



Nr. 9/September 1989 DM 5,50

Frankreich FF 24,-; Italien Lit 5900; Luxemburg Nr 135,-;
Niederlande Mt 8,75; Österreich S 45,-; Schweiz sfr 5,80;
Spanien Ptas 500,- Printed in Germany

E 5891 E

SPORTRAD

TEST

De Rosa Athena
Rennmaschine

Winora Polaris
Rennmaschine

Marin Team
Titanium MTB ▶

Specialized
Hardrock MTB

SPORT

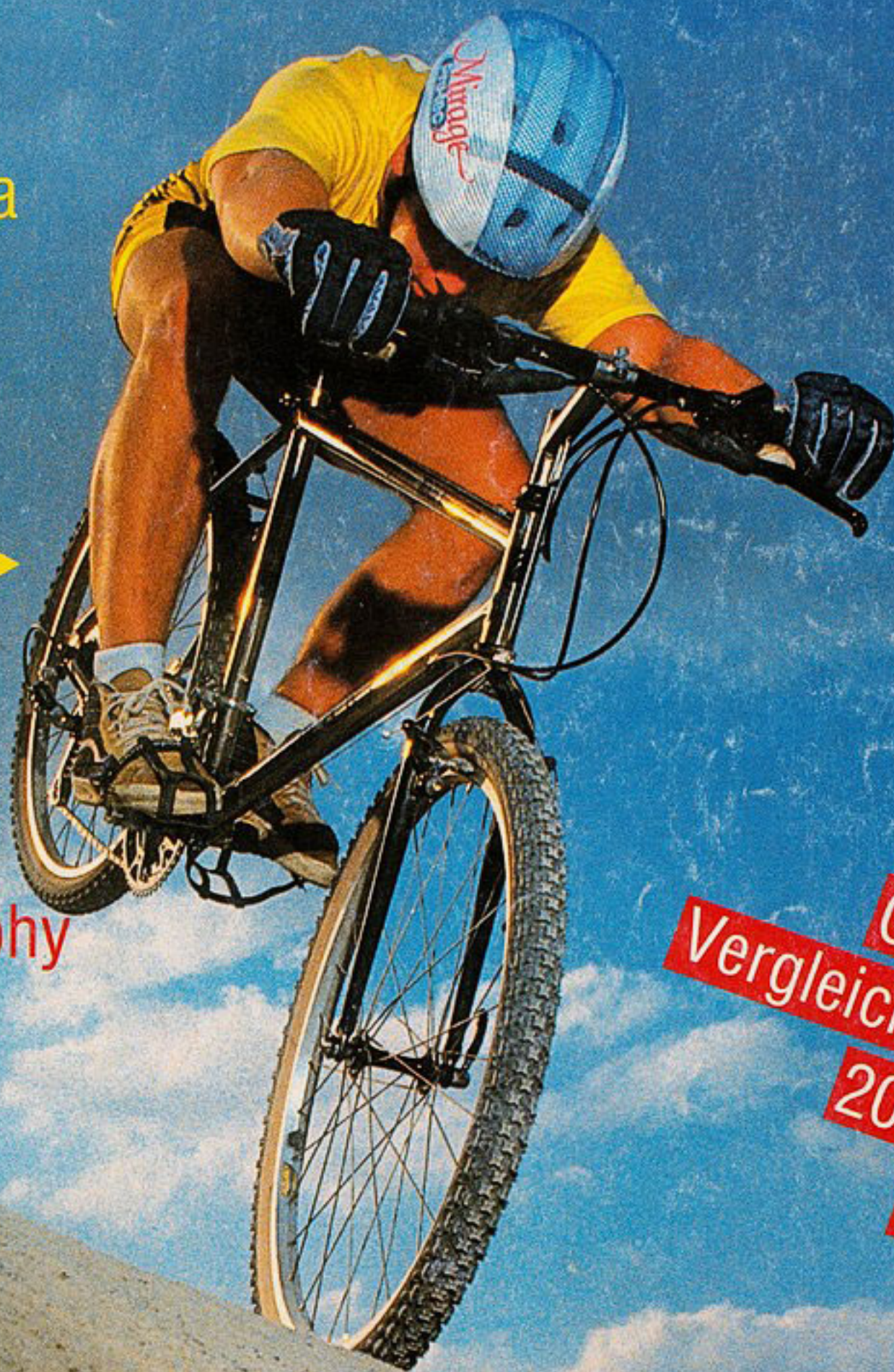
Coca-Cola-Trophy

MTB-Weltcup
Kaprun

REISE

Hochprozentig
durch den Harz

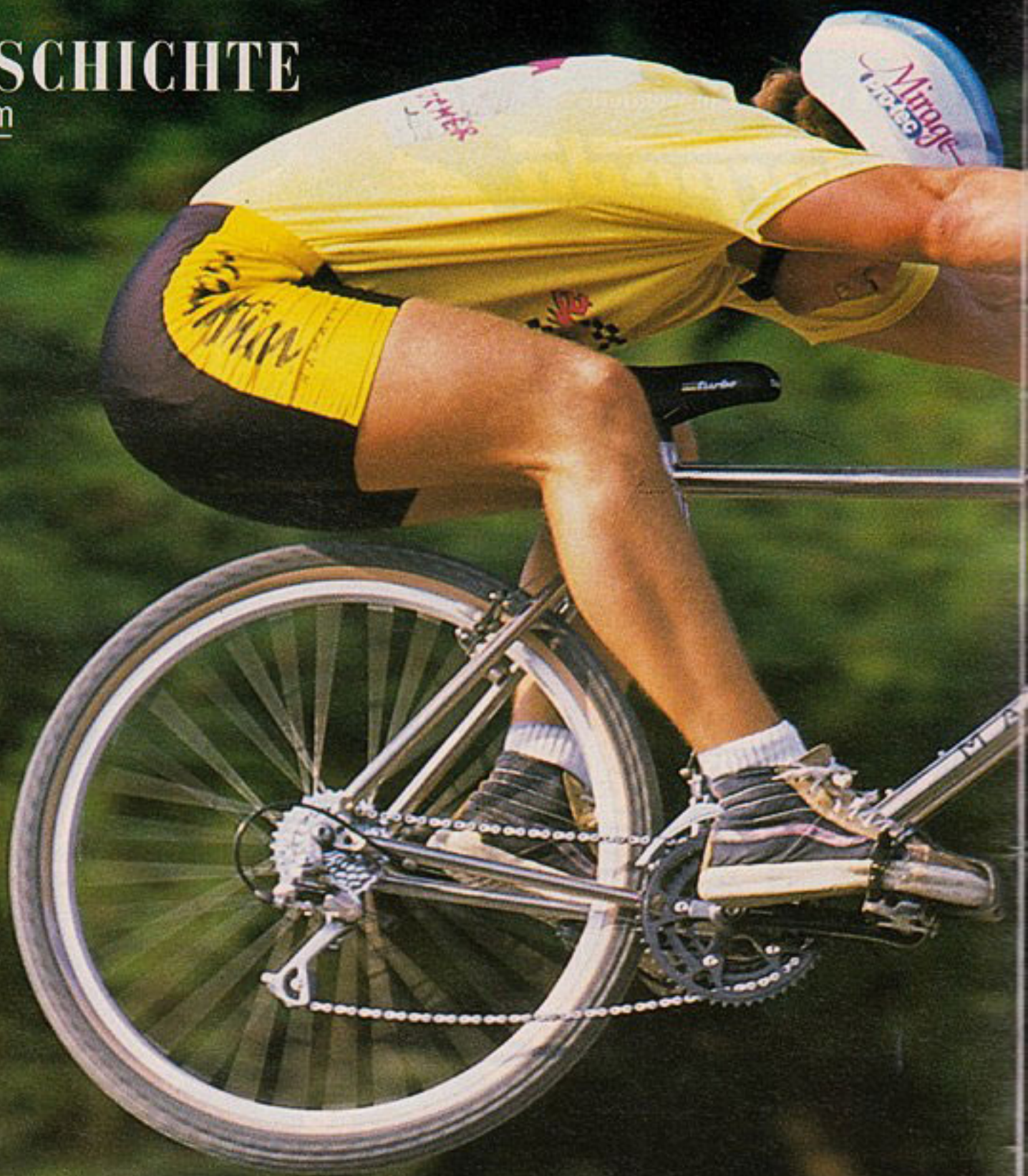
Idyllische
Loire-Tour



Großer
Vergleichstest:
20 MTB-
Reifen

TITELGESCHICHTE

Test Marin Team Titanium



