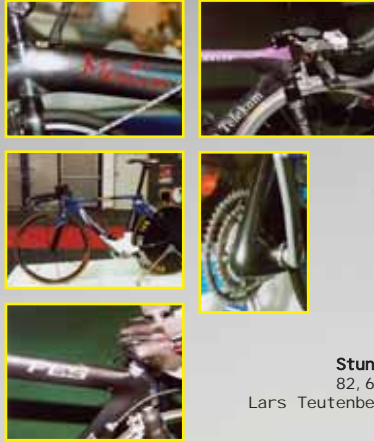


AERO dynamics of SPEED bikes



Stunde
82,601
Lars Teutenberg



Stunde
84,215
Sam Wittingham



auf der EUROBIKE
2. - 5. 9. 2004

- SRM
- Schwalbe
- Gerolsteiner
- Pinarello
- Quest
- Rainbow
- Nazca
- HP Velotechnik
- ZOX
- ELAN
- OPEL
- Quantum

www.speedbikebgl.de

VRT SPEEDBIKE
VERANSTALTUNGEN RENNEN TECHNIK



www.eurobike-exhibition.de

www.liegerad.de



Liegerad
Datei
Verlag

Zum dritten Male organisierte der Liegerad-Datei-Verlag auf der **EUROBIKE** 2004 vom 02. bis 05.

September 2004 eine große Aeroschau.

Mit Unterstützung des Vereines VRT Speedbike und durch die Messe Friedrichshafen, die für die Flächen und die Standmöblierung sorgte, konnte wieder ein

Publikumsmagnet geschaffen werden.

Um acht Themensäulen gruppierten sich die Po-

deste mit den Schwerpunkten:

