



Das ABS macht Bremswege nicht unbedingt kürzer, aber sicherer.

Mehr Sicherheit dank ABS?

Antiblockiersysteme gehören bei Autos längst zum Standard. Nun zieht die Velobranche nach: Dieses Jahr kommen E-Bikes mit der neusten ABS-Generation auf den Markt. Velojournal hat sie getestet.

TEXT & FOTOS: **MARIUS GRABER**

Gut bremsen beim Velofahren ist gar nicht so einfach. Während die Hinterradbremse bei einem abrupten Bremsmanöver schnell blockiert und dann nicht mehr viel Wirkung entfaltet, kann die Vorderradbremse eine gute, starke Verzögerung aufbauen. Betätigt man sie allerdings zu stark, hebt sich das Hinterrad ab und erbringt dann erst recht keine Bremsleistung mehr. Im schlimmsten Fall überschlägt sich dabei Bike samt FahrerIn oder Fahrer. Zudem neigt das Vorderrad auf losem Untergrund zum Blockieren und Wegrutschen, was zu Stürzen oder zu-

mindest zu Unsicherheiten führen kann. Aus Angst vor diesem Fall nutzen E-Bikerinnen und E-Biker die Vorderbremse nur zögerlich oder gar nicht, was zu langen Bremswegen führt.

Velojournal hat die neusten ABS-Systeme des deutschen Technologiekonzerns Bosch und des italienischen Spezialisten Blubrake zusammen mit dem TCS und dem Wissensmagazin «Einstein» von SRF einem ausgiebigen Test unterzogen. So viel schon mal vorweg: In vielen Fällen bremsst die Elektronik besser als die Person auf dem E-Bike. >

So funktioniert das ABS beim E-Bike



① **Bremshebel:** Über den Bremshebel wird die Vorderradbremse aktiviert und über Öl Druck das ABS-Modul angesteuert.

② Das ABS-Modul von Blubrake ist im Rahmen verbaut. Über ein Ventil steuert das Modul den Ölfluss zur Bremse und regelt so die Bremskraft in Sekundenbruchteilen, um eine optimale Bremswirkung bei bester Fahrsicherheit zu erreichen. Im Blubrake-ABS-Modul sind zusätzliche Bewegungs- und Neigungssensoren eingebaut, die Informationen zur optimalen Steuerung der Bremse liefern.

③ Das ABS-Modul von Bosch ist an der Gabel montiert. Auch hier öffnet und schließt ein elektronisch geregeltes Ventil den Ölfluss zur Vorderradbremse in Sekundenbruchteilen, um das Überschlagen des Velos oder das Wegrutschen des Vorderrads auf losem Untergrund zu verhindern.

④ Die ABS-Systeme von Bosch und Blubrake wirken nur auf das Vorderrad.

⑤ An der Vorderradbremsscheibe wird die Drehbewegung des Vorderrads exakt gemessen und die Information an das ABS-Modul weitergegeben.