Beobachtet man die Reaktion von Besuchern der sportrad-Redaktion beim Anblick des Marin Team Titanium, so stellt man regelmäßig den gleichen Ablauf fest: Zunächst dreht der Betrachter in respektvollem Abstand ein, zwei Runden um das matt silber-gelb glänzende Rohrwerk,

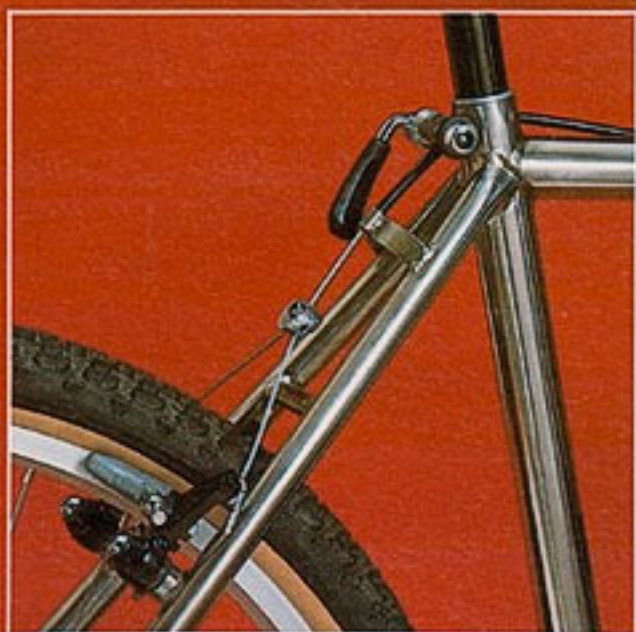
seine Blicke schweifen von den durch keine farbigen Aufkleber verunzierten Rohren zu den in penibler Handarbeit verschweißten Rohrverbindungen. Fast jeder streicht daraufhin prüfend mit den Fingern über die unbehandelte Rohroberflächen. Irgend etwas muß wohl dran sein an dem Gerede



Leichtathlet

Mountain-Bikes gelten gemeinhin als schwergewichtig – die kalifornische Firma Marin versucht, dieses Vorurteil mit ihrem Team Titanium auszuräumen

TITELGESCHICHTE
Test Marin Team Titanium



Wohin der Blick auch
schweift, die Verarbeitung
des polierten Werkstoffs
ist auch im Detail glänzend

Understatement: Der Verzicht
auf jegliche Farbtupfer
macht das Titan-Bike zu einer
dezenten Erscheinung



TITAN – KOSTBARER WERKSTOFF

von der Faszination des widerstandsfähigen Leichtmetalls Titan.

Als Anfang 1988 das erste Marin mit Titanrahmen bei amerikanischen MTB-Rennen auftauchte, sorgte es für beträchtliches Aufsehen. Bis dato gab es zwar eine Reihe von Straßenrahmen aus dem kostbaren Werkstoff, aber niemand hatte sich an ein Titan-MTB herangewagt.