- Zeitfahrmaschinen-
- Karossen-
- Liegeräder-

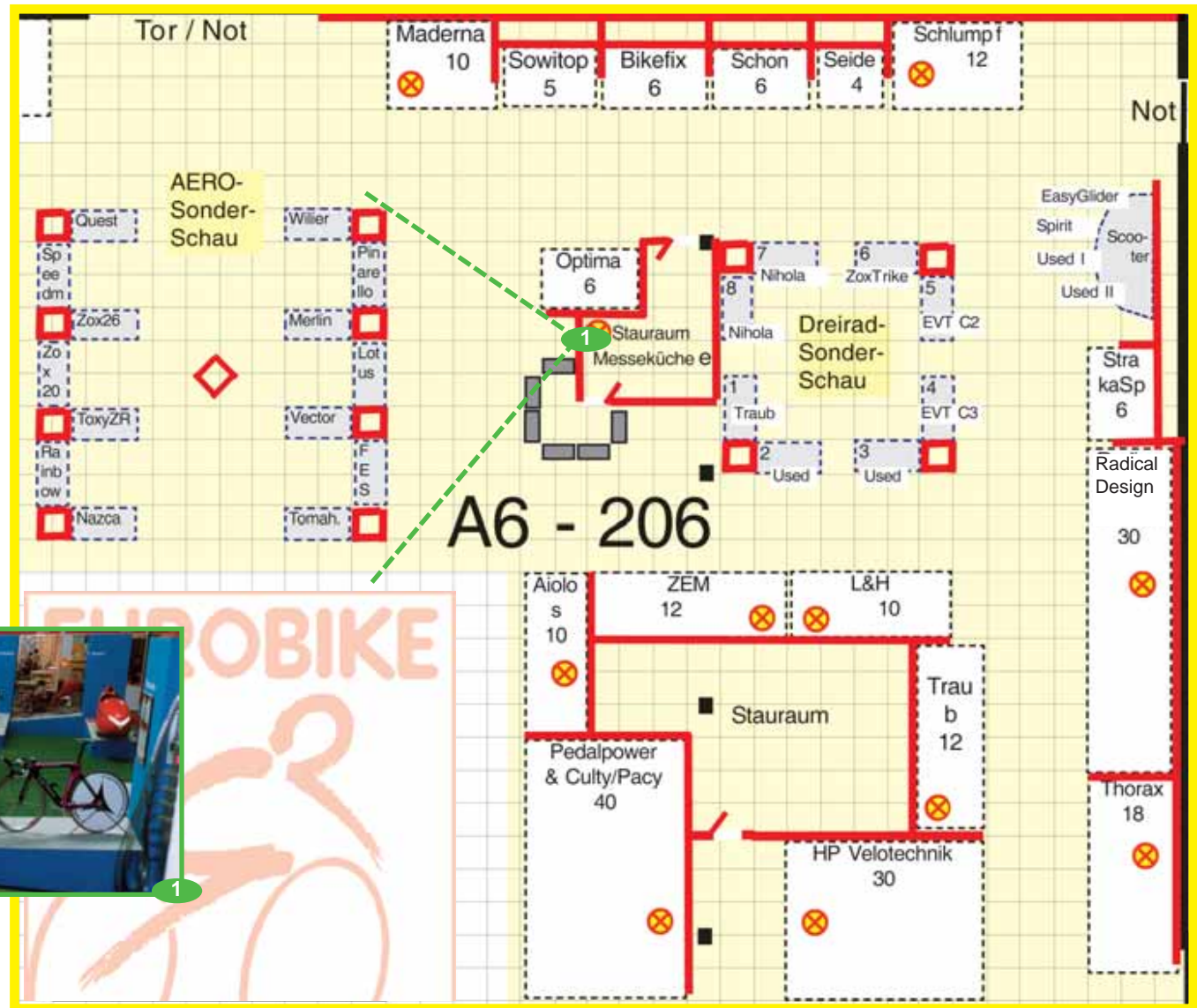


Rund um das Thema Aerodynamik von Pedalfahrzeugen informierten **Ausstellungstafeln**.

Die Bandbreite reichte von den physikalischen Grundlagen über geschichtliche Hintergründe zu den Highspeedkarossen und über den Tellerrand der

Fahrradaerodynamik hinaus.

Aber es gab noch mehr Aktivitäten.



Eine Sonderschau behandelte Mehrspurfahrräder und eine weitere die zur Zeit an Beliebtheit zunehmenden Scooterbikes.

Eingerahmt wurden die Sonderschauen durch die Liegeradhersteller, Faltvelospezialisten, Tandem-

experten und Erfinder. Gemeinsam schaffte man so Aufmerksamkeit für besondere Produkte.

Andreas Pooch

Liegerad-Datei-Verlag

Zeitfahmaschine von Michael Rich, mit dem er an der Olympiade 2004 in Athen teilnahm.



Firma: Wilier Team Gerolsteiner, Rahmenbau: Walser

1

Hinterradbremse - möglichst im Windschatten des Sattelrohrprofils

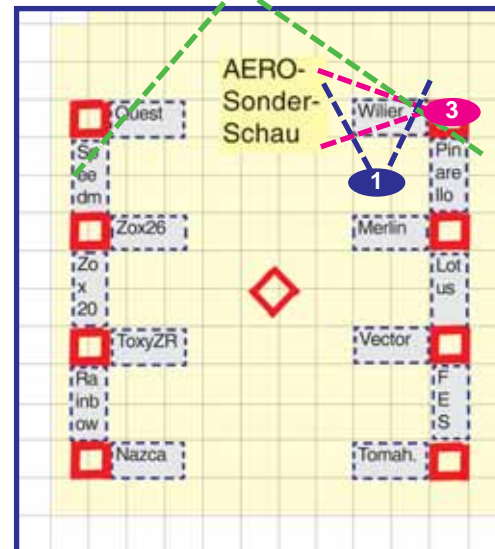


3

2



2



Exponatunterstützung



Wilier

Bl i ckwi nkel

AEROSCHAU

Zeitfahrmaschinen



Bild oben: Andy Pegg auf dem ersten Monocoque-Rahmen von Burrows.
Bild unten: Weiterentwicklung des ersten Rahmens (s. o.), den Mike gerade testet - Trommelbremse, belüftet durch vertikales Lenkergift, Monobleide und deutlichere Sattelüberhöhung.



Um noch ein Quentchen schneller zu pedalieren, hat es in die Fahrradgeschichte viele Verbesserungen an Rennrädern gegeben. Einen ausgesprochen großen Schritt bei der konsequenten Frontverlagerung von Zeitfahrern hat Mike Burrows getan.
Weshalb befindet in den Meilen wurde eine seiner Erfindungen unter dem Namen Lotus Bike mit dem Chris Boardman bei den Olympischen Spielen 1992 auf dem 4000-Meter-Vielstagesfahren Gold gewann (Supermanposition).
Die Rahmen "gehört für Geschwindigkeit" ließ sich in allen Details von Konstruktion und Ausstattung seiner Schöpfung erkennen. Sein zweites Monocoquemodell nutzt bereits das Gantverdesign, das heißt Vorder- u. Hinterrad sind einseitig aufgehängt.
Das Traster ist exzentratisch (wie beim Tandem), um die Kette spannen zu können, weil das Hinterrad fest im Ausfaller montiert ist. Die Lenkereinheit ist aus Carbon und im Gegensatz zum Rahmen nicht leicht. Gebremst wird mit einer Trommelbremse, durch Drehen des rechten Lenkergiftes.
Der Ansatz ist auch nicht mit Standardkomponenten realisieren. Eine kleinere Kette und ein dadurch viel kleineres Kettenrad sparen weitere Luftverwehungen.
Rahmen und Sattelrohr (Laminateprofil) sind eine Einheit.

