



**Auto-Ästhetik für ein Spaßobjekt.** Viele Details des aus Uriol gefrästen Modells erinnern an ein Automobil, zum Beispiel die am Deck aufgebogenen „Kotflügel“. Doch nicht nur die Ästhetik spielt eine Rolle: Die Flügel schützen die Finger in extremen Kurven. *Car aesthetics for fun. Many details of the model turned in Uriol are reminiscent of a car, for example the dirt-boards curved upwards on the deck. But not only the aesthetics plays a role: the wings protect your fingers in sharp curves.*



**Ein Fahrgefühl wie beim Snowboarden.** Ähnlich wie beim „Aufkanten“ eines Snowboards hebt sich das Deck in der Kurve an. Die Gewichtsrückstellung funktioniert über das Körpergewicht des Fahrers. Anschließend senkt sich das Board automatisch wieder in Geradeaus-Stellung.

*Ride it like a snowboard. As with the gripping edge of a snowboard, the running board lifts in a curve. Weight and pressure shift along with the user's bodyweight. The board then automatically lowers into the straight-running position.*

*The board*



**Vielfach ausgezeichnet.** Seit seiner Markteinführung im Mai 2001 erhielt der Streetcarver zahlreiche Design-Preise. Unter anderem lobte die Jury des iF Awards: „Ein technisch sehr gut gestaltetes Skateboard, ein richtiges Spaßobjekt.“

*Multiple prize-winner. Since its market launch in May 2001, the Streetcarver has bagged numerous design prizes. Among others, the jury of the iF Awards praised it: "A technically superior skateboard, a real piece of fun."*

„Das Neue wird immer im Schmerz geboren“, sagte einmal der britische Autor Graham Greene. Im Falle des Streetcarver von BMW mag das Zitat zutreffen: Ein Sportunfall brachte Rudi Müller (59) vor elf Jahren auf die Idee. Eine Rippenfraktur zwang den leidenschaftlichen Snowboarder und Leiter Konstruktion Fahrwerke bei BMW zu einer Woche Karenz. „Draußen schneite es, aber für mich war der Winter schon vorbei. Da habe ich mir überlegt, dass ich etwas für den Sommer brauche, um die Wiesen runterfahren zu können“, erzählt der Diplom-Ingenieur.

**Die ersten Prototypen** baute Müller in seiner Garage im bayerischen Odelzhausen bei Egenhofen. Das Know-how brachte er aus zwanzig Jahren Fahrwerksentwicklung bei BMW mit. Die Räder sollten Bodenwellen und Schlaglöcher ausgleichen können und in der Lage sein, sich in die Kurve zu neigen. Rudi Müller entschied sich für eine Einzelrad-Aufhängung und eine so genannte Verbundlenkerachse. Das ist ein kinematischer Verbund über kardanisch bewegliche und/oder elastische, am Aufbau gelagerte Lenker. Zum Beispiel Kissen aus Schaumgummi, die sich verwinden und damit den Lenkeinschlag bewirken. 1994 meldete er das Patent an.

Etwas zur gleichen Zeit experimentierte in Berlin-Charlottenburg am Fachbereich Industrie-Design der Hochschule der Künste der Design-Student Stephan Augustin mit Rollern. Er montierte Decks mit zwei Rädern zusammen, mit vier, und auch mit vierzehn. „Das war schon ein richtiger Running Gag an der Schule“, erinnert sich der 35-Jährige heute.

### Vom U-Boot zum Entwicklungsauftrag

1997 kam Stephan Augustin zu BMW, im Zuge der Markenerweiterung durch Accessoires baute der Münchener Autohersteller eine eigene Abteilung Produkt-Design auf. Zu dieser Zeit war der Streetcarver schon kein „U-Boot“ mehr – so nannte man hier Produkte, die ohne offiziellen Entwicklungsauftrag entstehen. Denn schon zwei Jahre zuvor stellte Rudi Müller seinen Roller dem damaligen Vorstand Wolfgang Reitzle vor. Der gab grünes Licht für ein „Vorentwicklungsprojekt“. Das bedeutete, Müller und Augustin durften weiter forschen und testen, mit der Unterstützung von BMW. Ohne Zeitdruck, denn einen festen Termin für die Markteinführung gab es nicht.

