H 10816 F
12. Jahrgang / 3. Quartal '95 - 8,00 DM

PRO VELO

Das Fahrrad-Magazin 42

mit HPV -Nachrichten

Thema
Kurvenleger
Muskel-Solarmobil
Nabendynamo
Bereifung
Federung

Handel
Trends
Versandhandel

HPV-Nachrichten
Wetterschutz
Reisebericht
Scheibenbremse
Fivespoke

INHALT

Thema

Der Kurvenleger 4
Entwicklung und Bau eines Kurvenlegers 8
HALF 2 auf dem Weg zu einem alltagstauglichen, autarken Muskel-Solarmobil 10
10.000-km-Test UNION Nabendynamo "Wing 1" 14
Optimierung der Bereifung 16
Gefederte Fahrräder nüchtern betrachtet 20

Handel

Trends auf dem Zweiradmarkt 22
Erfahrungen mit dem Versandhandel 23

Kultur

Leserbriefe 27
Literatur 29

HPV-Nachrichten

Neues vom Vorstand 32
Bauanleitung für eine Wetterschutzverkleidung 33
Faltverkleidung für Langlieger mit direkter Lenkung 35
Nachlese 5. Norddeutsches HPV-Treffen 36
Reisebericht Karlsruher HPV-Reisetour '95 36
World Wide Web für HPV-ler 37
Mitgliederversammlung am 24.6.95 in Aachen 37
Erfahrungsbericht F&S-Scheibenbremse 38
Fivespoke fürs Liegerad 38
Michael Pohl: 5 Jahre Vereinsarbeit 39

Termine 40
Kleinanzeigen 41
PRO VELO bisher 43
Impressum 2

Geplante Themenhefte

Fahrradtechnik
Sozialgeschichte des Fahrrades
Stadttourismus
Das Fahrrad in der Zukunft

Titelbild: Marcel Haak

PRO VELO wird auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt

IMPRESSUM

Herausgeber und Verleger
Burkhard Fleischer

Redaktion: Burkhard Fleischer
HPV-Nachrichten: Arndt Last

Verlags- und Vertriebsanschrift
Riethweg 3, 29227 Celle
Tel. 05141/86110 Fax 05141/84783
Konto: Postgiro Essen KtoNr. 16909-431 (BLZ 360 100 43) oder Volksbank Celle KtoNr. 10529260 (BLZ 257 900 14)

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!!) Bestellungen bitte durch Bank- oder Postüberweisungen auf eines der beiden Verlagskonten oder durch Verrechnungsscheck. Die gewünschten Ausgaben sowie die vollständige Anschrift auf dem Überweisungsträger bitte deutlich angeben.

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

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

Sonderaktion: Ab 10 bereits erschienenen 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 Nachsendungsanträgen werden Zeitungen nicht nachgeschickt, sondern von der Post vernichtet. Um Heftverluste zu vermeiden, bittet der Verlag alle Abonnenten, im Falle einer Anschriftänderung uns umgehend die alte und neue Anschrift mitzuteilen.

PRO VELO 42 - September 1995

Copyright (c) 1995 by Burkhard Fleischer

ISSN 0177-7661
ISBN 3-925209-43-3

Liebe Leserinnen und Leser,

kaum war das Heft 41 "Frauen und Fahrrad" verschickt, klingelte das Redaktionstelefon: "Auf diesen Themenschwerpunkt habe ich lange gewartet!" "Ich beschäftige mich - als Mann - mit dem Problem spezifischer Frauenräder. Ein entsprechender Aufsatz fehlte im Heft. Soll ich für das nächste Heft einen nachreichen?" "Was haben Sie sich eigentlich dabei gedacht, derartigen Schmierereien so viel Platz einzuräumen?" "Unsachlich, das Problem verdrehend, kurzum - mißraten!"

Einerseits bin ich über eine so große Resonanz erfreut. Auch diese kontroversen Reaktionen liegen auf PRO VELO-Linie. Allerdings war ich mitunter betroffen, welche Emotionen mir entgegenschlugen. Wohlgemerkt: PRO VELO möchte und sucht die Diskussion, nur aus dem Disput heraus bewegt sich etwas. Jedoch sollten die Kontrahenten, trotz abweichender Meinungen in der Sache, sich als Personen respektieren! Dies schließt Sachlichkeit in der Auseinandersetzung ein!

Als Überhang aus dem letzten Heft ist eine Übersicht "Reiseliteratur von Frauen" übrig geblieben, die in diesem Heft zu finden ist. Dafür müssen für dieses Heft vorgesehene Rezensionen auf das nächste Heft warten. Aus Termingründen sei auf zwei Publikanionen aber bereits an dieser Stelle hingewiesen. Zwei alte Bekannte flatterten uns in neuem Gewande auf den Redaktionstisch: Zum einen **Dumont's Fahrradkalender 1996** mit bekannt menschelnden Motiven von **Karl-Heinz Raach** und zum anderen der **FahrRad-Kalender 1996** aus dem Göttinger Verlag **"Die Werkstatt"**. Gerade letzteres Werk kann mit seinen vielen Tips und Hinweisen zu einem viel benutzten Begleiter durch das Jahr '96 werden.

Das vorliegende Heft kann auch als Grußadresse an den HPV- Deutschland verstanden werden, der in diesen Tagen sein 10-jähriges Bestehen feiert. Trotz aller Jubel- und Festreden, die sicherlich gehalten werden, möchte PRO VELO mit den Beiträgen in diesem Heft die Spannweite der Diskussion um neue technische Entwicklungen umreißen: Als ein Pol ist die euphorische Entwicklung neuer Konzepte zu verstehen, wie sie sich in den Aufsätzen zum "Kurvenleger" und zum "Tret-Solar-Mobil" wiederfinden, als Gegenpol ist die Skepsis und das kritische Hinterfragen der in den letzten Jahren z.T. stürmisch vorangebrachten Innovationen zu sehen. Für diese Position steht der Aufsatz von Dr. Nikolaus Suppanz über "Gefederte Fahrräder ..." in diesem Heft. Ich bin froh, daß Dr. Suppanz als kritischer Beobachter der HPV-Szene an PRO VELO mitarbeitet. Auf den nächsten Artikel aus seinere Feder im nächsten Heft können sich alle Leserinnen und Leser schon freuen ...

Diesem Heft liegt eine Mini-Ausgabe des in England herausgegebenen, nun auch in deutscher Sprache erscheinenden Magazins **BIKE CULTURE** bei. In Deutschland kann dieses Magazin u.a. über **KGB, Donnerschweerstr. 45, 26123 Oldenburg** bezogen werden. Oder aber Sie werben einen neuen Abonnenten für PRO VELO. Dann erhalten Sie die neueste BIKE CULTURE von uns - umsonst!

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Lesespaß beim neuen Heft.

Ihr Burkhard Fleischer

Der Kurvenleger

Ein seltenes, aber interessantes Konstruktionsprinzip

Außer Zwei- und Dreirädern mit ihren bekannten und spezifischen Vor- und Nachteilen gibt es noch eine dritte, raltiv unbekannte Gruppe von Fahreugen, bei denen versucht wird, die jeweiligen Eigenschaften von Zwei- und Dreirädern sinnvoll zu kombinieren: die Kurvenleger.

Es handelt sich grundsätzlich um Dreiräder (evtl. Vierräder), die beim Kurvenfahren ihren Schwerpunkt zur Kurveninnenseite verlagern, um nicht so schnell wie ein normales Dreirad nach außen umzukippen. Die Schwerpunktverlagerung geschieht sinnvollerweise nicht durch ein Verschieben, sondern durch ein Neigen des Fahrzeuges wie ein Zweirad (natürlich sind auch alle Zweiräder zwangsläufig Kurvenleger, da sie durch Balancieren so geneigt werden, daß die Fliehkraftresultierende in der Rahmenebene verläuft, doch man will durch den Namen Kurvenleger eher gegenüber Dreirädern abgrenzen, da beide auf den ersten Blick kaum zu unterscheiden sind).

Der theoretische Ursprung des Kurvenlegers gründet in folgender Idee: Ein Dreirad hat für den Einsatzbereich als alltagstaugliches Ökomobil etliche Vorteile, wie z.B. eine große Ladefläche, große Zuladung, Standsicherheit beim Beladen, auch beim Langsamfahren am steilen Berg, und die Anbringung von großflächigem Wetterschutz bzw. aerodynamischen Verkleidungen, wobei es im Gegensatz zu Zweirädern nicht seitenwindempfindlich wird (der Unterschied von einem unverkleideten zu einem vollverkleideten Zweirad bezüglich der Fahreigenschaften bei böigem Seitenwind kann katastrophal sein!). Jedoch erlaubt erst ein möglichst weitgehender Wetterschutz für Fahrer und Ladung/Gepäck eine konstante Nutzung möglichst das ganze Jahr über.

Das eigentliche Ziel muß sein, Autofahrern eine Alternative zum Auto anzubieten, mit nur unwesentlich geringerem Komfort, und vor allen Dingen mit dem Versprechen, beim HPV-Fahren genauso trocken zu bleiben wie im Auto. Nur so kann man Menschen, die schon "auf der Kippe" stehen", bewegen, ihren stinkenden Blechhaufen in der Garage zu lassen oder ihn gar zu verkaufen. Jemanden, der sowieso schon Fhrrad fährt, zum Umsteigen auf ein HPV oder Ökomobil zu bringen, ist zwar schön, hat aber, gesamtökologisch betrachtet, fast keinen weiteren Nutzen.

Ein solches Dreirad, vollverkleidet oder nicht, hat jedoch einen für den Alltagsbetrieb sehr störenden Nachteil: Um möglichst kippsicher zu sein, muß der Schwerpunkt möglichst tief liegen. So entstehen Sitzhöhen von 50 cm bis herunter zu 15 cm. In dieser flachen Haltung ist die Straßenlage zwar wieder gut, aber die Sichtbarkeit und der eigene Überblick sind sehr schlecht, so daß es höchst gefährlich ist, mit so einem flachen Vehikel im normalen Stadtverkehr mitzumischen.

Hier setzt die Idee des Kurvenlegers an: Sollte es durch in-die-Kurve-neigen möglich sein, die Kippgefahr zu verringern, kann man ein Dreirad wesentlich höher bauen, was der Sicherheit zugute kommt. Ebenfalls ist eine schmalere Spurbreite möglich. So kann man plötzlich wieder Engstellen passieren, um die normale Dreiräder sonst einen Umweg fahren müssen.

Je nach Bauart kann sogar das beim Dreiradfahren störende Hin-und-Her-Werfen, hervorgerufen durch Überfahren einer Unebenheit mit einem seitlichen Rad, und überhaupt Seitenkräfte auf den Körper mehr oder weniger vermieden werden. Die Fahrt wird ruhiger und eleganter. So weit die Theorie.

Die Praxis sieht jedoch ganz anders aus: Es ist eine erschreckende Vielzahl von Bedingungen, Zusammenhängen und gegenseitgen Rückkopplungen zu beachten, abgesehen von der Kompliziertheit der Konstruktion und unerwarteten Erschwernissen bei der Bedienung. Die meisten Kurvenleger sind sehr schwer zu beherrschen für Anfänger, auch wenn sie schon ein normales Liegerad fahren können.

Wenn man also nicht ganz genau aufpaßt, hat man zwar das eine Problem gelöst, sich aber zehn andere dafür eingehandelt. All dies erklärt, warum Kurvenleger noch so selten sind.

Im folgenden eine Systematik (siehe Kasten) der verschiedenen möglichen Bauarten. So verschieden die einzelen Ausführungen auch sein mögen, lassen sie sich doch gemeinsam definieren: Ein Kurvenleger ist ein mindestens dreirädriges Fahrzeug, das beim Kurvenfahren seinen Schwerpunkt zur Kurveninnenseite hin verlagert, um der Tendenz, nach außen umzukippen, entgegenzuwirken. Dies geschieht meist nicht durch horizontales Verschieben, sondern durch Neigen. Der spezifische Vorteild des Kurvenlegers, seine Neigbarkeit, ist jedoch genauso Ansatzpunkt für seine schwerwiegenden Nachteile.

Seitenwindempfindlichkeit

Obwohl der Kurvenleger ein Dreirad ist, kann er sich nicht gegen Windböen starr seitlich abstützen wie ein festes Dreirad. Statt dessen neigt er sich mit dem Wind und muß unter Kraftaufwand des Fahrers wieder geradegestellt werden bzw. genau wie bei jedem Zweirad muß die Störung ausgesteuert werden. Man findet plötzlich die spezifischen Nachteile von Dreirad und Zweirad in einer Konstruktion vereinigt, was natürlich sehr ärgerlich ist. Das Problem der Seitenwindempfindlichkeit verschärft sich noch dra-

Kurvenleger

gekoppelte Kurvenleger

Lenkung und Neigung stehen in Beziehung zueinander

Verhältnis fest

stimmt nur für eine bestimmte Geschwindigkeit (z.B. Knicklenker mit geneigter, fester Lenkachse)

Verhältnis variabel

Übertragungsmechanik an die verschiedenen Geschwindigkeiten anpaßbar (z.B. Drehschemel-Kurvenleger mit schwenkbarer Lenkachse)

freie Kurvenleger

Lenkung und Neigung unabhängig voneinander

betätigte K.

mit zusätzlichen Hebeln o.ä. z.B. zusätzlichem Freiheitsgrad des Lenkers

balancierte K.

wird wie ein Zweirad balanciert. Damit sich aber überhaupt noch ein Unterschied zu Zweirädern ergibt, muß der Kurvenleger auch verriegelbar sein (als starres Dreirad)

Weiterhin kann man unterscheiden:

manuelle Kurvenleger ⟷ **kraftbetätigte Kurvenleger**

Neigung durch Körperkraft

Neigungsbetätigung durch Maschinenkraft (Stellmotor mit Gewindestangen oder Seilen, Speicherfeder, Hydraulik usw.)

teilweise Kurvenleger ⟷ **volle Kurvenleger**

ein Rahmenteil bleibt gerade (das mit den zwei Rädern. Knicklenker, Drehschemellenkung)

alle Teile neigen sich

unverriegelbare Kurvenleger ⟷ **verriegelbare Kurvenleger**

(riskant)

sinnvoll bei langsamer Fahrt (Berg!), beim Parken und bei böigem Seitenwind. Bedingung: freier K. oder gekoppelter K. mit einstellbarem Verhältnis!

Bauformen von Kurvenlegern

- Knicklenker mit geneigter Achse (frei oder gekoppelt)
- Drehschemellenkung (meist hinten) mit geneigter Achse
  - ▸ (Neigung der Lenkachse starr -> gekoppelter K.)
  - ▸ (Neigung der Lenkachse verstellbar -> gekoppelter K.)
- Drehschemellenkung mit Kugelgelenk oder zwei Achsen (freier K.)
- Räder höhenbeweglich: Parallelogramme, "Querschwingen"
- Räder höhenbeweglich: Längsschwingen
- Knick- und Verschiebe-K. (Short Bike von ReTec) (fest gekoppelter K.)
- zwei normale Fahrräder oder Liegeräder parallel als Vierrad zusammengekoppelt: Kurvenleger-Soziabel, sehr leicht wieder trennbar. Am einfachsten nur als balancierter K.

stisch bei einer Vollverkleidung, da die dem Wind sich bietende Angriffsfläche das Vielfache eines unverkleideten Rades ausmacht und ein solcher Kurvenleger noch viel schwerer auf Kurs zu halten ist. Einen freien Kurvenleger sollte man bei konstantem Seitenwind, z.B. auf der Landstraße, gegen den Wind lehnen, bis er kräftefrei ist. Dann heben sich sein seitlicher Windwiderstand und sein Gewichtsüberhang durch die Schräglage genau auf, und es ist ein ermüdungsfreies Fahren möglich. Bei Böen, besonders in Ortschaften mit Lücken zwischen den Häusern, oder bei Seitenstraßen kann man die Störung durch eine entsprechende Lenkbewegung ausgleichen, die kurzzeitig eine stärkere Schräglage erzeugt, die der Bö entgegenwirkt. Dies ist bei unverkleideteten und besonders verkleideten Zweirädern typisch, und jeder kennt von dorther die Problematik. Tatsächlich bietet sich vom Fahrverhalten her überhaupt kein Unterschied von Zweirad zu freiem Kurvenleger, so daß man mit Recht sagen kann, daß der Kurvenleger bei Seitenwind überhaupt keinen Vorteil vor einem Zweirad bietet, obwohl er ein Dreirad ist, und sich deshalb hier überhaupt nicht lohnt.

Die Auswirkungen von Seitenwind steigern sich geradezu katastrophal bei den gekoppelten Kurvenlegern: Dort hat jede Neigung durch den Wind unausweichlich und sofort eine Lenkbewegung zur Folge, da ja Lenkung und Neigung miteinander gekoppelt sind! Auch hier steigert sich die Empfindlichkeit auf Wind mit einer Verkleidung drastisch. Leider kann man gekoppelte Kurvenleger nicht, wie bei den freien Kurvenlegern beschrieben, in den Wind legen, da sie dann sofort auch eine Kurve fahren würden. So hat man die ganze Zeit die volle Haltekraft gegen den Wind auf der Lenkung, was sehr anstrengend und ermüdend ist.

Der Drehschemel-Kurvenleger erscheint noch einigermaßen beherrschbar, besonders wenn es durch Verstellung der Neigung der Lenkachse bis hin zu senkrechter Stellung möglich ist, den Neigungsmechanismus totzulegen. Mann hat dann ein ganz normales Dreirad ganz ohne Seitenwindempfindlichkeit, auch dann, wenn es vollverkleidet ist.

Der Knicklenker-Kurvenleger dagegen wird besonders mit Teil- oder Vollverkleidung ein lebensgefährliches Vehikel für den Fahrer: Der vordere, schwenkende Teil der Verkleidung beitet eine extrem große Anfälligkeit für Seitenwind, einerseits durch seine Größe, vor allem aber durch die Tatsache, daß der seitliche Druckpunkt der Verkleidung (entsprechend ungefähr ihrem geometrischen Schwerpunkt) 30 bis 60 cm vor und über der Lenkachse liegt. D.h., die Kraft des Windes findet außer einer großen Fläche auch noch einen großen Hebelarm vor, mit dem er gleichzeitig auf Lenkung und Neigung einwirkt!

Man stelle sich eine abendliche Heimfahrt auf einer Landstraße vor, mit starkem Seitenwind von rechts und womöglich Nieselregen, so daß man kaum noch etwas sehen kann, und jede Windbö kann einen umbringen, indem sie versucht, das Rad über die Lenkung in den links vorbeibrausenden Verkehr zu drücken! Nicht auszudenken!!

Kraftbetätigte Kurvenleger

Ein verlockender Gedanke ist es, für die Neigungseinstellung eine "Automatik" einzubauen, eine Servo-Lenkung für die Neigung, die eventuelle akrobatische oder athletische Fähigkeiten des Fahrers überflüssig macht (z.B. Koordinationsarbeit beim freien K. oder das Aufrichten eines ungekoppelten Kurvenlegers).

Die naheliegendste Version ist die Betätigung der Neigung selbst über einen Stellmotor, der über ein mechanisches Pendel oder einen Quecksilbertropfenschalter gesteuert wird. Der Motor verstellt die Neigung so lange, bis das Pendel wieder Null-Lage hat (senkrecht oder eben die Fliehkraft-Resultierende in der Kurve). Nachteil: Es werden sehr hohe Stellkräfte benötigt, die Nachstell-Geschwindigkeit muß sehr hoch sein, um hinter den Lenkbewegungen "herzusteuern", der Energieverbrauch ist deswegen gewaltig und die Energiespeichereinheit dafür ist enstsprechend sehr schwer. Falls man also nicht noch einen Energiespeicher mit sehr hoher Energiedichte und dabei geringem Gewicht findet, scheidet diese Form aus praktischen Gründen aus.

Eine andere, viel realistischere Möglichkeit ist es, bei einem gekoppelten Kurvenleger mit verstellbarer Lenkachse die Anpassung der Lenkachsen-Neigung an die jeweilige Geschwindigkeit zu automatisieren. Der Kraftbedarf hierfür ist minimal, da nicht bei jeder Kurve nachgestellt werden muß, sondern nur bei einer Geschwindigkeitsänderung. Diese erfolgt jedoch viel seltener (selbst im Stadtbetrieb) und viel allmählicher als das Einleiten von Kurven (selbst bei einer Vollbremsung!). Der Energiebedarf hierfür, die Stabilität der Betätigungsmechanik und das Gewicht der Energiespeicherung beträgt also nur ein Bruchteil der oben beschriebenen Version.

Die Verstellung der Lenkachsenneigung kann hier auf mehrere Weisen erfolgen:

- in Rasterstufen, gekoppelt an den Gangschaltungshebel (wird nur ungenau, wenn man beim schnellen Rollen früher wieder herunterschaltet)
- gekoppelt an den Tacho, exakt geschwindigkeitsabhängig, ein kleiner Rechner und Weiterleitung an einen kleinen Stellmotor.
- ganz elementar und sauber und "low tech": mit einem mechanischen Fliehkraftregler, wie bei der guten alten Dampfmaschine! Je schneller er übersetzt ist, desto kleiner und leichter kann er sein und benötigt überhaupt keine Kabel oder Bowdenzüge zum Lenker, sondern nur eine Stange zur Lenkachse. Gleitgewichte aerodynamisch verkleiden!!

Die Rückstellung der Lenkachse auf "senkrecht" bei Langsamfahrt und im Stand ersetzt übrigens gleich noch

die Verriegelung der Neigung, da es sich dann um ein "normales" Dreirad handelt!

Bei allen Betätigungsweisen muß der Zusammenhang von Fahrtgeschwindigkeit und Empfindlichkeit der Neigungsverstellung natürlich auf die Fahrzeuggeometrie einzeln abgestimmt sein.

Der Vollständigkeit halber muß man noch darauf hinweisen, daß der Drehschemel-Kurvenleger mit schwenkbarer Lenkachse, mit dem all das oben erläuterte hervorragend funktioniert, den Nachteil hat, daß die Lenkung auf einseitige Schläge, wie von Schlglöchern oder Steinen, sehr empfindlich ist und sich dann natürlich auch als Schlag in der Neigung bemerkbar macht.

Damit die Beschäftigung mit dem Thema Kurvenleger sich lohnt und im täglichen Fahrbetrieb ärgerliche oder gar gefährliche Eigenschaften vermieden werden können, sind an einen Kurvenleger folgende Anforderungen zu stellen:

- Breite nicht über 70 cm (sonst könnte man gleich ein normales Liegedreirad nehmen).
- Neigung verriegelbar, zum Abstellen, Beladen, Einsteigen, am Berg oder an der Ampel langsam fahren, und bei böigem Seitenwind. D.h. es kommen nur freie K. in Betracht oder gekoppelte K. mit verstellbarer Lenkachse.
- Unempfeindlichkeit der Lenkung gegenüber:
  - Windböen, die auf die Verkleidung drücken
  - Haltekraft gegenüber Seitenwind (anstrengend!)
  - einseitige Schläge durch Schlaglöcher, Steine u.ä.
- Anpaßbarkeit der Neigung an die verschiedenen Fliehkräfte bei verschiedenen Geschwindigkeiten.
- Das Rad sollte auch aus ganz umgeklapptem Zustand wieder vom dreinsitzenden Fahrer aufgerichtet werden können.
- Bei kraftbetätigten Kurvenlegern:
  - einfache Mechanik
  - automatisiert
  - hohe Stellkraft
  - geringe Masse der Energiespeicherung (Berge!!).

Ingo Kollibay, Hildesheim

Entwicklung und Bau eines Kurvenlegers

Können durch ein bestimmtes Kurvenleger-Konzept Vorteile von Zwei- und Dreirad vereinigt werden? Um einen Anstoß zu diesen eher unbekannten HPVs zu geben, stelle ich hier meine Erfindung eines Kurvenleger-Dreirades zur Diskussion.

Aus meiner Sicht haben Kurvenleger folgende Vorteile:

- Bei einem Kurvenleger handelt es sich um ein Dreirad, dessen Schwerpunkt sich in die Kurve legt, so daß die Resultierende aus Fliehkraft und Gewichtskraft entlang des Rahmens liegt und das Rad somit wie ein Zweirad in der Kurve nicht nach außen umkippt.
- Durch die Möglichkeit, "sich in die Kurve zu legen", besteht keine Gefahr mehr, in zu schnell durchfahrenen Kurven mit dem Dreirad umzukippen. Die Kurvengeschwindigkeit darf nun mindestens so hoch sein wie bei einem Zweirad.
- Vollverkleidete Zweiräder benötigen Löcher oder Klappen für die Füße, um diese Fahrzeuge im Stand sicher beherrschen zu können. Diese Öffnungen wären bei einem Kurvenleger überflüssig.
- Im Gegensatz zu herkömmlichen Dreirädern kann eine sehr viel kleinere Spurbreite gewählt werden.

Jedoch haben Kurvenleger auch Nachteile. Gegen einige bisherige Kurvenleger war einzuwenden, daß sich ihre Kurvenlage nicht entsprechend der Geschwindigkeit vergrößern oder verkleinern ließ. War dies bei anderen Konstruktionen jedoch möglich, so mußte deren Kurvenlage beim Fahren durch enormen (Arm-)Kraftaufwand verändert werden.

Ein Kurvenleger, der diese Nachteile nicht mehr hat, müßte folgende Bedingungen erfüllen:

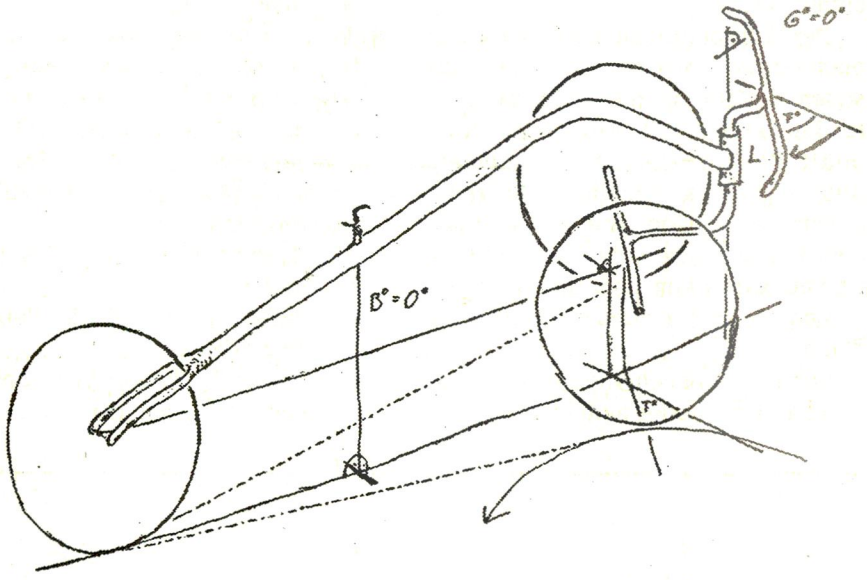


Abb1. Das Auslenken der Starrachse hat bei senkrechter Lenksäule L keine Kurvenlage des Schwerpunktes S und des Vorderrades zur Folge.