Lotus-Bike

Mike Burrows



Mike Burrows mit dem für Olym erwickelten Rennradsrahmen mit ablenkendem Oberrohr und Aeroradlenkern. Das Rad ist sehr kompakt und hat für große Fahrer entsprechend dimensionierte Sattelstützen.

In Detailbild ist gut die einseitige Radlenkung erkennbar, bei der das Ritzbleib auf der linken Seite des Monocoque-Rahmens auf die Achse aufgeschraubt wird.
Mike Burrows mit dem Lotus-Bike auf der Radrennbahn zum Test. Deutlich erkennbar ist der langgestreckte Lenkerausleger ("Supermanposition") des deutschen Sattel-Treibers, unterschied und die Monobleide für die einseitig aufgehängten Laufräder von Mavic.



EUROBIKE VRT SPEEDBIKE
PRÄZISIONSBREMSE
SPORTSCHWINGEL
SPORTSCHWINGEL



Am 29.08.1966 fuhr Jan Glover auf dem Rennvelociter auf dem 1000-Meter-Vielstagesfahren in Vancouver über die Sprintstrecke 83,340 km/h.
Die Verbindung hat Doug Milken entwickelt.



Jerry Ahn und Gaby Hall erreichten am 30.04.1977 einen neuen Weltrekord mit 80,36 km/h auf der Sprintstrecke - als hätte sich um ein Standard-Rennrad.

Von einer Idee erfüllt kam Ron Skinn von der weißen Linie ab. Ein gefährlicher Augenblick, aber Ron steuerte aus, ohne zu stürzen. Auf der Sprintstrecke erreichte er 69,219 km/h am 11.11.1974 in Los Angeles (USA) auf der Naval Air Station.



USA 1960 - Kona California State U

EUROBIKE VRT SPEEDBIKE
PRÄZISIONSBREMSE
SPORTSCHWINGEL
SPORTSCHWINGEL

EUROBIKE VRT SPEEDBIKE
PRÄZISIONSBREMSE
SPORTSCHWINGEL
SPORTSCHWINGEL

Format
DIN A1 quer
stabile Kunststofftafel

ren/Stundererekord



Neben "Einige Etappen" auf der Straße, z.B. während der Tour de France, ist bevorzugtes Einsatzgebiet für Zeitfahrmaschinen der Bahnradsport und dann natürlich die magische Stunde. Viele Radsportler haben sich an der Stunde versucht, die Namen, die besondere Aufmerksamkeit erlangt haben, sind
Francisco Moser,
Graeme Obree und
Chris Boardman.



Mittlerweile hat die drastische Verschärfung des Reglements durch die UCI wieder Eddy Merckx an die offizielle Spitze der Rekordtabelle gerückt. Allerdings nur bis zu Chris Boardmans Paukenschlag zum Ende seiner Karriere im Jahr 2000, als er auf dem UCI-gemilderten "Olympic-Zeitfahren" Merckx um wenige Meter überholte mit 49.541 km.



Am 23. Januar 1964 überbot der 32-jährige Francisco Moser den gut elf Jahre alten Bundesweltrekord von Eddy Merckx mit 51.151 km und setzte damit neue Maßstäbe! Keiner hätte es bei einem professionell angehen lassen war Moser. Im Rahmen der medizinischen Betreuung durch Prof. Conconi wurde er auf Herz und Nieren durchgecheckt und versprochen. Die Ernährungswissenschaftler nutzten die Daten für die entsprechende Diät und Ergonomiker schufen die passenden Trainingspläne. Nach ausgelegten Windkanaltests tauschte Prof. Conconi das "Delta-Rad" mit Blühhelmschrauben eine bis dahin nicht gewohnte Konstruktion. Schon Ende Dezember 1963 flog Moser nach Mexiko City und übertrumpfte das Ergebnis von Merckx bereits im ersten Versuch auf der Bahnbahn mit 50.828 km. Francisco Moser verabschiedete sich dann mit einem weiteren Stundenweltrekord, gefahren in der Halle am 21. Mai 1966 mit einem futuristischen Zeitfahren: 50.644 km. Das Vorderrad maß 58,3 cm und das Hinterrad 103 cm im Durchmesser.