**Bis zur Serienreife** sollte es dann auch noch vier Jahre dauern. „Es gab schon Stimmen, die sagten, dass genug entwickelt worden sei und wir mit dem Bauen beginnen sollten“, erzählt Augustin. „Aber wir haben dann gesagt, dass es noch nicht so fährt, wie wir es uns dachten.“ Die Modelle von 1995 und 96 hatten monströse Ausmaße, sie waren anderthalb Meter lang und zehn Kilo schwer. Mit riesigen Gummirädern, um hoppelige Bergwiesen ohne zu viele Stürze herunterzukommen, und mit entsprechenden Wendekreisen. Auch die Lenkung stellte die Entwickler noch nicht zufrieden. Zu schwammig und unpräzise blieb der Lenkeinschlag. Fazit: Die Geräte sollten kleiner, kompakter und transportabel werden und eine neue Lösung für die Kinematik musste her. Mit seinem Fisher-Technic-Baukasten probierte Stephan Augustin immer wieder Lenkgeometrien aus. Bis er eine Eingebung hatte: Kugelgelenke!

### Durchbruch mit Kugelgelenken

Damit war Augustin, der sich scherzhaft als Industrie-Designer „mit viel Technik – und wenig Formgefühl“ beschreibt, auf dem richtigen Weg. „Sowas haben wir doch schon im Auto!“ Rudi Müller muss da nicht lang überlegen. Er entnahm einer Kiste ein Serienteil aus dem Fahrwerk des neuen 5er-BMW: eine Pendelstütze. Das Werkstück, das wie ein Hüftgelenk funktioniert und wie ein Knochen aussieht, war in der Hinterachse des Autos verbaut. Dort fungierte es als Stabilisator bei der Radführung.

### Mit Trial and Error zur extremen Schräglage

Mit der Pendelstütze ersetzten Augustin und Müller nun die Schaumgummikissen der Vorgänger. Zahllose Testfahrten später – die Bohrungen am Lenkbock des 1997er Modells zeigten es – stand fest: Es funktionierte!



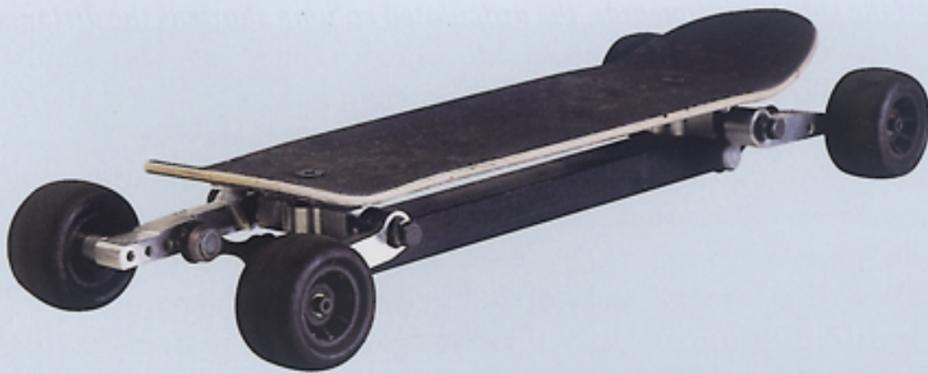
**Startschuss.** Mit einem Monstrum aus CFK startete 1995 die Entwicklung des Streetcarvers. Es maß noch über anderthalb Meter, wog zehn Kilogramm, die Räder hatten einen Durchmesser von 12,5 Zoll.

**Starting gun.** The development of the Streetcarver started in 1995 with a monster made of CFK. It was over one and a half meters long, weighed ten kilos, and had 12.5" wheels.



**Downhill auf Sommerwiesen.** Der Holz-Nachfolger war auf einen Meter Länge geschrumpft. Bullige Karrenräder und Fußschlaufen sollten Sicherheit im Gelände bieten.

**Downhill on summer slopes.** The wooden successor was only one meter long. Butchy cart-wheels and lops for the feet were intended to provide safety on tough terrain.



**Der Durchbruch mit Kugelgelenken.** 1997 entdeckten die Entwickler eine Alternative zum Schaumgummi: eine Pendelstütze. Nach unzähligen Testfahrten stand fest: Das Original-Bauteil aus der Hinterachse des 5er-BMW ist die Lösung.

