

**K**lagende Umweltorganisationen hat Deutschland nicht für sich gepachtet. Die Niederlande kennen sie, und Frankreich kennt sie auch. Der Verband „Respire“, zu Deutsch Atmen, hat im vergangenen Frühjahr vor dem Pariser Gericht aber keine Klage gegen Automobil- oder Ölkonzerne eingereicht, sondern gegen die RATP. Das Staatsunternehmen betreibt die Metro und die Stadtbahnen in Paris. Öffentlicher Nahverkehr also, der doch eigentlich ein Verbündeter grüner Interessen ist. Doch Respire wirft dem Unternehmen vor, die Gesundheit ihrer Kunden zu gefährden, weil die Luftverschmutzung an den Bahnstationen zu hoch sei. Im U-Bahn-Schacht mag man sich nicht lange aufhalten, dafür ist die Feinstaubbelastung umso höher. 2015 hat die französische Umweltbehörde genau nachgemessen: Mit durchschnittlich 100 Mikrogramm Partikeln je Kubikmeter war sie mehr als dreimal so hoch wie unter freiem Himmel auf Pariser Straßen.

Für das französische Unternehmen Tallano Technologie kommt der Vorstoß zur rechten Zeit. Nach der Gründung 2012 ist die Technik von „Tamic“ entwickelt und einsatzbereit. Das System bietet eine technische Lösung, um den Feinstaub dort aufzuhalten, wo er zum großen Teil entsteht: an den Bremsen. Die staatliche Eisenbahngesellschaft SNCF kooperiert schon mit Tallano, die Region Île-de-France ist an dem Unternehmen beteiligt, kürzlich ist zudem der Abfallgigant Veolia eingestiegen, weil auch die Zweitverwertung der aufgefangenen Magnesium- oder Kupferpartikel lukrativ sein kann. Grund genug, einen Prototyp auf die Schiene zu schicken. Eine der Stadtbahnen, die RER, die quer durch Paris fahren, ist nun mit dem Bremsstaubsauger ausgestattet.

Tamic ist ein aktives Anti-Feinstaub-System. Betätigt der Fahrer die Bremsen seines Zuges, erzeugt eine Turbine Unterdruck. Er saugt die feinen Partikel in einen Filter, die an jedem Rad und jeder Achse zwischen Brems Scheibe und Bremsbacken abgerieben werden. Um 85 Prozent reduzierte Tamic diese Emissionen, sagt Bert Stegkemper, der seit 2014 im Aufsichtsrat des Start-ups sitzt und nun die Verantwortung dafür trägt, die Technik auf dem deutschen Markt zu etablieren. In diesen Tagen gründet sich die deutsche GmbH aus, Gespräche mit der Deutschen Bahn führe man bereits, auch wenn Pilotprojekte wie in Frankreich bisher nicht vereinbart sind.

Die Schiene ist aber nicht der einzige Ort, an dem so ein Filtersystem wirken kann. Nutzfahrzeuge, Busse und Lastwagen hat Tallano ebenso im Blick, und Autos. Denn auch wenn die Autohersteller selbst zögern, tun sich auf der Seite der Entwickler einiges. So tritt der deutsche Filterspezialist Mann + Hummel mit einem ähnlichen Produkt an. Nur dass dessen System den Feinstaub an den Bremsen passiv einfängt. Dafür sitzt oberhalb des Bremssattels ein mit Metallfaservlies gefülltes Gehäuse, in das die feinen Partikel bei jedem Bremsvorgang geschleudert werden. 80 Prozent der Partikelmasse könne man auffangen, so das Unternehmen.

Beim Filtersystem der französischen Konkurrenz braucht es eine aktive elektronische Steuerung, dafür ist die Architektur der Scheibenbremsen kaum von gewöhnlichen zu unterscheiden. An einem Pariser Renault Zoe durfte sich das System schon erproben, und zusammen mit Audi hat es Tallano an einem RS 5 getestet. Vor allem um herauszu-



**Ausgebremst:** Über eine Nut im Bremsbelag saugt Tamic Feinstaub ab und sammelt ihn in einem Filter. Illustration Tallano Technologie

## Aus dem Staub

Wird gebremst, gelangt feiner Abrieb in die Luft.

Dabei steht vieles an schützender Technik inzwischen parat, für Züge, Autos oder Busse.