Am 17. Juli 1992 brachte ein schmutziger Schotte die Radsportwelt in Aufruhr: 51.596 km legte er auf der norwegischen VM-Bahn in Hamar mit einem abenteuerlichen Fahrrad zurück. Auch die zahlreichen Gerüchte und Geschichten um seine Person, die in dem Kreislauf kursorien, trugen zur Aufregung bei. Die die Radsportpresse schnell verbreitete Der Termin war aber auch nicht schlecht gewählt. Zur Zeit, als Miguel Indurain die Tour de France als Sieger beenden sollte und nur wenige Tage vor dem von Chris Boardman angestrebten Rekordversuch auf die Stunde in Fontenay, erreichte Obree diese neue Bestmarke. Die abenteuerliche Halbgang, mit der er auf der 1000-Meter-Vielstagesfahren-Kategorie war Boardman schon schneller als Obree und beendete das Rennen zehn mit 52.270 km.
Boardman fuhr auf einer Zeitfahrmaschine von Corina. Er hatte die Qual der Wahl, denn er konnte aus nicht verschwinden, speziell auf ihm geschuldeten Modellen ausweichen. Die Lenker-Vorhauheit zwang ihn beim Corina in eine extrem schmale aerodynamisch günstige Zeitfahrhaltung, die ihm zusammen mit seiner Leistungsfähigkeit zum Erfolg führte.

EUROBIKE VRT SPEEDBIKE
PRÄZISIONSBREMSE
SPORTSCHWINGEL
SPORTSCHWINGEL

EUROBIKE VRT SPEEDBIKE
PRÄZISIONSBREMSE
SPORTSCHWINGEL
SPORTSCHWINGEL

Zeitfahrmaschine von Cadel Evans vom Team Telekom aus 2003



Firma_Pinnarello_ID_Team_Team_Telekom

1

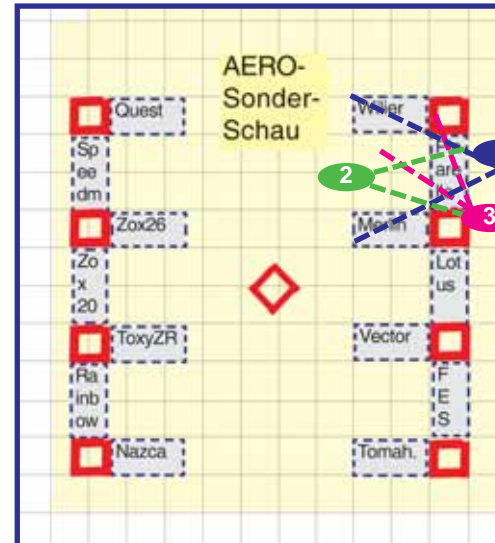
3

Günstigste Position für die Hinterradbremse unter dem Tretlager mit Zugverlegung möglichst im Rahmen



2

SRM Pedalmeßsystem für genaue Kontrolle der Wattzahlen erlaubt die detaillierte Planung des Rennablaufes.



Exponatunterstützung



Zeitfahrmaschine für die Olympiade von 1992



Flügelartiges Lenkerprofil zur Widerstandsreduktion



Firma Institut für Forschung und Entwicklung von Sportgeräten (FES) Team Nationalmannschaft