**The bearing joint breakthrough.** In 1997, the developers discovered an alternative to foam rubber: a pendular support. After numerous test rides it became clear: the original component from the 5-Series BMW rear axle was the solution.



**Dämpfendes Schichtholz.** Die Lenkgeometrie war bei diesem Modell schon perfektioniert. Die kugeligen PU-Räder stammten aus dem Fahrwerk von Rolltreppen.

**Steaming laminate.** The steering geometry was perfected for this model. The ball-bearing PU wheels stem from the running sections of escalators.

Verlagert der Fahrer sein Gewicht beispielsweise nach rechts, drückt er damit den Schenkel, an dem das rechte Rad angebracht ist, nach oben. Jetzt kommt die Pendelstütze als Hilfslenker ins Spiel. Sie ist sowohl am Schenkel als auch am Aufbau gelagert. Ist der Schenkel nach oben gedreht, verkürzt die Pendelstütze den Abstand zum Brett, zieht also das Rad in die richtige Kurvenstellung: nach rechts. Dass die Räder sich mit in die Kurve legen bedeutet, dass ihr Sturzwinkel konstant bleibt – eine wesentliche Voraussetzung für die Übertragbarkeit hoher Querschleunigungen, wie zum Beispiel in engen Wechselkurven in extremer Schräglage.

Der Streetcarver kommt ganz ohne Federungen aus: Die Entwickler legten die Lenkgeometrie so aus, dass sich über die Position der Hilfslenker eine so genannte „progressive Wank-Kinematik“ realisieren ließ: Ähnlich wie beim „Aufkanten“ eines Snowboards hebt sich das Deck in der Kurve an. Die Gewichtsrückstellung funktioniert über das Körpergewicht des Fahrers. Das Board senkt sich anschließend automatisch wieder in Geradeaus-Stellung. 1997 ließ BMW es patentieren, 1999 gab dann der Vorstand einen offiziellen Entwicklungsauftrag.

### Frühstart auf der Ispo, auf den Markt mit Verzögerung

Im August 2000 stellten Augustin und Müller den Streetcarver auf der Ispo in München vor. Anschließend geisterte das neuartige Longboard durch Internet-Foren von Skateboardern. Sie mussten noch fast ein Jahr auf die Markteinführung warten. Seit Mai 2001 ist der Streetcarver auf dem Markt – bis September verkaufte BMW rund 3000 Stück über die Web-Site [www.streetcarver.com](http://www.streetcarver.com). Mittlerweile gewann der Streetcarver zahlreiche Design-Preise. Stephan Augustin und Rudi Müller arbeiten schon am Nachfolger: „Wir experimentieren mit anderen Werkstoffen, beispielsweise mit Karbon, Titan oder Magnesium. Und mit anderen Formen und Geometrien, so dass das Gerät leichter wird und vielleicht auch anders fahren kann.“

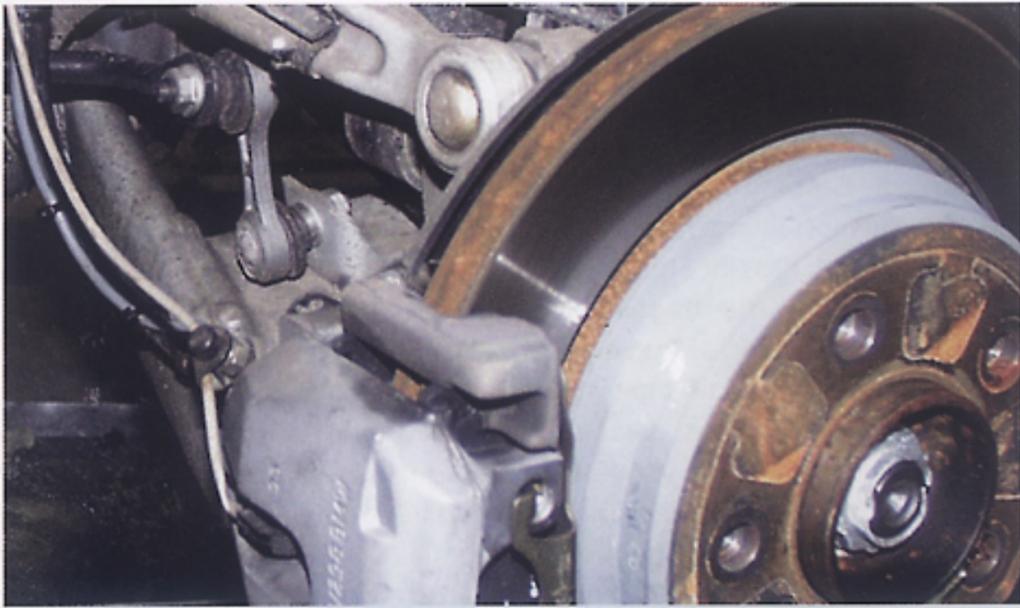
**British Author Graham Greene** once remarked that the new is always born of pain. And in the case of the BMW Streetcarver the quotation may well apply. 11 years ago, a sports accident set Rudi Müller (59) thinking. A fractured rib forced Müller, a snowboarding freak and Head of chassis construction at BMW off the slopes for a week. “Outside it was still snowing but for me the winter was over. So I started thinking that I needed something for the summer, so that I could speed down the mountain meadows,” explained the engineering graduate.

