft u. Verpflegung

4.-6.3.1994

VSF-Seminar "Fahren wie im Sessel"
Referent: Werner Stiffel
Ort: Nähe Karlsruhe
Kosten: 270,- DM zzgl. MWSt u. ggf. Unterkunft u. Verpflegung

26.3.1994 10.00 - 14.00 Uhr

Liegeradtreffen VAMBIKE
Alte Poststr. 21, 53840 Troisdorf

April '94

HPV-Meisterschaften Frankreich

2.4.1994

Liegeradrallye Köln
Anmeldung: Udo Joseph od. Gregor Heinrich, 0221/8702523

12.5.1994

VAMBIKE-Liegeradtour Troisdorf
Anmeldung Tel 02241/78645

14./15.5.1994

Dänische HPV-Meisterschaften

15.5.1994

Rund um Köln - Liegeradrennen
Kontakt: Veloladen Tel. 02202/41221

18.6.1994

Trondheim-Oslo
Radklassiker über 560 km, auch für Liegeradler, Hinfahrorganisation Axel Fehlau, Tel: 02202/37775

24. - 26.6.1994

ASEAG-Meisterschaft
Liegeradrundkursrennen auf dem Aachener Bushof. Anmeldung: M. Pohl, Körner Str. 23, 52064 Aachen

31.8. - 4.9.1994

EUROBIKE
Fahrradmesse in Friedrichshafen, ggf. Liegeradgemeinschaftsstand; Ausstellungsanmeldung: Liegeraddatei A. Pooch, Heidestr. 8, 53840 Troisdorf

5.-9.10.1994

IFMA
Fahrradmesse in Köln, ggf. Liegeradgemeinschaftsstand; Ausstellungsanmeldung A. Pooch (s.o.)

1.-7.8.1994

Int. Human Powered Speed Cahampionships
Eureka, California USA
Sammelfahrt organisiert A. Fehlau, Tel: 02202/37775

26.-28.8.1993

HPV-Europameisterschaften in der Schweiz

Regelmäßige Termine

Liegeradtreff München

jeden dritten Donnerstag im Monat um 19 Uhr Westpark München, Nestreugarten nahe ADFC Bruno Polak, Heiterwanger Str. 20 8000 München 70

Liegeradgruppe Aachen

jeden zweiten Mittwoch im Monat um 19 Uhr 30 Reimannstr. 22, Aachen, ADFC-Geschäftsstelle Michael Pohl, Körnerstr. 23, 5100 Aachen

Liegeradgruppe Bremen

jeden zweiten Donnerstag im Monat um 20.00 Uhr, i.d.R. Gaststätte "Sender", Humboldtstr. 136, Bremen; Kontakt F. Weber, Tel. 0421/343453

Liegeradgruppe Hannover

jeden 2. Dienstag im Monat, Im Moore 11a (Uni, Vacuum)

Fahrrad-AG TU Hamburg-Harburg

an jedem 2. und 4. Mittwoch in der Vorlesungszeit ab 18.00 Uhr; Ort: Schule Woellmerstr., An der Rennkoppel (im Keller über den Hof)

Fahrrad-AG TU Braunschweig

Kontakt: Björn Zelter, Tel. 0531/893625

Fahrrad-AG Uni Göttingen

Dienstag 17.00 - 21.00 Uhr; Evangelisches Studentenwohnheim, Keller

Liegeradgruppe Berlin

jeden 1. Mittwoch im Monat; Kontakt OSTRAD Entwicklungswerkstatt; In der Greifswalderstr. 9 (HH), 10405 Berlin; Tel.: 030/4297974

Liegeradgruppe Köln/Bonn

jeden 1. Dienstag im Monat 19.00 Uhr; Gaststätte An der alten Feuerwache, Sudermannstr. Köln

ANTHROCAR Main Tauber Kreis

Liege- & Kabinenrad-Sprechstunde freitags 18.00 Uhr 97922 Lauda Tel 09343/5554

KLEINANZEIGEN

RADIUS trio Edel-Liegedreirad neuwertig 4.400,-; **ALLWETTER-SCHUTZ** für alle Langlieger, 1.200 g, faltbar, türkis-blau-rot, 440,-; **RADIUS-Haube** rot 440,-; **LEGGERO** soft Kinderanhänger 9 kg, blau-gelb 440,-; **Altrad DAHON 390**, - M. Malich, Lauda 09343/5554(fax:1599).