Fahrer des Prototyps war der US-Profi Dave Turner, der an der praktischen Erprobung maßgeblich beteiligt war. Vater der Konstruktion ist der mehrfache amerikanische Meister Joe Murray, der seine Vorstellungen von einem optimalen Sportgerät im Team Titanium verwirklicht hat. Gefertigt wird der Rahmen nach seinen Maßgaben bei Lynskey Brothers in Tennessee, einem kleinen Familienunternehmen, das auch anderen Fahrradherstellern die heikle Verarbeitung von Titanrohren abnimmt.

Bei der Materialwahl gehen die Hersteller keine Kompromisse ein. Der Werkstoff Ti3-Al2,5V entspricht auch den hohen Anforderungen der Luft- und Raumfahrt, seine Zugfestigkeit beträgt zirka 800 N/mm² und übertrifft damit alle Aluminium- und auch die meisten im Fahrradbereich eingesetzten Stahllegierungen.

Kurze Zeit nach den ersten Testfahrten war der Rahmen serienreif und ab Mitte 1988 im Handel erhältlich. Das Serienmodell unterscheidet sich kaum von den ersten Prototypen: Rohrabmessungen und Geometrie wurden fast unverändert beibehalten, die Rahmenauslegung ist auch heute noch up to date.

Geändert wurde lediglich die Höhe des Tretlagers. Beim Rad von Dave Turner war die Tretlagerwelle 305 Millimeter vom Boden entfernt, die aktuellen Modelle wurden mit 291 Millimetern niedriger konzipiert, um das Handling zu verbessern. Das Oberrohr fällt

Titan, Chem. Zeichen Ti, Dichte 4,51 kg/dm³, hat in den letzten zwei Jahrzehnten in der verarbeitenden Industrie an Bedeutung gewonnen. Es wird in zunehmendem Maß in der Luftfahrtindustrie, im Fahrzeugbau (vor allem Rennfahrzeuge) und in der chemischen Industrie verwendet, allerdings steht einer größeren Verbreitung der hohe Preis im Wege.

Einige besondere Eigenschaften machen Titan und seine Legierungen für vielfältige Aufgaben interessant: Es ist gegen viele aggressive chemische Verbindungen resistent, nur etwa halb so schwer wie Stahl und vor allem können seine Legierungen außerordentlich hohe Festigkeiten vorweisen.

Der Elastizitätsmodul (Maß für die Widerstandsfähigkeit gegen elastische Verformung) liegt um die Hälfte unter dem von Stahl, bei gleicher Belastung gibt also ein Titanrohr doppelt so stark nach wie ein Stahlrohr mit gleichen Abmessungen.

Die verschiedenen Titan-Qualitäten unterscheiden sich stark hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften: Reines Titan verformt sich bereits unter einer Spannung von 200 N/mm² plastisch, während einige Legierungen mit Aluminium und Vanadium auf Belastungen über 1000 N/mm² noch elastisch reagieren. Die Festigkeit von unlegiertem Titan kann durch den Zusatz von Begleitelementen wie Sauerstoff gesteigert werden.

Sehr problematisch ist die Verarbeitung von Titan, insbesondere das Schweißen. Der Schmelzpunkt liegt zwar mit 1660 Grad ähnlich hoch wie bei Stahl, Titan reagiert aber bereits bei Temperaturen über 200 Grad mit Gasen wie Sauerstoff, Wasserstoff oder Stickstoff. Um die sich daraus ergebende Versprödung zu vermeiden, muß die gesamte Wärmeinflußzone einschließlich der Nahtunterseite mit einem Schutzgas abgedeckt werden.

zum Sitzrohr hin nur leicht ab, das Rad wirkt somit nicht wie ein BMX-Rad für Erwachsene.