**Müller built his first prototypes in his garage in Bavarian Odelzhausen near Egenhofen.** The relevant know-how came from 20 years of chassis development at BMW. Müller wanted the kind of wheels that could compensate for uneven surfaces and pot-holes as well as being able to tilt into bends. He decided on single-wheel suspension and something that goes by the name of a composite steering axle. This entails a kinematical compound covering handlebars with either a gimbal-ball bearing or an elastic section mounted on the steering column. For example, foam rubber cushions that distort, thus bringing about a steering movement. In 1994, he registered the patent.

Around the same time at the School of Art's Industrial Design Faculty in Berlin-Charlottenburg, design student Stephan Augustin was experimenting with scooters. He mounted two wheels on decks, then four wheels or even 14. “The whole thing became a standing joke at the school,” remembers 35-year-old Augustin today.

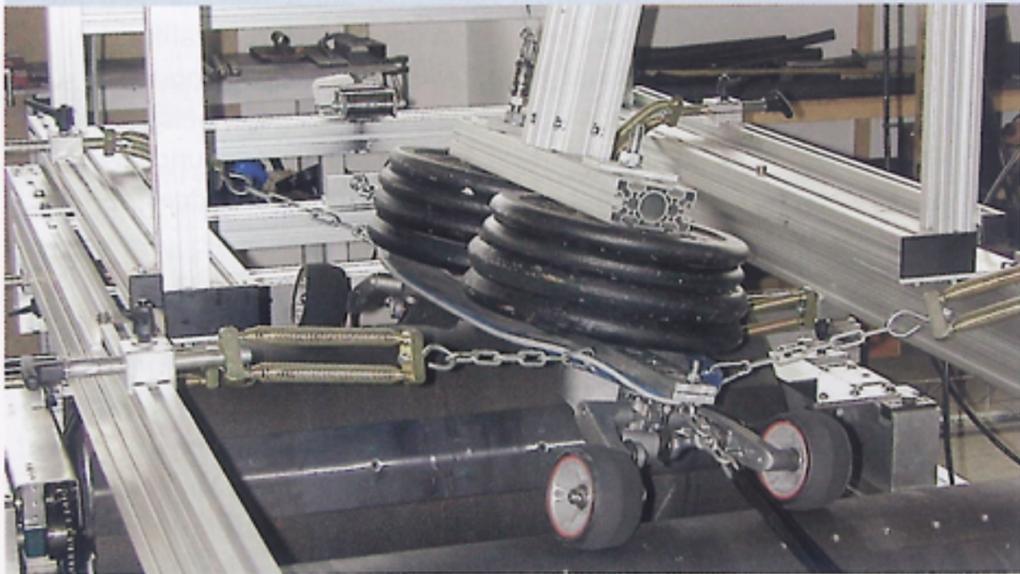
### From U-Boot to Development Commission

Stephan Augustin joined BMW back in 1997, when, after deciding to add accessories to its brand range, the Munich-based car manufacturer established its own product design department. By then the Streetcarver had already got past the “U-Boot” stage – BMW's name for products designed without an official development commission. As long ago as two years earlier, Rudi Müller had presented his scooter to then CEO Wolfgang Reitzle, who had given the go-ahead for a “preliminary development project”.