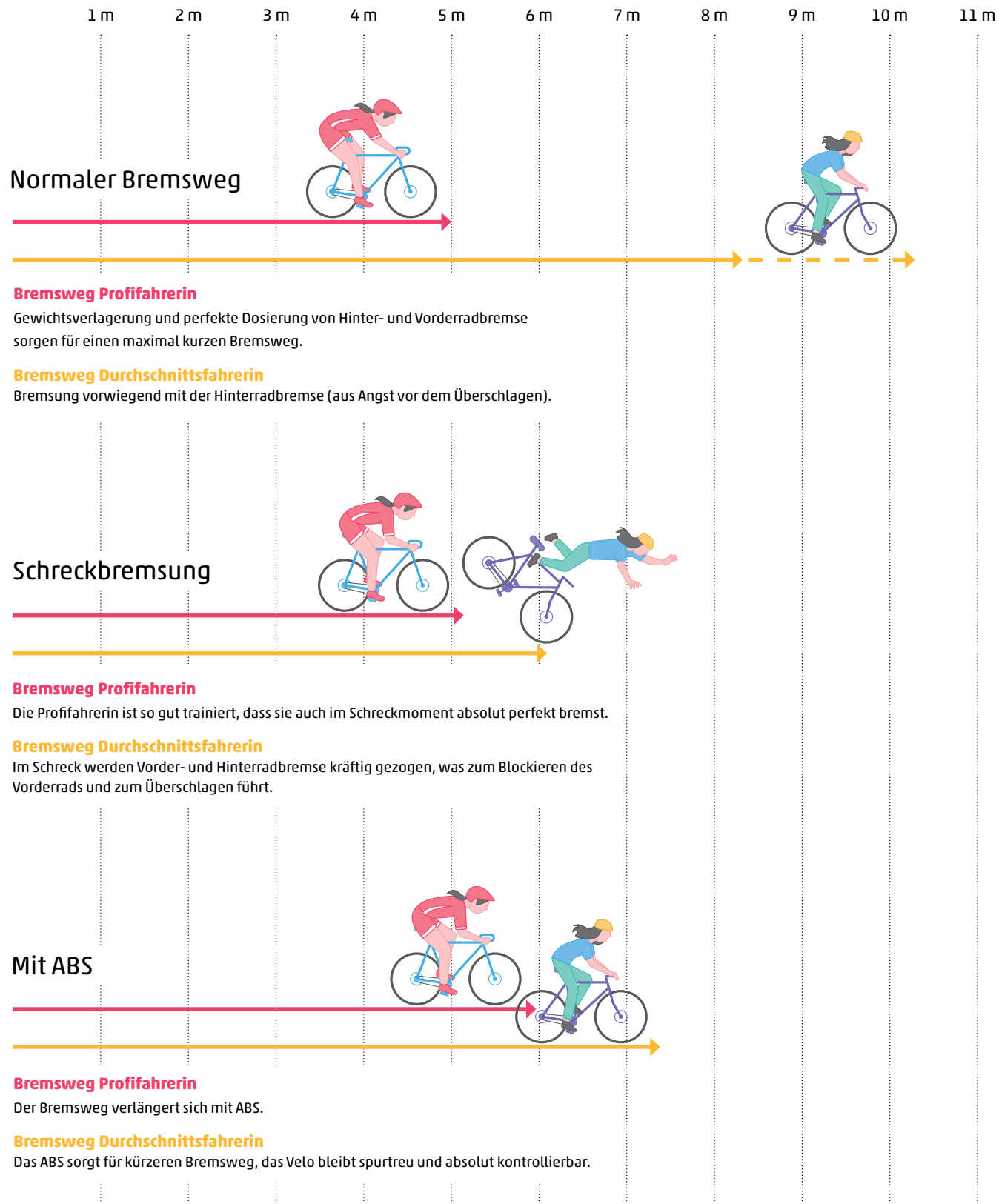
⑥ Für das Bosch-System wird zusätzlich die Drehbewegung des Hinterrads präzise ermittelt.

⑦ Bei Bosch werden zudem Informationen von im Motor verbauten Sensoren für die Steuerung des ABS verwendet.

⑧ Die ABS-Systeme werden vom E-Bike-Akku mit Energie versorgt.

Typische Bremswege bei 30 km/h (nasse Strasse)

Bei weniger routinierten Personen verkürzt sich der Bremsweg mit ABS, sobald sie sich getrauen, dank der ABS-Unterstützung auch die Vorderradbremse zu benutzen. Bei Routinierteren kann sich der Bremsweg mit ABS leicht verlängern, Spurtreue und Kontrollierbarkeit nehmen allerdings zu. Profibikerinnen erreichen ohne ABS die besseren Bremswerte. Auf losem Untergrund hat die ABS-Funktion einen grösseren Effekt: Der Bremsweg verbessert sich stärker als auf Asphalt, das Velo wird kontrollierbarer.