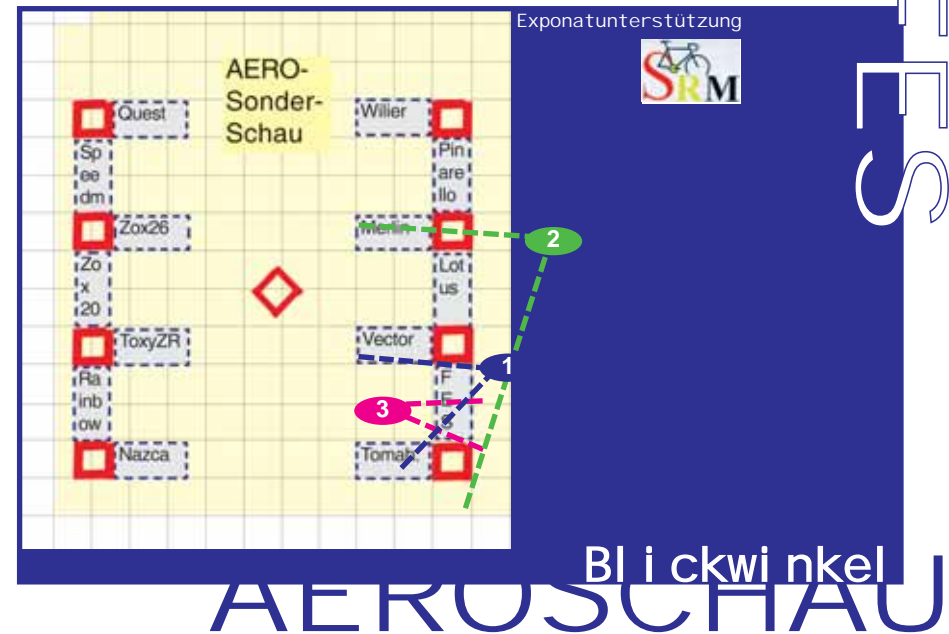
1

3

Deutlich kleineres Dreispeichenvorderrad für Straßeneinsatz - Hinterrad 27 Zoll - stark abfallendes Oberrohr - Flügelartige Rahmenprofile



2



2

3

1

Zeitfahmaschine auf der Basis der Studien von Mike Burrows



Forma_Lotus Sport_Team_VRT Speedbike

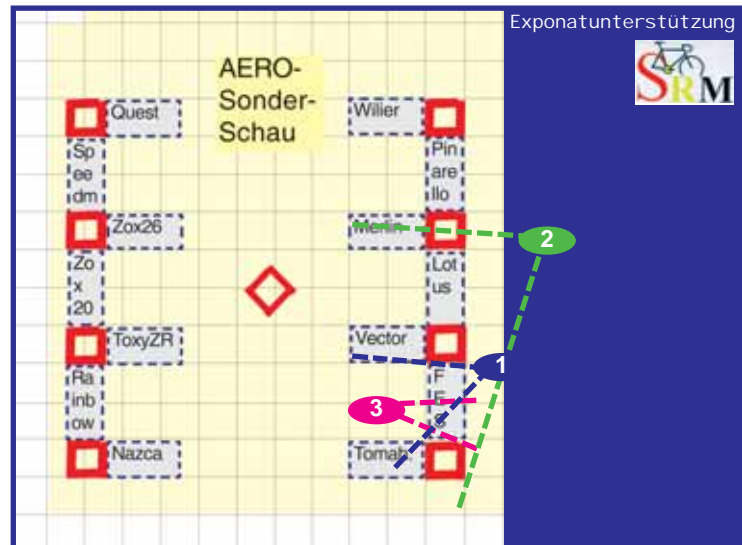
1

Flächiges, flügelartiges Tretlagerdesign für bessere Abströmung nach hinten



3

2



Bl i ckwi nkel

AEROSCHAU

Lotus



Hightspeedkarosse Tomahawk, mit der Lars Teutenberg seinen ersten Stundenrekord für voll verkleidete Liegeräder aufgestellt hat



Fl rma_I KV Aachen_Team_VRT Speedbike

1

Vector Rekorddreirad, mit dem die Speedbike-Bewegung in Deutschland in den 80iger Jahren von Wolfgang Gronen (rechts) begründet wurde. Gerhard Scheller (links) war der Radsportler, der mit dem Dreirad die vielen neuen Rekorde aufstellte



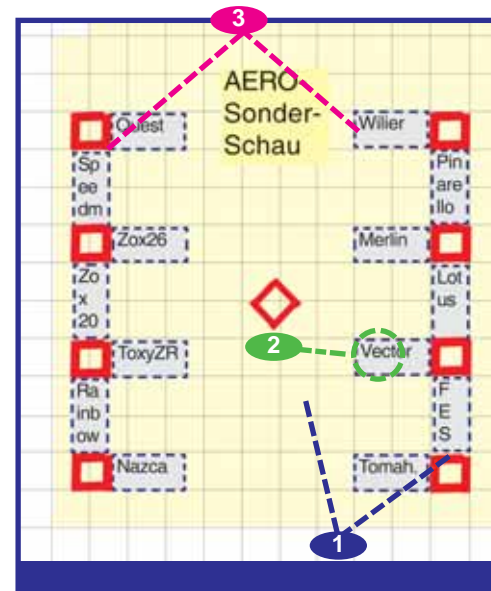
2

Fl rma_Quest Vel omobi l e_Team_El an Li gfi etsen

Ein anderer Aspekt von von karossierten Liegerädern ist der Alltagsbereich - Wettergeschützt und schnell vorwärts zu kommen, ist das Metier des niederländischen Quest.