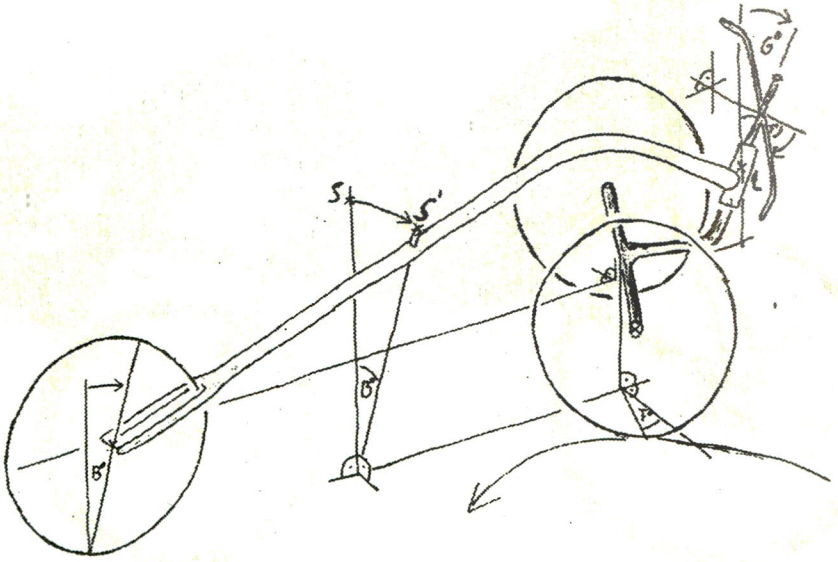
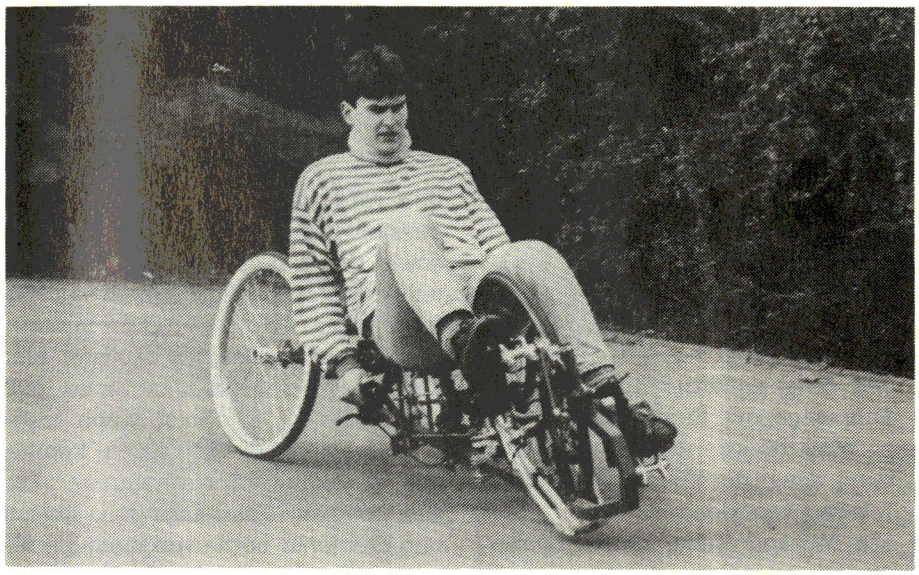


Abb. 2: Wird die Lenksäule L angewinkelt, neigt sich je nach Größe dieses Winkels G^0 der Lanksäule das Vorderrad mit dem Schwerpunkt S um einen Winkel B^0 ins Kurveninnere.



Der realisierte Kurvenleger. Deutlich ist die Schräglage des vorderen Rahmenteils einschließlich des Vorderrades zu erkennen.

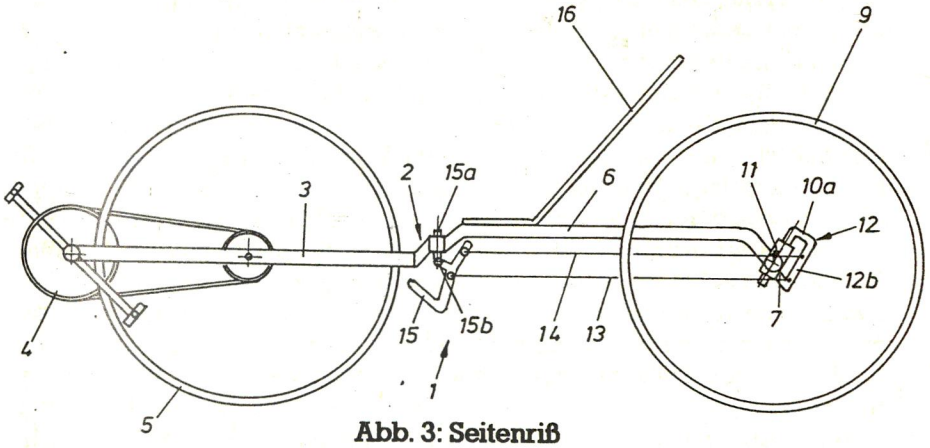


Abb. 3: Seitenriß

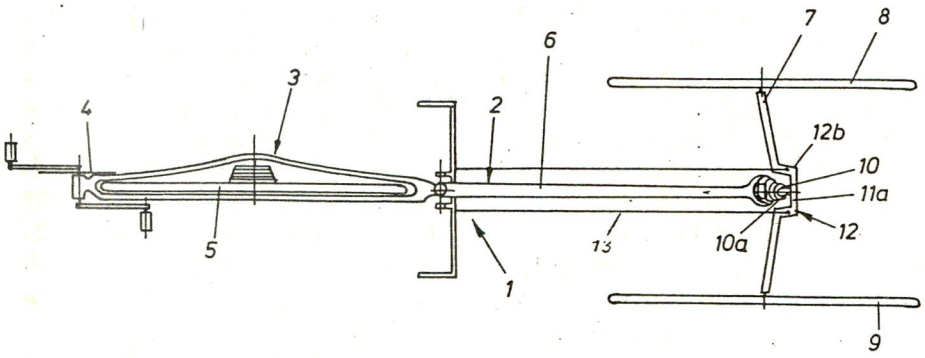


Abb. 4: Aufriß

- Die Kurvenlage des Rades müßte während des Fahrens variabel sein.
- Die Kurvenlage muß sich ohne Kraftaufwand herstellen lassen, d.h. auch der Kurvenleger müßte wie beim Zweirad entsprechend der Fliehkraft sich "balancieren" lassen.
- Bei niedrigen Geschwindigkeiten und im Stillstand muß der Kurvenleger eher Eigenschaften des Dreirades (Standstabilität) als des Zweirades haben.

Ich selbst habe versucht, ein Konzept zu finden, mit dem zumindest theoretisch die Bedingungen für diesen "Idealkurvenleger" erfüllt sind. Nach einiger Entwicklungszeit ist es mir dabei gelungen, ein heckgelenktes Kurvenlegerdreirad zu bauen und dessen einfaches Konstruktionsprinzip patentieren zu lassen.

Praktische Ausführung

Die Kurvenlage meines Kurvenliegers wird durch den schrägen Winkel der Achse, um die die gelenkten Räder ausgelenkt werden, erzeugt (siehe Abb. 1 und 2). Dieser Winkel ist bei meinem Rad verstellbar, so daß eine beliebige Kurvenlage bei allen verschiedenen Kurvenradien erreicht wird. Der Lenkerbügel (Abb. 2 u. 3, Nr. 15) ist kardanisch aufgehängt, drehbar um die Achsen 15a und 15b. Bei einem Einschlag um die Achse (15a) wird durch den Seilzug (13) die Hinterachse (7) um das Drehgelenk verschwenkt, mithin die Räder (8,9) ausgelenkt. Bei Verschwenken des Lenkbügels (15) um die Achse (15b) hingegen wird die Hinterachse (7) um die Achse (7) verschwenkt. Durch diese Bewegung kann die Neigung des Dreirades bei Kurvenfahrt beeinflußt werden. Je größer die Neigung der Drehachse (11) zur Vertikalen ist, umso höher ist die Seitenneigung bei Kurvenfahrt. Somit lasseen sich sowohl die Ausschläge um das Drehgelenk (Einschlag der Hinterachse) als auch die Veränderung der Neigung des Drehgelenkes um die Drehachse (11) unabhängig voneinander ausführen.

Die physikalischen Grundlagen, die diesem Kurvenliegerkonzept zugrundeliegen, werden im nächsten Heft nachgereicht.

Matthias Franke, Amöneburg

HALF 2 auf dem Weg zu einem alltagstauglichen, autarken Muskel-Solarmobil

Wünsche und Machbares

Diese nebenstehenden Thesen sind die Kurzfassung unserers Forschungsthemas. Mit der Ausformulierung der Thematik bemühen wir uns um die Finanzierung wissenschaftlicher Untersuchungen auf diesem interdisziplinären Feld. Die teilweise fast banal anmutenden Sätze wurden jedoch erst im Laufe vieler eigener Arbeiten in den vergangenen Jahren, in der Diskussion mit Kollegen und Studenten sowie durch Beobachtung der vielen teilweise "exotischen" Geräte auf Solarrallyes so klar.

- Autarkes Fahren mit Sonne darf nicht Privileg der teuren Supermobile, der sogenannten "Australienklasse" bleiben.
- Wegen der Erfordernisse schneller solarer Wettfahrten konnte die Muskelenergie nie ernsthaft mit der Solarenergie kombiniert werden.
- Bei einem Muskel - Solar- Hybridfahrzeug sollten Muskelleistung, Solarleistung und Batterieleistung etwa im gleichen Verhältnis stehen.
- Mobile PV-Technik muß besonders leicht und noch wesentlich effizienter werden.
- Für denkbare Muskel- Solar- Hybridfahrzeuge muß der Ultraleichtflugzeugbau auf die Erde geholt und bezahlbar gemacht werden.
- In Städten sind 25 km/h - die auch am Berg durchgehalten werden können - vergleichbar mit automobilen Durchschnittsgeschwindigkeiten.
- Jedes Fahrzeug, auch das solare, ist als Alltagsfahrzeug über 90% der Tageszeit ein "Stehzeug", das ist die Chance für eine sinnvolle Energiebilanz.
- Das solare Energieangebot einer Woche könnte auch mit kleineren PV-Modulen für die üblichen Kurzstreckenfahrten der Woche ausreichen.
- Die Muskelenergie kann solare Engpässe ausgleichen und ist eine fein dosierbare Bordheizung.
- Karosserien, auch solche aus flexiblen Teilen, sind fast immer zu schwer und zu teuer.
- Mit Muskelenergie können nur Fahrzeuge mit Eigenmassen bis zu etwa 50 kg mental befriedigend, d.h. in der Ebene bis 20 km/h, bewegt werden.
- Die Muskelleistung macht Spaß und nützt der Gesundheit.
- Oberhalb etwa 20 km/h wird der Luftwiderstand zum entscheidenden Kriterium, mit Gegenwind muß immer gerechnet werden, er verschärft diese Situation.
- Für die Größe der Batteriereserve in hügeligem Gelände sind die Höhenmeter - und damit eigentlich das Fahrzeuggewicht inclusiv der Batterien selbst - ein wesentliches Kriterium der Reichweite.
- Eine Modulfläche von 1qm bis 2qm kann ein angemessener Wetterschutz sein, wenn sie aerodynamischen Mindestforderungen genügt.
- Verkehrswege, die für Fahrräder geschaffen wurden, sollten für echte Muskel - Solar - Hybridfahrzeuge genutzt werden, eine Fahrzeugbreite unter 1m ist dafür jedoch Bedingung.
- Mobile PV- Technik bzw. Muskel - Solar- Hybridfahrzeuge dürfen für den Produzenten nicht zum Verlustgeschäft werden.
- Muskel - Solar- Hybridfahrzeuge, die PV-Module an Bord haben, können Arbeitsplätze schaffen, wenn sie vom Nutzer / Käufer akzeptiert werden.
- Nutzerakzeptanz unterliegt nur zum Teil physikalisch-technischen Kriterien, wichtiger sind subjektive Einstellungen / Designwirkungen im weitesten Sinne.

Dabei ist der Begriff "exotisch" hier sehr positiv gemeint. Fast immer gab es ein "Aha - Erlebnis", wenn ungewöhnliche Visionen zu einem konkreten Objekt verdichtet wurden. Die Struktur und Fahrleistungen, Kosten und Gewichte, sowie vor allem die Betriebssicherheit solcher Mobile konnten über längere Strecken einer Bewertung unterzogen werden.

Motivierend, aber nicht immer klärend waren dagegen theoretische Idealkonzepte und mehr oder weniger brillant formulierte Zukunftsvisionen, wie sie in den vergangenen Jahren in Hülle und Fülle geboten wurden. Besonders in den Massenmedien waren diese oft einseitig auf einen oder wenige Aspekte fixiert und deshalb wenig förderlich.

Fraglich bleibt bis heute, wie groß die Akzeptanz solcher Fahrzeuge auch bei offensichtlichen ökologischen Vorteilen wirklich sein wird, wenn ein alltagstüchtiges Fahrzeug zu akzeptablem Preis auf den Markt kommt. Unklar bleibt auch bis jetzt, wie das Verkehrssystem als Ganzes reagiert, wenn alternative Fahrzeuge mit ihren geringen Geschwindigkeiten und Massen wirklich in spürbaren Mengen am konservativen Verkehr der städtischen und stadtnahen Räume teilnehmen. Erste Analysen über die anteilig sehr geringe Unfallhäufigkeit des dänischen Serienfahrzeuges Mini - El - City lassen da hoffen.

Als wir mit Arbeiten auf diesem Gebiet begannen, sank nach unserem Eindruck das allgemeine Interesse an "solaren Fahrzeugen" gerade von den Höhen erster Schwärmereien in das Tal der allgemeinen Rezession. Wir glauben aber heute, daß eben dadurch

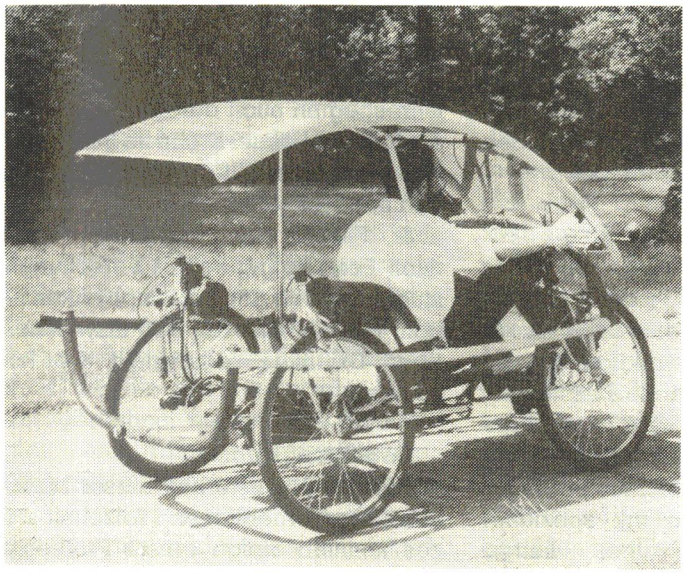


Bild 1. HALF 1 als Labormuster eines zweisitzigen Muskel-Solar- Hybridfahrzeuges zur Hannovermesse 1994 erstmalig vorgestellt und danach in Halle, Magdeburg, Münster, Utrecht und im Ruhrgebiet getestet - Sieger der Tour de Ruhr, Klasse Mehrspurige Solarmofas.

Bild 2. HALF 2 als Rallyefahrzeug im April1995 vorgestellt mit 1,5 qm Photovoltaischen Modulen, L = 2,25m B = 0,94m H = 1,35m, 2 Sitze bzw. Fahrersitz + zusätzliche Batterielast, Auslegungsgeschwindigkeit 25 km/h

ein Selektionsprozess eingesetzt hat, der bewirken könnte, daß nur noch die hartnäckigsten Vertreter alternativer Verkehrsmittel bei der Stange bleiben und vielleicht auch die besten Projekte überleben werden.

Parallel zu unserem eigenen ersten Experimentalfahrzeug, der EULE (Experimentierfahrzeug für Ultraleichtbau und Energieminimierung) werteten wir alle Informationen aus, deren wir habhaft werden konnten und gingen als Beobachter im Herbst 1993 zu einer Solarwettfahrt nach Erlangen. Dabei wurde klar, daß ein vielleicht besonders interessantes und sehr leichtes autarkes Solarmobil, welches die EULE als Rumpf (cw unter 0,1) hätte werden können, nichts wesentliches mehr zur Entwicklung hätte beitragen können. Allerdings konnte ich die völlig neuartige Aufhängung der Räder von außen nach innen, also mit voller Beinfreiheit zwischen den Vorderrädern und mit einer hervorragenden Fahrdynamik (Schleppgeschwindigkeiten bis 100 km/h) und sehr niedrigem Rollwiderstand gemeinsam mit Herrn Dipl.- Ing. Karl Schikora zum Patent anmelden.

Zurück zum Fahrradtempo

Es verdichtete sich dann die Vorstellung, daß man der Muskelkraft wieder einen höheren Anteil an einem solaren Konzept einräumen sollte, wobei auch die von uns geplanten Geschwindigkeiten aus vielerlei Gründen in die Größenordnung der normalen Fahrradwelt zurückgeführt werden mußten. Das war für unser Selbstverständnis nicht einfach und löst auch bei interessierten Außenstehenden immer wieder Fragen aus, z.B.: Lohnt sich der Aufwand für ein mehrspuriges Fahrzeug, welches auch noch mit einem "Aufbau" versehen ist, bei diesen niedrigen Geschwindigkeiten?

Eine der Antworten findet sich in dem Effekt der gleichmäßigen Geschwindigkeit. Die Mathematik zeigt, daß Langsamfahrstrecken oder Fahrpausen die Durchschnittsgeschwindigkeit stärker drücken, als sie durch schnellere Abschnitte angehoben werden kann. Ein Fahrzeug, welches auch am Berg und bei Gegenwind seine Grundgeschwindigkeit hält, sollte in städtischen Bereichen vergleichsweise günstig vorankommen.

Die Bestätigung dieses Konzeptes erlebten wir bei der "Tour de Ruhr 94" mit unserem Labormuster HALF 1, welches ab Dezember 1993 in nur 4 Monaten erbaut worden war. Der Einfachheit halber wurde HALF 1 mit zwei kompletten Antrieben vom CITYBLITZ der Diamant - Fahrradwerke Chemnitz (mit großzügiger Unterstützung dieser Firma) ausgerüstet. Die gleichmäßige Fahrgeschwindigkeit, die kaum unter 20 km/h absank, führte dazu, daß Herr Karl Schikora, mein zu damaliger Zeit einziger Mitstreiter, als Pilot immer im Zeitrahmen und oft auch vor einigen der eigentlich wesentlich schnelleren Elektro - Leichtmobile ankam. Je nach Sonne und Batteriezustand, mußte er mehr oder weniger Muskelkraft einsetzen, aber bei Strekken bis zu 90 km war klar, daß das in Rallyeausführung ca 80 kg schwere Gefährt nicht nur als HPV, sondern in einem ausgewogenem Mix von Muskel-, Solar- und Batterieenergie bewegt worden war.

Der Überblick über Verkehrsgeschehen und Fahrbahn, letzterer besonders hinsichtlich der Straßenbahnschienen wichtig, war dabei eindeutig besser als bei einigen Konkurrenten. Die große Transportkapazität des eigentlich zweisitzigen Mobils konnte dabei für zwei zusätzliche Batteriepärchen (hier noch Nickel - Cadmium)

genutzt werden.

So haben wir uns während der Zeit der Bemühungen um Forschungsgelder durch Vorprojekte mit eigenen privaten Mitteln und denen, die unserer Hochschule für die Lehre zur Verfügung standen, Klarheit verschafft, ob unsere Überlegungen in der Praxis etwas taugen. In der Lehre gab es parallel dazu einige Aktionen zur Photovoltaik und Studienaufgaben zu Muskelkraftfahrzeugen. Die Entwicklung des ultraleichten Hybridmobils zur vollen Fahrfähigkeit überstieg allerdings wegen der teilweise extremen physikalischen Restriktionen die zeitlichen und fachlichen Möglichkeiten studentischer Design-Studienaufgaben und wurde deshalb von mir und Herrn Schikora bis zur Hannovermesse 94 mit großem Freizeitaufwand bis zum fahrfähigen Endergebnis fortgeführt.

HALF bedeutet neben dem unterschwellig wirkenden englischen Wort eigentlich nur "Hallesche Leichtfahrzeuge", und der Begriff wird von einer kleiner Arbeitsgemeinschaft unter meiner Leitung getragen. Diese sammelt an unserer Hochschule ohne allzu feste Bindung Aktivisten, welche sich der Idee ultraleichter Fahrzeuge verschrieben haben, die jeweils etwas mehr können als das normale Fahrrad.

Zu einem Workshop im September 1994 luden wir Interessenten und Experten an unsere BURG GIEBICHENSTEIN, Hochschule für Kunst und Design ein und diskutierten über "Kombinationen von Muskel- und Solarenergie", wobei zunächst einige physikalisch- technische Probleme im Mittelpunkt standen. In der Nachmittagsdiskussion wurde unter freundlichem Sonnenschein auch über Untersuchungen verschiedener Institutionen zur Akzeptanzfrage berichtet. Dabei wurde erläutert, daß es bezüglich alternativer Projekte, sowohl stationärer als auch mobiler, zwei deutlich unterscheidbare und etwa gleich große Interessentengruppen gibt.

Einerseits die jüngeren Umweltbewegten, die eher am preiswerten Selbstbau und dem erlebten Experiment interessiert sind und andererseits die Mittelständler mit oft hohem Bildungsstand und finanziellen Reserven, die umweltfreundliche Systeme einsetzen wollen, aber auf Perfektion Wert legen und vor allem vermeiden wollen, "daß der Nachbar lacht".

Neue Methoden

Für das Jahr 1995 wurde ein neues Fahrzeug HALF 2 als Prototyp geplant und zunächst mit einer radikal vereinfachten Rahmenkonstruktion entworfen, damit eine rationelle Herstellung wirklich möglich ist. Ziel ist die ausschließliche Verwendung gerader abgesägter Rohre aus hochfesten Aluminiumlegierungen, die mit spezieller Verbindungstechnik über kaltgepreßte C - Faser - Eckelemente zusammengefügt werden. Hier gibt es noch einigen Klärungsbedarf, aber die ersten Anfänge sind gut gelungen. Für den Liegeradbau wird einiges an Lösungen abfallen, hier sind uns schon einige Interessenten im eigenen Hause sicher.

Wegen des Wirkungsgrades war allerdings eine Abkehr vom Reibrollenantrieb notwendig. Insofern war es ein glücklicher Umstand, daß ein sparsamer und einigermaßen preisgünstiger Nabenmotor der Firma HEINZMANN als Neuentwicklung zur Verfügung stand. Nach Beseitigung einiger Kinderkrankheiten dieser Prototypen können wir mit diesen Motoren recht zufrieden sein. Außerdem wünschen wir uns ein geringeres Gewicht als 4,6 kg und einen geringeren Preis als 1400 DM, was wohl erst in der Serie machbar sein wird.

Der neue Entwurf HALF 2 enthielt wieder eine große Menge kleiner Erfindungen. Die visuelle Erscheinung als Ganzes mußte immer wieder in der Scheinrealität unserer SGI - Workstations vermittels der ALIAS - Software Revue passiere. Proportionen und Farbvarianten wurden in vielen Bildschirmsitzungen gemeinsam mit der Diplomdesignerin Elke Heimbrodt - Habermann diskutiert, variiert und vor allem auch präsentiert. Die Absolventin aus unserem Hause ist inzwischen an "der Burg" fest angestellt und gehört heute zur Hälfte ihrer offiziellen Kapazität mit zum Team.

Unsere Gruppe wurde seit Studienjahresbeginn auch durch den Desingstudenten Michael Krohn im Status der Akademischen Hilftskraft erweitert. In den alles entscheidenden Monaten Januar, Februar und März 1995 stieß nach Beendigung seines Forschungsstudiums noch der Diplomphysiker Ingolf Merkel zu uns, der inzwischen über Drittmittel eingestellt werden konnte.

Bewährungsproben

Mit der Begeisterung dieser Mannschaft und erheblichen Freizeiteinsatzes konnten einige ernste Probleme gemeistert werden. Oft blieb der Chef des Projektes noch mit Ideen und Problemen einige Nachtstunden am Objekt zurück. Die Funktionen des Fahrzeuges mußten am Ende der vorlesungsfreien Zeit vor dem Sommersemester am 1. April ohne Generalprobe bewiesen werden, denn statt einer zunächst geplanten geruhsamen Ausstellung in Leipzig hatten wir uns zur PR - Tour SolarMobil 95 von Berlin nach Magdeburg und Hannover am 1. und 2. April angemeldet. Dabei war es auch ohne eine offizielle Wertung interessant, in der Szene bekannte Fahrzeuge wie Twike, Luna, Leitra, Allewedder (die beiden letzteren mit E-Hilfsantrieb), um nur einige zu nennen, im Fahrbetrieb vergleichen zu können.

Für uns war es dabei besonders wichtig, die energetische Bilanz unseres Fahrzeuges zu testen. Da über eine Distanz von über 150 km nur das Ankommen wichtig war, konnten wir mit dem Gerät fahren, bis die Batteriespannung der drei Bleibatterien auf je 11 V abgesunken war, und dann die Batterien auf freier Strecke austauschen. Das ist bei Wertungsfahrten sonst nicht möglich. Der Batteriewechsel war nach einer Fahrt mit teilweise sehr starkem Gegenwind und ohne Sonne beim Stand von 110 km notwendig. Daraus läßt sich die folgende Bilanz abschätzen:

Bei einem Gesamtgewicht von Fahrer und Fahrzeug in Rallyeausführung

von 180 kg (incl. 55 kg Batterien) und einem Rollbeiwert von 0,005 ergibt sich zunächst ein Rollwiderstand von 9N.

Nach den Angaben der beiden Fahrer (Herr Merkel und Herr Schikora) konnte eine Geschwindigkeit zwischen 20 und 25 km/h gehalten werden. Dazu mußte eine Windgeschwindigkeit mit einem wirksamen Mittelwert von geschätzten 20 km/h (der Anfangswert des Bereiches Windstärke 4) für die aerodynamische Bilanz dazugerechnet werden. Aus dem Vergleich mit früheren Untersuchungen kann mit einem cw A von 0,6 qm gerechnet werden, womit sich ein aerodynamischer Widerstand von 52,1 N ergibt. Ohne den Gegenwindanteil wären dies nur 14,6 N gewesen.

Daraus resultiert rechnerisch eine Fahrleistung von 382 W, von der geschätzte 100 W durch Muskelenergie aufgebracht wurden (Dauerleistung "gesunder Männer" über 5 Stunden).

