



Großes Bild: Ablängen der Rohre.  
Kleines Bild: Heften des Rahmens.

# Die Stahlkumpel

Besuch beim Stahlrahmenspezialisten Norwid

**Wir schreiben das Jahr 2007, ganz Deutschland, nein die gesamte Radwelt taumelt im Diätwahn und setzt auf Carbon. Doch einige wenige haben das Fahrradrahmen-Urmaterial Stahl noch nicht vergessen. Ein energischer Verfechter dieser Gilde ist die kleine norddeutsche Rahmenschmiede Norwid - verkörpert durch ihren Gründer Rudolf Pallesen -, die am Bau exklusiver, wertstabiler Fahrradrahmen und -gabeln festhält.**

Bei einiger Beschäftigung mit dem Thema Stahl im Fahrradrahmenbau erkennt man sie, die Verwandtschaft zwischen den filigranen, gleichwohl hochbelastbaren Stahlrohren und der filigranen, minutiösen Tätigkeit des Rahmenbauers, der in sorgsam Arbeitsschritten aus den anfangs blassen Stahlrohren ein Kunstwerk schafft.

Die Zahl der hierzulande fertigenden Stahlrahmen-Spezialisten - so es sie denn überhaupt noch gibt - hat mit dem Beginn der Aluminium-Welle Mitte der 1990er und durch den in den letzten Jahren aufgekommenen Hype um den leichten und exklusiven Verbundwerkstoff Carbon drastisch abgenommen. Und dennoch: Das Thema Stahl kann im Rahmenbaubereich mitnichten zu den Akten gelegt wer-



1.) Die verstärkenden Steuerrohrringe werden an das Steuerrohr gelötet.

Erschienen in der AKTIV RADFAHREN 5/07  
Text: Florian Storch Fotos: Norwid/Vogel

den. Zu dauerhaft, unempfindlich - von der Möglichkeit rostender und korrodierender Stahlrohre einmal abgesehen -, unkompliziert (in der Verarbeitung) und komfortabel sind Rahmen aus dem traditionellen Werkstoff. Zudem besitzt das Material entgegen der landläufigen Meinung noch einiges Entwicklungspotential, wenn auch vielleicht nicht so sehr im so gerne für die Wertung, funktionelle Einschätzbarkeit und das Image herangezogenen Spitzensport-Bereich.

## Verfechter der Stahlphilosophie

An der schnellebigen Zeit und dem harten Konkurrenzkampf auf dem Fahrradmarkt gemessen, wirken sie beinahe wie eine kleine Ewigkeit, die 15 Jahre, in denen Rudolf Pallesen, Gründer und Inhaber von Norwid, nun seine Räder auf Basis eines noblen Stahlrahmens und einer ebensolchen Gabel feilbietet. Pallesen ist dabei nicht etwa den üblichen Weg der Spezialisierung auf eine Radgattung gegangen. So gibt das Norwid-Angebot Trekking- und Reiseräder ebenso her wie Mountainbikes und Rennräder.

Von seinen 42 Lebensjahren hat sich der Macher Rudolf Pallesen rund die Hälfte seines Lebens intensiv mit dem Thema Fahrrad auseinandergesetzt. Am Anfang stand dabei die Begeisterung für das Thema Fahrrad und die vielfältigen Möglichkeiten, die dieses Mobilitätsmittel seinem Nutzer eröffnet. Die Arbeit in einem Radladen noch zu Schulzeiten lag da nahe. Nach Ablegen des Abiturs tätigte Pallesen ein 6-wöchiges Praktikum beim mittlerweile verstorbenen Rahmenbauer Hans Mittendorf in Herrstein an der Nahe. Zwischenmenschliche Komplikationen ließen Rudolf Pallesen allerdings nicht an eine längere Verweildauer in den geweihten Räumlichkeiten des Rahmenbauers alter Schule, Mittendorf, denken. Sein Rüstzeug für den professionellen Fahrradrahmenbau holte sich Pallesen in 2 1/2-jähriger Weiterbildung beim renommierten, allerdings nicht



2.) Aufwändige Handarbeit: in das Rohr eingelötetes Stahlröhrchen für die Innenzugführung

mehr im Geschäft befindlichen Rahmenbauer Hans Lutz in Blau-beuren. Lutz bot dem gelehrigen Schüler nach dessen 2-jährigem Ausflug in den Fahrrad-Einzelhandel die Übernahme seiner Fahrradproduktion an. Pallesen ergriff das Gebot der Stunde und schlug zu - Norwid war geboren.