Von Anna-Lena Niemann

finden, ob sich die Bremseigenschaften verändern. Schließlich kann es eine Zulassung nur geben, wenn die sicherheitsrelevante Technik ohne Einschränkung funktioniert. „Das Einzige, was wir am Bremsbelag machen, ist eine kleine Nut einzubringen“, erklärt Stegkemper. „Die hat aber keine Auswirkungen auf das Bremsverhalten.“ Über die Nut kann der von der Turbine erzeugte Unterdruck den Feinstaub in einen dünnen Schlauch und schließlich in den Filter ziehen. Die Wärmeabfuhr verändere sich dadurch nicht, ebenso wenig wie die mechanische Integrität der Bremsbeläge. Weder Wasser noch Eis verstopfen oder verschlammten den Filter. Der Unterdruck sei so dosiert, dass er nur die Schwebstoffe aufnehme.

Um zu verhindern, dass sich überhaupt Partikel lösen, oder wenigstens keine, die fein genug sind, um ihre gesundheitsschädigende Wirkung bis ins Lungengewebe oder die Blutbahnen zu tragen, setzen andere Entwickler direkt an der Brems Scheibe an. Bosch bietet eine mit Wolframcarbidschichtung, die Abrieb drastisch reduzieren soll und Rost vorbeugt. Im Premiumsegment, wie bei Porsche, leisten teure Brems Scheiben aus Keramik oder mit Keramikbeschichtung Ähnliches. Und Spezialunternehmen wie HPL Technologies haben Laserverfahren entwickelt, um die klassischen Guss Scheiben auch noch möglichst energieeffizient mit einer haltbaren, dünnen Metallschicht zu überziehen.

„Wenn man es richtig machen will, nimmt man beides“, sagt Tallanos Deutschland-Chef, sein aktives Filtersystem und eine beschichtete Brems Scheibe. Zumindest dann, wenn es die Autoindustrie mit ihren Versprechen von „Zero-Emission“, oder wenigstens der Annäherung daran, ernst meine. Auch Elektroautos verursachen noch reichlich Feinstaub. Einerseits

bremsen sie zwar weniger aktiv, und wer rekuperiert, verursacht dabei keine Bremsstöße. Andererseits bringen die Akkus mächtig Gewicht auf die Straße. Bremst der Fahrer doch mechanisch, was gerade im Stadtverkehr oft genug vorkommt, kann der Bremsabrieb stärker ausfallen als bei den meisten Verbrennern.

Kosten jedenfalls sprechen nicht gegen die Zusatzsysteme. „Wir reden von einem Serienpreis von 100 bis 150 Euro für ein Auto“, sagt Stegkemper. Über einen Bajonetverschluss lässt sich die Filterkartusche zudem zügig gegen eine neue tauschen, nach etwa 30 000 Kilometern ist das nötig. Nachrüstungen hält Stegkemper beim Auto für unrealistisch, anders als bei Bus, Bahn und Lastwagen, die mehr Bauraum bieten. Genau lassen sich diese Fragen aber erst beantworten, wenn die Franzosen ihre patentierte Technik an die wichtigen Zulieferer gebracht haben. Die sollen sie in Serie und damit an den Kunden bringen.

„Es handelt sich hierbei um ein System, welches die Autobauer eigentlich nicht wollen“, glaubt Stegkemper, was er ganz wertfrei meine, wie er sagt. Aber auch um eines, das sie womöglich bald haben müssen. Die Abgase moderner Verbrenner sind so sauber wie nie zuvor. Nur etwa zwölf Prozent der vom Auto verursachten Feinstäube gehen noch auf ihr Konto. Der Rest teilt sich gleichmäßig auf zwischen Reifenabrieb, Straßenbelag – und Bremsstaub. Obgleich 2020 keine Messstation in Deutschland die zugelassenen Grenzwerte für Feinstaub, also die Partikelgrößen PM 2,5 und PM 10, auch nur gestreift hat, dürfte der Druck auf die Automobilkonzerne wachsen. Denn die WHO fordert eine deutliche Verschärfung genau dieser Grenzwerte. Und mit der Norm Euro 7, die 2025 kommen soll, könnte erstmals auch Feinstaub, der nicht aus dem Verbrennertrakt kommt, reguliert werden.