Die verbleibenden 282 W ergeben wegen des vom Hersteller angegebenen Motor - Wirkungsgrades von 0,7 letztendlich eine elektrische Leistung von 403 W bzw. einen mittleren Strom von 11,2 A. Im Batterietest waren die drei Solarbatterien der Firma AKKU-Gesellschaft mit einer Stromstärke von 11 A über 4 Stunden entladen worden, so daß eine Batteriekapazität von 44 Ah realistisch ist. Einzelne Stromstöße beim Beschleunigen verschlechtern diesen Kapazitätswert eigentlich, dieser Effekt soll jedoch unter Beachtung der sehr groben Näherungsrechnung und einem immerhin auch bei bedecktem Himmel meßbaren solaren Ladestrom von 0,5 A vernachlässigt werden.

Die so kalkulierte Entladezeit von etwa 4 Stunden ergibt mit der Geschwindigkeit von 22,5 km/h tatsächlich eine Strecke von 90 km, womit die erbrachte Reichweite in der Größenordnung auch rechnerisch bestätigt werden konnte. Die groben Daten zeigen jedoch schon die Bedeutung, die eine exakte Erforschung von Wirkungsgraden und möglicher Synergieeffekte hat. Sie zeigen aber auch ganz klar den enormen Einfluß des Luftwiderstandes. Der Luftwiderstand bei den Gegenwindverhältnissen auf der beschriebenen Tour entspricht rechnerisch einer Dauersteigung von 2,9%, dies wären immerhin fast 3000 Höhenmeter! Die Bilanz dieser Fahrt deutet auf einen Energieverbrauch von 1,6 kWh auf 100 km.

HALF 2 gehörte zu den wenigen nicht autarken Solarfahrzeugen, die bis zum Zielbandschluß um 19 Uhr in Magdeburg ankamen. Die Strategie der niedrigen Geschwindigkeit ohne Ladepause hatte sich ausgezahlt. Dabei muß deutlich gesagt werden, daß die HALF- Konzeption nur als Mofa und deshalb auch nur mit 25 km/h zugelassen wird, so daß diese Geschwindigkeit keine Bummelfahrt war. Eine solche Fahrweise ist bei Elektrofahrzeugen, die für Geschwindigkeiten von mehr als 50 km/h gut sind, bei Solarrallyes sonst streng verpönt. Am nächsten Tag zeigte Herr Rasmussen auf seiner Leitra die Stärke seiner aerodynamischen Konzeption und seines Biomotors. Bei konstant stürmischem Gegenwind bewegte er seine Leitra - praktisch als HPV - über eine Strecke von mehr als 160 km (incl. Umleitung!) in einer Zeit von ca. 12 Stunden von Magdeburg bis Hannover. Das übrige Feld bewegte sich zum größten Teil auf Transportfahrzeugen zum Ziel. Auch einige Serienfahrzeuge hatten mit den widrigen Bedingungen arge Probleme.

Die folgende Teilnahme an der Hansesolar vom 12. bis 14. Mai brachte wegen fehlender "Gegner" zwar nur einen Ehrenpreis, aber einige wichtige Erkenntnisse zur Dauerhaftigkeit von Fahrzeugdetails. Wir fuhren ohne Ausfälle alle Maximalstrecken, die von den beiden elektrifizierten Liegerädern und auch den Mini - El's erlaubterweise gemieden wurden. Eine Amperestundenzählung ab Batterie stand leider noch nicht zur Verfügung. Die Zählung der eingespeisten Energie ergab etwa 2 kWh pro 100 km, wobei die Wirkungsgrade der Ladegeräte und die Erwärmung der Batterien während der Ladung und auch noch danach die Bilanz beeinflußt haben.

Ausblick

Wenn dieser Artikel erscheint, wird bereits vieles genauer vermessen und analysiert sein. Die ungefähren Größenordnungen dürften sich jedoch bestätigen. Wichtig wird ein Vergleich mit anderen ein- und mehrspurigen Fahrzeugen in Zusammenarbeit mit dem Umweltexploratorium Frankfurt, hier vertreten durch Herrn Hannes Neupert, sein. Seine Arbeitsgruppe untersucht die elektrische Effizienz und die abgegebene Muskelleistung diverser elektrisch unterstützter Zwei- und Dreiradfahrzeuge, während wir die Analyse von Luft- und Rollwiderstand an den gleichen Mobilen übernehmen werden. Wegen dieser Problemstellung bin ich seit Jahren mit dem Mathematiker Herrn Helmut Schwigon in der Diskussion, der neuartige mathematische Ansätze zur Analyse von Ausrollmessungen entwickelt. Durch moderne Verfahren zur Weg - Zeit - Messung kann dieses Vorhaben nun auch realisiert werden. Meine eigenen Erfahrungen im Klimawindkanal eines großen deutschen Automobilherstellers, die ich im Verlauf von inzwischen 17 Projekten gewinnen konnte, können dann dem HALF - Projekt und anderen Leicht - und Ultraleichtfahrzeugen zugute kommen.

Entscheidend wird jedoch die Qualität und Ökonomie sein, die bei einer Kleinserienfertigung tatsächlich realisiert werden kann. Wir sind inzwischen mit kompetenten Firmen in Sachsen - Anhalt, Thüringen und Sachsen im Kontakt, um sie als Produzenten für die verschiedenen Komponenten und das Endprodukt zu gewinnen. Die sichtbare Perfektion des Gerätes hat dabei einen entscheidenden Einfluß auf die Akzeptanz beim Nutzer. Ein HALF 3 soll sich diesem Ideal annähern, wobei ein Gewicht von 50 kg incl. Batterien und ein Preis von 9000 DM angestrebt wird. Diese Aufgabe und die angedeuteten Fragestellungen in der Erforschung der Wirkungsgrade werden uns in den nächsten 2 Jahren beschäftigen.

Prof. Eberhardt Scharnowski, Halle

10.000-km-Test UNION Nabendynamo "Wing 1"

Wilfried Schmidt, der Erfinder des WING 1, bot mir an, ein Exemplar aus der Serienfertigung in der Praxis zu testen. Dieses Angebot nahm ich gerne an und besuchte ihn am 28.7.1994 in Ulm, wo er mir einen Karton voller Nabendynamos präsentierte, von denen ich mir einen aussuchen durfte. Wir waren uns darüber einig, daß ich weder ein ausgesucht gutes noch ein eventuelles "Montagsprodukt" testen sollte. Deshalb nahm ich, ohne näher hinzusehen, irgend einen Dynamo aus dem Karton.

Besonderheiten bei der Montage

Mit dem Dynamo werden ein Lichtschalter, eine zweiadrige Lichtleitung, zwei Kabelschuhe und zwei Schrumpfschläuche mitgeliefert. Ich habe ihn mit 287 mm langen, 2 mm dicken Nirospeichen in eine Mavic M3CD-Felge eingespeicht. Die Speichen mußten im Testzeitraum weder nachjustiert noch nachgespannt werden.

Die Achse des Dynamos ragte auf einer Seite zu weit heraus, so daß ich die Hutmutter beim Einbau in die Gabel nicht festziehen konnte. Eine zusätzliche Distanzscheibe schaffte Abhilfe.

Der elektrische Anschluß des WING 1 war nicht ganz einfach. Die mitgelieferten Kabelschuhe paßten nicht auf die Anschlüsse des Dynamos. Ich mußte sie zuerst mit einem Schraubenzieher vorsichtig aufweiten. Zur Befestigung der Kabelschuhe an der Lichtleitung benötigt man eine Crimpzange. Die Litze ist zu dünn, um in dem Kabelschuh Halt zu finden. Entweder muß die Isolierung mit eingeführt werden, oder der Kabelschuh muß mit vorsichtigen Hammerschlägen nachbehandelt werden. UNION empfiehlt, die Schrumpfschläuche über die montierten Kabelschuhe zu ziehen und mit einem Feuerzeug aufzuschrumpfen. Das erfordert Erfahrung oder zumindest Fingerspitzengefühl. Allzuleicht verschmort dabei der Schrumpfschlauch.

Der Lichtschalter paßte nicht an meinen Rennlenker, weil das Rohr zu dick war. Ich habe deshalb einen Draht direkt mit der Lampe verbunden und an den anderen eine Krokodilklemme gelötet, die ich als Masseverbindung vom Dynamo zum Rahmen an den Lampenhalter geklemmt habe. Zum Ausschalten des Lichtes habe ich die Krokodilklemme vom Lampenhalter entfernt und an der Kunststoffhülle des Bremszuges befestigt. Der Versuch, dies einmal während der Fahrt zu tun, endete fast mit einem Sturz. Der WING 1 liefert bei schneller Fahrt im Leerlauf bis zu 50 Volt. Dies ist aber nicht so schlimm. Wird jedoch der Lampenstrom während der Fahrt unterbrochen, dann entstehen durch die Induktivität des Dynamos sehr hohe Überspannungen und knisternde Funken. Die Berührung spannungsführender Teile (Lenker und Krokodilklemme) führt dann zu einem kräftigen Elektroschock.

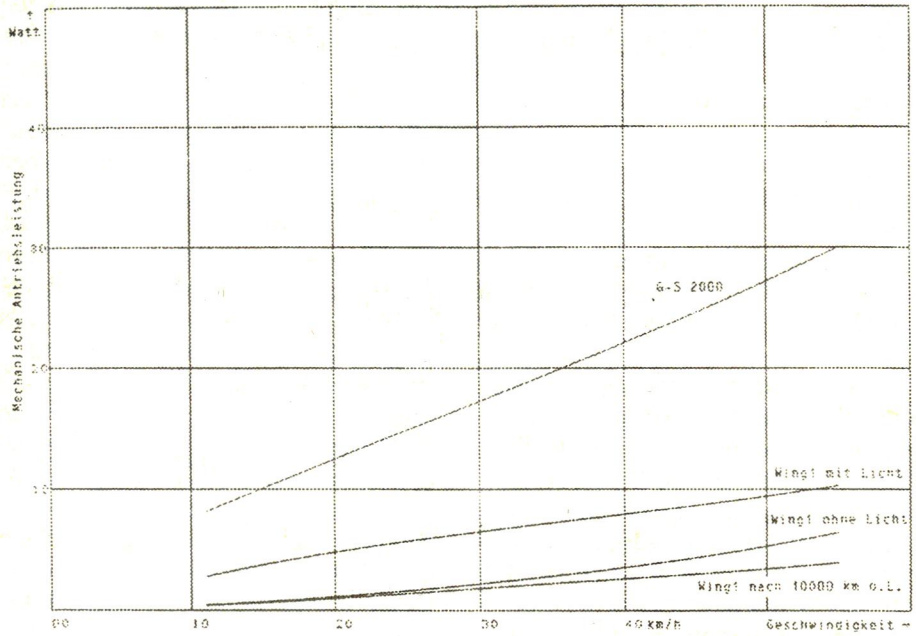
Erfahrung im Betrieb

Der WING 1 versieht unauffällig seinen Dienst. Man spürt und hört ihn nicht, gleichgültig ob das Licht eingeschaltet ist oder nicht. Ohne es zu merken fuhr ich gelegentlich mit Licht, weil es noch von der letzten Nachtfahrt eingeschaltet war. Da ich im Winter viel auf Waldwegen unterwegs war, bekam der Nabendynamo auch einiges an Regen, Schnee und Schlamm ab. Nach 9800 km bemerkte ich erstmals, daß im Wiegetritt das Vorderrad klapperte. Ein Kugellager des WING 1 hatte radiales Spiel. Nach 10.000 km konnte ich das Lagerspiel beim ausgespeichten Dynamo an der Achse fühlen.

Um die elektrische Leistung des WING 1 bei niedrigen Geschwindigkeiten mit einem weit verbreiteten Seitendynamo vergleichen zu können, habe ich mir von einer Helferin zwei Fahrräder im Fußgängertempo entgegen schieben lassen. Eines war mit dem Seitendynamo UNION 8201, das andere mit dem WING 1 bestückt. An beiden war die UNION Elipsoid Halogenlampe montiert. Das Licht des WING 1 war deutlich heller. Außerdem fiel auf, daß das Licht des WING 1 bei dieser niedrigen Geschwindigkeit flackerte. Dies ist eine Eigenart aller getriebeloser Nabendynamos. Beim Fahren hat mich das nie gestört.

Messung der Antriebsleistung

Der WING 1 hat sehr kräftige Magnete. Dies verursacht eine starke Polfühligkeit. Der Dynamo versucht immer eine Achsposition einzunehmen, bei der der Abstand zwischen den Magnetpolen und den Polschuhen des Ankers am kleinsten ist. Es erfordert einige Kraft, um die Achse aus dieser Ruhelage herauszudrehen, und sie gibt die gleiche Kraft wieder ab, wenn die Polschuhe des Ankers zu den nächsten Magnetpolen hingezogen werden. Beim Drehen der Achse kann dies eine Schwergängigkeit des Dynamos vortäuschen. Die Messungen zeigen, daß dies wirklich nur eine Täuschung ist. In der Abbildung ist die mechanisch Antriebsleistung des WING 1 (und zum Vergleich die des Speichendynamos G-S 2000) des WING 1 im Neuzustand mit Licht, des WING 1 im Neuzustand ohne Licht und des WING 1 nach 10.000 km ohne Licht. Das Meßverfahren ist in PRO VELO 8, S. 19 beschrieben. Dort sind auch Meßergebnisse weiterer Dynamos (z.B. die des Sturmey Archer Nabendynamos) veröffentlicht. Eine Vergleichsmessung zwischen WING 1 und dem Nabendynamo von DT Swiss ist in der Zeitschrift "aktiv Radfahren" Heft 2/1994 auf Seite 31 zu finden.



Mechanische Antriebsleistung des Wing1 im Vergleich zum Speichendynamo

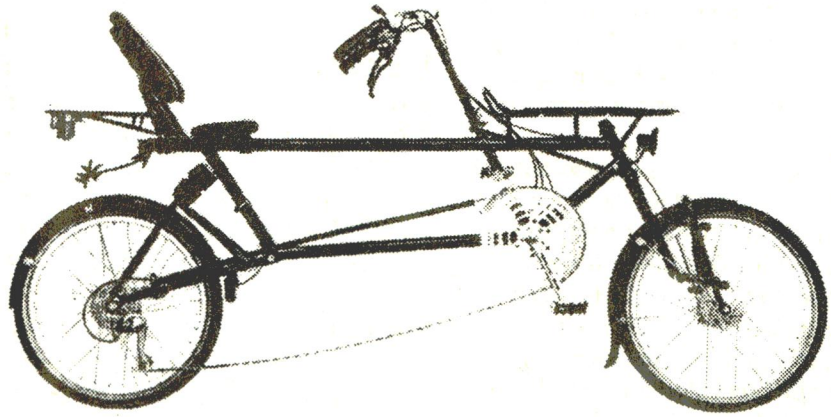
Bei abgeschaltetem Licht benötigt der WING 1 nur eine geringe Antriebsleistung. Diese ist aber im Neuzustand deutlich höher als nach 10.000 km. Warum der WING 1 nach 10.000 km leichter läuft, darüber kann ich nur Vermutungen anstellen. Sicher führt das Lagerspiel und das aus den Kugellaufbahnen verdrängte Fett zu einem leichteren Lauf. Der Unterschied ist jedoch so groß, daß dies allein nicht der Grund sein kann. Die relative Schwergängigkeit im Neuzustand deutet eher darauf hin, daß die Kugellager verkantet oder verspannt eingebaut wurden. Dies erklärt auch den vorzeitigen Verschleiß. Es ist auch denkbar, daß sich die Hystereseverluste des WING 1 während des Betriebes verringert haben. Hystereseverluste können im Neuzustand höher sein, wenn der Anker des Dynamos anfangs unter mechanischer Spannung steht. Hystereseverluste führen nicht zu vorzeitigem Lagerverschleiß. Dieser könnte dann nur durch eingedrungenen Schmutz verursacht worden sein. Endgültige Gewißheit wird erst eine Untersuchung des zerlegten Dynamos bringen.

Die Antriebsleitung des WING 1 mit Licht ist kaum größer als die des Sturmey Archer Nabendynamos. Dies ist ein sehr gutes Ergebnis, wenn man berücksichtigt, daß der Sturmey Archer Nabendynamo nur eine Nennleistung von 1,8 Watt abgibt. Der Speichendynamo G-S 2000 (inzwischen durch den Nachfolger FER 2001 abgelöst) und der Nabendynamo von DT Swiss sind bezüglich Rollwiderstand keine ernsthaften Konkurrenten für den WING 1.

Zusammenfassung

Der WING 1 ist ein gelungenes Konzept. Er vereint leichten Lauf mit relativ geringem Gewicht (nur etwa 60% vom Gewicht des Sturmey Archer Nabendynamos). Bei der Beurteilung des Gewichtes von 680 g muß man berücksichtigen, daß der WING 1 nicht nur den herkömmlichen Dynamo, sondern auch die Vorderradnabe ersetzt. An meinem Fahrrad ersetzte er den Seitendynamo UNION 8201 mit 164 Gramm und eine Campagnolo Record Hochflanschnabe mit 260 Gramm. Durch den WING 1 ist das Fahrrad nur um 256 Gramm schwerer geworden. Das Lagerspiel nach 10.000 km zeigt, daß die Ausführung nicht ganz gelungen ist. Angesichts des hohen Preises und der begrenzten Lebensdauer empfiehlt es sich zu warten, bis der Hersteller die "Kinderkrankheiten" beseitigt hat. Ein Test des Nachfolgemodelles ist bereist eingeplant.

Klaus Rieder, Stuttgart



!! Geklaut !!

Rahmen-Nr. am Tretlager: 910317
Farbe: Ozeanblau (Ral 5020)
Kennzeichen: Oberrohr hinten verchromt
*

!! Belohnung !!

Fahrradwerkstatt Radnabel
Jakobsgasse 19 * 72070 Tübingen
Tel: 07071/23896 priv. 07071/600273

Optimierung der Bereifung

Rollwiderstand & andere Einflüsse

Über das Rollverhalten von Schläuchen ist bis auf wenige Pauschalaussagen wie "Latex rollt besser als Butyl" oder "PU rollt am schlechtesten" bisher wenig veröffentlicht worden.

Zufällig ist bei einem Test über die Quetschfestigkeit von MTB-Schläuchen (Double Snake Bite) auch der Rollwiderstand mitgemessen worden [2]. Da hier Latex- und Butylschläuche mit verschiedenen Gewichten zum Einsatz kamen, Reifen, Felge und Prüfdruck aber immer gleich waren, hat man hier eine hervorragende Datenquelle, wie stark eigentlich Schläuche am Rollwiderstand beteiligt sind. Als Messverfahren wurde eine Rollmessung auf einem glatten 1-m-Stahlrad verwendet. Wegen der höheren Walkarbeit sind die Meßwerte nicht so einfach mit den ORM-Werten aus PRO VELO 32 vergleichbar, liegen aber näher an der Wirklichkeit. Bei den verschiedenen Tests gibt es 2 Überschneidungen bei Reifen (ORM / Tour, Cr x 100, Last=55 / 50 kg, v= ? / 30 km/h):

- Schwalbe Blizzard (22/20-622), 7 Bar, Butyl (g?), Cr=(0,342/0,62)
- Conti Avenue (47/47-559), 4,5 Bar, Butyl (g ?)/Schwalbe MTB 193 g, Cr=(0,267/0,71)

womit man die Größenordnung ungefähr abschätzen kann. Da bei den Messungen keine genauen Angaben zur Felge (& Schlauchtyp) gemacht wurden, sind die Werte aber nicht zu vergleichen.

Daß die Cr-Werte bei Butylschläuchen mit niedrigen Gewichten nicht stärker nach unten gehen, scheint im ersten Moment unlogisch. Schließlich ist das Gewicht schon nahe der 0g Marke und hier müßten sich die Rollwiderstände von beiden Schlauchsorten wieder treffen, da dann nur noch der Reifen walkt.

Eine mögliche Erklärung hierfür wäre, daß einzelne Hersteller immer zähere Gummimischungen verwenden um den Pannenschutz trotz "Extraleicht" noch zu gewährleisten. Der Rollwiderstand verbessert sich damit allerdings nur noch in der Werbung so deutlich.

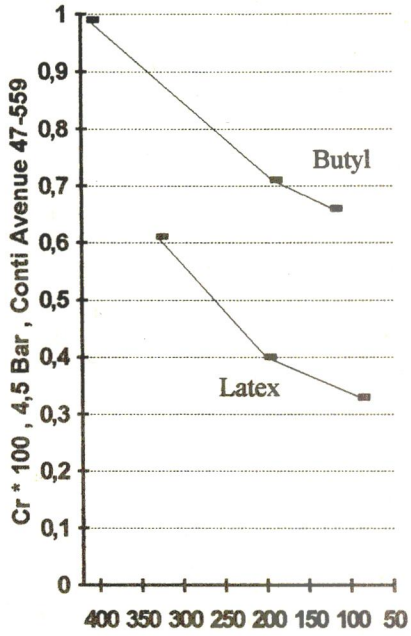
Latexschläuche verlieren recht schnell ihre Luft, so daß diese im Alltagsbetrieb wohl fehl am Platz sind. Angesichts der großen Cr-Unterschiede, dürfte aber bei einem Rennen mit gleich starkem Fahrerfeld, der "richtige" Schlauch vielleicht den Ausschlag geben.

Da die Versorgung mit Latexschläuchen im Moment nur für 622, 571 und 559 problemlos klappt, muß man für Liegeräder selber zur Tat schreiten. Dazu wird der Schlauch durchgeschnitten, entsprechend abgelängt und mit üppiger Überlappung wieder zusammenvulkanisiert. Nach erfolgreicher Vulkanisation kann der entstandene Absatz im aufgepumpten Zustand vorsichtig an einem Doppelschleifer abgetragen werden.

Die Reibung in der Kontaktfläche zwischen Schlauch und Reifen ist eine weitere Quelle die den Rollwiderstand erhöht. Um diese zu verringern, hilft wieder ein möglichst flexibler und dünner Schlauch, sowie hohe Flächenpressung (Druck). Einer der Gründe, warum z.B. Autoreifen mit ihren niedrigen Drücken schlauchlos geworden sind. Inwieweit das praktizierte Einreiben des Schlauches mit Talkum (gegen Aufscheuern) den Rollwiderstand verändert, ist noch nicht gemessen worden.

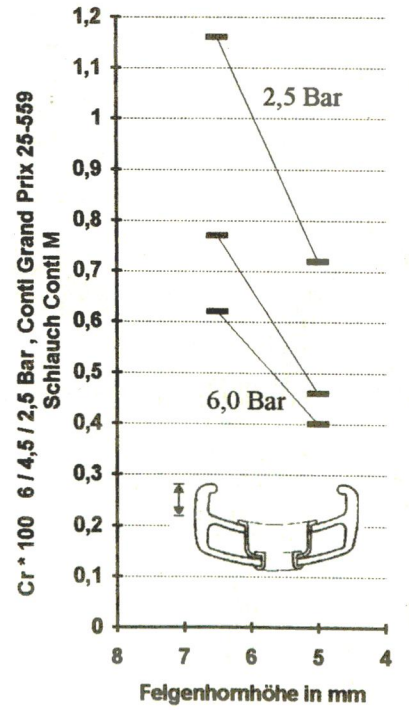
Wie vorhin schon angeschnitten, hängt der Rollwiderstand auch von der Felge ab. Das ist bis jetzt noch nie gemessen oder veröffentlicht worden [3]. Nach den bisherigen Tests konnte man vermuten, daß ein Reifen, der breiter aufliegt, auch besser rollt, was auch zutrifft. Leider geht in den Rollwiderstand auch die Höhe des Felgen-

Einfluß des Schlauchtyp's auf den Reifenrollwiderstand



411g Schwalbe Downhill	(0,99)
193g Schwalbe MTB	(0,71)
122g Schwalbe Extraleicht	(0,66)
330g Hutchinson Naturgummi	(0,61)
201g Continental M	(0,40)
90g Ritchey Butex	(0,33)

Rollwiderstände bei versch. Felgenhornhöhen



horns ein. Je kürzer die Felgenhörner sind, desto besser rollt der Reifen. Bei schmalen Felgen fallen diese kürzer aus, worauf die Cr-Reduzierung zurückzuführen ist. Da nur bei 2 verschiedenen Felgenhornweiten / Höhen (20/6,5 und 14/5,0 mm) gemessen wurde, läßt sich über den Verlauf der Kurven allerdings nur spekulieren. Bei höheren (breiteren) Reifen ist die Hornweite vermutlich wichtiger.

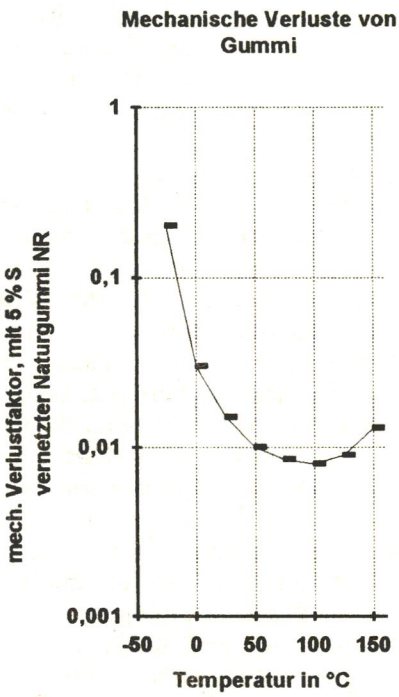
In dem Zusammenhang sind Rollwiderstände von früheren Messungen mit unbekannten Felgen oder Schläuchen wohl nicht zu reproduzieren.

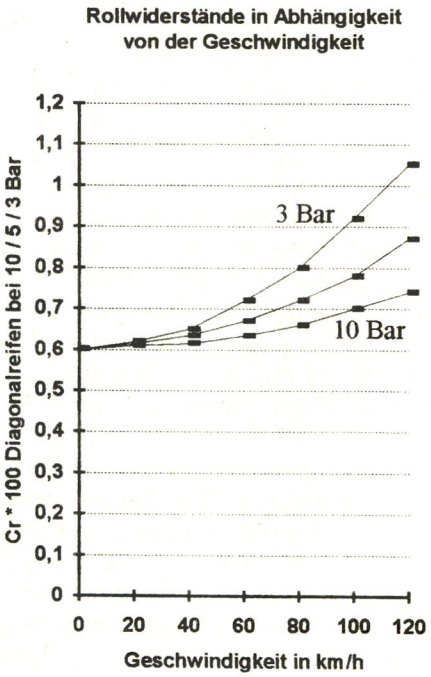
Belastung, Temperatur und Geschwindigkeit sind weitere Faktoren, die Cr und damit den Rollwiderstand bestimmen. Diese Tatsache ist bei Cr-Messungen in der Autobranche bekannt und wird auch berücksichtigt. Zur Lastabhängigkeit liegen trotz diverser Literaturstellen völlig gegensätzliche Diagramme mit jeweils starker Lastabhängigkeit vor, so daß hier nur Messungen an aktuellen Fahrradreifen Aufschluß geben. (Cr bleibt nicht bei jeder Belastung konstant)

Beim Einfluß der Temperatur, läßt sich nur hoffen, daß Fahrradreifen das Minimum der Hystereseverluste bei 20°C haben. Der Schwefelgehalt, der maßgeblich an dem Kurvenverlauf beteiligt ist, läßt sich nachträglich nicht so ohne weiteres verändern. Falls das Minimum bei höheren Temperaturen liegen sollte, würde ein Aufheizen der Reifen im Wasserbad für Rekordversuche, hier noch etwas bringen (Druck beachten). Autoreifen erreichen ihr niedrigstes Cr erst ab ca. 60°C.