3



Exponatunterstützung

Elan Ligfietsen

Vector
Whitehawk
Quest

VRT Speedbike

Bl i ckwi nkel
AEROSCHAU

Highspeed I

Stromlinienhistorie



Orlando 1970 - Phil Miller & Al Dudley - Sprint: 79,643 km/h



Blue Bull in Hamburg 1999



Delfin 1970 - Phil Norton & Tom Nysewander - Sprint: 82,87 km/h



Gold Rush nach dem Sprintrennen



Alan Abbott in Baurtänzerregatta beim Sprintrennen



Super-Velocar aus dem Jahr 1933



1993 - ZAK-Speedboat aus Stuttgart

Format
DIN A1 quer
stabile Kunststofftafeln



Phy



Erste Möglichkeit, den Luftwiderstand zu minimieren ist eine Verkleinerung der Windlaufprallfläche. Nichts anderes macht der Ruderfahrer, der sich tief nach unten baugt, wenn er z.B. im Zeitfahren seine Kollegen schlagen will.

Bei der Form des Fahrzeuges (samt Fahrer) über die bessere oder schlechtere Umströmung der Luft. Auch hier hat der Konstrukteur Optimierungsmöglichkeiten. Aufprallfläche und Umströmung gleichzeitig zu behandeln ist natürlich ein effektives und kann erst zur Legenposition samt Verkleinerung in Zusammenhang mit diesen beiden Aspekten des Luftwiderstandes macht sich natürlich auch die Geschwindigkeit des Fahrzeuges (des Windes) bemerkbar.



Highs



Cutting Edge von Matt Weaver (USA) Vorkörper der Virtual Edge



Bei der Virtual Edge hat Matt Weaver die ideale Karosserie mit optimaler Laminarströmung entwickelt - vom Innenraum abgeschlossene Laufräder - Laufschalenoberfläche - Turbinenbohrung - Videodisplay statt Windschutzscheibe - beim 200m-Sprint erreichte er im ersten Rennen 117,038 km/h



Die Karosserie von Dr. Ralf B. Jell-Boje aus "Virtual Edge" von Ulbo Schmitt mit freierformiger Umströmung von Ulbo Schmitt

Die Karossen

Bei modernen Stromlinienkarossen für Rekordversuche haben sich nicht nur aerodynamische Erkenntnisse deutlich in den Ergebnissen niedergeschlagen, auch wissenschaftliche Verbesserungen im Kunststoffbau. Ursprünglich aus dem Luft- und Raumfahrtsektor stammend sind die Materialien mittlerweile auch für Rekordteams erschwinglich geworden (Sponsoren vorausgesetzt). Und das dank einer allgemeinen Verbreitung dieser Erkenntnisse in der Technikwelt, z.B. im Automobilbau. Wurden beim Gold Rush noch ein vorhandenes Fahrrad, das Easy-Racer Shopper-Legerrad, mit einer Verkleidung versehen, wurde bei späteren Nachfolgern in der Regel das Fahrwerk der Verkleidung angepaßt. Ein bis zum Extrembeispiel Virtual Edge von Matt Weaver (USA), wo noch nicht einmal eine Windschutzscheibe vorhanden ist. Der Fahrer sitzt in der Karosserie auf einem Video-Display, für das eine Kamera in der Spitze der Karosserie die Bilder liefert. Mit der Technik der Virtual Edge ist Matt Weaver bis an die physikalischen Grenzen gegangen. Die Kraft eines Ruderprofis wie Sam Wittingham vorausgesetzt, kann ein solches Fahrzeug Stundenrekordwerte jenseits der 90 Kilometer erreichen.



Easy-Racer-Team mit Freddy Markham vor der Karosserie - Stundenrekordhalter von 1964, 86, 89 (USA)

Chris Huber Sprintrekordhalter aus dem Chelsea-Team mit 110,66 km/h am 22.09.02. Damit der kalifornische Rad-, prüft keine Anpassungsschwierigkeiten hatte, wurde die Rierneinposition um 90 Grad nach hinten gelagert - wodurch keine bedrohliche Lagerposition



Aktueller Stundenrekordhalter ist das Speedbike-Team aus Bergisch Gladbach - 1999 erreichte Lars Taudenberg bereits 81,158 Kilometer - am 27.7.2002 verbesserte er seinen Rekord auf 82,433 Kilometer



Sam Wittingham in Varna-Karosserie (DAN) - Stundenrekordhalter von 1998 - 79,136 km/h