## Chipmangel bremst die Zweiräder ein

Motorrad- und Rollermarkt verliert zehn Prozent. Aber es gibt auch Gewinner wie die Dreiradscooter

Erheblich geschrumpft ist im vergangenen Jahr der Markt der Roller und Motorräder. Fast zehn Prozent beträgt der Rückgang über alle vier Segmente des Zweiradmarkts im Jahresvergleich, wobei die mit 59 Prozent Anteil klar dominierenden und zudem margenstarken Kraftroller über 125 Kubikzentimeter Hubraum mit einem Minus von rund 12 Prozent das schlechteste Resultat erzielten. Aus gut 132 000 neu zugelassenen Motorrädern im Jahr 2020 wurden nach Angaben des Industrie-Verbands Motorrad (IVM) 116 400. Viele Importeure klagten über Schwierigkeiten wegen nicht funktionierender Lieferketten: zahlreiche Händler hätten deutlich mehr Fahrzeuge verkaufen können, wenn sie zu bekommen gewesen wären. Aber den Herstellern fehlte es oftmals an den nötigen Elektronikbauteilen.

Gut davongekommen ist BMW. Die einzige deutsche Motorradmarke – von Horex sieht und hört man so gut wie nichts mehr, der IVM weist statt zuvor 53 Neuzulassungen für 2021 lediglich eine einzige aus – hat 26 699 Motorräder und Roller absetzen können, gerade einmal 13 weniger als 2020. Weltweit wurden 194 261 Stück ausgeliefert, eine Steigerung um 14,8 Prozent und neuer Rekord. Die für 2020 anvisierten 200 000 Einheiten wurden mit einjähriger Verspätung annähernd erreicht. Aber Corona und alle daraus resultierenden Misslichkeiten waren ja zum Zeitpunkt der Prognose (2014) noch nicht am Horizont erkennbar.

Weil viele Marken 2021 schwächelten, baute BMW auch ohne Stückzahlplus seinen Marktanteil in Deutschland von 20 auf fast 23 Prozent aus. Honda als Zweiter schaffte 14 459 Einheiten, ein Minus von sechs Prozent. Deutlich schlechter lief es bei den vier Nächstplatzierten: KTM verlor rund 2800 Einheiten und erreichte 13 664 Zulassungen, Kawasaki büßte 2650 ein (jetzt 12 191), Yamaha gar 4000 (noch 8730), Harley-Davidson verlor 3150 Einheiten auf 7889 Stück. Ein Plus von 600 Fahrzeugen gelang Ducati (jetzt 6076 Stück), auf gleicher Höhe liegt Triumph mit einem Zuwachs von sechs Einheiten. Während auch Suzuki (minus 52,5 Prozent) und Husqvarna (minus 15,5) Federn ließen, gelang Aprilia dank der neuen 660er-Modelle ein Plus von 85 Prozent auf früher undenkbar 2620 Einheiten. Zu den Marken mit positiver Entwicklung zählen Moto Guzzi, Benelli, Loncin/Voge und KSR Moto aus Österreich mit seinen preiswerten China-Bikes.

Am besten lief in Deutschland auch im Vorjahr die BMW R 1250 GS mitsamt ihrer Adventure-Version. Fast 9400 Stück erhielten ein Kennzeichen, 40 weniger als im Rekordjahr 2019. Damit sind 15,6 Prozent der mehr als 60 000 gebauten Boxer-GS-Bikes in Deutschland geblieben. Auf den folgenden Plätzen finden sich bewährte Modelle: Kawasaki Z 900 und Z 650, Yamaha MT-07 sowie die Honda Africa Twin, wobei die drei besten Verfolgermodelle gemeinsam nicht auf die GS-Stückzahl kommen.

Zu den 125er-Leichtkraftrollern: 33 978 Stück bedeuten einen Rückgang um zehn Prozent; Yamaha, KTM und Honda marschieren vorweg. Mit 31 281 Neuzulassungen liegen die Leichtkraftroller fast gleichauf, hier gab es ein winziges Wachstum von 0,06 Prozent oder 18 Einheiten. Zwei Vespa führen vor einem weiteren Modell aus dem Hause Piaggio. Mit lediglich 15 874 Zulassungen bilden die Kraftroller das kleinste Segment; sie gaben 2021 um knapp zehn Prozent nach. Hier dominierte die 300er-Vespa mit 6604 Einheiten den Markt; es folgen ein Honda- und ein Yamaha-Roller mit jeweils 757 Stück. Bemerkenswert, wie sich nach jahrelangem Anlauf die Dreiradroller 2021 in Deutschland etablierten. Erstmals sind vier von ihnen unter den zehn bestverkauften Kraftrollern gelistet.