**Original-Bauteil zweitverwertet.** Mit einer Pendelstütze ersetzten Augustin und Müller die Schaumgummi-Kinematik der Vorgänger. Das Werkstück, das wie ein Hüftgelenk funktionierte und auch wie ein Knochen aussah, war in der Hinterachse des Autos verbaut. Dort half es als Stabilisator bei der Radführung.

**Original components used twice.** Augustin and Müller used the pendular support to replace the foamed rubber cinematics of the earlier version. The section functions and looks like a hip joint and was to be found in the rear axle of a BMW where it helps stabilize the wheel alignment.



**Auf dem Prüfstand.** Vor der Markteinführung nahm das Schweinfurter Prüfinstitut Velotech.de den Streetcarver in die Mangel. Getestet wurde über 60 Kilometer auf Asphaltwalzen, mit Gewichten von 100 Kilogramm. Leistungsschläge simulierten Belastungsspitzen wie zum Beispiel beim Fahren über Bordsteinkanten.

**Testing.** Prior to the market launch, the Schweinfurt-based testing agency Velotech.de checked the Streetcarver thoroughly. It ran across asphalt rollers for over 60 km bearing a load of 100 kilos. And uneven bounce simulated peak loads such as when riding over curbs.



This meant that Müller and Augustin were able to carry on their research and testing with the support of BMW. Without time pressure, since there was no fixed launch date.

It was then to take another four years until the scooter was ready to go into serial production. "Some people did say that we had done enough developing and that we should start on construction," reports Augustin. "But then we said that the scooter still didn't handle the way we wanted it to." The 1995 and 1996 models were of monstrous proportions, they were one and a half meters long and weighed ten kilos. With enormous rubber tires to allow them to negotiate bumpy mountain meadows without too many falls, and with correspondingly large turning circles. Nor were the developers satisfied with the steering, which was too imprecise and had too much play. The verdict: the machine would have to become smaller, more compact and offer a new solution with regard to kinematics. Stephan Augustin kept on trying out different steering geometries using his Fisher technical construction kit. Until inspiration struck: ball-and-socket joints!

#### **A Breakthrough with Ball-and-Socket Joints**

Finally, Augustin, who wittily describes himself as an industrial designer "with a good feel for technology but little feel for shape", was on the right track. "We already have that kind of thing in our cars!" said Rudi Müller. At this point, he did not have to think things over. He took a serial part from the new five series BMW's chassis out of a box. Namely an articulated column. The part functions like a hip joint and looks like a bone, and was built into the car's rear axle, where it acted as a stabilizer for wheel control.

#### **From Trial and Error to an Extremely Slanting Angle**

Augustin and Müller now replaced the previous model's foam rubber cushion with the articulated column. After countless tests – as demonstrated by the holes drilled in the 1997 model's steering column – the verdict was clear: it worked! If, for example, the driver shifts his weight to the right, he pushes the side to which the right-hand wheel is attached upwards. At this point, the articulated column starts to act as an auxiliary steering device. This articulated column is attached both to the side and to the column. When the side turns upwards, the articulated column shortens the distance to the board, i.e., it pulls the wheel into the correct position for the bend, to the right. The fact that the wheels also move into the bend means that their tumble angle remains constant – a fundamental requirement for the transferability of high sideways acceleration, for example in narrow alternating bends taken at an extremely slanting angle.

The Streetcarver manages entirely without suspension. The developers organized the steering geometry in such a way that what is known as "progressive wobbling kinematics" can be achieved via the position of the auxiliary steering devices. Similarly to the way a snowboard stands on an edge the deck lifts up in the bends. Weight is redistributed because of the driver's body weight. The board then automatically returns to a straight position. BMW patented this in 1997 and the Management Board issued an official development commission in 1999.

#### **Early Start at Ispo, Delayed Launch**

In August 2000 Augustin and Müller presented the BMW Streetcarver at Ispo in Munich. The innovative long-board then haunted the skateboarders' Internet forums. The designers subsequently had to wait almost one year before the product was launched. Streetcarver has been on the market since May 2001. By September BMW had sold some 3,000 items via their web site [www.streetcarver.com](http://www.streetcarver.com). Streetcarver has now won numerous design prizes. Stephan Augustin and Rudi Müller are already working on the next model. "We are experimenting with other materials, such as carbon, titanium and magnesium. And with other shapes and geometries which will make the vehicle lighter and perhaps different to drive."

Text: Katrin Lessing (form@form.de)