Video, HPV-EM, Juli '93, Farum DK, VHS, 30min, DM 39,-. Olaf Gardeick, Heidlandsweg 2, 21449 Radbruch, Tel. 04178/1329

Suche Kontakte zu Leitra-Fahrern, um einen Vergleichstest mit dem Alleweder durchführen zu können. Tel. 06409/7824 (ab 19.00 Uhr) 0641/35495 (Geschäft). Reinhold Schwemmer, Strohmühle, Biebertal.

Counterpoint Presto zu verkaufen (2x20"). Mit Aero-Nase und "Body-Stocking", sowie Spezialtasche, Fateba-Gepäckträger und Straßenausrüstung. Hellblau. Deore XT, Campa, Magura, Ritchey, SPD. Sehr leicht. Bequem, schnell, wendig. Neuerdings auch zum Trike erweiterbar. Nicht billig. Martin Völker, Markgrafenstr. 8A, 78467 Konstanz, Tel. 07531-64609

Vollverkleidetes Liegerad gesucht, Zwei- oder Dreirad, Angebote (Photo wäre schön) bitte an: Clemens Binder, Georg-Voigt-Str. 57, 35039 Marburg, 06421/25893

Suche Partner zum weiteren Aufbau eines Fahrrad-Geschäftes in der Nähe von Lüneburg. Ich bin interessiert an Fahrradforschung und Liegerädern. Eine große Werkstatt ist vorhanden. Tel.: 04137/1388

Suche Liegedreirad mit Vollverkleidung (oder zumindest Teilverkleidung bzw. Wetterschutz) sowie möglichst auch elektrischen Hilfsmotor. Angebote an Tel. 08572/1461 (privat), 08721/705388 (Büro) oder schriftlich an Josef Hofer, Simbachstr. 16, 84367 Tann.

Verkaufe außerdem eine Frontverkleidung (Typ Aaichhorn) für Tourenräder, NP ca. 500,- DM für 250,- DM.

Kleinanzeigen sind der schnelle und preiswerte Weg zur gesamten Leserschaft!

Hier könnte Ihre Kleinanzeige stehen!

Private Kleinanzeigen: 15,00 DM
Geschäftl. Kleinanzeigen: 30,00 DM
Nur gegen Vorauskasse (V-Scheck)!!

PRO VELO - bisher

Heft 6 Fahrradtechnik II: Beleuchtung. Auslegung der Kettenschaltung. Wartung und Verlegung von Seilzügen. Test: Fahrrad-Rollstuhl, Veloschlösser. 1986.

Heft 7 Neue Fahrräder I: IFMA-Bilanz 1986. Neue Fahrrad-Technik: Reiserad. Fahrwiderstände. Hybrid-Laufräder. 5-Gang-Nabenschaltung. 1986.

Heft 8 Neue Fahrräder II: Marktübersicht '87. Fahrberichte / Tests. Fahrrad-Lichtmaschinen. März 1987.

Heft 9 Fahrradsicherheit: Haftung bei Unfällen. Bauformen Muskelfahrzeuge. Anpassung an den Menschen. Fahrradwegweisung. Juni 1987.

Heft 10 Fahrradzukunft: Fahrradkultur. Leichtfahrzeuge. Radwege. September 1987.

Heft 11 Neue Fahrrad-Komponenten: 5-Gang-Bremsnabe. Neue Bremsen. Beleuchtung. Leichtlauf. Radwegbau. Dez. 1987.

Heft 12 Erfahrungen mit Fahrrädern III: Mountain-Bikes: Reiserad, Stadtrad. 5-Gang-Nabe. Reisetandem. Schwingungskomfort an Fahrrädern. März 1988.

Heft 13 Fahrrad-Tests I: Fahrtests. Sicherheitsmängel. Gefährliche Lenkerbügel. Radverkehrsplanung. Juni 1988.

Heft 14 Fahrradtechnik III: Bremsentest. Technik und Entwicklung der Kettenschaltung. Fahrrad-Anhänger. Hydraulik-Bremse. September 1988.