Der hiesige Rückgang der Zulassungszahlen von Motorrädern und Rollern über 50 Kubik spiegelt sich auch in der Bilanz der europäischen Hersteller- und Importeurevereinigung ACEM wider: Wies Deutschland im Jahr 2020 mit rund 220 500 Einheiten noch die höchsten Zulassungszahlen in Europa auf, so lagen Ende 2021 Frankreich nach einem Wachstum von 8,5 Prozent auf 207 000 Stück und Italien mit einem Plus von 23,6 Prozent auf 269 600 Einheiten vor Deutschland (199 100). Auch Spanien (plus 8 Prozent) und Großbritannien (plus 10) wuchsen, rangieren aber weiter hinter Deutschland. ULF BÖHRINGER

Top 12 der Motorradhersteller

Rang	Hersteller	2021	Marktanteil	Veränderung
1	BMW	26 699	22,90%	-0,05%
2	Honda	14 459	12,40%	-5,98%
3	KTM	13 664	11,70%	-17,01%
4	Kawasaki	12 191	10,50%	-17,84%
5	Yamaha	8730	7,50%	-31,52%
6	Harley-Davidson	7889	6,80%	-28,54%
7	Ducati	7076	5,22%	11,18%
8	Triumph	7074	5,22%	0,10%
9	Suzuki	3388	2,91%	-52,64%
10	Husqvarna	3284	2,82%	-15,56%
11	Aprilia	2620	2,25%	85,16%
12	Royal Enfield	2431	2,09%	-3,22%
<b>Gesamtmarkt</b>		<b>116 407</b>		<b>-11,90%</b>

Kraftroller über 125 Kubik in Deutschland Quelle: IVM

Top 12 der Motorradmodelle

Rang	Marke	Typ	2021	2020
1	BMW	R 1250 GS + GSA	9377	9228
2	Kawasaki	Z 900	3989	3853
3	Kawasaki	Z 650	2779	3086
4	Yamaha	MT-07	2356	3228
5	Honda	Africa Twin	2349	1868
6	Yamaha	Ténéré 700	1888	2395
7	Honda	CMX500 Rebel	1878	2039
8	KTM	690 SMC	1856	2492
9	KTM	890 (*790) Duke	1855	*2417
10	BMW	F 900 R	1843	1654
11	KTM	390 Duke	1741	2276
12	Honda	NC750X	1600	1409

Zulassungszahlen Kraftroller über 125 Kubik in Deutschland Quelle: IVM

## Nie zuvor war mehr Lametta

Sport in der Schwergewichtsklasse: Harley gibt einen Ausblick auf die Saison 2022 / Mehr Hubraum, neue ST-Modelle, vier exklusive CVO-Typen

Hier und da meint man einen Schluchzer der Erleichterung zu hören. Nach all den gewöhnungsbedürftigen Dingen der vergangenen Jahre, den wagemutigen Neuerungen und Vorstößen auf unerschlossene Terrain konzentriert sich Harley-Davidson mal wieder ganz auf seine Kernkompetenzen. Vorerst keine weiteren Fahrräder, nichts Elektrisches, nichts radikal Modernes, kein zusätzliches Geländemotorrad, sondern stattdessen: Schwermetall im klassisch amerikanischen Stil.

Mit acht neuen Modellen macht sich die Motor Company aus Milwaukee auf den Weg ins Modelljahr 2022. Genau genommen sind es vier plus vier. Die Hälfte der Neuheiten stellt die Abteilung Custom Vehicle Operations (CVO), die für besonders exklusiv und teuer hergerichtete Kleinserien-Sondermodelle mit Speziallackierungen und viel Lametta zuständig ist, Startpunkt 43 000 Euro. Bei den anderen vier handelt es sich um Ergänzungen bestehender Baureihen durch aufgepeppelte Varianten bekannter Typen.

Und die haben es in sich. Denn diesen vier – Low Rider S, Low Rider ST, Street Glide ST sowie Road Glide ST – wird die Ehre zuteil, als erste „normale“ Serienmaschinen mit Harleys großvolumigstem Triebwerk ausgestattet zu werden. Bisher war der Milwaukee Eight 117 genannte V-Zweizylinder den CVO-Typen vorbehalten, die stets als Technologieträger voranzumarschieren dürfen. Aus 1923 Kubikzentimeter Hubraum (117 Kubikzoll) schaufelt das Zwei-Zylinder-Monument 168 Nm Drehmoment. Die Spitzenleistung wird mit 106 PS bei 5020 Umdrehungen angegeben und überwindet somit die 100-PS-Marke. Der in der übrigen Harley-Flotte weiterhin verwendete 114er-Motor mit 1868 Kubikzentimeter Hubraum kommt auf 93 PS und 158 Nm.