2007 besteht die Fahrradmanufaktur Norwid aus fünf Mitarbeitern. Pallesens Frau unterstützt bei der Büroarbeit, dazu kommen ein Lötter und die beiden Monteure. Rudolf Pallesen selbst arbeitet sowohl in Büro, Konstruktion als auch in der Produktion. 120 bis 150 handgefertigte Edelrahmen verlassen jährlich den in einer Scheune eingerichteten

haft verbunden. Die zweite und weitaus aufwändigere Füge-technik ist das muffenlose Löten. Der Fachjargon spricht hier vom „filled-brazing“.

Die elf verschiedenen Rahmen dieser komplett im Haus produzierten Faröer-Linie bedienen die Sparten Trekking-, Reise- sowie Rennrad und Mountain-bike. Ergänzend zu dieser exklusiven Maßrahmen-Baureihe bietet Norwid seit 2002 die

## „Die Zeit kann ich auf jeder Swatch ablesen, schöner ist aber eine Glashütte bzw. ein Norwid“

*Rudolf Pallesen*

Lofoten-Linie an, deren Rahmen beim international renommierten Rahmenproduzenten Fort in Tschechien von Hand geschweißt werden. Hierzu werden von Norwid Standardgeometrien vorgegeben, nach denen die Rahmen entstehen. Die Qualitätssicherung und Montage geschieht aber ebenfalls bei Norwid selbst. Mit 60% überwiegt der Anteil der handgefertigten Rahmen deutlich. Gerade ein Trekkingrahmen ist durch die Vielzahl der Anlötteile sehr aufwändig in der Herstellung und so überrascht die Lieferzeit von drei Monaten nicht. Aufgrund der organischen Formen liegt derzeit die muffenlose filled-brazed-Bauweise im Trend, ebenso wie aufwändige Rahmendetails. Samsö, Fünen, Kattegatt - die geographische Lage der Firma „an der Küste“ erklärt die Namensgebung. Im Folgenden begleiten wir die Arbeitsschritte bei der Herstellung eines muffenlos gelöteten Rahmens.

### Aufwändige Vorarbeiten

Am Anfang eines jeden handgefertigten Norwid'schen Stahlrahmens steht die Aufnahme der Körperdaten und der Wünsche des Kunden, aus denen anschließend die Geometrie des Rahmens definiert wird. Im ersten praktischen Arbeitsgang wird die Rahmenlehre entsprechend eingestellt. Die Ablängung der einzelnen Rohre, zehn an der Zahl, auf die benötigte Länge und auf Gehrung stellt den nächsten Schritt dar. Die Gehrung meint die Fräsung des Rohrendes im richtigen Winkel, um eine perfekte Passung zum anschließenden Bauteil zu erreichen. Der Fräser entspricht dabei genau dem Durchmesser des Rohres. Bei innenverlegten Zügen wird im nun folgenden Arbeitsgang ein Loch am Rohranfang - und Ausgang eingebracht, dessen Rand mittels Feile entgratet (Abb. 3) und durch das ein Führungsröhrchen gezogen und gelötet (Abb. 2, Abb. 7) wird, durch das Zug oder Bremsleitung gelegt werden. Die aufgelöteten Steuerrohrringe (Abb. 1) verstärken das Steuerrohr



3.) Feilarbeiten am Eingangsloch für die Innenzugverlegung

Produktionsstandort im nordischen Neuendorf bei Elmshorn. Ein jeder tatsächlich einmalig, weil nach den Körpermaßen und Detailwünschen seines späteren Nutzers konstruiert und handwerklich umgesetzt.

Dabei greift man bei Norwid ausschließlich auf die Löttechnik als Verbindungsmethode der einzelnen Rohre zurück. Bei der klassischen und nur noch selten angewandten Muffenlötbauweise werden die graziilen Stahlrohre an den Knotenpunkten mit ästhetisch geschwungenen Stahlmuffen an den Rohrenden verlötet und so dauer-