Heft 15 Fahrradzukunft II: IFMA-Rundgang '88. Neue DIN-Sicherheitsvorschriften. Konstruktive Gestaltung von Liegerädern. Dez. 88.

Heft 16 Fahrradtechnik IV: Mountain-Bike-Test. STS-Power-Pedal. Liegeräder. Radiale Einspeichung. Praxistips. März 1989.

Heft 17 Fahrradtechnik V: Qualitäts- und Sicherheitsdefizite bei Alltagsfahrrädern. Reisetandem. Speichendynamo G-S 2000. Ergonomie bei Fahrradschaltungen. Juni 1989.

Heft 18 Fahrradkomponenten II: Fahrradbeleuchtung: Speichen- /Seitendynamo. Qualitätslaufräder: Naben/Speichen. "Fahrräder mit Rückenwind". September 1989.

Heft 19 Fahrradtechnik VI: Schaltsysteme. Speichendynamo und Halogenlicht. Qualitätslaufräder. Elliptisch geformte Rahmenrohre. Radfahrgalerie. Dez. 1989.

Heft 20 Fahrradsicherheit II: Produkthaftung. Neue Fahrrad-Norm. Bremsentests. Fahrradunfälle und Schutzhelm. Praxistest: Reiserad, Dynamo. März 1990.

Heft 21 Fahrraddynamik: Physikalische Modelle der Fahrdynamik. Bessere Fahrradrahmen. Erster Versuch einer Ethnologie des Fahrradfahrers. Juni 1990.

Heft 22 Fahrradkultur: Sozial- u. Technikgeschichte. Reise mit dem Hochrad. Verkehrsdiskussion. Dreiradbau. Gefederte Hinterradschwinge. September 1990.

Heft 23 Jugend und Fahrrad: Sozialarbeit und Fahrrad. Fahrrad im Matheunterricht. Schaltautomatik. ATB als Jugendrad. Ausbildung im Fahrradhandel. Dreiradbau. Dez. '90

Heft 24 Alltagsräder: Vergriffen

Heft 25 Alltagsräder II: Diskussion Alltagsrad, Praxistest LETRA, Dreiradbau, Kindersitze u. -helme, Touristik, HPV-Typenblätter. Magura-Reiseset, Fahrraduning. Juni 91

Heft 26 Jugend forscht für's Rad: Uni-Shift-Schalthebel, ABS-Bremse für's Rad, Rücktrittbremse für Kettenschaltung, Kabinenrad, HPV-Typenblätter. September 91

Heft 27 Fahrradhilfsmotorisierung: Grundsatzartikel, Geschichte der Mofas, Testberichte Saxonette, Electra, Cityblitz, Velocity, Tests Kinderanhänger, Fahrraduning, HPV-Meisterschaften. Dez. 91

Heft 28 Frauen fahren Fahrrad: Vergriffen

Heft 29 Mehrpersonerräder: Das TANDEM und andere Gesellschaftsräder; Praxistests KUWAHARA-Tandem, Stufentandem Radius, Buddy Bike, TRIO-Dreirad von Radius; Selbstbauprojekte, Federung von Liegerädern. Juni '92

Heft 30 Lastenräder: Neuer Stadträder; Überblick einspurige Lastenräder; Selbstbauanhänger; IFMA-Berichte; Dreirä-derfederung; HPV-Europameisterschaft. September '92

Heft 31 Lastenräder II: Zweiradumbau, Dreiräder, Anhänger, Aerodynamik an HPV-Fahrzeugen. Dezember '92

Heft 32 Der Radler als Konsument: Produkthaftung, Verhinderung von Materialermüdung, Zweiradmechaniker-Innung blockiert Ausbildung, Rollwiderstand der Zweiradbereifung, Aerodynamik an HPV-Fahrzeugen II, Liegeradesselbstbau, Kettendifferential. März '93

Heft 33 Mit dem Bio-Motor unterwegs: Schaltung zum BIO-MOTOR, Fahrradkarten, Berechnungen Fahrleistungen, Bereifung, Selbstbau kurzes Liegerad. Juni '93