Der Rollwiderstandskoeff. Cr und die Federkonstante von Diagonalreifen sind deutlich geschwindigkeitabhängig. Die Beiwerte steigen kontinuierlich mit der Geschwindigkeit an, wobei ein hoher Luftdruck diesen Effekt abschwächt [15]. Höchste Drücke sind also bei Rekordfahrzeugen Pflicht. Bei Stahlgürtel-Radialreifen tritt dieser Effekt erst ab ca.150 km/h auf.

Eine interessante Werbung war noch in Bezug auf den verhinderbaren Luftverlust bei Autoreifen zu lesen [10]. Durch eine Füllung mit Gas, das





aus größeren Molekülen besteht, läßt sich die Diffusion durch den Gummi fast vollständig unterbinden. Ein Bekannter hat das einmal bei seinem Auto ausprobiert und es funktioniert wirklich. Selbst nach einem Jahr war der Luftdruck nicht meßbar gefallen. Über die Gassorte wurde mitgeteilt, daß diese unbrennbar, ungiftig, reaktionsträge und mit Luft mischbar sei. Da gibt es außer Edelgasen (Ar,Kr,Xe) , CO2 , SF6 oder FCKW wenig Auswahl. Vielleicht sind hier Versuche mit CO2 am sinnvollsten.

Fahrradreifen erzeugen auch Luftwiderstand. Neben der Breite, spielt dabei ebenfalls die Oberfläche eine Rolle. Bei niedrigen Reynoldszahlen tritt z.B. häufig laminarer Abriß an der Vorderseite auf. Die dadurch entstehende Wirbelverbreiterung treibt den Luftwiderstand nach oben.

Um den Ablösepunkt möglichst weit nach hinten zu verlagern, müßte die Reifenoberfläche rauh, also mindestens diamantiert oder profiliert sein (Grenzschichtumwandlung). Reine Slicks sind hier wohl eher 2.Wahl.

Bei Reifen-Strömungsbildern von Scheibenrädern, kann man am Reifen eine laminare Ablöseblase und turbulentes Wiederanlegen der Strömung an der Scheibenfläche erkennen [14].

In verschiedenen Artikeln war verstärkt darauf gedrängt worden, doch endlich Gürtelreifen für kleine Größen herzustellen. Bei der Menge an verschiedenen 18/20 Zoll Größen, fragt sich nur für welche? Und bei dem Preis ist auch nicht jeder Betrag möglich. Ein Gürtelreifen für 80,- DM müßte deutliche Verbesserungen gegenüber Diagonalreifen aufweisen.

Ein Selbstbau nach Rinkowski-Art macht zwar viel Mühe, ist aber möglich, wobei man von der Haltbarkeit nicht zuviel erwarten sollte. Vom Zeitaufwand her dürfte das ähnlich sinnvoll wie der Bau von Rahmen sein.

Wer Interesse an schlauchlosen Radialreifen mit 0° Gürtel hat, kann sich auch aus dem Motorrad-Sektor bedienen. 16 Zoll Mofa / Moped / Motorrad Reifen besitzen die Größe 406 ETRTO, wobei die erhältlichen Breiten (70-180 mm) locker für ein Pentadem reichen und der Geldbeutel pro Stück um 250 - 340,- DM erleichtert wird (zum Testen Altreifen?).

In naher Zukunft hoffe ich, daß noch folgende Messungen veröffentlicht werden

1. Rollwiderstand ohne Schlauch, z.B. mit abgedichteter Felge (mit Pannenspray und Mikropumpe [Autozubehör] zum Überbrücken der Messdauer).
2. Einen Test mit vielen verschiedenen (auch extremen) Felgenhornweiten / Höhen für einen breiten und einen schmalen Reifen.
3. Die Abhängigkeit von der Belastung im Bereich 10-100 kg für verschiedene Reifen (auch wenn die Reifen nicht für die Belastung empfohlen werden).
4. Eine Überprüfung der Verhältnisse der Meßwerte von Tour.
5. Die verwendeten Felgen und Schläuche von älteren Tests.
6. Einen ausgiebigen Schlauchtest, auch mit PU, AirB, Vollmaterialschläuchen wie Panzerschlauch oder Anti-Platt-Einlagen etc.
7. Temperaturverlauf der Dämpfungsverluste
8. Bauanleitung für das ORM, den Reifendämpfungs-Messaufbau und Rinkowski Gürtelreifen.
9. Wegen der mickrigen Auswahl an kleinen Reifen, eine Hochdruckprüfung (5 Bar) von einfachen Kinderradreifen

Die Formel, nach der meistens der Reifen-Nenndruck berechnet wird, bietet hier noch Reserven.

- $P_{nenn}=P\,[50\,\%\,Ausfall]\,/\,2$

Fazit: Wer Interesse hat, sich etwas intensiver mit der Materie auseinandersetzen, kann seinen Rollwiderstand auch ohne Rinkowski-Gürtelreifen deutlich absenken.

Für Rennen empfehlen sich eigentlich nur superleichte Latexschläuche und, falls diese nicht in der entsprechenden Größe (z.B. Liegerad) erhältlich sind, kann man selbige aus größeren Exemplaren selbst zusammenvulkanisieren. Evtl. könnte man die Wandstärke auf der Oberseite durch Sandstrahlen des angepumpten Schlauches noch weiter verringern.

Alltagsradler, denen geringster Luftverlust wichtiger ist, haben z. Zt. keine Möglichkeit, den Rollwiderstand mit Latexschläuchen abzusenken. Trotz (Roll-) Leistungseinsparung von bis zu 50 %, ist halbwöchentliches nachpumpen auch mit butylisierten Exemplaren unumgänglich. Und Nabenpumpen, die das erledigen, gibt es noch nicht zu kaufen.

Alternativ bieten sich kleine Butylschläuche an, die bei 5 bis 7- facher Reißdehnung bis zum Limit (Vorsicht) ausgenutzt werden. Wenn der Reifen allerdings schlecht rollt, lohnt sich auch kein Superschlauch.

Die Frage, welche Reifenbreite sinnvoll ist, muß man je nach Bedarf neu entscheiden. Gut rollende Reifen gibt es in allen Breiten (schlecht rollende auch). Also in Tests nachschlagen oder selber messen.

Der normalerweise großen Unterschiede wegen kann z.B. ein Breitreifen bei 3 Bar besser rollen, als ein Hochdruckreifen bei 7 Bar. [4], [1], [2]

Als Felgenhornbreite empfehlen sich wahrscheinlich 60-80% Reifenbreite nach ETRTO. Wer sich die Mühe macht und die einzelnen Hornhöhen sowie Hornweiten von Felgen in Erfahrung bringt, kann durch eine geschickte Auswahl noch mehr erreichen. Heruntergefeilte Hornhaken sind wegen des unsicheren Reifenhalts allerdings nicht empfehlenswert.

Da Rollwiderstände auch lastabhängig sind, wäre es sicherlich sinnvoll, für vorne und hinten verschiedene Reifen zu benutzen. Dies ließe sich durch einen Blick auf (nicht vorhandene) Kurvenverläufe von Cr in Abhängigkeit von der Last leicht bewerkstelligen.

Bei Rollwiderstandsmessungen reicht es angesichts der vielen Parameter nicht aus, nur das Meßverfahren und die Oberfläche zu beschreiben. Die Cr-Werte in [1], [2], [4] ändern sich z.B. mit Sicherheit, wenn mit anderen Felgen oder Temperaturen gemessen wird. Daß diese Effekte sogar teilweise den Anteil des Reifens am Rollwiderstand erreichen (s. Schläuche), ist erstaunlicherweise bisher in fast keinem Test berücksichtigt worden.

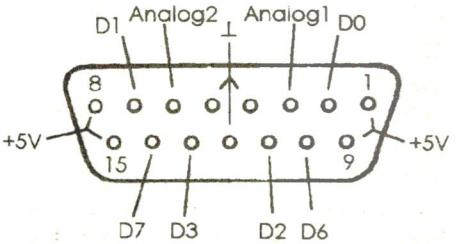
Radial-Fahrradgürtelreifen in naher Zukunft scheinen unwahrscheinlich. Hoher Preis, identische Laufleistung, allgemein unbekannte Rolleigenschaften und typisches Kaufverhalten sprechen z. Zt. dagegen. Im Bedarfsfall also selber bauen und einen Artikel schreiben.

Bei Reifen wie Semperit Steel oder Wolber Invulnerable liegt auf einer Diagonalkarkasse ein Stahlgewebe oder -Cord als Schutzeinlage. Damit rollen diese kaum besser als übliche Diagonal- Fahrradreifen sondern eher schlechter, wie Tests [1] und Werbung belegen.

Für Optimisten hier noch die Daten eines Rinkowski-Gürtelreifens 47-406, 5 Bar, Cr=0,0016 ORM, Butylschlauch g ?, Felge ? [4].

Wer keine Lust hat, bis zum nächsten Jahrtausend auf Messungen (und deren Veröffentlichung !) zu warten, kann diese auch selbst ausführen.

Praktisch alle I/O - Karten von PC's besitzen einen 15 poligen Gameport, welcher mindestens 2 analoge und 2 digitale Eingänge beherbergt. Nach Initialisieren der Port's, liefern die Analogeingänge 20 mal in der Sekunde einen Zahlenwert zwischen 0-255 der von dem Widerstand (0-300 K) gegen +5V abhängt. Die digitalen Eingänge natürlich nur 0 oder 1.



PC Gameport		
Pin	Belegung	Adr [Bit]
1,8,9,15	+5V	-------
2	D0 auf □	513 [4]
3	Analog 1 R_1 gegen +	z.B.Stick(0) 513[0] Stat.
4,5,12	Ground □	-------
6	Analog 2 R_2 gegen +	z.B.Stick(1) 513[1] Stat.
7	D1 auf □	513 [5]
10	D6	
11	D2	
13	D3	
14	D7	
Init. mit Strig, Trig, etc.		

Damit hat man ein preiswertes Meßwerkzeug, um Drehmomente, Längenänderungen, zeitl. veränderl. Pulse und andere Größen mit Hilfe von Federn & Potis, Discount-Walkmen, Pulsclips (Hometrain- er) etc. zu erfassen und auszuwerten. Programmier- und Elektronikkentnisse vorausgesetzt.

Die erforderlichen Aufbauten zum Messen von Roll- und sonstigen Widerständen wie Meßdreiräder, Vollmaterialräder etc. kann man sich dann überlegen oder existierende Konzepte nachbauen.

Beim Testen sollte man der Versuchung widerstehen, Fremdspannung an die Analogeingänge anzulegen, da das Meßprinzip auf einer Zeitmessung mit Hilfe eines RC-Gliedes basiert, welches durch den Meßwiderstand auf- und im 20 Hz Takt mit einem Transistor entladen wird. Bei Fremdspannung hat man dann günstigenfalls 2 ruinierte Eingänge.

Wer die Sache etwas vorsichtiger angehen will, kann sich auch eine gebrauchte I/O Karte (2 ser / 1 par / 1 game) für ca. 15,-DM kaufen und so etwaigen Zerstörungen etwas gelassener entgegensehen. Trotzdem gilt, Computer-Datenleitungen nie mit den Fingern o.ä. anfassen und immer potentialfrei arbeiten.

Für defekte Motherboards oder Baufehler ist natürlich jeder selber verantwortlich.

Reinhard Schüpferling, Berlin

Literatur

1. R.Kühnen, D.Zedler, Drucksache, Tour 8/94 S.52ff.
2. R.Kühnen, D.Zedler, Begrenzte Haftung, Tour 1/95 S.42ff.
3. R.Kühnen, Machen schmale Felgen schneller?, Tour 5/95 S.16
4. T.Senkel , Plädoyer für einen guten Reifen , ProVelo 32 S.15ff.
5. K.P.Backfisch, D.Heinz, Das Reifenbuch, Motor Buch Verlag
6. G.Schreyer, Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag
7. Autorenkoll., Neue Konstruktionsmöglichkeiten mit Kunststoffen Bd.4
8. H.Domininghaus, Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, VDI Verlag
9. Autorenkoll., Alles über Räder und Reifen, mot Spezial
10. Werbung, Conti AIRSAFE
11. M.Pastre, Die Ausrollmessung zur Bestimmung . . , ProVelo 40 S.45 ff.
12. 486-GIO-VT Mainboard Manual
13. H.J.Zierke, Conti Super Sport 100, Radfahren 3/95 S.57 f.
14. Prof.A.Dal Monte, M.F.,P.F., Italian Development in HPV's, Rome, Institute of Sport Science 1986
15. F.R.Witt, D.G.Welson, (Ch.5 The Wheel) S.127, Bicycling Science, MIT Press 1982

2-Rad Steck

...uns ridet der Teufel!

Tellerstr. 18
89331 Burgau
fon: 08222-6604
fax: 08222-7585

Probefahrt nach Absprache auch Sonntags.

Liegeräder für Renn-Sport-Tour-Alltagszwecke
von: Staiger, Ostrad, HP Velotechnik, Anthrotech, Radius, Flux, DALLiegeräder

Tandem´s von Santana. 26"-28" Renn-Cross-Tour-MTB
Modelle: Rio, Cilantro, Picante, Vision

Exclusives Zubehör von Kopf bis Fuß.

Es ist nicht alles Gold, was glänzt:

Gefederte Fahrräder nüchtern betrachtet

Federn haben eher den Weg ans Fahrrad gefunden als Pedale. Erst der Luftreifen verhalf dem starren Rahmen 1892 zum Durchbruch. Was die zunächst ballonartigen Reifen an Stößen noch durchließen, nahmen die weichen Sättel und die nachgiebig nach vorne gebogen Gabelscheiden auf. Als die Straßen immer glatter und die Werkstoffe immer besser wurden, durften die Gabeln steiler, die Sättel härter und die Reifen schmaler werden. Und da sich die Bedingungen für den starren Rahmen weiter verbessern, sich auch in Zukunft weiter verbessern werden, erwartet jeder logisch denkende Mensch Federungen im Museum, vielleicht noch in den Bastelkellern der Unverbesserlichen, nicht aber in den Prospekten seriöser Fahrradbauer.

Aber nun tauchen Teleskope, Federpakete, Dämpfer, Schwingen, Federbeine, diese für die Geländeräder zurechtgestutzten Moped-Komponenten auf Fahrrädern im Schaufenster, an der Ecke auf sogenannten City-Rädern auf, die du und ich auf Asphalt fahren sollen. Fahrradschmieden, die bisher eher unteren Durchschnitt produziert haben, bieten gefederte Stadträder an. Und Fahrrad-Manager reden schon einen neuen Boom herbei: "Der Federung gehört die Zukunft." Die Anzeigen-Lawine, die uns für die neuerliche Aufrüstung weichklopfen soll, rollt an. Zeitschriften überschlagen sich mit Superlativen, singen in ihrem sogenannten redaktionellen Teil, dem Alibi zwischen den Anzeigen, das hohe Lied der Federung. War also die bisherige Fahrrad-Entwicklung, weg von der Federung, ein Irrweg?

Der echte zeitgeist-beseelte Street- Biker kann sich natürlich ohne die langen, dicken, sinnlich-aufrecht abstehenden Bauteile, den idealen Prothesen für fehlendes Selbstbewußtsein, nicht mehr in seine Clique wagen. Auch dem Geländeradler, für den der Weg das Ziel ist, eröffnet die Federung neue Erlebnishorizonte. Die Hälfte der Rennfahrer verdiente 1995 auf der Strecke Paris-Roubaix mit Federgabeln sogar ihr Geld. Daß man Federungen manchmal braucht, kann niemand bezweifeln. Was bringt der vielgelobte Fortschritt aber uns normalen Radfahrern?

Zunächst natürlich einen tiefen Griff in den Geldbeutel. Ein neuer Rahmen, zumindest aber eine neue Gabel muß gekauft werden. Aber nicht nur die Feder selber mit zugehörigen Hebeln, Lagern, Führungen, sondern auch Folgekosten der Federung wollen bezahlt werden. Da einige Komponenten auf bewegte Teile montiert sind, werden hier Verstärkungen und dort Spezialkonstruktionen nötig. Gängige Dynamo-, Schutzblech-Befestigungen und Seitenständer halten den Erschütterungen nicht lange stand. Der Gepäckträger muß die schwingende Achse freilassen, die üblichen Streben lassen sich aber am Rahmen nicht anbringen. Das alles geht ins Geld. Mit mindestens 1000 DM Mehrkosten pro gefedertem Laufrad muß man für die Lebensdauer eines Fahrrades rechnen. Wer billig kauft, wird abstottern, aber insgesamt sicher nicht billiger fahren. Dafür darf er länger nach Ersatzteilen suchen und öfter schrauben.

Für diesen Haufen Geld bekommt man aber nicht etwa Ausgereiftes, Erprobtes. Möglichst schnell auf den Markt kommen heißt die Devise der Hersteller. Die Entwicklung soll der Kunde bezahlen. Alleine die Zahl der unterschiedlichen Systeme zeigt, daß noch viel entwickelt werden muß.

Davon findet sich in den bunten Prospekten natürlich kein Wort. Aber auch davon nicht, daß auch eine ideal gebaute Federung eine ganze Reihe Nachteile bringt, die in der Physik begründet, also unausweichlich sind.

Da ist zunächst das veränderte Fahrverhalten. Wer ein gefedertes Fahrrad kauft, um sorglos schnell über Kopfsteinpflaster zu fegen, wird schnell belehrt, daß sein Rad die Spur schlechter hält als sein altes, daß das Hinterrad auszubrechen droht, daß die Kurven anders ausfallen, als es der Lenker will, daß die Bremsen weniger gut greifen. Der Grund dafür ist, daß gefederte Laufräder zeitweise abheben, große Teile der Strecke die Reifen weniger Druck auf die Unterlage ausüben. Die Traktion ist deshalb schlechter. Je rauher die Straße, desto mehr schlittert das gefederte Rad.

Dem zweiten großen Nachteil, daß gefederte Fahrräder schwerer rollen als ungefederte, kommt man mit der Schulphysik nicht auf die Schliche, denn dort kamen nur stationäre schwingende Systeme vor: je weicher das Bett, desto sanfter der Traum. Ein fahrendes Rad verhält sich anders. Ein kleines Hindernis - z. B. eine quer über die Straße liegende Latte - drückt die Feder zusammen. Dabei wird Energie gespeichert. Sobald die Latte vorüber ist, schnellt das Laufrad wieder nach unten, der größte Teil der Energie hat das Laufrad wieder. Kommt dabei aber die große Masse - der Rahmen, Fahrer und Gepäck - ins Schwingen, ist die zugehörige Energie nicht mehr in die Fortbewegung zu bringen.

Ein paar kräftigere Tritte sind nötig, um wieder auf die alte Geschwindigkeit zu kommen. Die Schwingungsenergie aber muß im Dämpfer in Wärme umgewandelt werden, weil sonst die nächste Latte, das nächste Schlagloch das Fahrrad zum Hüpfen brächte. Daß dabei viel Energie "vernichtet" wird, erwartet man nicht. Die folgende Abschätzung zeigt aber, daß sie keineswegs immer vernachlässigbar ist.

Besteigt der Fahrer sein Fahrrad, drückt das Gewicht G die Feder (mit

der Federkonstanten D) um die Strekke x zusammen. In der Feder steckt die Energie:

$$E_o = D * x^2 / 2$$

Schwingt das Fahrrad in seine tiefste Position, wird die Feder zusätzlich um die Strecke s zusammengedrückt. Sie enthält jetzt die Energie:

$$E_{max} = D * (x + s)^2 / 2$$

Nach jeder Schwingung wandelt die Dämpfung einen Teil dieser Energie in Wärme um, bis die Energie wieder ihren Anfangswert annimmt, insgesamt die Differenz

$$E = E_{max} - E_o = D * (2*x*s + s^2) / 2$$

Nun wird ein kluger Fahrradkonstrukteur seine Federung so auslegen, daß sie das Maximale leistet. In diesem Optimum wird das Gewicht des Fahrers die Feder zur Hälfte zusammendrücken. Die andere Hälfte des Federweges wird für das Abfangen der Stöße reserviert. Und wenn das Fahrrad wieder nach oben schnellt, behält es gerade noch Bodenkontakt. Bei der optimalen Konstruktion ist also x = s. Bedenkt man, daß in Ruhe

$$G = D * x$$

ist, so wird jedesmal, wenn das Fahrrad ins Schwingen gerät, die Energie

$$E = 3 * G * s / 2$$

vernichtet. Je tiefer das Fahrrad einfedert, desto größer ist die vernichtete Energie. Nimmt man für einen typischen Fall die Masse Fahrer plus Fahrrad mit 100 kg, die Fahrgeschwindigkeit mit 25 km/h und jede 20m ein Hindernis, das die Schwingung neu anregt, an, so läßt sich der Leistungsverlust durch die Schwingung abschätzen und mit dem Leistungsbedarf eines ungefederten Fahrrades ($c*A = 0{,}5m^2$) in Beziehung setzen. Die Antriebsleistung des ungefederten Fahrrades beträgt:

$$P = c * A * (1/2) * v = 108\ W$$

Der Leistungsverlust in der Feder ist nach obiger Gleichung desto größer, je mehr die Feder beim Stoß nachgibt.

Federweg	1 cm	2 cm	5 cm	10 cm
Leistungsverlust	5,2 W	10,4 W	26 W	52 W
zusätzlicher Leistungsbedarf	5%	10%	24%	48%

Schon diese verhältnismäßig glatt angenommene Straße verlangt beim hart gefederten Fahrrad ca. 10% und bei den weich gefederten bis zu 50% mehr Antriebsleistung. Ein unebener Waldboden oder schlecht verlegte Platten, die neuerdings so beliebte Waffe der Fahrradwegeplaner, um uns Radfahrer abzuschrecken, können spielend die Hälfte der Antriebsenergie in der Federung vernichten.

Den Down-Hill-Ritter juckt dieser hohe Energieverlust nicht. Im Gegenteil: je mehr die Federung schluckt, desto weniger muß er bremsen. Wir Normalradler haben aber nichts zu verschenken, im Gegenteil, jedes zusätzlich nötige Watt vermindert die Attraktivität unseres Untersatzes. Ein kleiner glatt asphaltierter Umweg auf unserem alten ungefederten Fahrrad wird deshalb meistens die bessere Lösung sein als auf der kopfsteingepflasterten Direttissima zwar weich, aber schweißtriefend teure Statussymbole spazieren zu fahren. Bei Querrillen kann man ja kurz aus dem Sattel gehen und die Stöße mit den Beinen abfedern. Und bei der nächsten Gemeindewahl diejenige Partei wählen, die ordentliche Fahrradwege verspricht.

Liegeradfahrer haben es schlechter, denn sie bekommen die Stöße ins Kreuz. Ein ungefedertes Liegerad taugt deshalb nur für Rüttelfeste auf glatten Straßen. Weich schwingende Kutschen andererseits brauchen entweder kräftige Treter oder Normalradler mit viel Zeit. Jedem Liegeradkauf sollte deshalb eine gründliche Analyse vorausgehen: Welche Straße? Wieviel Fahrkomfort? Wie schnell? Wieviel Antriebsenergie kann geopfert werden? Stören mich Stöße mehr als ein naßgeschwitzter Rücken, wenn ich mit Normalradlern mithalten will? Angesichts der hohen Preise (und anderer Schwächen) der gefederten Liegeräder: Tut es ein starrer Rahmen, aber ein dick gepolsterter Sitz in Verbindung mit Ballonreifen nicht auch? Aber auch dieser Kompromiß wird trotz seiner besseren Windschlüpfrigkeit langsamer fahren als ein durchschnittliches Normalrad.

Wenn Federung aber unbedingt sein muß, dann 1. so hart wie möglich und 2. schlechte Konstruktionen unbedingt meiden. Wuchtige Schwinggabeln, schwere Ritzelpakete, Schaltungen in den Naben, Stahlfelgen, dicke Reifen hindern das Ausweichen der Laufräder, zwingen die Energie in den Rahmen, fahren schwer..

Zum Schluß den Feder-Freaks die bitterste Pille. Wanderwege, Landstraßen mit McAdam-Belag und Busspuren haben oft eine glatte, aber leicht wellige Oberfläche, über die ein ungefedertes Rad genau so weich wie über eine Ebene rollt. Fährt jedoch ein gefedertes Fahrrad darüber mit einer Geschwindigkeit, die die Kuppen in der Eigenfrequenz seiner Feder kommen läßt, fängt es unweigerlich zu schwingen an. Als ob die Bremse klemmt, fühlt sich das an. Spätestens an einer solchen Strecke wird man sich das billige, leichte, einfache, alte Normalrad wieder wünschen

Nikolaus Suppanz, Berlin

Zweirad '95:

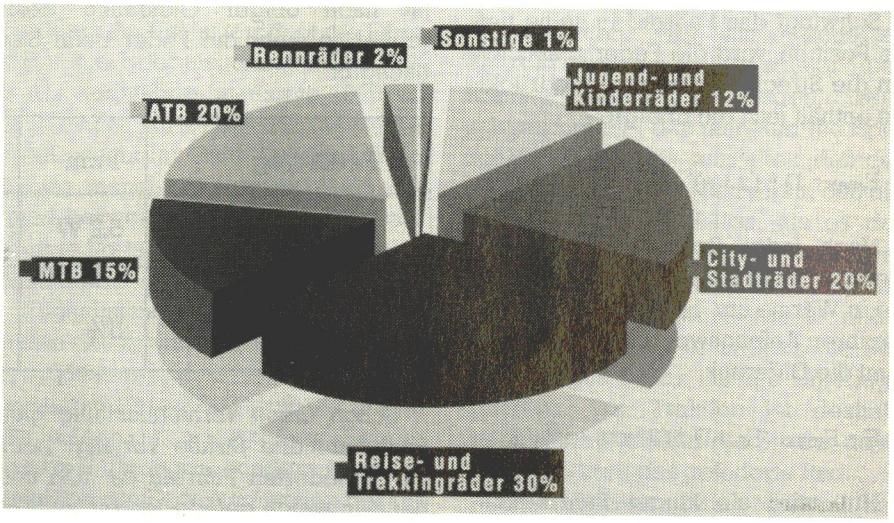
Trends auf dem Zweiradmarkt aus der Sicht des VFM

Am 22. Juni stellte der VFM in der Veranstaltung "Zweirad '95" in Köln sein Programm und die neuesten Entwicklungen im Fahrradsektor vor. Herr Josef Schmid, der Hauptgeschäftsführer, informierte über die beiden Kernthemen des Verbandes, die im Motto "Mit Sicherheit Spaß haben" zusammengefaßt werden.