4.) Eingespannt in die Rahmenlehre wird der Rahmen geheftet

punktuell im Bereich der oberen und unteren Steuerlager. Sie wirken so einem Ausschlagen der Steuersatzlager in Folge einer Ovalisierung des Steuerrohres entgegen und stellen eine gewichtssparende Verstärkung des hochbelasteten Steuerrohres dar. Es folgt das Zusammenstecken des Rahmens auf der Rahmenlehre. Nach Kontrolle der Passungen werden die Rohre der Reihe nach per Lot geheftet (Abb. 4). Das vor dem Löttheften aufgetragene Flussmittel in Pastenform und auf Salzbasis verhindert die Oxidation des Stahls während dessen Erhitzung durch den Lötvorgang. Beim Löten nimmt das Flussmittel kristalline Form an, was die weißen Farbsprenkel um die Lötstellen herum erklärt. Für den Rahmen bedeutet die ausbleibende Oxidation eine Schonung, für die Umwelt ebenfalls, da zur Reinigung des Rahmens nach dem Löten aufgrund der Wasserlöslichkeit des Flussmittels keine Chemie oder Ähnliches notwendig ist. Der mit 56% hohe Silberanteil des Silberlots bedingt die niedrige Schmelztemperatur des Lots, was das Rahmenmaterial schont.

### Fingerspitzengefühl: Volllöten

Der eigentliche Lötvorgang, das so genannte Volllöten, beansprucht vergleichsweise wenig Zeit: Bei einem gemufften Rahmen dauert das rund 20 Minuten, 30 Minuten Arbeitszeit fallen bei einem muffenlosen Modell an. Zum Volllöten wird der Rahmen aus der Rahmenlehre entnommen und an wechselnden Punkten fixiert. Das verhindert zum einen Materialspannungen und trägt andererseits aber auch zum besseren Löten bei, denn durch die Schwerkraft kann das flüssige Lot frei nach unten fließen. Das erleichtert die Auftragung eines gleichmäßigen Lotbildes beim muffenlosen Löten. Insgesamt erfordern das Volllöten und insbesondere das muffenlose Löten hohe Geschicklichkeit und viel Erfahrung.

### Vorrichten, Anlötteile und Reinigung

Durch den Lötvorgang unterliegt der Rahmen einem thermischen Verzug, den der Rahmenbauer durch das erste Vorrichten (Abb. 5) ermittelt und den Rahmen dementsprechend von Hand korrigiert, sprich „auf Maß“ bringt. Maximal darf der Rahmen 3 mm aus der Spur weichen. Von der durch das Tretlager, das Sitzrohr, Unterrohr und Steuerrohr aufgespannten Ebene darf der Rahmen seitlich maximal einen Millimeter abweichen. Nach der Korrektur des Hauptrahmens wird der Hinterbau über die Kontrolle der Sitzstreben bzw. der Ausfallenden in Höhe und Länge ausgerichtet.

Für die ebenfalls zeitintensive Anbringung der Anlötteile wie Zuggehälter oder Gepäckträgerösen sind beim Trekkingrad nochmals



5.) Vorrichten: Kontrolle der Maßhaltigkeit



6.) Höhepunkt: Volllöten des Stahlrahmens

rund zwei Stunden nötig. Zur folgenden Reinigung im Wasserbad wird der Rahmen über Nacht eingeweicht, um dann ein zweites Mal gerichtet zu werden; man spricht vom Hauptrichten. Anschließend beginnen die Feinarbeiten am Stahlkonstrukt: Die Lagerstütze an Steuerrohr und Tretlager werden gefräst. Das Tretlagergewinde wird geschnitten und das Sitzrohr sauber ausgerieben. Beim „Verputzen“ werden Lötreste entfernt und die Löt Nähte heruntergefeilt. Ergebnis ist die nahtlose markante Optik der muffenlosen Rahmen. Beim gemufften Rahmen verhindert die Nachbearbeitung der Muffenkanten Spannungsspitzen. Der Zeitaufwand ist enorm und erklärt die hohen Preise für Exquisite handgemachte Rahmen: 6-8 Stunden dauert das Verputzen bei einem Edelstahlrahmen. Thermisch bedingte Veränderungen erfährt der Rahmen nicht mehr - jetzt kann er endgerichtet werden.

Eine Woche ist zwischen der Justage der Rahmenlehre und dem noblen Endprodukt vergangen, wovon der eigentliche Rahmenbau nur etwa einen halben Tag abwickelt. Das verdeutlicht das hohe Maß an Zeit zur Vor- und Nachbearbeitung. Der letzte Arbeitsschritt ist der einzige, den Norwid nicht in Eigenregie abwickelt: Die Pulverbe-

schichtung übernehmen Spezialisten. Dann endlich wird aus dem Fundament ein Haus, entsteht aus dem Fahrradrahmen das Ende der Produktionskette, das fertige Fahrrad.