Rennliegerad mit Kohlefaserarbeit vom Feinsten



Firma_Walter_Berger_Team_Private

1

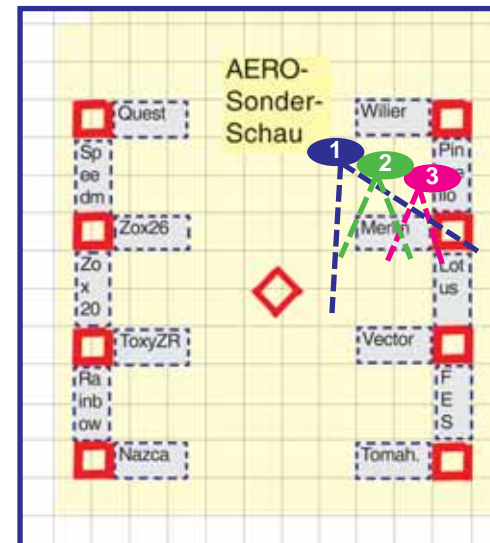
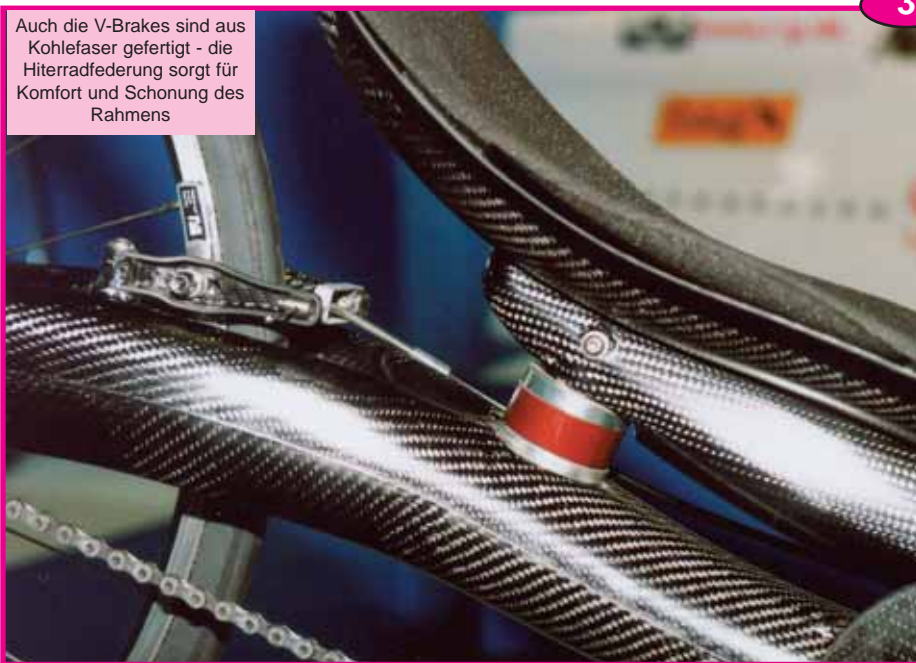
Nicht umsonst heißt dieser Sportlieger "Merlin", denn bei diesem Rahmen wurde gezaubert - alleine um einen stabilen und trotzdem leichten Tretlagerausleger zu bekommen, bedarf es hohen Aufwandes.



2

3

Auch die V-Brakes sind aus Kohlefaser gefertigt - die Hinterradfederung sorgt für Komfort und Schonung des Rahmens



Exponatunterstützung
Walter Berger

Merlin

Blackwinkel

AEROSCHAU



1



2

Speedmachi ne	HP Vel otechni k	Bl ei chstr. 5	D-65830 Kri ftel	www. hpvel otechni k. com
Pi oneer	Nazca Li gfi etsen	Dorpsstr. 65/67	NL-7948 BM Ni jeveen	www. ligfi ets. net/nazca
Toxy ZR	Quantum	Steinstr. 5	D-25364 Hörnerki rchen	www. toxy. de
Lyra	Rai nbow Li gfi etsen	Barl oseweg 28-1	NL-7122 PW Aal ten	www. rai nbowl igfi etsen. nl
Zox 26 l ow	ZOX Bi kes	Mi chael -Vogel -Str. 3	D-91052 Erl angen	www. zoxbi kes. com