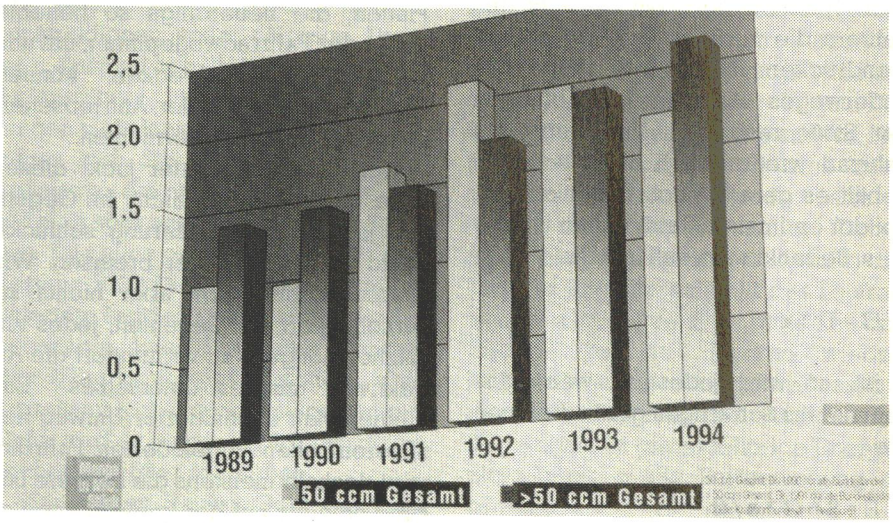
Unter dem Stichwort "Mobilität als Teilstück menschlicher Freiheit" wurde im Laufe des Vortrags die enge Verbindung von Fahrrad und Roller herausgestellt. Laut VFM werden beide von den gleichen Händlern vertrieben, und gerade der Zuspruch des Rollers hat zur wachsenden Bedeutung des Werkstattbereiches für den Fachhandel geführt. Während motorisierte Zweiräder boomen, wurde der ruhiger verlaufende Trend Fahrrad innerhalb der EU im Allgemeinen als positiv bewertet.

Des weiteren wurde der industrielle Beitrag zur Lösung der problematischen Verkehrslage bekräftigt. Das Individualverkehrsmittel Fahrrad entlastet abgas- und lärmfrei den Personennahverkehr in den besonderen Ballungsgebieten der Stadtzentren. Das Zweirad ist in seinen Funktionen als Fortbewegungs- und Transportmittel sowie als Sportgerät äußerst vielseitig, preisgünstig und daher für alle Bevölkerungsschichten erschwinglich. Es gilt, eine Bewußtseinsveränderung zu erreichen, die vom Autofahren als Selbstzweck absieht und einen Großteil aller Autofahrer (45 %), die ihre Strecken für Einkauf, Beruf und Freizeit in einem Radius von 5 km zurücklegen, zum Umsteigen auf Roller oder Fahrrad zu bewegen.

Da die Altersgruppenverschiebung in den nächsten zehn Jahren durch die Zunahme der Gruppe der 40jährigen eine Umschichtung der Bedürfnisse im Fahrradbereich nach sich ziehen wird, geht der VFM davon aus, daß das leichtgängige Citybike den Fahrradmarkt zukünftig deutlich beeinflussen wird. Der Roller soll als nicht-aggressiver "Zweitwagen" das Umsteigen auch für ältere Verkehrsteilnehmer



Anteile der verschiedenen Modellgruppen an der Inlandsanlieferung (VFM)



Bestand motorisierter Zweiräder 1989-1994. Quelle: VFM

und unter topographischen Schwierigkeiten erleichtern und die Altersgruppenverschiebung auffangen helfen.

Ins Augenmerk wurden noch einmal die mangelnden Sicherheitsvorkehrungen von Billigprodukten gerückt. Die dem VFM angegliederten Unternehmen richten sich nach den sogenannten freiwilligen Normen. Beratungen über Mindestvorschriften laufen und sollen 1996 veröffentlicht werden. Der VFM setzt sich für die Europäisierung der deutschen Norm als der sichersten bestehenden Grundlage ein, um die technische Qualität der Fahrräder sicherzustellen und die paradoxe Negativentwicklung der DIN-Regelungen, die in einem Absinken der Sicherheitsmaßnahmen in Deutschland führen könnten, auszuschließen.

Stephanie-Andrea Fleischer, Celle

Erfahrungen mit dem Versandhandel

Dem traditionellen Fahrrad-Ladengeschäft wird nicht nur "auf der grünen Wiese" durch branchchenfremde Anbieter Konkurrenz gemacht, sondern auch durch immer stärker ins Geschäft einsteigende Versandhändler. Während branchenfremde Anbieter auf dem Gebiet des Komplettrades dem Handel das Leben schwer machen, kann der Versandhandel dem Ladengeschäft auf einem anderen Marktsegment das Wasser abgraben, nämlich auf dem Gebiet der Versorgung des Kunden mit Komponenten und Zubehör. Nach Auffassung des "Fachverband Fahrrad- und Kraftteile-Industrie e.V." (FTV) ist dieser Markt als Zukunftschance für den Handel zu begreifen, um die an die Supermärkte verloren gegangenen Marktanteile wieder wettzumachen, denn nach Auffassung des FTV wird an Stelle des Komplettrades das sogenannte "Nachrüstungsfahrrad" einen immer größeren Marktanteil erringen (siehe PRO VELO 41 S. 25f). Ob dies prognostizierte Geschäft über den Ladentisch oder über den Katalog abgewikkelt wird, ist abzuwarten. Welche Chancen der Versandhandel bei der Abwicklung dieses Geschäftes hat, wollten wir durch eine erste Untersuchung herausfinden. Neben einem Vergleich der verschiedenen Kataloge haben wir verschiedene Testkäufe getätigt. Unsere Erfahrungen basieren nicht auf einem systematisch durchgeführten Test, dazu sind die georderten Artikel zu zufällig ausgewählt und die georderte Produktpalette ist zu schmal. Dennoch sind wir zu bemerkenswerten Beobachtungen gelangt.

Zunächst erscheint der Vertriebsweg "Versandhandel" bestechend: Es muß nicht, wie im etablierten Handel, ein Kaufbedürfnis bereits vorhanden sein (sonst geht der Kunde ja nicht in einen Laden), sondern das Kaufbedürfnis wird geweckt, indem die visualisierten Produkte zum potentiellen Kunden in optisch animierender Aufmachung kommen, nämlich per Katalog. Neue Käuferschichten können auf diesem Wege angesprochen werden. Diesen Weg, neue Schichten zu erreichen, benutzt selbst die Fa. SCHAUFF, ohne selbst Versender zu sein. Über die gleiche Schiene wie die Versandhändler, nämlich den Zeitschriftenhandel, vornehmlich Bahnhofskioske, vertreibt SCHAUFF einen Katalog über die eigenen Produkte, ohne diese über den Versand anzubieten, sondern der potentielle Käufer wird auf den SCHAUFF-Fahrradfachhändler verwiesen. Ein Bruch in dieser Marketing-Strategie scheint mir aber darin zu liegen, daß der potentielle Kunde erst bei dem Hersteller eine Hersteller-Liste anfordern muß, weil diese dem Katalog nicht beiliegt.

Auf den ersten Blick scheint der Versandweg auch der kostengünstigere zu sein, denn für den Händler fallen keine Ladenkosten an. Dem stehen jedoch Lager- und Personalkosten für den Versand gegenüber. Außerdem ist der Versender in seiner Preisgestaltung nicht so flexibel wie der Händler im Laden. Da die Kataloge in der Regel im Fahrrad-Versandhandel eine einjährige Gültigkeit haben, bedeutet dies auch eine einjährige Preisgarantie. Ferner kommt hinzu, daß während der Gültigkeit des Katalogs auch die angebotene Ware lieferbar sein sollte. Bei der letzten Bedingung ist der Versender nicht autonom, sondern von seinem Zulieferer abhängig. Diese Abhängigkeit könnte alleine durch eine ausreichende Bevorratung aufgehoben werden, doch wer kann seinen Absatz für ein Jahr im voraus kalkulieren? Ferner würde die Bevorratung eine unwirtschaftliche Kapitalbindung beinhalten. Ein für den Versandhandel spezifischer Kostenfaktor sind die Herstellungskosten für den Katalog. Diese Kosten werden allerdings in der Regel lediglich vorgeschossen, da die Kataloge nur gegen eine Schutzgebühr abgegeben werden.

Für den Kunden ergeben sich im Vergleich zwischen Versender und Kauf im Laden folgende Unterschiede:

- In der Regel geben die Kataloge einen breiten Überblick über diverse Produktpaletten. Selbst von einer bestimmten Komponente, wie z.B. dem Dynamo, werden die unterschiedlichsten Modelle der verschiedenen Hersteller nebeneinander aufgeführt. Ein Händler vor Ort ist oftmals aus Platzgründen überfordert, ein entsprechendes Angebot parat zu halten. Parallel zur Marktübersicht kann der Kunde zwischen den diversen Katalogen intensiv die Preise vergleichen. Selbst wenn er sich nicht für den Katalog-, sondern für den Ladenkauf entscheidet, vermitteln die Kataloge eine intensive Marktorientierung.
- Durch die begleitenden Texte können dem Kunden Zusatzinformationen bereitgestellt werden, so daß auch die Leistungsfähigkeit der Komponenten verglichen werden können. Einschränkend muß jedoch gesagt werden, daß viele Versender die Produktinformationen der Hersteller übernehmen, die oftmals stärker den Werbeaspekt, weniger den Informationswert in den Vordergrund stellen.
- In der Regel gibt es bei den Versendern keine Umtauschprobleme, oftmals wird auch bei Nichtgefallen eines bestimmten Artikels eine Erstattung des Kaufpreises garantiert. Da jedoch im Fahrradversandhandel die Barzahlung per Nachnahme die Regel ist, muß der Käufer dann allerdings längere Zeit auf die Rückerstattung warten.
- Viele Versender bieten auch einen unproblematischen Kreditkauf an. Dies kann durchaus ein zusätzlicher Kaufanreiz sein.

Trotz vieler Vorteile beinhaltet der Versandkauf gegenüber dem Kauf im Laden einige gewichtige Nachteile:

- Die Produkte können nicht in die Hand genommen, begutachtet, begriffen werden. Der Kauf über den Versand ist "entsinnlicht".
- In der Regel verzichtet der Versandkäufer auf Reparatur- und Serviceleistungen, bzw. diese sind umständlich und zeitraubend. Bei vormontiert gelieferten Kompletträdern könnte das Produkthaftungsgesetz vom Versender zu ungunsten des Käufers ausgelegt werden: Der montierende Käufer gilt als Hersteller, der Versender hat sich des Haftungsrisikos entledigt.
- Die Produkte stehen dem Käufer nicht sofort zur Verfügung. Nach unseren Erfahrungen liefern die meisten Versender zwar innerhalb einer Woche, bei Artikeln, die nicht am Lager waren, ist der Liefertermin jedoch oftmals ungewiß.

Von folgenden Versendern haben wir uns die Kataloge über den Zeitschriftenhandel (in der Regel Bahnhofskioske) besorgt:

BRÜGGELMANN Fahrrad GmbH
65842 Sulzbach / Frankfurt
700 Seiten, Schutzgebühr: 12,00 DM

BYCICLES Räder AG
Postfach 100673
33506 Bielefeld
190 Seiten, Schutzgebühr: 7,50

CYCLE KLEIN
LenzmannStr. 4
58095 Hagen
280 Seiten, Schutzgebühr: 10,00 DM

Götz GmbH
Postfach 1261
72372 Hechingen
260 Seiten, Schutzgebühr: 6,00 DM

ROSE RADSPORTVERSAND
Postfach 2547
46393 Bocholt
590 Seiten, Schutzgebühr: 10,00 DM

Da alle Kataloge nicht kostenlos erhältlich sind, bekommt der intendierte Produktvergleich einen Dämpfer: Die genannten Kataloge kosten zusammen 45,50 DM. Dafür erhielte man schon die eine oder andere Komponente. Bestellt man dagegen regelmäßig über den Versand, so kommt im darauffolgenden Jahr von einigen Anbietern der Katalog dann kostenlos ins Haus. Kundenfreundlicher wäre es allerdings, den Katalogpreis mit der Erstbestellung zu verrechnen.

Man kann jedoch auch Katalogpreise einsparen, wenn der jeweiligen Katalog je nach den subjektiven Interessen auswählt wird, denn fast alle Anbieter haben ein bestimmtes Produktprofil, das sich von dem des Konkurrenten abhebt, so ist CYCLE KLEIN eher sportlich orientiert; Brüggelmann stellt - in einem durchaus positiv gemeintem Sinne - einen Gemischtwarenladen dar; bicycles legt starken Akzent auf den Alltags- und Reiseradsektor; ein ähnliches Programm, aber mit einer Akzentverschiebung zu Trekking-Rädern und MTB bei Götz; bei Rose findet man den gesamten Fahrradbereich vertreten, allerdings mit sportlicher Betonung.

Bevor man sich allerdings zu einer Versandbestellung entschließt, sollte ein Blick in die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" geworfen werden. Erfreulicherweise sind diese nicht "klein" gedruckt, sondern bei allen Anbietern offen dargelegt worden. Allerdings unterscheiden sie sich inhaltlich deutlich. Die "Allgemeinen Geschäftbedingungen" sollen die Rechte und Pflichten von Käufer und Verkäufer als Vertragspartner regeln. Bis auf eine Ausnahme vermitteln die "Geschäftsbedingungen" die Respektierung gegenseitiger Rechte und Pflichten, nur bei denen der Firma CYCLE KLEIN hat man den Eindruck, der vielen rechtlichen Belehrungen wegen als Kunde auf der Anklagebank zu sitzen. Bei dieser Firma überwiegen die Rechte des Verkäufers und die Pflichten des Käufers. Das zentrale Recht des Käufers, nämlich das Rückgaberecht, ist in den "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" nicht erwähnt, auf telefonische Nachfrage wurde erklärt, daß es in der Regel ausgeschlossen sei, bestellte und gelieferte Waren könnten nur in begründeten Ausnahmefällen zurückgenommen werden.

Beim Preisvergleich muß berücksichtigt werden, daß je nach Bestellmenge noch unterschiedlich gestaffelte Versandkosten erhoben werden, die die Produkte verteuern. Dabei sollten nicht nur die Anlieferungskosten eingerechnet werden, sondern auch ggf. die Rücklieferungskosten, falls ein Produkt bei Mißfallen zurückgeschickt werden muß. Ein Kostenvergleich lohnt sich allemal, wenn ein Ratenkauf geplant ist. Zwar sind, abgesehen von unterschiedlichen Laufzeiten, die Kreditkosten - mit einer Ausnahme (CYCLE Klein) - bei allen Versendern gleich, weil sie die gleiche Bank als Partner haben. Doch sollte man schon überprüfen, ob ggf. ein Kredit bei einem Institut vor Ort nicht günstiger ist.

Das Aushängeschild eines jeden Versenders ist der Katalog. Er hat verschiedene Funktionen: Aus der Sicht des Anbieters soll er zum Kauf animieren, gleichzeitig sollten die Produktionskosten niedrig sein. In früheren Zeiten haben die Versender möglichst viele Produkte auf einer Seite vorgestellt, die Abbildungen gerieten dadurch klein und hatten eine geringe Aussagekraft. Auch wurde oftmals auf Werbematerialien der Hersteller zurückgegriffen, was nicht unbedingt zu einer differenzierten Produktinformation führte. Dies hat sich zum Glück zum Guten gewandelt. Die Kataloge sind in der Regel sehr aufwendig produziert worden. Auf einer Katalogseite werden nur wenige Produkte in anschaulicher Größe vorgestellt. Lediglich der Brüggelmann-Katalog quillt mitunter über. Bei CYCLE-KLEIN fehlen bei einer ganzen Reihe von Komponenten die Abbildungen. Ärgerlich, wenn auch nicht absolut vermeidbar sind Fehler, die sich eingeschlichen haben, z.B. vertauschte Texte. Ganz hilfreich bei Brüggelmann sind Funktionszeichnungen und Montageskizzen, die dem potentiellen Käufer die Funktionsweise einer ganzen Reihe von Komponenten erläutern.

Um dem Kunden eine Orientierung in dem breiten Warensortiment zu er-

leichtern, sind alle Kataloge nach Warengruppen unterteilt. Eine weitere Orientierungshilfe sind Stichwortverzeichnisse, die leider nicht alle Kataloge enthalten.

Neben den reinen technischen Artikeln werden auch von den Versendern immer stärker Bekleidung angeboten. Da es hier nicht mehr wie in früheren Zeiten um reine Funktionalität, sondern auch um modisches Aussehen geht, ist die Paßgenauigkeit wichtig. Nicht alle Anbieter helfen dem Kunder hierbei, die richtige Größe zu finden. Mitunter fehlen Maßtabellen.

Der Käufer will über die Produkte, Preise, Unterschiede unterschiedlicher Komponenten mit gleichen Funktionen (z.B. Dynamos verschiedener Hersteller) informiert werden. Bei neu auf den Markt gekommenen Produkten wäre es wichtig, deren Funktionsweise, Einsatzzweck und Montageprobleme kennenzulernen. Die Kataloge sind dabei nicht grundsätzlich hilfreich, sich in dem Angebot zurechtzufinden. Vor allem ist es desorientierend, wenn Komponenten der gleichen Funktion zu unterschiedlichen Preisen gleich marktschreierisch angeboten werden. Informationen darüber, welche Merkmale den unterschiedlichen Preis rechtfertigen, wären sehr hilfreich. Sie fehlen jedoch oftmals. Die Texte sollten das Verkaufsgespräch ersetzen, Nachfragen sind schließlich nicht möglich.

Testkäufe

Die Bestellungen für die Testkäufe wurden an einem Montag zwischen 14.00 und 15.00 Uhr bei den oben aufgeführten Versendern per Fax aufgegeben. Alleine die Firma CYCLE KLEIN blieb wegen den uns problematisch erscheinenden Versandbedingungen unberücksichtigt. Die Lieferungen erfolgten innerhalb von 2 oder 3 Werktagen, lediglich bei der Firma Götz dauerte es 14 Werktage. Allerdings waren nicht alle Lieferungen vollständig. Bei bicycles fehlte der Helm mit dem Hinweis, der Artikel sei nicht mehr lieferbar (das gleiche Exemplar schickte allerdings Götz!), bei Brüggelmann fehlte zunächst der Helm, er wurde jedoch ohne weitere Veranlassung nachgeliefert - allerdings mit einer Verspätung von 4 Wochen. Die Kettenblattabdeckung "ChainDisk", von bicycles und Brüggelmann geliefert, war bei Rose nicht vorrätig. Rose forderte zu einer Neubestellung in 2-4 Wochen auf (auch mit neu anfallenden Portokosten?!).

Um es vorweg zu sagen, es ist sehr schwierig, die Leistungsfähigkeit der Versender miteinander zu vergleichen, zu viele Variablen spielen da eine Rolle. Auch ist das Datenmaterial, sprich die Anzahl der bestellten Artikel, zu gering, um ein abschließendes Urteil abgeben zu können. Dennoch vermitteln unsere Erfahrungen einen Eindruck darüber, mit welchen Problemen ein Besteller rechnen muß.

Bei der Auswahl der bestellten Artikel ließen wir uns von dem Gedanken leiten, einmal "querbeet" zu bestellen. Ein weiteres Kriterium war, um Preise miteinander vergleichen zu können, das gleiche Produkt bei allen Anbietern zu finden (Kettenreinigungsgerät, Ketten, Pedalhaken). Eine andere Fragestellung war, kann ich alleine aus den Katalogangaben qualitativ vergleichbare Produkte des gleichen Verwendungszweckes verschiedener Hersteller herausfinden (Bekleidung, Helme)?

Am einfachsten gestaltet sich der unmittelbare Vergleich zwischen den Versendern bei der "Biobox", einem Kettenreinigungsgerät. Bei den drei Versendern, die diese im Programm haben, ist der Artikel identisch angeliefert worden. Daß dies nicht zwingend sein muß, beweist die "ChainDisc", eine Schutzscheibe für das Kettenblatt, das auch bei Mehrfachkettenblättern montiert werden kann. Von den drei Anbietern, die es im Programm haben (Rose, bicycle, Brüggelmann), konnte Rose z.Zt nicht liefern. Die ChainDisc gibt es in verschiedenen Ausführungen, schwarz, transparent und gelb. Bei Rose und Brüggelmann (allerdings wird bei Brüggelmann nicht von der ChainDisc gesprochen, sondern allgemein von einer "Kettenscheibe", während die anderen Anbieter den Artikel per Foto abbilden, bringt Brüggelmann eine Montageskizze, die einerseits die Montageart gut darstellt, andererseits das Aussehen der Scheibe nur skizziert) besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Farben zu bestellen, bei bicycles besteht diese Alternative nicht, im Katalog ist das Modell "transparent" abgebildet, geliefert wurde "schwarz". Brüggelmann lieferte eine ältere Ausführung mit nur einer Befestigungsschraube, bicycles eine neuere mit zwei Schrauben, um für unterschiedliche Kurbelgarnituren variabler zu sein.

Obwohl die Pedalhaken ein relativ kleiner Artikel sind, können an ihnen einige Probleme des Versandkaufes deutlich werden.

- **Verhältnis Abbildung/Text**: Rose bietet z.B. Kunststoff-Pedalhaken verschiedener Hersteller parallel an. Auf den Bildern erscheinen die Haken sehr ähnlich, die Texte machen die qualitativen Unterschiede nicht deutlich, lediglich die unterschiedlichen Modellnamen werden genannt.
- **Unterschied Katalog/Lieferung**: Bei Brüggelmann wird der entsprechende Pedalhaken einschließlich Riemen gezeigt, geliefert worden ist der Haken pur, die Riemen hätten gesondert bestellt werden müssen. Anders dagegen bei bicycles: Im Text steht "Lieferung ohne Riemen", geliefert wurde jedoch mit Riemen!
- **Preis-/Qualitätsvergleich**: Ein Preisvergleich zwischen den verschiedenen Anbietern ist (nicht nur) bei diesem Artikel sehr schwierig, weil mit den Texten/Abbildungen der Kataloge Qualitätsmerkmale nicht zwingend erkannt werden können.

Der Versand von Bekleidung ist sicherlich ein sehr schwieriges Metier. Um unnötigen Enttäuschungen beim Kunden vorzubeugen (Vorstellungen waren andere, Größe stimmt nicht), müßte der Anbieter sehr engagiert dem Kunden zur Seite stehen (Maßtabellen, präzise Abbildungen, erläuternde Texte). Aber auch hier hapert es. Besonders auf dem Gebiet der Be-

	Rose	Bicycles	Brüggelmann	CYCLE KLEIN	Götz
Rückgaberecht Rückporto	30 Tage trägt Kunde	14 Tage trägt Kunde	14 Tage trägt Kunde	keines	30 Tage trägt Kunde
Mindestbestellmenge	100,- DM	keine	keine	keine	30,- DM
Versandkostenanteil pro Bestellwert	bis 50 DM: 9,50 bis 150 DM: 5,- ab 150 DM: frei	bis 50 DM: 9,50 bis 200 DM: 5,90 ab 200 DM frei	ab 51,- DM frei	bis 250,- DM: 5,- darüber frei	bis 150,- DM: 9,90 über 150: frei
Zahlungsbedingung	NN / Vorauskasse	Rechnung / NN / Kreditkarte	NN / Vorauskasse	Rechnung/ Vorauskasse	NN
Ratenkauf	ja, gestaffelt von 6-47 Mon.	ja, gestaffelt 12 - 36 Mon	ja, gestaffelt 6-24 Mon.	6 Mon: 10% 12 Mon: 16,7%	nein
	Zinsen bei den drei Anbietern gleich: 12 Mon 7,08 %				
Katalogpreis	10,-	7,50	12,-	10,-	6,-
Lieferzeit (Werktage)	3	2	2	siehe Text	14
Helm	Giro 159,-	Giro 139,-	Giro airblast 199,-	Mango 149,-	Levior CX-3 129
Pedalhaken	12,-	11,90	15,40	14,95 (o. Abb.)	9,90
ChainDisc	16,50 DM	24,90	21	nicht im Angebot	nicht im Angebot
Radler-Unterwäsche	Löffler Transtex Hemd: 49,- Hose: 69,- Löffler X-light Hemd: 44,- Hose: 59,-		Löffler Transtex Hemd: 49,90 Hose: 54,90 Löffler X-light Hemd: 44,90 Hose: 59,90	nicht im Angebot	Klimafaser (keine Markenangabe) Hemd: 65,00 Hose: 58,00
Ketten Typ SCM 55	32,-	27,90	nicht im Angebot	29,95	31,90
Kettenreinigungsgerät	Bibox: 26,50 Mittel: 8,50	Bibox: 29,80 Mittel: 9,80	Vetta: 39,80 Nachbau: 19,80	(Vetta?) 57,95	Bibox: 29,90 Mittel: 9,90
Stichwortverzeichnis	ja	nein	ja	nein	ja
Maßtabelle	ja	Helme: ja Bekleidung: nein	ja	nein	nein

kleidung ist es für einen Versandkunden besonders schwer, den Überblick zu behalten, denn es gibt unzählige Hersteller. Und jeder Versender hat - legitimerweise - andere Produktpaletten im Angebot. Preis- und Qualitätsvergleiche sind daher sehr schwer. Daß der Versender es dem Kunden nicht unbedingt leicht macht, sei an einem Beispiel erläutert:

Sowohl Rose als auch Brüggelmann haben Radlerunterwäsche der Firma Löffler im Programm. Löffler bietet mehrere Kollektionen an, beide Versender liefern zwei Modellreihen, eine aus einem Baumwolle-Kunstfaser-Mischgewebe, die andere aus reiner Kunstfaser. Bei Rose stehen diese nebeneinander, Brüggelmann beschreibt die funktionalen Unterschiede: eine Kollektion für den Alltagsradler, die andere für den Sportler. Als ich die Sendungen erhielt, eine weitere Überraschung: zum einen war die ge-

lieferte Ware nicht mit dem bei beiden Anbietern gleich abgebildeten Design identisch, ferner erhielt ich von Brüggelmann das Alltagsmodell weiß gebleicht, von Rose ungebleicht in der Farbe natur. Daß es hier noch Unterschiede gibt, geht aus den Katalogen nicht hervor.

Fazit

Die hier vorgestellten Erfahrungen erheben keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit. Dafür sind auch nicht alle Versender berücksichtigt worden, z.B. fehlt der schweizer Versender

Vitelli Velobedarf
Kraftstr. 5
CH 4056 Basel

der auch in Deutschland tätig ist und den Schwerpunkt im Alltagsbereich und bei den Anhängern hat. Leider stand uns der aktuelle Katalog nicht zur Verfügung, um diese Firma in unseren Test einbeziehen zu können.

Ferner gibt es einige Spezialversender, die ebenfalls unberücksichtigt blieben. Dazu gehören folgende Firmen:

Tandem-Spezialversender
Zentralrad GmbH
Oranienstr. 20
10999 Berlin-Kreuzberg
Katalog 50 S., Gebühr 10,00 DM

Anhänger-Spezialversender
"Zwei plus zwei" Marketing GmbH
Postfach 420243
50896 Köln

Es ist sehr schwer, das Versandgeschäft abschließend beurteilen zu wollen. Dazu sind die gemachten Erfahrungen zu sporadisch und zu zufällig. Auf der einen Seite überzeugt das vielfältige und breite Angebot. Dies werden besonders Verbraucher auf dem Lande oder in Kleinstädten zu schätzen wissen, wo Fahrradgeschäfte nicht breit gesät sind und man sich nicht vielfältig bei den verschiedenen Anbietern informieren kann. Andererseits gerät man vor allem dann in Schwierigkeiten, wenn man die einzelnen Produkte durch eigene Anschauung nicht bereits kennt, ehe man sie bestellt.