Als Verbindungsverfahren bleibt nur das WIG-Schweißen, ein anderes Verfahren ist bei Titan (siehe Kasten) kaum möglich. Die Verarbeitung ist gut, das kann bei dem Preis auch erwartet werden. Eine zusätzliche Lackierung der polierten Rohre ist bei dem korrosionsunempfindlichen Material nicht nötig, die ungeschützten

Aus diesen Gründen kommt in der Regel nur das WIG-Schweißen (Schweißverfahren mit Wolframelektrode unter Argon-Schutzgas) in Frage. Bei sorgfältiger Verarbeitung läßt sich ein hoher Festigkeitsabfall in der Schweißnaht vermeiden, der Werkstoff muß daher penibel entfettet und gereinigt werden, und der Schweißbereich muß ständig mit einem möglichst reinen und feuchtigkeitsarmen Argonschutzgas abgedeckt werden.

Kritisch ist vor allem die Aufnahme von Wasserstoff. Dadurch wird zwar die Zugfestigkeit kaum gemindert, die Dauerfestigkeit kann aber erheblich nachlassen. Wasserstoff kann durch nachträgliches Glühen entfernt werden. Die Härte der Schweißnaht ist ein Indiz für die Qualität, sie sollte die Härte des Grund-



Fotos: Philipp

Auch ohne belehrenden Aufkleber ist Titan an seinem matten, silbergelben Glanz zu erkennen

werkstoffs nur unwesentlich übertreffen. Eine erheblich höhere Härte deutet auf Versprödung hin.

Im Radsport setzte erstmalig Eddy Merckx im Jahre 1972 einen Rahmen aus Titan ein. Mitte der siebziger Jahre waren die ersten Straßenrennrahmen aus Titan bei kleinen Manufakturen erhältlich, mittlerweile führen auch einige der großen Hersteller derartige Rahmen im Programm.

Aufkleber werden daher wohl gelegentlich erneuert werden müssen. Bei der Wahl einer passenden Gabel griff man auf eine bewährte und sehr leichte Tange „Straight Fork“ aus dünnwandigen Prestige-Rohren zurück.

Sobald die Frage nach dem Rahmenwerkstoff geklärt ist, erkundigen sich neugierige Passanten in der Regel nach dem Gewicht. Die Antwort lautet 11,3 Kilogramm, sicherlich

könnten durch sorgsame Auswahl der Komponenten noch einige hundert Gramm gespart werden. Die Zutaten wirken dann auch weniger exklusiv, Kurbelgarnitur, Cantileverbremsen, Naben, Sattelstütze, alles Großserienteile der Shimano Deore XT II-Gruppe, die sich aber funktionell kaum übertreffen lassen.

Das Titanium als Economy-Modell zu bezeichnen, wäre aber übertrieben. Viel Aufwand wurde beispielsweise bei den Rädern hinsichtlich Gewichtsminderung getrieben: Die Ritchey Vantage-Felgen,

auf die leichte Ritchey Racing K-Reifen aufgezogen sind, gehören derzeit zu den leichtesten Vertretern ihrer Gattung. Titanspeichen, die mit einem Aufpreis von 200 Mark zu Buche schlagen, stellen die Verbindung zur Nabe her. Diese machten während des Tests aber einige Probleme, sie mußten in kurzen Abständen nachgezogen werden.

Aus der Ritchey-Werkstatt stammt auch der Lenkervorbau, ein mit akribischer Sorgfalt verschweißtes CrMo-Rohrgebilde, das in verschiedenen Längen zu haben ist.

Das Sitzrohr mit 29 Millimetern Innendurchmesser nimmt am Testrad eine 27,2-Millimeter-Shimano-Sattelstütze auf, eine geschlitzte Aluminiumbuchse gleicht die Durchmesserdifferenz aus. Die Stütze gleitet sauber und kratzerfrei in der Führung, solange sie mit ausreichend Fett versorgt ist. Wird die Pflege vernachlässigt, zieht man mitunter die Aluminiumbuchse gleich mit aus dem Sitzrohr. ▶