Selbstverständlich soll sich auch hier der Kunde einmischen, die Bestückung erfolgt nach persönlichem Wunsch (Abb. 8).



8.) Passt alles? Monteur am Werk



7.) Röhrchen zur Innenverlegung der Züge



## Interview

Rudolf Pallesen (42) - ein Gespräch mit der treibenden Kraft hinter Norwid zum Thema Stahl.

### **Wer braucht in Zeiten von günstigem Alu und schwindsüchtigem Carbon noch ein Norwid-Stahlrad?**

Gebraucht werden unsere Rahmen vor allem von Kunden, die nichts Passendes im riesigen Fahrradmarkt finden, z.B. weil sie außergewöhnliche Körpermaße haben. Ferner unterscheiden wir zwischen Fahrwerks- und Sitzgeometrie. Das heißt, wir können auch ein sehr agiles Rad mit einer sehr komfortablen Sitzposition realisieren und umgekehrt. Unsere Kunden sind (leider) vorwiegend Männer, meist mittleren Alters, die gute Arbeit und gute Beratung schätzen und bereit sind, ihre Sonderwünsche und solide Handarbeit entsprechend zu bezahlen.

### **Warum sind eigentlich Stahl-Chassis nicht mehr en vogue?**

Gute Frage. Aluminium hat vor allem seinen Siegeszug angetreten, weil „Alu“ leicht klingt und „Stahl“ schwer. Anständige Alurahmen gibt es billig aus Fernost, zudem ist Alu einfach umformbar. Ein klassischer Stahlrahmen aus hochwertigen CroMo-Rohren ist aber auch nicht schwerer! Bei einem Tourenrad mit einem Gesamtgewicht von 13-16 Kilo entfallen außerdem nur ca. 2 Kilo auf den Rahmen, auf die Gabel 1 Kilo - den Rest stellen die Komponenten!

### **Stahl hatte es in den letzten Jahren u.a. durch den Carbon-Hype schwer. Gab es Überlegungen, sich umzuorientieren?**

Ja, am Anfang der Alu-Welle. Dann haben wir aber erkannt, dass es besser ist, den Stahl Liebhabern ein zuverlässiger Lieferant zu sein.

### **Nach welchen Prämissen entwickeln Sie einen Fahrradrahmen?**

Zuerst wird der Einsatzzweck des zukünftigen Rades bestimmt. 26“- oder 28“-Laufräder und wendig oder geradeauslaufend. Dann fließen die Geometriedaten des Kunden ein. Die Rahmenhöhe ist am einfachsten bestimmbar, da sie aus der Schrittlänge auf +/- 1 cm zu errechnen ist. Dazu kommt der subjektive Teil: Wie komfortabel bzw. sportlich möchte der Kunde auf dem Rad sitzen? Dem folgen wichtige Rahmendetails. Letztendlich zählt auch das Auge: Innenlaufende Züge, gemufft oder auftragsgelötet ... Schließlich noch Farbe, Polituren und Dekore.

### **Gleichen die Eigenschaften von Stahl seinen Gewichtsachteil aus?**

Zum Teil. Stahl hat zwar das dreifache spezifische Gewicht von Alu, aber auch die dreifache Zugfestigkeit und - noch wichtiger - die dreifache Biegefestigkeit!

### **Titan böte den Vorteil, leichter, korrosionsbeständiger und vielleicht sogar dauerhaltbarer zu bauen als Stahl. Ein Thema für Norwid?**

Titan liegt im spezifischen Gewicht und auch bei der Zug- und Biegefestigkeit zwischen Alu und Stahl, punktet aber durch die unempfindliche Oberfläche. Die Fertigung ist allerdings ultra aufwändig und das Rohmaterial auch nur schwer in kleinen Mengen zu beschaffen, was die Rahmen unverhältnismäßig teuer macht. Wegen der Summe der Materialvorteile bleiben wir bei Stahl.

### **Hat Stahl noch Entwicklungsspielraum?**

Es gibt von Reynolds und Columbus neue Edelstahlwerkstoffe, mit sehr hohen Zugfestigkeiten und niedrigen Wandstärken. Diese sind jedoch primär für den Rennradbereich konzipiert und noch in der Erprobung. Ich hoffe, in Kürze positive Ergebnisse vorlegen zu können!