Bicycles aus Bielefeld versucht, die Vorteile von Versandhandel und Ladengeschäft miteinander zu verbinden. Neben dem Versandgeschäft betreibt bicycles auch den Großhandel, d.h. er beliefert auch den Händler vor Ort. Das könnte so aussehen, daß der einzelne Kunde im Ladengeschäft die nicht vorrätigen Artikel "nach Katalog" bestellt, der Einzelhändler diese über bicycles bestellt und der Kunde sie nach wenigen Tagen in seinem Laden bei Gefallen kauft. Dies könnte ein partnerschaftlicher Weg zwischen Versand- und Einzelhandel sein, allerdings habe ich noch kein Fahrradgeschäft gesehen, in dem der bicycles-Katalog ausgelegt worden ist. (bf)

Liebe Leserin, lieber Leser,

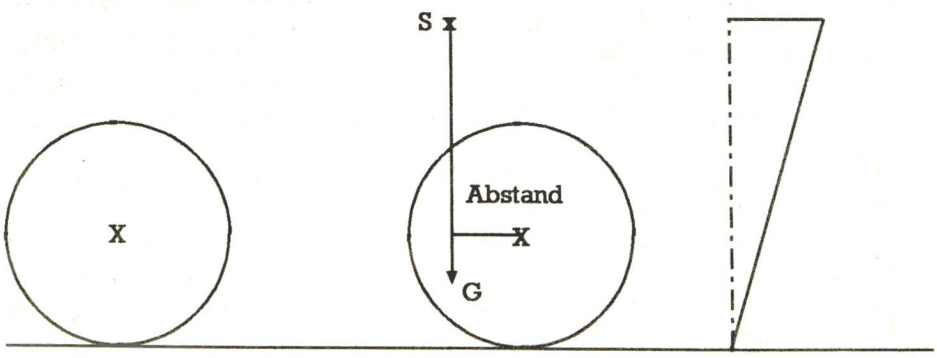
wir freuen uns über jede Zuschrift und veröffentlichen sie nach Möglichkeit an dieser Stelle. PRO VELO soll eine lebendige Zeitschrift sein, die Impulse erteilen möchte, sich aber auch der Kritik stellt. In der Vergangenheit haben Anmerkungen aus der Leserschaft oft zu Recherchen und entsprechenden Artikeln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

Die Redaktion

Betr.: **Wolfgang Möllenbruck, "Zur Fahrstabilität des Zweirades", PRO VELO 41 S. 31f**

Schön, daß auch die Theoretiker langsam begreifen, daß ein Fahrrad fährt. Wie, werden sie aber noch lernen müssen. Denn Fahrräder mit einer Schrecksekunde von 2 Sekungen gibt es nicht. Liegeräder mit 1,5 Sekunden schon gar nicht. Mein Rennrad verschiebt den Schwerpunkt, wenn ich den Lenker um 45 Grad verdrehe, um 11,3 mm zur Seite (Verschiebung = Nachlauf * waagerechter Abstand Achse-Sattel * sin 45 Gr./Achsabstand). Ist das Fahrrad also um Alpha (aus arc sin Alpha = Verschiebung/Schwerpunkthöhe) aus seiner senkrechten gependelt, kann ich mit dieser Drehung gerade noch die Spur unter den Schwerpunkt bringen. Drehen muß ich dann mit Lichtgeschwindigkeit. Den Winkel, auch die Winkel für meinen Kurz- und Langlieger, habe ich in die Tabelle eingetragen.

		Rennrad	Kurz-lieger	Lang-lieger
Achsabstand	mm	1020	1170	1680
Nachlauf	mm	60	66 85	
Schwerpunkthöhe	mm	1000	770	765
waag. Abstand	mm	270	410	405
Verschiebung	mm	11,3	16,2	14,5
Alpha ca.	Grad	0,67	1,17	1,06



Es sind also keine 10 Grad Seitenneigung, die ich mit dem Lenker noch auffangen kann, auch keine 5, sondern 1 Grad. Die Bilder 3,4 und 5 zeigen also einen Bereich, der in der Praxis gar keine Rolle spielt. Also: Nachsitzen! **Dr. Nikolaus Suppanz, Berlin**

Betr.: Themenheft PRO VELO 41, "Frauen und Fahrrad"

Frauen, Frauen, Frauen-Emanzentheater und kein Ende. Zwischen den Zeilen lese ich es fast schon und höre sie insgeheim brüllen: "...alle Männer sind Schweine...". Dies nun auch in einer Zeitschrift, welche ihren Ruf als Fachmagazin durch Sachkompetenz und wissenschaftliche Betrachtung des Fahrzeuges Fahrrad bisher bewiesen hat.

Bleiben Sie doch bei der Realität. Die wenigsten Frauen sind bei Themenbereichen wie Fahrrad, Auto, Eisenbahn, Verkehrspolitik etc ... zu finden. Selbst bei Oldtimern und sogar bei Sportwagenclubs beläuft sich die Frauenquote manchmal nur auf traurige 2-3%. Ja wo bleiben sie denn?

Und wenn Sie demnächst erneut ein derartiges Thema von der soziologischen Seite betrachten, wäre es sehr erfreulich, dieses bitte gleichberechtigt abzuhandeln - frauenspezifisch und männerspezifisch. Denn letztgenannte haben tatsächlich auch Probleme, nicht nur im Bereich Verkehrsmittelwahl / soziologischem Umfeld!

P.S.: Ein Hinweis zum Schluß: Schenken Sie dem Thema "Carbike" mehr Aufmerksamkeit. Es ist das Fahrrad-Fahrzeug- Konzept der Zukunft und braucht eine breite Öffentlichkeit.

Michael Benscheid, Remscheid

Betr.: Dorothee Klöckner, "Begleitverkehr", PRO VELO 41 S. 16ff

Sehr geehrte Frau Klöckner, in Ihrem Beitrag haben Sie fast alle Gründe genannt, die dazu führen, daß frau für die Mehrzahl ihrer alltäglichen außerhäuslichen Verpflichtungen auf den PKW zurückgreift und deshalb mann entweder mit dem Rad oder dem ÖPNV zur Arbeit fährt oder frau+mann in einen Zweitwagen investieren. Vor allem Ihr Appell an die Eltern, die Kinder frühestmöglich allein die Stätten ihrer Aktivitäten mit ÖPNV oder Fahrrad aufsuchen zu lassen und die Begründung für diese Empfehlung sind sehr zu begrüßen.

Aber sollte Ihnen tatsächlich entgangen sein, daß frau heutzutage ihr Auto genauso liebt wie mann? Glauben Sie nicht, daß "Begleitverkehr" auch deshalb entsteht, weil frau einen Grund dafür sucht, das Auto benutzen zu "müssen"? Werden die "Ganz alltäglichen Verkehrsprobleme von Frauen", wie Sie sie bezeichnen, somit nicht auch von frau selbst ohne äußeren Zwang herbeigeführt?

Ulla und Jürgen Eick, Rüsselsheim

10 Jahre Liegeräder im

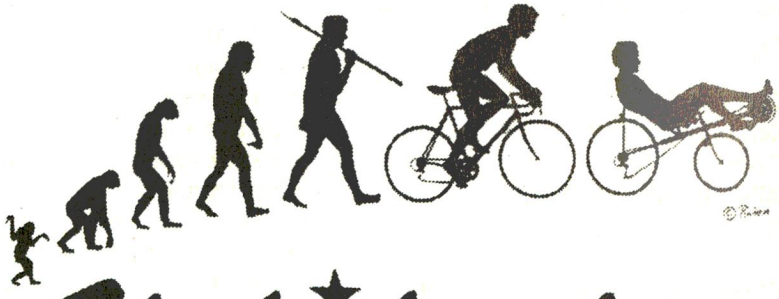
Veloladen und drumherum!

Für Alle die schon eins haben

die große Auswahl an Spezial-Zubehör

Für Alle die noch nicht wissen Welches

Marktübersicht und Probefahren



Velöladen

Die Liegerad-Spezialisten

Beratung Probefahren Verleih Verkauf
Versand versierter Service Gebrauchte

Versandunterlagen bitte gegen 3 Mark Rückporto anfordern

Öffnungszeiten: Mo - Fr 10.00 - 18.30, Do -20.30
Sa -10.00 - 14.00, Mi geschlossen

Veloladen,51469 Bergisch Gladbach,Bensbergerstr.117
Telefon 02202 - 41221 Fax 02202 - 41822

Lektürevorschläge:

Reiseliteratur von Frauen

Das Interesse an Reiseliteratur von Frauen wächst und damit auch das Interesse an den Reisenden, die häufig als Paradebeispiele des Wagemuts hochgehalten werden. Sie hatten sich im 18. und 19. und sogar noch im 20. Jahrhundert gegen Vorwürfe der Unsittlichkeit und Vorhaltungen konstitutioneller Schwäche des weiblichen Geschlechts zur Wehr zu setzen. Ihre Veröffentlichungen bedeuteten einen weiteren Tabubruch. Um ihr Eindringen in eine verbotene Sphäre zu entschärfen, liefern die Frauen zwar Schilderungen über Geschichte, Kultur und Geographie des bereisten Landes, um zu zeigen, daß sie zu wissenschaftlichen Auseinandersetzungen durchaus fähig sind, andererseits widmen sie sich aber auch sogenannten weiblichen Metiers der Mode, des Alltaglebens und moralischen Betrachtungen fremder Kulturen. Diese persönlichen Ansichten machen ihre Reiseberichte oftmals ungeheuer spannend, mitreißend, bildhaft und versetzen den Leser in die Szenerie vergangener Zeiten. Drei Bilder entstehen: ein Bild der Zeitgeschichte, ein Reisebild und ein Selbstbild der Autorin.

Julia Keay stellt kurz und informativ anhand von sieben Frauen eine ganze Spannweite von Reiseunternehmungen im 19. Jahrhundert vor. Die Reisen stehen im Mittelpunkt und werden durch biographische, historische und politische Hintergründe ergänzt **(Julia Keay, Mehr Mut als Kleider im Gepäck, Heyne; 16,90 DM)**. Die Aussagen über eigene Sichtweisen machen die Berichterstattenden sympathisch und nahbar, aber sie verführen ebenso zu skurilen Porträts. Auf die "Schrullen" der aufbruchfreudigen Frauen weist Christel Mouchard hin. Im Ton abenteuerlicher Romane gibt sie die Erfahrungen von fünf Weltreisenden in einem Gemisch aus Bewunderung für die selbstauferlegten Strapazen und Belustigung an den charakterlichen Eigenheiten wieder **(Christel Mouchard; Es drängte sie, die Welt zu sehen - Unentwegte Reisende des 19. Jahrhunderts, Schönbach Verlag; 39,80)**. Die Beiträge der Porträtsammlung herausgegeben von Lydia Potts sind sachlich und recherchiert. Interessant sind vor allem übergreifende Problemstellungen, die verschiedene Reiseberichte miteinander in Beziehung setzen, und zwei Aufsätze, die einen geschichtlichen Abriß weiblichen Reisens liefern und Europa mit den Augen fremdländischer Reisenden betrachten **(Lydia Potts, Aufbruch und Abenteuer - Frauen-Reisen um die Welt ab 1785, Fischer; 14,90 DM)**.

Reisen decken oftmals ein unbekanntes Selbst auf, Selbständigkeit, neue Stärken oder auch Schwächen kommen plötzlich zum Vorschein. Die Auseinandersetzung mit anderen Kulturen geht nicht spurlos an den Reisenden vorüber, Neugier prädestiniert für das Anstellen von Vergleichen zwischen eigener und fremder Weltsicht, und unter Umständen gerät das eigene Bild ins Wanken. Der Verlust der Identität hängt drohend über der Entdeckerin oder ist geradezu angestrebt; der Spalt zwischen Realität und Fiktion ist schmal, wie der Sammelband von Lisa St Aubin de Terán zeigt. In authentischen und fiktionalen Texten erzählen Frauen von Erlebnissen unterwegs **(Lisa St Aubin de Terán, Leichtfertige Reisen - Geschichten von Frauen unterwegs, Fischer; 12.00 DM)**. Bereits Virginia Woolf meint, daß deskriptives Schreiben Illusion sei: "Was man aufzeichnet, ist in Wirklichkeit der eigene Geisteszustand". Brief- und Tagebuchausschnitte der Autorin belegen diese These. Die Autorin entpuppt sich als glanzvolle Reiseführerin, die den Leser verschiedene Landstriche Englands und das europäische Ausland mit ihren Augen betrachten läßt. Der Leser entschwebt in ein fesselndes Lektüreland **(Jan Morris, Reisen mit Virginia Woolf, S. Fischer; 44,00 DM)**. Die schwierige Grenzziehung zwischen Realität und Fiktion stellt sich auch der Biographin Julia Blackburn, die das Leben Daisy Bates erzählt. Ursprünglich führt ein journalistischer Auftrag die Irin nach Australien, dann verbringt sie den größten Teil ihres Lebens unter den Aborigines. Julia Blackburn ist sich nur in einem Punkt gewiß, nämlich daß Bates eine Lügnerin ist. Geschichten ersetzen Lebensfakten. Blackburn nimmt das der Journalistin nicht übel, sondern widmet sich ihrerseits den Versionen mit erzählerischem Talent **(Julia Blackburn, Daisy Bates in der Wüste, Berlin Verlag; 39,80 DM)**.

Genehmigt, zumindest in Begleitung, waren die Grand Tours zu Bildungs- und Vergnügungszwecken im 19. Jahrhundert auch für Ladys. Johanna Schopenhauer sprengt den Rahmen des Erlaubten, da sie die Erfahrungen ihrer Reise durch Südfrankreich zum Zweck der Veröffentlichung und des Gelderwerbs zu einem Buch bündelt. Sie nimmt die Auswirkungen der Revolution und der Machterringung Napoleons unter die Lupe, Erinnerungen an die Guillotine spicken ihre Reiseroute. "Weiblicher" sind ihre Beschreibungen der für eine Grand Tour typischen Pannen der Kutschenfahrten und ihre Auseinandersetzung mit kulinarischen Genüssen, die ihre Zunge spalten: Knoblauch ist ihr unangenehmer Verfolger, der Wein ein wohlgelittener Gefährte **(Johanna Schopenhauer, Promenaden unter südlicher Sonne - Die Reise durch Frankreich 1804, Promedia; 39,80)**. Fanny Lewald benutzt die sanktionierte Rolle der Erzieherin, um ihr Lesepublikum über Musik, Kunst und Geschichte Italiens zu unterrichten. Sie liefert ein erstaunliches Konglomerat von Erzählhaltungen, die von Fabulieren bis ernsthafter Berichterstattung mit Einsprenkseln von Witz und Charme reichen und sich durch positive Ausführungen italienischer Einrichtungen indirekte Kritik an heimischen Zuständen gestatten **(Fanny**

Lewald, Italienisches Bilderbuch, Ulrike Helmer Verlag; 44,00 DM).

Frauen wagten sich aber auch in ungesichertere Gestade, wie Georges Sand, die um 1838 mit Frederic Chopin eine Reise nach Mallorca antritt, das damals vom Tourismus noch unbefleckt war. Wie alle Reisende in unbekannten Gefilden ist sie vor allem mit pragmatischen Versorgungsfragen betreffens Mahlzeiten, Unterkunft und Gastfreundschaft beschäftigt. Die Landschaft ist Ausgleich für erlittene Enttäuschungen: "Es war der gewaltigste Eindruck, den mir die Natur jemals vermittelt hat, und ich bin höchstens drei- oder viermal in meinem Leben ähnlich ergriffen gewesen" **(Georges Sand, Ein Winter auf Mallorca, dtv; 12,90)**. Einige Frauen trauen sich in noch abgelegenere Winkel des Erdballs. In ihren Reiseberichten halten sie an den Mustern der Grand Tour fest, so weit dies möglich ist, d.h. ihre Aufmerksamkeit richtet sich ebenfalls auf Geschichte, Politik und Landschaftsbeschreibung, nur mit der Kultur haben sie es etwas schwerer. Krankenhäuser und Gefängnisse müssen Museen und Denkmäler ersetzen; in der Wildnis wird sich den Gebräuchen und Gegenständen der Einheimischen gewidmet. Viele bemängeln, daß ihre Vorgänger mehr Gerüchte als Wahrheiten verbreitet haben. Daher sehen sie ihre Schriften selbstbewußt als Aufklärungsarbeiten an, widmen sich geographischen Erkundungen und Beschreibungen von Tier- und Pflanzenwelt.

Ida Pfeiffer reist in die neue Welt. Sie beschreibt Betrügereien und Totschlag auf offener Straße. Sie konstatiert, ohne für sich eine Konsequenz zu ziehen und etwa ihre Reise abzubrechen. Auffällig sind ihre Ausführungen über Indianer und Schwarze. Obwohl sie sie vorwiegend als häßliche und träge Kreaturen beschreibt, ergreift Pfeiffer ihre Partei und kritisiert die Handhabungen der Weißen stark. Die kurze Angebundenheit ihres Stils mit Biß entbehrt nicht des Charmes. Z.B. ist der Autorin die Religiosität der Amerikaner zutiefst zuwider, und als sie wieder einmal gefragt wird, welcher Religion sie angehöre, antwortet sie: "Ich bekümmere mich nicht, zu welcher Sekte Sie gehören, folgen Sie meinem Beispiele" **(Ida Pfeiffer, Reise in die Neue Welt - Amerika im Jahre 1853, Promedia; 39,80 DM)**. Eine andere Reisende mit literarischem Talent ist die Schweizerin Lina Bögli. Weil ihr das Geld fehlt, reist sie in der Tradition der Wanderburschen. Ihr Beruf ist der der Lehrerin. Als solche macht sie sich etwas beklommen ob der eigenen Courage auf nach Australien. Mit Naivität und Humor vermischter Optimismus, der Glaube an einen persönlichen Schutzgeist und das Aufgehen ihres Planes auch in fremden Landstrichen ihr Auskommen zu finden, läßt sie langsam immer selbstbewußter werden **(Lina Bögli, Talofa - In zehn Jahren um die Welt, eFeF Verlag; 32,00 DM)**. Auch eine Frau mit Mut ist Mary Kingsley. Betrachtet man ihr Bild, scheint sie der Inbegriff einer eisernen viktorianischen Dame mit striktesten Tugendbegriffen zu sein. Im Bericht über ihre zweite Afrikareise entpuppt sie sich als humorvolle Erzählerin, die sich im Sumpf zwischen Krokodilen, Elefantenherden und Kannibalenstämmen, deren Nacktheit sie nicht im mindesten empört, zu Hause fühlt und das Kanufahren lernt. Ihre Unkosten bestreitet sie durch den Verkauf von Pflanzen und Getier, deren seltene Exemplare sie mit Akribie aufspürt **(Mary Kingsley, Die grünen Mauern meiner Flüsse - Aufzeichnungen aus Westafrika, dtv; 16,80 DM)**. Für Isabella Bird ist Japan Ende des 19. Jahrhunderts ein Land zwischen Phantasie und Wirklichkeit, ein sonniges Feenreich. Sie nimmt den europäischen Einfluß in den Hafenstädten wahr und reist deshalb auf "unbetretenen Pfaden" in das Landesinnere. Ihr Japan ist das der gutsituierten Engländerin, die sich von der Grazie der Japanerinnen, dem Gehorsam der Kinder und Dienerschaft und der fremdartigen Kunst angezogen fühlt. Sie macht am eigenen Leib die Erfahrung, daß nicht nur das bereiste Land zum Studienobjekt werden kann, sondern die Reisende ebenso. Ihre Privatsphäre wird auf das Empfindlichste getroffen. Neugierige Augen verfolgen jede ihrer Bewegungen und machen auch vor dem Schlafzimmer nicht halt **(Isabella Bird, Unbetretene Pfade in Japan, Promedia; 39,80)**.

Der Orient besaß immer schon magische Anziehungskraft als Reiseziel, verknüpfte sich mit ihm doch eine märchenhafte Vorstellungswelt. Die Briefe der Lady Mary Montagu aus dem 18. Jahrhunderts dienten vielen Orientfahrerinnen als Vorbild. Scharfsichtig und -züngig beobachtet die Lady alles, was ihren Erfahrungshorizont ausmacht: Land, Leute, Kultur, Landschaft. Dabei trifft ihre Kritik die eigene Lebenswelt genauso wie die der "Anderen". Mit Stolz ist sie sich ihrer Rolle bewußt, den ersten Bericht aus einem türkischen Bad und Besuchen im Harem liefern zu können, Lebenswelten, die männlichen Reisenden versperrt waren. Sie kommt zu dem Schluß, daß die Verschleierung die Türkinnen zu den freiesten Frauen der Welt macht, weil sie sich inkognito überall hinbewegen können. Zudem besitzen sie in ihren Badehäusern unkonventionelle Treffpunkte, von denen Europäerinnen nur träumen können **(Lady Mary Montagu, Briefe aus dem Orient, Societäts-Verlag; 29,80 DM)**. Daß zunehmender Fortschritt in Gesellschaft und Bildung nicht automatisch von einer zunehmenden Toleranz begleitet ist, beweist die Türkeireportage von Iris von Roten, die in den sechziger Jahren aufbricht. Diese Autorin genießt die Hindernisse, die sich ihr im Reiseland in den Weg stellen, wobei der Witz der Anekdoten niemals sie selbst trifft, sondern stets die "Anderen". Eher zwischen den Zeilen ist zu lesen, daß sie wohl irgendeine Befriedigung in ihrer Reise gefunden hat. Die Hegemonie zwischen Orient und Okzident kommt in ihrem Psychogramm dieser Nation klar zum Ausdruck. Nachdem sie ein halbes Jahr in der Türkei gewesen ist, meint sie, den Schlüssel zur Lösung infrastruktureller Probleme gefunden zu haben **(Iris von Roten, Vom Bosporus zum Euphrat - Eine Reise durch die Türkei, eFeF Ver-**

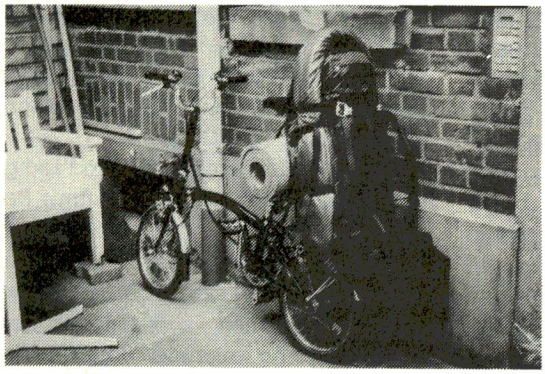
lag; 38,00 DM). Die Grenzen von Fremdwahrnehmung selbst bei größter Aufnahmebereitschaft legen die Reiseberichte Alexandra David-Néels dar. Bereits mit tiefen Einblikken in Sprache und Buddhismus setzt sie ihren Fuß in das allen Fremden verbotene Lhasa und beschreibt ihre Reise durch Tibet als Rausch, Abenteuer, Wirklichkeit gewordene Phantasie. Weil sie keine naiv Reisende ist, gelingt es ihr, eine übersinnliche Atmosphäre greifbar zu machen. Sie reist verkleidet als bettelnde Pilgerin, um unentdeckt zu bleiben. Manchmal verschmilzt ihre Persönlichkeit mit der Larve, manchmal ist sie sich ihrem Rollenspiel und der Distanz zu einer ihr fremden Kultur gnadenlos bewußt (**Alexandra David- Néel, Mein Weg durch Himmel und Höllen, Knaur; 10,00 DM**). Ähnlich ergeht es ihr in Indien. Ihr Zugang läuft über den Intellekt und kann die fehlende Sozialisation nur zum Teil ersetzen. Ihr abendländisches medizinisches Wissen z.B. verurteilt bestimmte Riten als dummen Aberglauben (**Alexandra David-Néel, Mein Indien, Knaur; 12,90 DM**).

Frauenreisen gelten oftmals als unpolitisch, obwohl sie im 19. Jahrhundert im Rahmen eines ausgefeilten Kolonialsystems anzusiedeln sind. Frauen tragen in die Reiseländer heimatliches Gedankengut hinein, das ihre Darstellungen prägt und somit die Vorstellungen der Daheimgebliebenen betreffens fremder Länder. Isabelle Eberhardt gerät um die Jahrhundertwende in Arabien in politische Querelen. Es muß offen bleiben, ob sich die Verfolgung ihrer Person gegen ihren unkonventionellen Lebensstil, der den Zeitgenossen suspekt war, oder gegen eine tatsächliche Spionagetätigkeit richtete (**Isabelle Eberhardt, Sandmeere 1 und 2, rororo; je 14,80 DM**). Spätestens während der Weltkriege werden Frauen, wenn auch nicht an offiziellen Stellen so doch inoffiziell, zu Handlungsträgerinnen der Politik. Gertrude Bells Kenntnisse über Gebräuche und Gesinnungen arabischer Stämme und deren Fehden sowie ihre Sprachfähigkeiten berufen sie zu einer Orientsekretärin der britischen Regierung im ersten Weltkrieg. Sie berichtet als Augenzeugin von der Neuorganisation Arabiens, die in die Krönung von König Feisal mündet (**Gertrude Bell, Ich war eine Tochter Arabiens mit einem Vorwort von Gabriele Krone-Schmalz, Scherz; 19,80 DM**). Freya Stark ist im zweiten Weltkrieg als Angestellte des britischen Nachrichtendienstes in Arabien tätig. Ihr Patriotismus prägt die Perspektive ihres Buchs, das dennoch lesenswerten Aufschluß über Politik und Alltag in den arabischen Ländern gibt. Sie gründet eine demokratische Gesellschaft, die alle Bevölkerungsschichten erfaßt und britische Propaganda verbreitet. Auf diese Weise ergreift sie eine fremde Gesellschaft von innen, wirkt aber nicht weniger politisch (**Freya Stark, Der Osten und der Westen - Ansichten über Arabien, eFeF Verlag; 39,00 DM**).

Die angeführten Bücher sind lediglich eine Auswahl, die Kürze ihrer Besprechung aufgrund des Platzmangels kann den Autorinnen nicht gerecht werden. Es bietet sich an, die Gratwanderung zwischen schriftstellernden Reisenden und reisenden Schriftstellerinnen selbst als unternehmungslustiger Leser mitzuvollziehen. Eine Lesereise führt zur nächsten, und es tut sich ein neuer Lektürehorizont auf.

Stephanie-Andrea Fleischer, Celle

HPV - Nachrichten



Hallo, ihr HPV'ler!