■ TITELGESCHICHTE
Test Marin Team Titanium



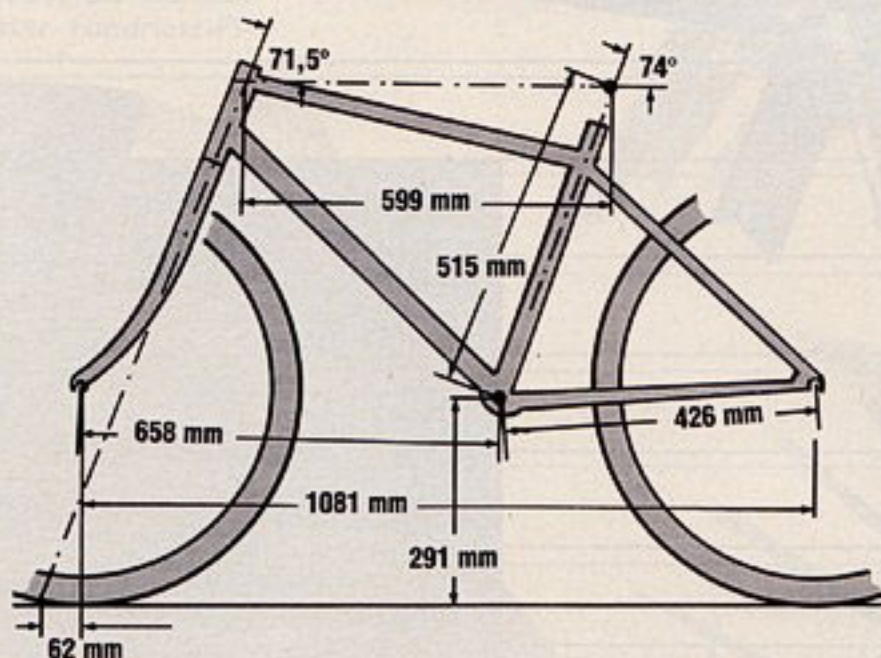
Das Team Titanium
ist ein pures Renngerät,
das dynamische
Fahrmanöver provoziert

TECHNISCHE DATEN

Modell	Marin Team Titanium
Preis	5950 Mark (mit Titanspeichen)
Händlernachweis	Delta Sports, 6500 Nürnberg

RAHMEN

Material	Geschweißter Rahmen aus Titanlegierung Ti3Al2,5V
Ausstattung	Gabel aus Tange Prestige, Befestigung für zwei Flaschenhalter



Größen	40/44,5/48/52 cm (Mitte - Mitte), getestet: 48 cm
--------	--

ANTRIEBSGRUPPE

Tretlagergarnitur	Shimano Deore XT II, 28/38/48 Zähne, Kurbellänge 180 mm
Pedale	Shimano Deore XT II
Schaltung	Shimano Deore XT II
Umwerfer	Shimano Deore XT II
Zahnkranz	Shimano Deore XT II, 13/15/17/20/23/26/30 Zähne
Kette	Shimano Uniglide

RÄDER

Naben	Shimano Deore XT II
Felgen	Ritchey Vantage
Speichen	Titan, 2 mm
Reifen	Ritchey Racing K

AUSSTATTUNG

Bremsen	Shimano Deore XT II, Cantilever vorn und hinten
Lenkkopflager	Shimano Deore XT II
Lenker	Tange Prestige 560 mm
Lenkervorbau	Ritchey CrMo, 100 mm
Sattelstütze	Shimano Deore XT II, 300 mm
Sattel	Selle Italia Turbo

MESSWERTE

Tretlagerauslenkung	1,5 mm
Torsionssteifigkeit Lenkkopf	110,6 Nm/Grad
Tretlagerabsenkung	1,0 mm
Gabelvorschub	3,6 mm
Gewicht	11,3 kg

PLUS/MINUS

+ Sehr gute Verarbeitungsqualität + gute Federungs- und Dämpfungseigenschaften des Rahmens + geringes Gewicht + gute Ausstattung - Wenig Freiraum an den Kettenstreben - hoher Preis	
--	--

Eigentlich sträubt man sich dagegen, mit einem solchen Edelbike von den Asphaltstraßen auf unbefestigte Wege abzubiegen und es den aggressiven Einflüssen von Dreck und Steinen auszusetzen. Aber im Grunde liegt gerade hier ein Vorzug von Titan, es ist praktisch korrosionsfrei und langfristig resistent gegen alle denkbaren widrigen Einflüsse. Unser Testrad zeigte sich dann auch ziemlich unbeeindruckt von ausgiebigen Schlambädern und präsentierte sich nach der Wäsche in nahezu unverändertem Glanz.