Die ABS-Systeme am Elektrowelo sollen das Abheben des Hinterrads beim Bremsvorgang verhindern, wodurch auch die Gefahr des Überschlagens gebannt ist. Zudem sollten sie auf losem Untergrund das Blockieren des Vorderrads unterbinden. So kommt das Vorderrad nie ins Rutschen, was das Rad besser kontrollierbar macht. Bei den Tests wurden mit verschiedenen E-Bikes, Strassenrädern, E-Mountainbikes und elektrischen Lastenrädern auf verschiedenen Unterlagen die Bremswege mit und ohne ABS gemessen. Dies mit Gelegenheitsfahrerinnen und -fahrern sowie routinierten Bikern. Als Profi-Mountainbikerin unterzog zudem Olympia-Medaillengewinnerin Linda Indergand die Bremsassistenten einer eingehenden Prüfung. Insgesamt wurden mehrere hundert Messungen ausgewertet. Wohlwissend, dass die Testsituation eine ganz wichtige Anwendung des ABS, nämlich die Unterstützung bei überraschenden Bremsmanövern und Schreckbremsungen, nicht simulieren konnte, führten die Messergebnisse zu interessanten Erkenntnissen.

Nur die Profifahrerin schlägt das System

Bei den Tests zeigte sich, dass routinierte Velofahrer bei kontrollierten Bremsungen ohne ABS kürzere Bremswerte erreichen als mit. Bei Profifahrerin Linda Indergand waren die Bremswege ohne ABS bis zu 35 Prozent kürzer als mit. Sie hat das richtige Bremsverhalten so gut trainiert und verinnerlicht, dass sie in jeder Situation bestes Bremsverhalten erreicht, selbst bei Schreckbremsungen. Sie hat das ABS sozusagen in ihren Fingern und Armen. Dennoch konnte sie der Elektronik im Gelände Gutes abgewinnen, weil in engen Kurven auf Abfahrten das System das Überbremsen und Wegrutschen des Vorderrads verhindert, was das Bike besser kontrollierbar und leichter zu fahren macht. So hat auch der Autor das ABS-Fahren im Gelände als angenehm erlebt, weil er sich nicht darauf konzentrieren musste, das Vorderrad nicht zu überbremsen. Das macht die Fahrt deutlich entspannter.

«Dass man bei Schreckbremsungen nicht immer optimal reagiert, weiss ich aus eigener, schmerzhafter Erfahrung.»

Marius Graber

rieren musste, das Vorderrad nicht zu überbremsen. Das macht die Fahrt deutlich entspannter.

Die Messungen zeigten hingegen bei Cargobikes einen sehr grossen ABS-Effekt. Hier wurden selbst bei geübten Fahrern die Bremswege kürzer. Das Lastenrad liess sich bei den Bremsungen viel besser kontrollieren. Das Ausbrechen des Vorderrades bei harten Bremsmanövern wird durch ABS unterbunden. Der gefühlte Sicherheitsgewinn war entsprechend gross. Das spürten auch die weniger routinierten Fahrerinnen und Fahrer. Sie getrauten sich nach einer gewissen Einfahrzeit mit dem ABS, die Vorderradbremse zu nutzen und profitierten von der besseren Spurtreue beim Bremsen. Geübte Velofahrende profitieren hingegen bei kontrollierten Bremsungen nur unwesentlich von der elektronischen Unterstützung. Dass man bei Schreckbremsungen selbst als routinierter Radler oder erfahrene Radlerin nicht immer optimal reagiert und bremst, weiss der Autor aus eigener, schmerzhafter Erfahrung. Im diesem Fall nimmt man etwas technische Hilfe als rettenden Schutzengel gerne in Anspruch. ●

- 1 Vollbremsung für Testzwecke.
- 2 Beim Praxistest wurden mehr als 100 Bremsungen genau ausgemessen und protokolliert.