Wer heute mit dem Fahrrad und der Bahn ins Ausland reisen möchte, ist oft auf Nacht-D-Züge oder ausgebuchte Interregios angewiesen. Mit einem Klapprad als Handgepäck ist zwar die Nutzung schneller und bequemer Züge möglich, leider bietet das Rad aber nicht den gewünschten Fahrkomfort. Wer gar ein vollverkleidetes Dreirad im Zug mit nach Finnland nehmen möchte, der wird damit viel Ärger haben.

Dieses Problem wurde auch auf der Mitgliederversammlung in Aachen angesprochen. Wir werden uns des Themas annehmen und versuchen, auf die Deutsche Bahn Einfluß zu nehmen.

Viele von Euch werden diesen Sommer wieder Reisen mit dem Liegerad unternommen haben. Für die Liegeradreiseberichtsammlung hat Sabine Mali (Im Hasener 15, 44532 Lünen) bisher noch kaum einen Text erhalten. Schreibt also Eure Erfahrungen auf und schickt sie ab, solange sie noch frisch sind.

Auch an das „Handbuch für HPV-Konstrukteure" von Christian Meyer (Am Centrumshaus 2, 21073 Hamburg) möchte ich erinnern: das Werk lebt von Euren Beiträgen. Für alle Unentschlossenen könnte allein das in der neuen Folge der Loseblattsammlung abgedruckte Verzeichnis aller Artikel aus „Pro Velo" zum Thema HPV-Konstruktion eine Entscheidungshilfe für die Bestellung sein.

Bei mir sind einige Texte von Liedern „auf dem Liegerad zu singen" eingegangen. Wer daran interessiert ist, kann sie bei mir gegen frankierten Rückumschlag bestellen.

Seit Juni haben wir mit Lutz Brauckhoff einen neuen Schatzmeister, der inzwischen seine Arbeit aufgenommen hat. Michael Pohl möchte ich hier noch einmal ganz herzlich für seine große Initiative danken, mit der er fünf Jahre lang weit mehr getan hat, als nur die Kasse zu führen! Sein jüngstes Werk ist das etwa 100 Seiten starke Chronik-Heft zum 10-jährigen Vereinsbestehen. Ich kann dieses gelungene Werk jedem nur wärmstens empfehlen!

Im Laufe der letzten Ausgaben hat sich die Aufmachung der „HPV-Nachrichten" doch ziemlich verändert. Ich würde mich freuen, wenn ihr mir gelegentlich schreiben würdet, wie es Euch gefällt, damit ich weiß, was verbessert werden sollte.

Euer
Arndt Last

Human Powered Vehicles
HPV Deutschland e.V.

1.Vorsitzender: Arndt Last
Morgenstr. 45, 76137 Karlsruhe

2. Vorsitzender: Guido Mertens
Im Nerheimer Felde 19, 51067 Köln

Schatzmeister: Lutz Brauckhoff
Mengeder Straße 710, 44359 Dortmund

Schriftführer: Udo Joseph
Hasertstr. 3, 50679 Köln

Liegeraddatei: Andreas Pooch
Heidestr. 8, 53840 Troisdorf

Chronik-Heft fertiggestellt

Zum 10-jährigen Jubiläum des HPV-Deutschland e.V. hat Michael Pohl ein etwa einhundert Seiten starkes Heft zur Chronik des HPV erstellt.
Viele Beiträge in diesem Heft sind von Leuten geschrieben, die im ersten Jahrzehnt des HPV selbst aktiv an der Entwicklung des Vereins teilgenommen haben. Die reichhaltig illustrierte Chronik ist für alle lesenswert, die ein Interesse an der Geschichte der HPV-Bewegung haben oder ein kurzweiliges Werk zum Thema suchen.
Für 20,-DM + 5,-DM Versandkosten (HPV-Mitglieder: 15,-DM + 5,-DM Versandkosten) in Geldscheinen oder als Verrechnungsscheck ist das Chronik-Heft ab sofort zu bestellen bei:

Lutz Brauckhoff
Mengeder Straße 710
44359 Dortmund

„Roter Falter“

Bauanleitung für eine faltbare Wetterschutzverkleidung

für Kurz- und Langlieger sowie Dreiräder mit untenliegendem Lenker

Wer eine Weile mit Liegerädern bei schlechtem Wetter fährt, merkt bald, daß man damit nasser als auf dem Normalrad wird. Andererseits bietet das Liegerad weit bessere Möglichkeiten zum Anbau einer Verkleidung. Zu kaufen gibt es allerdings noch recht wenige Verkleidungen.

Die hier vorgestellte Verkleidung ist vor allem für kurze Strecken, etwa für den Weg zur Arbeit gedacht. Der Wetterschutz beträgt ca. 85%. Die Seitenwindempfindlichkeit ist sehr gering. Die fertige Verkleidung wiegt ca. 1400 g. Das Auf- und Absteigen ist besonders leicht, die Verkleidung wird dazu einfach nach vorn geklappt. Feste Verkleidungen behindern entweder wesentlich stärker oder begnügen sich mit dem Schutz der Beine. Ich benutze diese Verkleidung seit 1988, sechs Jahre später erhielt sie im Verkleidungswettbewerb des HPV den 2. Preis.

Beschreibung

Tragendes Kernstück ist der Holm E, an dem hinten der Spant K, die Streben R zur Formverbesserung und ein 50 mm langes, halbrund gebogenes Blech A mit zwei Bohrungen angelötet ist. An dieses wird der Alubügel C angeschraubt. Hinten ist dieser auf die Enden des Spants K aufgesteckt. Links und rechts sind bei B zwei U-förmige Bleche F zur Lagerung von D so an K angelötet, daß man sich daran nicht verletzen kann. Der hintere Bügel D ist so geformt, daß er über C paßt, wobei zwischen C und D in Längsrichtung etwa 2 cm Abstand bleiben. Die Enden von D sind halb flachgeklopft, dann wird ein passendes Stück Holz eingeschlagen und es werden die Bohrungen (4,5 mm) angebracht. Mit den Schrauben bei A ist ein ⌊-förmiger Blechstreifen M mit einem breiten Blechhaken T angeschraubt. Mit diesem Haken T wird der obere Teil der Verkleidung im vorgeklappten Zustand festgehalten. Mit dem angeschraubten Hebel X, der sich mit einer Druckfeder am Widerlager Y abstützt, kann der Haken über eine an K festgebundene Schnur während der Fahrt gelöst werden.

Das Haltegestänge N und O muß so bemessen werden, daß man für die Knie genügend Platz hat und bei zurückgeklappter Verkleidung gerade über den Rand schauen kann. Eventuell kann man die Halterung auch verstellbar gestalten. Die Befestigung H hängt vom Liegeradrahmen ab, in vielen Fällen wird die gezeichnete, gebogene Blechplatte geeignet sein, die innen mit Fahrradschlauch beklebt ist und mit einer Schraube mit Flügelmutter festgeklemmt wird.

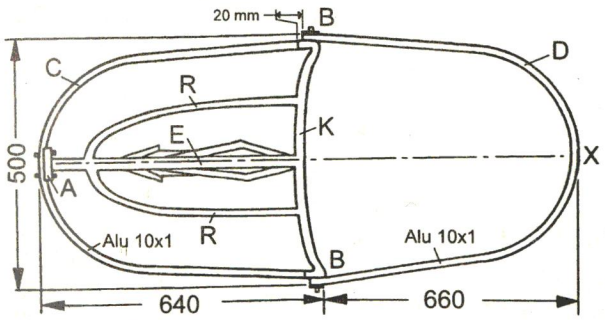


Abb. 1: Rahmen von oben gesehen

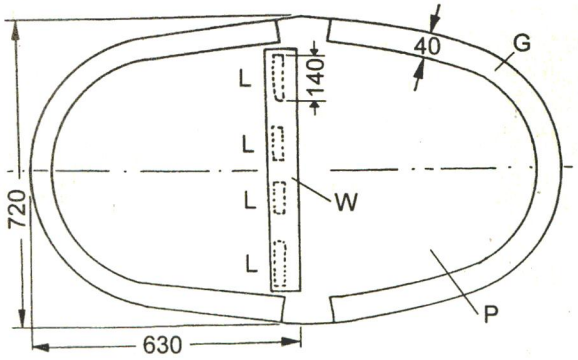


Abb. 2: Textilbespannung

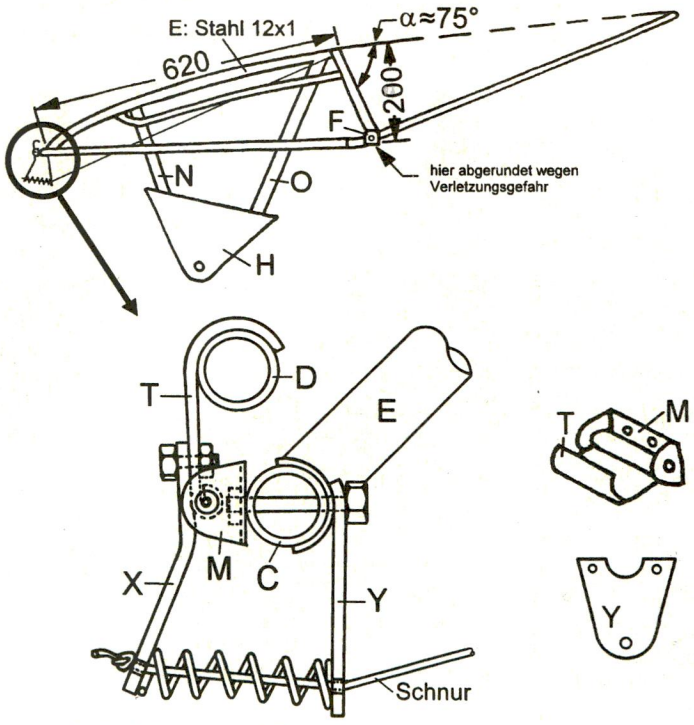


Abb. 3: Rahmen und Details von der Seite gesehen

Materialliste:

Teil:	Bezeichnung:	Material und Maße in mm:	Zahl:
A	halbrundes Blech	Stahlblech 1 mm, 50x20	1
C	Bügel vorn	Alurohr 10x1, 1820 lang	1
D	Bügel hinten	Alurohr 10x1, 1850 lang	1
E	Holm	Stahlrohr 15x1, 690 lang	1
F	Halterung	Blech 1mm, 25x55	2
G	Saumstreifen	Perlon, wasserabweisend beschichtet	2
H	Klemmblech	Blech 1mm	1
K	Spant	Stahlrohr 8x1, 1060 lang	1
M	U-Blech	Alublech 3 mm, 20x80	1
L	Klettband	Klettband 140 lang	4

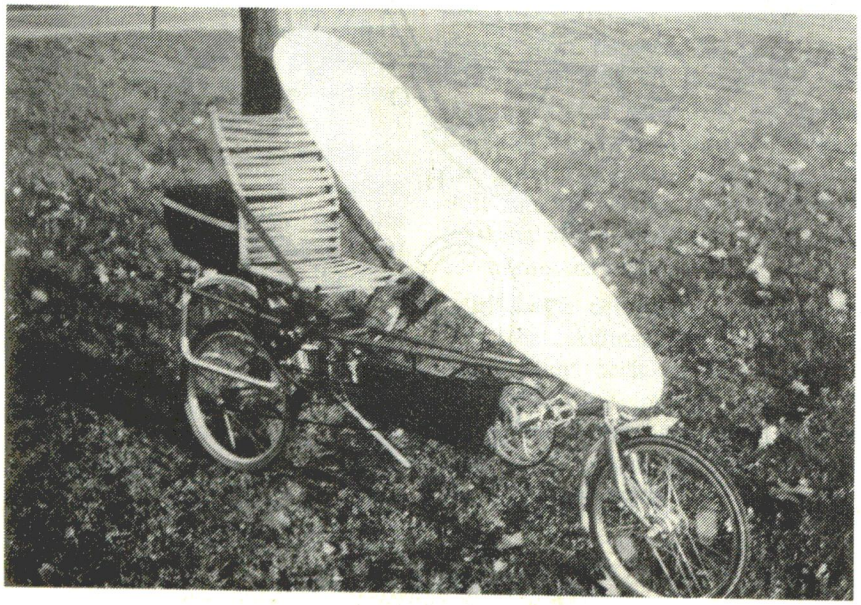
Teil:	Bezeichnung:	Material und Maße in mm:	Zahl:
N	Stütze vorn	Stahlrohr 15x1, 200 lang	1
O	Stütze hinten	Stahlrohr 15x1, 340 lang	1
P	Bespannung	Perlon, wasserabweisend beschichtet, 500x920	1
R	Streben	Schweißdraht 3 mm, 700 lang	2
T	Haken	Alublech 2 mm, 45x80	1
W	Haltestreifen	Klettband 140 lang, mindestens 80 breit	1
X	Hebel	Alublech 3mm, 30x50	1
Y	Widerlager	Alublech 3 mm, 45x50	1

Herstellung

Rahmen E K C D ohne Halterung N fertigstellen. Der Winkel α von 75 Grad zwischen Spant und Holm (von der Seite gesehen) muß ziemlich genau eingehalten werden. Anstelle des Stoffes eine Schnur von A über K nach X spannen, zur Probe die Verkleidung zusammenklappen. Den Rahmen ans Rad halten, Kniefreiheit prüfen, die Länge und Lage von N bestimmen (z.B. auf Pappe malen), N, O und H anlöten und probesitzen.

Die Form der Flächen CK und KD auf den Stoff übertragen. Achtung: es ist recht genaues Arbeiten erforderlich, sonst gibt es Falten. Vor allem müssen die Abstände AW und WX genau eingehalten werden. Die Bespannung P und den Haltestreifen W zuschneiden. Beim Ausschneiden der beiden Saumstreifen G aus dem restlichen Stoff die Außenlinie der Bespannung als Innenkante benutzen.

Zuerst die Saumstreifen G und die Bespannung P mit den rechten Seiten aufeinanderlegen und an der Außenseite zusammennähen. Dann die Saumstreifen umschlagen und innen festnähen.



Als nächtes die Klettbandstreifen L auf den Stoffstreifen W aufnähen und die Position des Streifens W festlegen. Die Gegenstücke L auf die Bespannung P und als letztes den Streifen W an die Bespannung G nähen.

Montage

Die Bügel C und D in den Saum der Bespannung stecken. Den Bügel C auf K aufstecken. Den Bügel D bei B verschrauben und nach hinten klappen, um den Stoff zu spannen. Den Bügel C mit dem U-Blech M durch den Stoff hindurch mit dem Blech A verschrauben. Den Bügel D vorklappen und den Stoffstreifen W straff um den Spant K spannen und mit dem Klettband L befestigen.

Wer nicht besonders sorgfältig mit seinem Fahrrad umgeht, sollte den Rand des Verkleidungshinterteils mit einem aufgeschobenen, geschlitzten Kunststoffschlauch vor dem Durchscheuern schützen. Die Enden des Schlauches werden mit einer Schelle bei B gesichert.

Werner Stiffel / A.L., Karlsruhe

Faltverkleidung für Langlieger mit direkter Lenkung

Für Langlieger mit oben liegendem Lenker ist ein brauchbarer Wetterschutz sehr einfach zu bauen. Er besteht im wesentlichen aus einem etwa rechteckigen Stück Stoff mit ein paar Streben. Ich habe für meine Frau bereits vor einigen Jahren so eine Verkleidung gebaut, die aber in einer Werktattecke liegengeblieben ist. Bei einer viertägigen Tour durchs Altmühltal mit dem für die erste Sommerhälfte dieses Jahres typischen Wetter hat sich die anfängliche Skepsis in Begeisterung gewandelt.

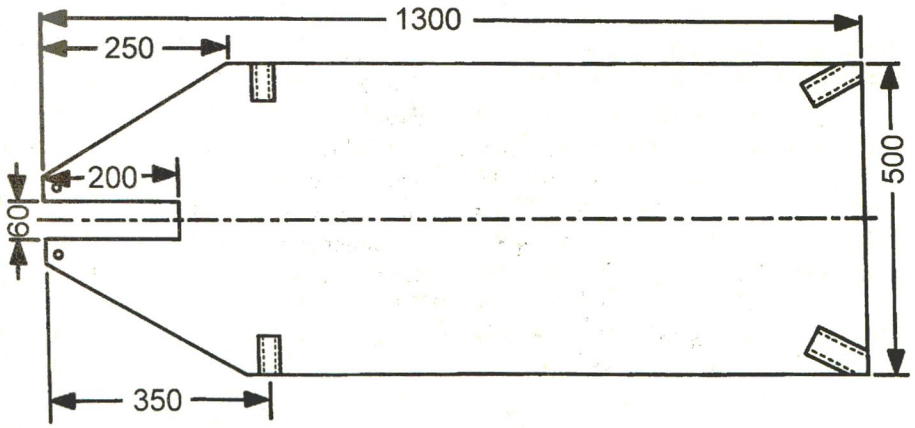
Am Lenker werden zwei Schellen angebracht, an die je ein Röhrchen 8x1 mm angelötet ist. Diese Schellen können auch am Lenker bleiben, wenn die Verkleidung nicht angebracht ist, da sie nicht stören. In die Röhrchen werden zwei ca. 300 mm lange, 4 mm dicke Glasfaserstäbe für Spielzeugdrachen eingesteckt, auf die wiederum die Verkleidung mit aufgenähten Taschen aufgezogen wird. Länge und Richtung der Stäbe muß an Lenkerposition und Breite angepaßt werden. Zur Verringerung der Verletzungsgefahr sollten auf die Stäbe Kunststoffkappen aufgesteckt werden, wie sie z.B. für Schutzblechstreben käuflich sind. Außerdem sollten die Streben V-förmig angeordnet werden, damit sie nicht direkt auf den Oberkörper zeigen. Die Hinterkante der Verkleidung sollte so hoch sein, daß man gerade noch gut darüber schauen kann und so weit hinten, daß sie beim Aufsteigen gerade noch nicht behindert.

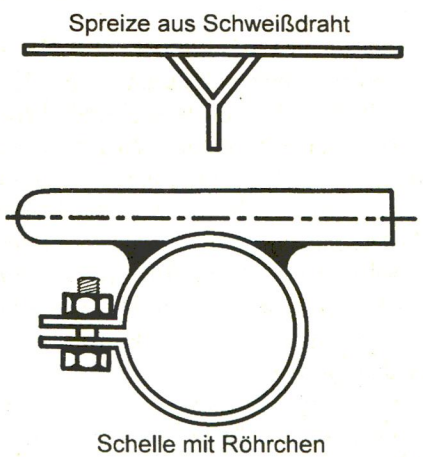
Die unteren Enden sind einfach mit 2 Gummiringen über die Vorderradachse gehängt. Je nach Tretlagerposition muß der Stoff dort noch etwas nach vorn gespannt werden.

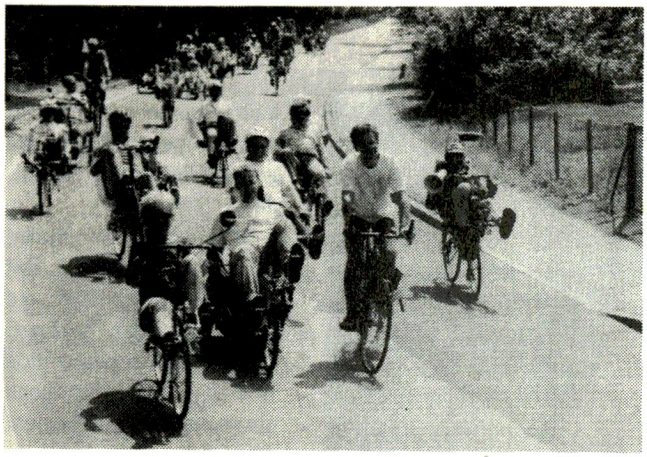
Direkt auf dem Vorbau über dem Steuerkopf sitzt noch eine kleine Schelle mit einem weiteren Röhrchen 8x1 mm, 40 mm lang. Dort wird eine Spreize aus 3 mm Schweißdraht hineingesteckt, die ebenfalls in Taschen an der Verkleidung eingesteckt wird. Das Ganze wiegt ohne die Schellen keine 200 Gramm und ist sehr leicht zu verstauen. Als Stoff sehr gut geeignet ist z.B. ein altes Surfsegel, aber auch ein alter Regenponcho oder Regenmantel läßt sich hier schön „recyceln".

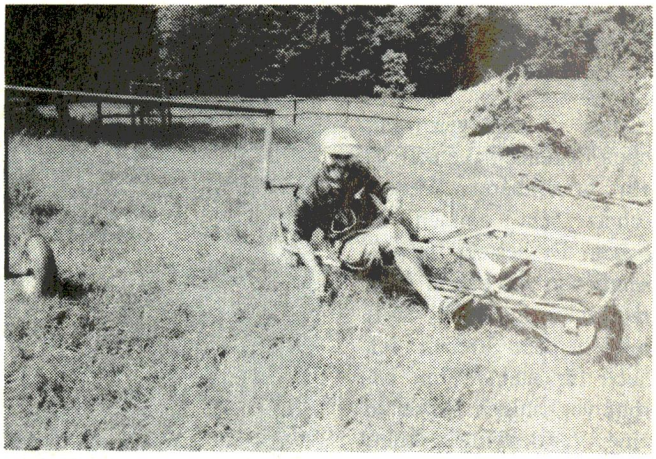
Alle angegebenen Maße sind nur als Anhalt zu betrachten und müssen an die Verhältnisse am eigenen Rad angepaßt werden.

Werner Stiffel,
Karlsruhe









Nachlese zum 5. Norddeutschen HPV-Treffen am 28. Mai 1995 in Groß Boden

Um 8^{30} Uhr trafen die ersten TeilnehmerInnen und BesucherInnen in Groß Boden ein. Zum neun Kilometer langen Rundkursrennen in vier Runden auf landschaftlich schöner Strecke meldeten sich 17 Teilnehmer. Um 10^{15} Uhr wurde das Rennen gestartet. Nach 48 Minuten und 14 Sekunden hatte Denis Ahrens aus Hamburg auf einem teilverkleideten Tiefliegerad die 36 km mit einem Durchschnitt von rund 45 km/h und einer Spitzengeschwindigkeit von ca. 60 km/h zurückgelegt.

Nach dem Rennen begaben sich ca. 70 Personen zum Ess- und Veranstaltungsplatz am Mühlenteich. Dort ließen sie sich die aus Bad Oldesloe angelieferten Pizzas gut schmecken. Für Interessierte gab es die Möglichkeit verschiedene HPVs näher zu besichtigen und Probe zu fahren. Besonders hervorzuheben waren folgende Fahrzeuge: Ein Pflanz-, Jät- und Ernte-Liegerad, welches auf dem Biohof in Rothenhausen im Einsatz ist. Ein Kinderrad mit Beiwagen, welches Hartwig Müller aus Lütjensee für seine Kinder gebaut hat. Ein von Peter Lis und seiner Bastelgruppe gebautes Transport-Dreirad mit der Möglichkeit des Rückwärtsfahrens. Und ein Messerschmitt-Kabinenroller (allerdings mit Verbrennungsmotor) war deshalb da, weil Peter Lis sich z.Zt. damit beschäftigt, den Vorgänger des Kabinenrollers, welcher ein Muskelkraft-Fahrzeug war, mit den heute üblichen technischen Möglichkeiten wieder neu zu entwickeln. Um 14 Uhr wurde die 13 km lange Familienrundfahrt mit ca. 40 FahrerInnen gestartet. Nach einer guten Stunde kamen wir wieder am Mühlenteich an. Dort gab es reichlich selbstgebackenen Kuchen, den die TeilnehmerInnen mitgebracht hatten, sowie Kaffee und andere Getränke. Nach vielen Gesprächen, Besichtigungen und Probefahrten endete die Veranstaltung, mit viel Lob für die Veranstalter gegen 20 Uhr.

Peter Lis,
Groß Boden

Reisebericht zur 1. Karlsruher HPV-Reisetour `95

Nachdem Arndt Last in Pro Velo 40 zu einer kleinen Reisetour am 20.-21.05.95 eingeladen hatte, fand diese, trotz Dauerregen an den Vortagen, wie geplant statt. Und wie das so ist „wenn Engel reisen", hatten wir an beiden Tagen außer einem heftigen Schauer hervorragendes Fahrradwetter. Da am gleichen Wochenende die bundesweiten „Mobil ohne Auto"-Aktionen stattfanden, war die Tour in der örtlichen Presse auch unter diesem Motto angekündigt worden. Es fanden sich bis zum Start um 9h30 in Karlsruhe keine Nicht-HPV´ler ein. (Schade eigentlich!).

So bahnten sich ein 16V, ein Lightning, drei lange und zwei kurze Selbstbau-Liegeräder sowie ein Mountainbike den Weg zur Rheinfähre bei Plittersdorf. Dort stieß ein weiterer Eigenbau-Langlieger zur Gruppe, die sich dann auf den Weg über Hatten und Betschdorf nach Woerth bei Haguenau machte. Die Reise mußte dabei öfter unterbrochen werden, da sich schon bald herausstellte, daß eine bestimmte Schraube einer Schutzblechhalterung den Kontakt zu Muttern scheute und diese — trotz größter Anstrengungen des Fahrers — immer wieder von Bord warf. Aber auch der Schaltkäfig eines anderen Rades machte uns Sorgen, da er immer wieder versuchte die Kette zu verknoten.

Am frühen Nachmittag trennte sich das Lightning dann von der Gruppe, da es seinem Fahrer noch einen anderen Termin zumuten wollte. Ungeachtet dessen erreichte der Rest der Gruppe

die Jugendherberge in Woerth, die in einem interessanten alten Nebengebäude eines Herrenhauses untergebracht ist. Nach einem üppigen Abendessen und einigen Fachsimpeleien endete der erste Tag, an dem wir eine Strecke von 75 Kilometern zurückgelegt hatten.

Am zweiten Tag führte uns der Weg entlang der östlichen Ausläufer der Vogesen über Lembach, Riedseltz und Lauterbourg zurück nach Karlsruhe. Dabei überfuhren wir — da wir eine Abzweigung verpaßt hatten — auch den Col du Pigeonnier mit ca. 480 m, was besonders mich (Mountainbike!) sehr erfreute.

Technische Schwierigkeiten hatten wir an diesem Tag kaum, so daß wir die 80 Kilometer bis Karlsruhe, überwiegend auf einem sehr guten Radweg, zügig zurücklegen konnten und die Reise um ca. 18h00 beendeten.

Percy Kampeis
Karlsruhe

Unfallhergangsdatei

Über Liegeradunfälle ist wenig bekannt. Um aus den -hoffentlich seltenen- Unfällen etwas lernen zu können, hat sich Jens Buckbesch, Jarrestraße 27-29, 22303 Hamburg, entschlossen eine Sammlung von Berichten über Zusammenstöße zu beginnen. Alle Fahrer und Fahrerinnen, die einen Unfall mit dem Liegerad erlitten haben, bittet er den Unfallhergang, den Grund für den Vorfall und die Unfallfolgen möglichst genau zu schildern und ihm zuzusenden.

Er wird, wenn einige Berichte zusammengekommen sind, eine Auswertung der häufigsten Gefahrensituationen, der gavierendsten Konstruktionsfehler und der typischen Unfallfolgen schreiben, die dann in den „HPV-Nachrichten" veröffentlicht werden wird.