Bei den Fahrten auf schlammigen Schotterwegen trat dann ein kleines Manko zutage: Der Freiraum zwischen Kettenstreben und hinterem Reifen ist ziemlich knapp ausgefallen, hier lagert sich gerne Schmutz ab und behindert die leichtgängige Drehung des Hinterrades.

Ein versuchsweise aufgezogener 2,2 Zoll breiter Reifen schliff gar an der linken Strebe, aber auch andere MTBs hatten mit dem breiten Pneu Schwierigkeiten.

Zweifel an der Steifigkeit des Titanrahmens sind schon nach wenigen Kilometern zerstreut. Beim Wiegetritt im hohen Gang hält das Marin einwandfrei die Spur. Der Rahmenvorderbau wirkt sehr torsionssteif und läßt sich auch unter starken Armzugkräften nicht spürbar verwinden.

Das bestätigen auch die Messungen auf dem Prüfstand. Torsions- wie Seitensteifigkeit liegen auf dem Niveau eines guten Stahlrahmens. Dabei ist es den Marin-Technikern gelungen, den Rahmen in vertikaler Richtung nachgiebig zu gestalten.

Diese ausgewogene Kombination macht das Fahren im Gelände zu einem angenehmen Erlebnis. Trotz der geraden Gabelrohre verhält sich das Rad beim Überfahren von Wurzeln oder grobem Schotter nicht bockig. Bei Bergabfahr-

ten und gleichzeitigem Bremsen wirkt die Gabel dann aber doch ziemlich hart, bei starkem Abbremsen des Vorderrades - die Cool Stop-Bremsschuhe harmonieren sehr gut mit den blanken Ritchey-Felgen - gerät sie außerdem leicht in Schwingungen.

Ein Downhill-Spezialist ist das Marin ohnehin nicht. Hohe Geschwindigkeit auf unebenem Boden erfordert konzentrierte Fahrweise, die weit nach vorn gebeugte Sitzposition belastet das Vorderrad stark, und der steile Lenkkopfwinkel erfordert vom Lenkenden Präzision und Geschick. Vorzug dieser Auslegung sind spontan mögliche Ausweichmanöver und spielerisches Handling.

Am Berg hinterläßt das Titanium einen starken Eindruck. Steilste Steigungen lassen sich ohne Überschlagnach hinten bewältigen, hier könnte die Übersetzung gar noch etwas größer als 30/28 sein.

Dabei macht sich natürlich auch das niedrige Gewicht angenehm bemerkbar. Auch für effektives Vorankommen in der Ebene ist die Sitzposition optimal. Resultat von langem Oberrohr, flachem Lenkervorbau und steilem Sitzrohr ist eine ergonomisch und biomechanisch günstige Haltung des Fahrers. Das Testrad war mit 180 Millimeter langen Kurbeln bestückt, kürzere sind selbstverständlich lieferbar.

Den Namenszusatz Team trägt das Titanium zu Recht: Er soll die Affinität zum Rennsport verdeutlichen und genau das konnten die Konstrukteure in überzeugender Weise in die Praxis umsetzen.

Kritiker werden sagen, daß es für die Hälfte des Geldes Fahrräder mit vergleichbaren Qualitäten gibt, aber spätestens dann, wenn man nach der Ausfahrt noch einmal mit den Fingerspitzen über die Rohroberfläche streicht, ist der Preis von annähernd 6000 Mark wieder vergessen.

Gert Thöle