Im Programm Harley-Davidsons gab es zwar schon einen Cruiser namens Low Rider S, jedoch bisher weder eine Low Rider ST noch eine Street Glide ST oder Road Glide ST. Das bis jetzt nicht gebräuchliche Kürzel ST steht für Sport-Touring und weist darauf hin, dass Harley-Davidson behäbigen Touring-Maschinen mehr Sportlichkeit einhauchen will.

Auffälligste Neuheit des Quartetts ist die Low Rider ST für rund 22 000 Euro. Wie die etwa 1500 Euro günstigere Low Rider S entstammt sie der Softail-Plattform. Während die S wie erwähnt einen puristischen Cruiser darstellt, handelt es sich bei der ST um einen Bagger, also um ein Motorrad mit Seitenkoffern. Erkennungszeichen der ST: ihre rahmenfest montierte Verkleidung mit Zentralcheinwerfer, Lüftungsschlitzen und getönter Windschutzscheibe. Dieses



**Ein neues Gesicht:** Low Rider ST mit Verkleidung im Achtziger-Stil



**Bigger is Bagger:** Road Glide ST, Harley-Davidsons schnellste Koffer



**Teurer geht es nicht:** CVO Tri Glide, drei Räder für 60 000 Euro

Fotos Hersteller

Konstrukt erinnert an das Modell FXRT aus den Achtzigerjahren, derzeit wieder hoch im Kurs, nicht nur in den Kreisen cooler Customizer von der Westküste.

Hoher Cheflenker, tiefer Solositz, mittig angeordnete Fußrasten, hoch platzierte, eng anliegende Hartschalenkoffer sowie ein Digitalcockpit vor der Lenkstange zählen zu den Merkmalen der ST. Gemeinsamkeiten mit dem unverkleideten Schwestermodell Low Rider S sind ein über die Hinterradfederung angehobenes Heck, mehr Bodenfreiheit und größere Schräglagenwinkel als gewohnt. Optional kann die etwa 330 Kilo wiegende ST mit einer Audioanlage ausgestattet werden.

Hierzulande wenig bekannt ist die Tatsache, dass auf amerikanischen Rundkursen eine ebenso skurrile wie spektakuläre Rennserie mit aufgemotzten Reismotorrädern ausgetragen wird, Battle of the Bag-

gers genannt. An seinen dickschiffigen Werksrennern orientiert sich Harley mit der Street Glide ST sowie der Road Glide ST. Die kosten jeweils gut 33 000 Euro und somit rund 2500 Euro mehr als Street Glide Special und Road Glide Special, auf denen sie basieren. Als „Hot Rod Bagger“ konzipiert, haben sich die 370 bis 380 Kilo schweren ST-Varianten von den Specials in erster Linie durch den kraftvolleren Motor mit 117 statt 114 Kubikzoll Hubraum sowie dunkle und bronzefarbene Oberflächen ab, zudem durch knapper geschnittene Koffer und einen Solositz. Als Sonderausstattung ab Werk ist ein feinfühlig-sportives Öhlins-Fahrwerk verfügbar, was nicht wenige Harley-Kunden scheinlichst erwartet haben dürften. Zur Serienausstattung zählen Infotainmentsystem, Farbtouchscreen und Bordlautsprecher sowie sämtliche Assistenten vom Tempomat über Schräglagen-ABS bis zur Berganfahrhilfe. Die Street Glide, zur Erinnerung, ist die mit Fledermaus-Verkleidung und Einzellampe, im Unterschied zur Road Glide mit Haifischsnase und Doppelscheinwerfer.

Und die CVOs? Alles drin, alles dran, was die Factory zu bieten hat plus aufwendigste Lackierungen, die der Kooperationspartner Gunslinger zustande bringt. Preise: CVO Street Glide 43 395 Euro, CVO Road Glide 44 415 Euro, CVO Road Glide Limited 47 455 Euro, CVO Tri Glide (Dreirad) 59 395 Euro. Zudem wird, wie das Kleingedruckte verriet, wegen „gestiegener Rohstoff- und Logistikkosten“ ein „Sonderzuschlag“ von 275 Euro zusätzlich Mehrwertsteuer erhoben. Das gilt für sämtliche Modelle des Jahrgangs 2022, der im Übrigen noch nichts Neues zu bieten hat für Einsteiger, die nach etwas Günstigem suchen. Da heißt es abwarten und hoffen. Das Jahr ist noch jung. WALTER WILLE