Heft 34 Fahrradkultur II: Image des Fahrrades in der Werbung, Stiftung Warentest, Test Kardanrad, Trailerbike, 7-Gang-Nabenschaltungen, Liegeraddiskussion, Aerodynamik an HPV-Fahrzeugen III, Deutsche HPV-Meisterschaften. September '93

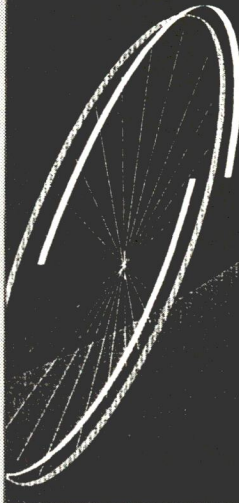
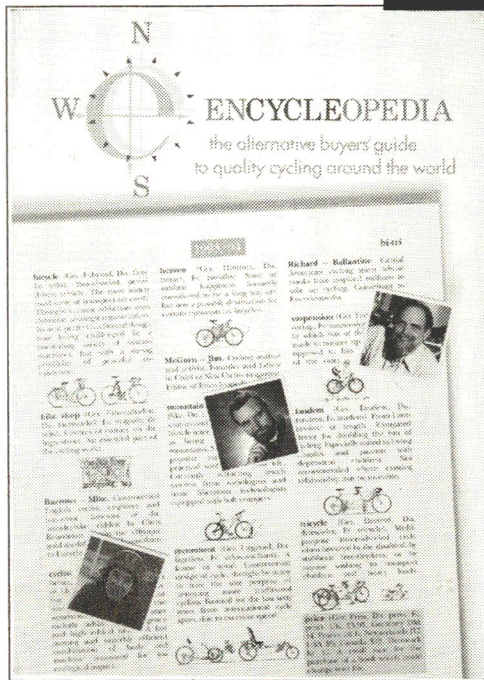
Heft 35 Velomobil statt Automobil: Mobilität am Wendepunkt, Reisezeiten im Stadtverkehr, TÜV-Untersuchung Anhänger, Messen, Liegeraddiskussion, Hinterradlenkung. Dez '93

Ist Ihre PRO VELO-Sammlung vollständig?

Ab 10 Heften gibt es PRO VELO zum Sonderpreis:
4,00 DM zzgl. Porto pro Heft bei Vorkasse !!

FahrRad

1994



Kalender

FahrRad Kalender 1994 oder ENCYCLOPEDIA als Geschenk für ein neues Abo

Für einen neuen Abonnenten bis zum 31.1.94 bedanken wir uns mit dem FahrRad-Kalender oder der ENCYCLOPEDIA. Schicken Sie das Formular einfach an: PRO VELO-Verlag, Riehweg 3, 29227 Celle.

Vielen Dank!

Für Ihre Werbung erhalten Sie
O den FahrRad Kalender 1994 oder
O die ENCYCLOPEDIA
(gewünschtes ankreuzen) sobald
der Abo-Preis entrichtet ist.
Ihre Anschrift:

.....
Name, Vorname

.....
Name, Vorname

.....
Straße/Nr.

.....
PLZ/Wohnort

.....
Datum/Unterschrift

Für den neuen Abonnenten:

Ich bestelle PRO VELO zum Jahres-
bezugspreis von 30,- DM ein-
schließlich Porto und Verpackung
für mindestens 1 Jahr und danach
auf Widerruf.

Ich bin darüber informiert, daß ich diese
Bestellung innerhalb von 10 Tagen
schriftlich beim Verlag widerrufen kann.
Zur Wahrung der Frist genügt die recht-
zeitige Absendung des Widerrufs.

.....
Datum/ 2. Unterschrift

Ich zahle im Lastschriftverlag und er-
mächtige den PRO Velo Verlag hiermit
widerruflich, die Abogebühr bei Fällig-
keit zu Lasten meines Kontos durch
Lastschrift einzuziehen

Nr.:.....BLZ:.....

bei der

.....
Datum/Unterschrift

HIER KOMMT DER TIGER!

Auf dem Original

JANOSCH.

TIGER - BIKE

Das Fahrrad
zum Buch.
Das Buch
zum Fahrrad.

JANOSCH.



Der kleine Tiger
braucht ein Fahrrad

Diogenes