Arndt Last,
Karlsruhe

World Wide Web:

Informationen für Liegeradinteressierte

Das Internet bietet mit seinem World Wide Web (WWW) auch für Fahrradinteressierte viele Informationen. Wer einen Computer mit Netzzugang zur Verfügung hat, kann über das Netz Texte, Bilder und (wenn die Hard- und Software-Voraussetzungen erfüllt sind) z.T. sogar kurze Videos anschauen. Auch Programme können, unter Beachtung von Lizenzrechten, kopiert werden.
Hier soll keine Nutzungsanleitung gegeben werden - dazu sollte man in den Fachzeitschriften nachschlagen, in denen auch auf Neueinsteiger eingegangen wird. Ich möchte nur einige wichtige Adressen angeben, um den Einstieg zu erleichtern. Für Liegeradinteressierte ist der Startpunkt folgende URL (Uniform Resource Locator):

http://www.ihpva.org/

Weitere interessante „homepages" (Leitseiten) sind:

Fahrrad-Quelle, u.a. bicycle science, bike culture:
http://cyclery.com/

Liegerad-Homepages:
http://fred.net/kathy/bentfolk.html

Fahrradtouren von Karl Brodowsky:
http://www-2.informatik.umu.se/kb/fahrradseite.html

Niederländischer HPV (Weltmeisterschaft):
http://www.euronet.nl:80/users/ljans/hpv.html

Fahrrad-Elektrik:
http://www.thesphere.com/bikecurrent/

Diese Liste ließe sich noch beliebig fortsetzen. Die Adressen können sich gelegentlich ändern. Die einzelnen Seiten sind untereinander durch sog. „links" verknüpft, so daß man durch Mausklick von einer Seite auf eine andere springen kann, obwohl die Datei dazu auf einem ganz anderen Rechner („Server") liegt. Dadurch kann man in ein paar Minuten auf Daten aus allen Kontinenten zurückgreifen.
Viel Spaß beim „Surfen" im Netz. *Joachim Fuchs, Karlsruhe*

Mitgliederversammlung am 24.6.95 in Aachen

Mit über 40 Teilnehmern war die Versammlung so gut besucht, daß einige Leute nur noch einen Stehplatz ergattern konnten.

Der wichtigste Punkt des Abends war die Wahl eines neuen Schatzmeisters, da Michael Pohl das Amt nicht mehr führen wollte. Lutz Brauckhhoff, 30 Jahre alt, Steuerfachassistent von Beruf und seit 1 $^1/_2$ Jahren Fahrer eines Liegedreirades wurde von Michael Pohl als Nachfolger vorgeschlagen und von den Anwesenden gewählt.

Sabine Mali wurde auf Vorschlag von Arndt Last zur Beisitzerin für die Liegeradreiseberichtsammlung gewählt.

Es wurden einige Möglichkeiten diskutiert, wie die „HPV-Nachrichten" öfter erscheinen könnten, ohne zu einem Ergebnis zu kommen.

Die schwierigen Bedingungen beim Bahntransport von HPVs wurden moniert.

Die deutsche HPV-Meisterschaft 1996 wird voraussichtlich im Raum Bergisch-Gladbach, Troisdorf, Köln stattfinden.

Arndt Last,
Karlsruhe

Erfahrungsberichte:

Scheibenbremse „Power Disk I BS MHD90“ von Fichtel und Sachs

Lange Abfahrten in den Bergen fahre ich oft sehr langsam hinab, z.T. aus Sicherheitsgründen wenn starker Verkehr herrscht, vor allem aber, um die wechselnde Vegetation und das sich ständig ändernde Panorama zu genießen.

Bei einer Abfahrt in Südspanien z.B. aus einer Höhe von 1500 m herrschte zunächst nackter Fels vor, beinahe von Kehre zu Kehre veränderte sich die Fauna, bis zu fast tropischer Vegetation direkt an der Küste. Als ich einmal anhielt, um eine besonders schöne Kaktee aus der Nähe zu betrachten, fühlte ich routinemäßig auch mal nach der Felgentemperatur - und verbrannte mir ziemlich die Finger. Ich belastete dann nach einer Abkühlungsphase mehr die Trommelbremse, aber die ließ nach einiger Zeit spürbar in der Bremswirkung nach. Erschwerend kam sicher hinzu, daß ich etwa 20 kg Zeltgepäck geladen hatte, und auch in meinem Hinterrad eine 406 mm große, bzw. kleine Felge ihren Dienst tut.

Also habe ich in meinen voll gefederten Kurzlieger K6 eine Scheibenbremse eingebaut.

Ein trocknes Schlucken verursacht natürlich zunächst der Preis von rund 500,- DM für Nabe mit Scheibe, Bremssattel und Bremshebel mit Geberzylinder. Auch das Gewicht von 945 g für Nabe und Stahlscheibe und 465 g für Bremssattel und -hebel ist ein kleiner Wermutstropfen. Inzwischen gibt es die leichtere Ausführung „Power Disk II“ mit Aluscheibe.

Der Anbau hingegen ist für einen erfahrenen Bastler kein ernsthaftes Problem. An der Gabel, bzw. in meinem Fall an der Schwinge muß lediglich eine ca. 25 mm x 60 mm große Stahlplatte aus 2,5 mm dickem Blech angelötet werden, die 2 Langlöcher 6,5 mm erhält, um den Bremssattel einstellen zu können. Beim Anlöten und Ausrichten der Platte ist große Genauigkeit erforderlich.

Beim Untenlenker ist der Anschluß am Lenker über den Magura- Winkelstutzen dringend zu empfehlen. Die Gefahr, mit der Leitung irgendwo hängen zu bleiben oder sie bei einem Sturz zu beschädigen wird dadurch praktisch beseitigt.

Was bekommt man nun für diesen Aufwand?

Die Bremswirkung läßt kaum einen Wunsch offen. Ein Freund von mir erschrak regelrecht, weil er bei seiner (guten) Cantileverbremse beherztes Zugreifen gewöhnt ist. Die Dosierbarkeit ist ohne Tadel. Sehr angenehm finde ich das Fehlen der nervenden Kratzgeräusche beim Bremsen im Regen auf sandigen Straßen, die mir bisher manchmal fast körperliche Schmerzen bereitet haben.

Als Dreingabe hat man noch eine ordentliche, abgedichtete Kassettennabe im Hinterrad.

Der Belagwechsel ist einfach, über die Lebensdauer kann ich noch keine Angaben machen.

Über das Entlüften und Befüllen hüllt sich Sachs in vornehmes Schweigen, bzw. verweist auf den Fachhändler. Wer jedoch schon mal eine Magura befüllt hat, wird sich auf vertrautem Terrain befinden. Sachs verwendet die gleichen Leitungen, Gewinde (M 6 und M 8x1), z.T. sogar die gleichen Teile, z.B. die Anschlußstutzen. Die Befüllöffnung hat leider ein M 8x1 Gewinde, so daß man einen anderen Stutzen als bei Magura braucht. Ich hatte auch den Eindruck, daß das Entlüften entgegen der Anschauung besser funktioniert, wenn die Einfüllöffnung nicht ganz am tiefsten Punkt sitzt.

Werner Stiffel,
Karlsruhe

Fivespoke fürs Liegerad

Aerospoke Technology Inc. bietet als weltweit erster Hersteller ein spezielles Vorderrad für Liegeräder an.

Zwar konnte man bereits auf der letztjährigen IFMA in Köln den Prototypen eines Trispoke in 20 Zoll am Stand von Evolvente begutachten, doch dieser ging nie in Serie. Die Firma Spengle zeigte zwar Interesse, gab allerdings eine Vorgabe von mindestens 300 Bestellungen, bevor ernsthafte Planungen beginnen könnten.

Mit der Markteinführung des 20 x 1 $^{1}/_{8}$ Zoll großen Fivespoke hat Aerospoke die Saisonsensation geboten. Weiterhin schrecken große und namhafte Hersteller davor zurück, sich auf dem Gebiet der Liegeräder zu betätigen. Aerospoke ist mit Cannondale und dem deutschen Hersteller Staiger ein bedeutender Wegbereiter. Nachdem ich von den Aerospoke gehört hatte, habe ich mich sofort um ein Testmuster bemüht. Mir ist umgehend nach der Fertigstellung der ersten Produktionsreihe ein Testmodell zur Verfügung gestellt worden. Nach einer ausgiebigen Probefahrt bin ich sehr angetan von diesem Laufrad. Die Fahreigenschaften bei wechselnden Windverhältnissen sind nahezu identisch mit denen eines Speichenlaufrades. Hingegen können sich die aerodynamischen Qualitäten mit einer Radverkleidung messen, so mein erster Eindruck. Endgültigen Aufschluß über die Aerodynamik des Laufrades können nur wissenschaftliche Versuche bringen, die in den nächsten Wochen beginnen. Das Carbon-Composite Rad wiegt knapp 900 Gramm und ist somit etwa 250 Gramm schwerer als ein leichtes Laufrad mit 28 Speichen, jedoch bedeutend stabiler. Kaum aufzuwiegen ist der Prestigeeffekt, den dieses Laufrad am Liegerad hat. In den USA soll das Laufrad 500 Dollar kosten. Die Preise in anderen Ländern stehen noch nicht fest, sie sind bei den jeweiligen Importeuren zu erfragen.

Gunnar Fehlau,
Bergisch Gladbach

Michael Pohl: 5 Jahre Vereinsarbeit

Schatzmeister, Kassenwart, Kassierer, wie immer man den Posten auch nennen will: Michael hat in den letzten fünf Jahren viel mehr getan als „nur" die Mitgliederbeiträge einzutreiben, die Adressdatei aktuell zu halten und die Vereinsfinanzen zu ordnen!

Im Laufe der Zeit hat er mehrere Informationsfaltblätter gestaltet, verschiedene Stände auf Kölner Fahrradmessen mit betreut und einiges an Öffentlichkeitsarbeit betrieben. Die inzwischen vergriffenen Hefte „HPV-Fenster" und „HPV-Typenblätter" hat er erstellt und das Programmheft der Europameisterschaft '92 in München mitgestaltet. Sein vorläufig letztes Werk ist das umfangreiche Chronik-Heft zum 10-jährigen Vereinsbestehen, welches jetzt erhältlich ist (Bestellung siehe erste Seite!).

Bei der Organisation der Deutschen Meisterschaft '93 in Aachen war er maßgeblich beteiligt. Auch die HPV-Rennen, die seitdem auf dem Gelände des Aachener Bushofes stattgefunden haben, sind mit seiner Hilfe durchgeführt worden.

Er war es, der die Durchführung des allzulange ausgeschriebenen Verkleidungswettbewerbs 1994 in Aachen vorangetrieben hat.

Schon 1985 hat Michael nach einer damals ausgestrahlten „Hobbythek"-Sendung des NDR zum Thema Liegeräder ein Langliegerad aus einem vorgefertigten Alurahmen gebaut. 1986 wurde er zur zweiten Sendung eingeladen und hat bis heute seine Begeisterung für die HPV-Idee nicht verloren.

Sein Amt des Schatzmeisters hat er jetzt nach fünf Jahren aus verschiedenen Gründen aufgegeben. Einmal ist eine halbe Dekade einfach genug. Dann werden ihn demnächst Bauarbeiten an einem Haus in Beschlag nehmen. Ein dritter wichtiger Grund ist schlicht die schlechte Zahlungsmoral vieler HPV-Mitglieder! Jährlich hatte er etwa 100 erste (10,- DM) und weitere 50 zweite Mahnungen (20,- DM) zu verschicken. Bei 800 Mitgliedern ist das eine unerträglich hohe Rate. Michael wünscht sich daher im Sinne seines Nachfolgers, daß möglichst viele Mitglieder per Einzugsermächtigung zahlen! Wer noch per Überweisung bezahlt, kann einfach auf der unten abgedruckten Beitrittserklärung die Einzugsermächtigung auszufüllen und mit dem Vermerk „Kein Neumitglied!" einsenden.

Wir danken Michael Pohl für sein großes Engagement für den HPV und wünschen ihm viel Erfolg bei seinen neuen Unternehmungen.

Arndt Last,
Karlsruhe

Liegeradbaupläne

Liegeradbaupläne können gegen Gebühr und frankierten DIN A4 Rückumschlag bei folgenden Adressen bezogen werden:

- Werner Stiffel, Im Holderbusch 7, 76228 Karlsruhe. (je 2 bis 24 kopierte Seiten à 2 bis 12,-DM: Allgemeine Bauhinweise; 8 Langlieger; 4 Kurzlieger; 4 Dreiräder; ungefederte und gefederte; leicht zu bauen)
- Bernhard Klar, Wilhelminenstr. 19, 91052 Erlangen. (ungefederter Kurzlieger; 10 Seiten, 39,-DM)
- NVHPV, Postbus 10075, NL-1301 Almere. („Flevobike"-Plan)
- „Einfälle statt Abfälle" von Christian Kuhtz, über Werner Stiffel beziehen. (Sehr einfache Langlieger; teils ohne zu löten zu bauen!)
- Olaf Schultz, Buxtehuder Straße 57, 21073 Hamburg. (Kurz, ungefedert, aufwendiger, siehe Pro Velo 33)

Arndt Last, Karlsruhe

Beitrittserklärung (Bitte in Druckschrift ausfüllen!)

An den
HPV Deutschland e.V., Postfach 2004, 91010 Erlangen.

Name: ..... Beruf: .....

Straße: ..... Wohnort: .....

Tel.: ...../..... 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 ist das Kalenderjahr. Der Jahresbeitrag beträgt z.Zt.:

☐ 40 DM (Schüler, Studenten, Arbeitslose... bitte nachweisen!)
☐ 60 DM (Mitglieder mit Einkommen)
☐ 130 DM (juristische Personen)
☐ 100 DM (Familien) Bitte alle Familienmitglieder angeben!

☐ Hiermit ermächtige ich den HPV widerruflich, den Jahresbeitrag bei Fälligkeit zu Lasten meines Kontos durch Lastschrift (für den Verein am kostengünstigsten) einzuziehen:

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

Bankinstitut: .....

Datum: ..... Unterschrift (Mitglied): .....

Datum: ..... Unterschrift (Kontoinhaber): .....
(Falls Mitglied nicht Kontoinhaber)

☐ Ich zahle per Überweisung (Dauerauftrag wäre bequemer und erspart das Mahnen!) auf das Konto der Volksbank Dortmund Nordwest, BLZ 44060122, Kontonummer 4100790300.

Datum: .....Unterschrift (Mitglied): .....

Der HPV ist als gemeinnützig anerkannt. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerlich abzugsfähig. Finanzamt Karlsruhe, Verzeichnisnummer 400.

TERMINE

30.8.-3.9.1995
EUROBIKE
Fahrradmesse in Friedrichshafen

10.9.1995
Rennen rund um die Nürnberger Altstadt
Profi-, Amateur-, & Liegeradrennen, 15 km, Preise, 50000 Zuschauer, Begrenztes Starterfeld, keine Klassen, Formlose Anmeldung bei Martin Staubach, Tel/Fax 09131 501314

12.-17.9.1995 I
ntercycle Cologne
Fahrradmesse in Köln (Messe, Halle 14.2), große Gemeinschaftspräsentation der Liegeradhersteller und des HPV-Deutschland zu seinem 10-jährigen Bestehen; Ausstellungsanmeldung: Liegeraddatei A. Pooch, Heidestr.8, 53840 Troisdorf, Tel: 02241/105347

16.9.1995
10-Jahre HPV-Feier
und 20-Jahre Radforschungslabor FH Köln 9-14 Uhr: Festvorträge in der FH Köln (Betzdorferstr. 2), ab 19 Uhr Feier in "An der alten Feuerwache", Sudermannstr.

23.9.1995
HPV-Treffen Karlsruhe.
14.00 Uhr am Schloßcafe. Tel. 0721-386291

26.-30.9.1995
VELO-CITY in Basel
8. Internationaler Velo-City Kongreß, Postfach - CH-4124 Schönenbuch. Tel: (CH) 061/4817889

21.10.1995
Liegeradtreff
VamBike 10-14 Uhr, 53840 Troisdorf, Alte Poststr. 21, Tel. 02241/78645

Regelmäßige Termine

Liegeradgruppe Aachen
jeden zweiten Mittwoch im Monat um 19 Uhr 30, Reimannstr. 22, Aachen, ADFC-Geschäftsstelle, Michael Pohl, Körnerstr. 23, 52064 Aachen

Bergisch Gladbacher Liegeradgruppe
jeden 2.ten Dienstag im Monat 19.00 Uhr, Teestube "Samowar", Kontakt: Veloladen Tel. 02202-41221

Liegeradgruppe Berlin
jeden 1. Mittwoch im Monat; Kontakt OSTRAD Entwicklungswerkstatt; Greifswalderstr. 9 (Gewerbehof) 10405 Berlin; Tel: 030/2316589

Fahrrad-AG TU Braunschweig
Kontakt: Björn Zelter, Tel. 0531/893625

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

LIEGE-RAT Chiemgau
Unabhängige Liegerad-Information, 83349 Palling Tel.08629/1462

Fahrrad-AG Uni Göttingen
Dienstag 17.00 - 21.00 Uhr; Evangelisches Studentenwohnheim, Keller

Fahrrad-AG TU HH-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)

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

Liegeradstammtisch Karlsruhe
jeden 2. Mittwoch im Monat 20.00 Uhr; Gaststätte "Pfannenstiel", Am Künstlerhaus 53; Kontakt Tel: 0721/451511

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

Liegeradtouren Köln
11.6., 9.7. und 6.8.1995, 10 Uhr am Römisch-Germanischen Museum (beim Dom). Info: Gregor Heinrich, Erfurter Straße 44, 51103 Köln

Fahrrad-Forum Main Tauber Kreis
Liege- & Kabinenrad-Sprechstunde, freitags 18.00 Uhr, 97922 Lauda, Tel 09343/5554

Liegeradtreff München
jeden dritten Donnerstag im Monat um 19 Uhr Westpark München, Gaststätte Nestroygarten nähe ADFC, Bruno Polak, Heiterwanger Str.20, 81373 München

LR-Gruppe Norddeutschland
Es finden unregelmäßige Treffen und Veranstaltungen statt. Termine bitte erfragen bei Peter Lis, Groß-Boden, PF 43, Tel.: 04539-8290 (19-20 Uhr)

Trainingstermine
auf der Radrennbahn Battgen bei Neuss. Guido Mertens hat eine Möglichkeit organisiert, auf der Radrennbahn in Battgen bei Neuss zu trainieren, und zwar montags von 18.00 - 21.00 Uhr. Schutzgebühr 5,- DM. Kontakt: Guido Mertens 0221/699373

KLEINANZEIGEN.

Verkaufe "Leitra", dänisches Kabinen-Liege-Dreirad (Größe 175 cm), Farbe schwarz/gelb, Blinker, 3 Sachs Tro-Bremsen, 20", 14-Gang Orbit mit Power Grip, 3 Jahre alt, wenig gefahren, Neupreis 6.200,-, VB 4.500,-; Christoph Schneidt, 91341 Röttenbacht, Tel: 09151/6590; dienstl. 09131/993171

Super Liegerad, Radius Hornet, voll gefedert, Carbonrad, Deore XT,viel Zubehör, hydraulikbremsen, 100 km gelaufen, sehr günstig abzugeben, W. Müller, Tel. 02205/86723

Hier könnte Ihre Kleinanzeige stehen!

Windcheetah Limited Edition, Liegedreirad, neueste gelbe Vollverkleidung, nur zwei weltweit. Neuwert DM 12.300,- Verkauf DM 7.950,-; Tel. 07751/7201

Liegerad (Langlieger): Höhe mit Fahrer ca. 70 cm, ohne Fahrer 51 cm, Länge 2,20m; Fahrergröße ca. 1,85m; dunkelblauer Rahmen, 20 Zoll-Reifen, 2x8 Gänge, Verkleidung möglich, Preis VHS, Tel. 089/575836

Kurzlieger Aeroprojekt L1, Bj. 93, ganz in schwarz, Schrittlänge 88 - 110 cm, Stronglight, Mavic, Magura, Sachs, KSS, XT, DX, 105, Ultegra, SPD 525, komplett mit Schutzblechen, Beleuchtung + Lowrider am Hinterbau für 2.100,- DM, Tel. 06661/1857 (Hans)

Flux ST-2 Tourenversion mit AMP Vorderradgabel, Obernlenkung, Magura, Spezialsitzfederung, Edco Naben und Lager für 5.500,- DM 2 Jahre alt zu verkaufen. Tel. 0431/581846

Wenger-Lehrmittel - Geräte für den phänomenologischen Physikunterricht an Waldorfschulen, Gymnasien, Fachhochschulen und Universitäten. Lieferprogramm: Gasentladungsröhren, Extrem helle Universalleuchten, Natriumdampfleuchten, Tesla-Transformator, Drossel mit großer Zeitkonstanten, große Polarisationsfolien usw. - Wenger-Lehrmittel, Blütenhang 10, 78333 Stockach Wahlwies, Tel/Fax 07771/3914

Mertens Kurzliegerad mit Federgabel 1.000,- DM; Vollverkleidung Ultratieflieger 2,50 x 0,47 x 1,00 m (L/B/H, ähnlich Whippert) für 600,- DM; Tel. 0241/31642 oder 37976

Kleinanzeigen

sind ein schneller und direkter Weg zum Kunden!!

Hier könnte Ihre Kleinanzeige stehen!

Kleinanzeigen

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. Radwegebau. Dez. 1987.

Heft 12 Erfahrungen mit Fahrrädern III: Mountain-Bikes: Reiserad, Stadtrad. 5-Gang-Nabe. Reisetandem. Schwingunskomfort 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. Speichendynmo 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 Fahrraddynamik. Bessere Fahrradrahmen. Erster Versuch einer Ethnologie des Fahrradfahrers. Juni 1990.

Heft 22 Fahrradkultur: vergriffen

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: Vergriffen

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: Vergriffen

Heft 28 Frauen fahren Fahrrad: Vergriffen

Heft 29 Mehrpersonenräder: Vergriffen

Heft 30 Lastenräder: Neuer Stadträder; Überblick einspurige Lastenräder; Selbstbauanhänger; IFMA-Berichte; Dreiräderfederung; 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 blokkiert 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

Heft 36 Tourismus: Fahrradtourismus - umwelt- u. sozialaverträglich? Medizin u. Tourismus, Bekleidungsmaterialien, Geschichte u. Tourismus, Gepäck, Aerodynamik IV. März '94

Heft 37 Freizeit, Sport und Tourismus: Grundsatzartikel; Romantische Straße; Faszination der Stadt; Radsport; Prxistests Villigiger Competition, VSF DAS RENNRAD, Staiger airbike. Juni '94

Heft 38 Fahrradtechnik abstrakt: Reifen, Federung, Aerodynamik, Sachs "3x7", Praxistest "Magnum" von Hercules und "Dingo" von Kildemoes, Liegedreirad. September '94

Heft 39 Fahrradsicherheit: Fahrradanhänger, Radfahrerverhalten, Stern-Test, Riemenantrieb HPV-Em, HPV- DM, Wettbewerbsregeln, Aerodynamik. Dezember '94

Heft 40 Fahrradliteratur: Fahrradgeschichte, Trainingsanleitungen, Technikbücher, Reiseliteratur; Fahrradcomputer; Hydro-HPVs, Wettbewerbsregeln, Ausrollmessugnen. März '95

Heft 41 Frauen und Fahrrad: Radfahren und Frauenemanzipation, das optimale Frauenfahrrad, ohne Auto durch die Autowelt, Fahrstabilität des Zweirades, HPV-Mitgliederbefragung. Juni '95

Heft 42 Fahrradtechnik VII: Kurvenleger, Muskel-Solarmobil, Nabendynamo, Bereifung, Federung, Versandhandel, Wetterschutz, Scheibenbremse. September '95

Ist Ihre PRO VELO-Sammlung vollständig?

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

Nachbestellung

Ich bestelle folgende Hefte zum Einzelpreis von 8,00 DM zzgl. Porto:

.....

Ich bestelle folgende Hefte im Rahmen Ihrer Sonderaktion zum Einzelpreis von 4,00 DM zzgl. Porto (Mindestabnahme 10 Hefte):

.....

.....

Gewünschte Zahlungsweise

[ ] Ich zahle mit beiliegendem Verrechnungsscheck

[ ] Ich habe den Betrag heute auf eines der Verlagskonten überwiesen

[ ] Ich zahle per Nachnahme (zzgl. Porto und 3,00 DM Gebühr)

.....

Datum / Unterschrift

Portogebühren

Einzelheft: ..... 1,50 DM
Päckchen (10 Hefte) ..... 6,50 DM
Paket (mehr als 10 Hefte) ... 8,50 DM
Nachnahmegebühren
(zuätzlich zum Porto):..... 3,00 DM

Senden Sie Ihre Bestellung an folgende Adresse:

PRO VELO
Riethweg 3

29227 Celle

Helfen Sie mit, PRO VELO bekannter zu machen. Nennen Sie uns fahrradinteressierte Bekannte, an die wir ein Probeheft schicken können!

Vorname, Name:.....
Straße:.....
PLZ, Wohnort:.....
PRO VELO Abonnent: O
HPV-Mitglied: O

Schickt ein PRO VELO-Probeexemplar an:

1. Vorname, Name:.....
Straße:.....
PLZ, Wohnort:.....

2. Vorname, Name:.....
Straße:.....
PLZ, Wohnort:.....

3. Vorname, Name.....
Straße:.....

Leser werben Leser! Gefällt Ihnen PRO VELO? Erzählen Sie es weiter! Gewinnen Sie einen neuen Abonnenten! Als Prämie erhalten Sie die neueste "BIKE CULTURE" !
Schicken Sie das Formular einfach an: PRO VELO-Verlag, Riethweg 3, 29227 Celle.

Vielen Dank!

Für Ihre Werbung erhalten Sie die neueste BIKE CULTURE sobald der Abo-Preis entrichtet ist. Ihre Anschrift:

.....
Name, Vorname

.....
Straße/Nr.

.....
PLZ/Wohnort

Für den neuen Abonnenten:

Ich bestelle PRO VELO zum Jahresbezugspreis von 30,- DM einschließlich Porto und Verpackung für mindestens 1 Jahr und danach auf Widerruf.

.....
Name, Vorname

.....
Straße/Nr.

.....
PLZ/Wohnort

.....
Datum/Unterschrift

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

.....
Datum/ 2. Unterschrift

Ich zahle im Lastschriftverlag und ermächtige den PRO Velo Verlag hiermit widerruflich, die Abogebühr bei Fälligkeit zu Lasten meines Kontos durch Lastschrift einzuziehen
Nr.:.....BLZ:.....
bei der .....
.....
Datum/Unterschrift

COMPANERO®

Eins unserer brandneuen Light-Rider

mit 7-Gang Nabe und "Wall-Street"-Bogen-Rahmen und viele andere Bikes finden Sie nicht nur am Kiosk im neuen SCHAUFF-MAGAZIN, sondern auch LIVE bei Ihrem Fahrrad-Fachhändler.

SCHAUFF®
MADE IN GERMANY

Fahrradfabrik SCHAUFF
53406 Remagen am Rhein