4

FI rma_Rai nbow
Vel o_Lyra

FI rma_ZOX
Vel o_ZOX 26 l ow

FI rma_HP Vel otechni k
Vel o_Speedmachi ne

3

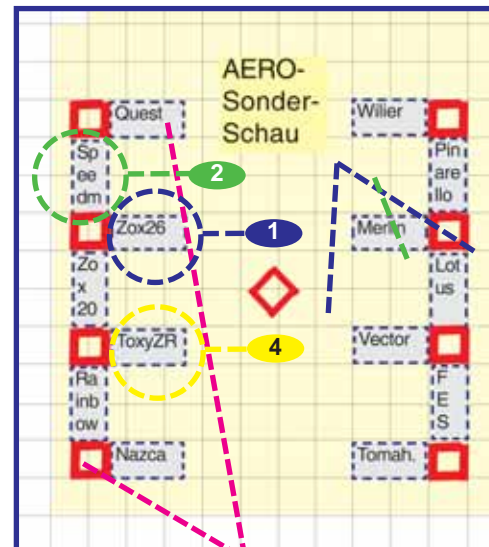
Die linke Seite der Sonderschau blieb den Serienmodellen der Liegeradhersteller vorbehalten



FI rma_ZOX
Vel o_ZOX 20 l ow

FI rma_Quantum
Vel o_Toxy ZR

FI rma_Nazca
Vel o_Pi oneer



3

Bl i ckwi nkel

AEROSCHAU

Liegeer

Liegeräder

Liegeradrennen



Auch heute sammeln sich in der Liegeradrennenzene noch die besonders begeisterten Liegeradfahrerinnen und -fahrer. Zu bemerken ist eine stetige Annäherung der Fahrzeugtypen. Wenn zu Beginn der Liegeradverbände (Deutschland 1986 - USA 1977) noch eine große Bandbreite unterschiedlicher Fahrzeuggruppen zu finden war, sieht man heute unter der Überschrift "Rennfahrzeuge" zwingend fast ein einheitliches Aussehen nur noch beschränkte Sitzpositionen. Variationen sieht man bei Ausstattungsdetails z. B. bei den Hecklenkungen.

- (1) MG Low Rider Serie (NL)
- (2) Extrem flacher Prototyp von Peter Giesenwind (NL)
- (3) Aerodynamisches Ultraleicht (ehemalige Serie) (D)
- (4) Racer Fizz Carbonserie (D)
- (5)-(6) Carbonrennrad Eigenbau (NL)
- (7) Challenge-Joker Serie (NL)
- (8) Martens Kurzleiger Eigenbau (D, 1994)



VRT SPEEDBIKE
VERBAND DEUTSCHER RADSPORTLER



Velomo

Wegen der ersten Liegeradrennenveranstaltungen auf der Canal-Verschaltung (7) war eine Gelenkverstellung für Kutschgedröckel. Mit entsprechender Anpassungsarbeit passte diese Verstellung für viele Serienliegeräder. An diesem Prototyp der ehemaligen Firma Evolution (8) erkennt man gut die aus dem Automobilsektor stammenden professionellen Materialien und Bauteilmethoden. Die Türen lassen sich einzeln nach oben klappen oder aber wie hier beide zusammen nach vorne.

Zwei Ausbautypen (5-6) aus dem Fahrradlabor von Prof. Schöndorf an der FH Köln zeigen den Ideenreichtum auf. Ein Rennrecumbent erreichte übrigens 60 km/h.

Auf der SMA 1992 stellte Kalkhoff (7) einen Prototyp eines Allwetterrades vor, wie auch die Firma Gacelle (8) an anderer Stelle.



Velomobiler

Das Cab-Bike (7) verleiht mit einer modularen Bauweise auf. Mit wenigen Handgriffen wird aus dem Cab-Bike ein Cabriolet, ein Pickup oder ein Racing-Velomobil. In der aufgeschlagenen Version ist der großzügige Innenraum zu erkennen (8).

Bei der Letzte (9) klappt man die Verstellung zum Einsteigen nach vorne.

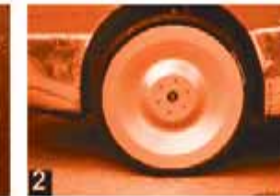
Bei allen Velomobilen ist der Einsatz eines Elektrofahrantriebes möglich, um die Höchstgeschwindigkeit vor allem in bergigen Gelände zu erhöhen.



VRT SPEEDBIKE
VERBAND DEUTSCHER RADSPORTLER



fahrzeuge



Format
DIN A1 quer
stabile Kunststofftafel

Fundus
weitere Thementafeln zu verschiedenen Bereichen sind ausleihbar
Herstellung
Auf Anforderung können Tafeln nach speziellen Wünschen erstellt werden



VRT SPEEDBIKE
VERBAND DEUTSCHER RADSPORTLER

