

Bremsunterstützende Systeme



Lesen und beachten Sie zuerst die einleitenden Informationen und Sicherheitshinweise  auf Seite 191.

Die bremsunterstützenden Systeme ESP, ABS, BAS, ASR und EDS arbeiten nur bei laufendem Motor und tragen wesentlich zur aktiven Fahrstabilität bei.

Elektronisches Stabilisierungsprogramm (ESP)

Das ESP hilft das Risiko einer Schleudergefahr zu reduzieren und die Fahrstabilität durch das Abbremsen einzelner Räder in bestimmten Fahrsituationen zu verbessern. Fahrdynamische Grenzsituationen wie z. B. Übersteuern und Untersteuern des Fahrzeugs oder Durchdrehen der Antriebsräder werden vom ESP erkannt. Durch gezielte Bremsingriffe oder eine Reduzierung des Motordrehmoments unterstützt das System das Fahrzeug zu stabilisieren.

ESP hat Grenzen. Es ist wichtig zu wissen, dass ESP nicht die physikalischen Gesetze außer Kraft setzen kann. ESP wird nicht in allen Situationen helfen können, mit denen der Fahrer konfrontiert wird. Beispielsweise wird ESP nicht jedes Mal unterstützen können, wenn ein plötzlicher Wechsel der Fahrbahnbeschaffenheit stattfindet. Wenn ein Abschnitt einer trockenen Straße plötzlich mit Wasser, Matsch oder Schnee bedeckt ist, kann ESP nicht auf die gleiche Art und Weise unterstützen wie auf einer trockenen Straße. Wenn das Fahrzeug „aufschwimmt“ (fahren auf einen Wasserfilm statt auf dem Fahrbahnbelag), ist ESP nicht in der Lage dem Fahrer beim Lenken des Fahrzeugs zu helfen, weil der Kontakt zum Fahrbahnbelag unterbrochen ist und das Fahrzeug dadurch nicht brems- und lenkbar ist. Bei schneller Kurvenfahrt, insbesondere auf kurvenreichen Strecken, kann ESP nicht immer so effektiv mit schwierigen Fahrsituationen umgehen, wie bei geringerer Geschwindigkeit. Beim Anhängerbetrieb ist ESP nicht in der Lage den Fahrer dabei zu unterstützen, die Kontrolle über sein Fahrzeug wiederzuerlangen, als wenn kein Anhänger gezogen wird.

Immer die Geschwindigkeit und den Fahrstil den Sicht-, Wetter-, Fahrbahn- und Verkehrsverhältnissen anpassen. ESP kann nicht die physikalischen Grenzen außer Kraft setzen, die verfügbare Kraftübertragung verbessern oder das Fahrzeug auf der Fahrbahn halten, wenn das Abkommen von der Straße durch die Unachtsamkeit des Fahrers verursacht wurde. Stattdessen verbessert ESP die Möglichkeit das Fahrzeug unter Kontrolle zu bekommen und es unterstützt in extremen Fahrsitu-

ationen auf der Straße durch Ausnutzen der Lenkbewegung des Fahrers, dass das Fahrzeug in die beabsichtigte Richtung weiterfährt. Wenn mit einer Geschwindigkeit gefahren wird, die das Fahrzeug von der Straße abbringt, bevor ESP irgendeine Unterstützung geben kann, wird ESP keine Unterstützung ermöglichen können.

In das ESP sind die Systeme ABS, BAS, ASR und EDS integriert. Das ESP ist immer eingeschaltet. Wenn in einigen Fahrsituationen kein ausreichender Vortrieb mehr erreicht wird, kann das ASR durch Drücken der ASR-Taste ausgeschaltet werden \Rightarrow Abb. 141. Darauf achten, dass das ASR immer wieder eingeschaltet wird, wenn der Vortrieb wieder vorhanden ist.


In das ESP sind die Systeme ABS, BAS, ASR und EDS integriert.

Antiblockiersystem (ABS)

Das ABS kann ein Blockieren der Räder beim Bremsen bis kurz vor Fahrzeugstillstand verhindern und unterstützt den Fahrer das Fahrzeug zu lenken und die Kontrolle zu behalten. Das bedeutet, dass das Fahrzeug auch bei einer Vollbremsung weniger dazu neigt zu schleudern:

- Das Bremspedal kräftig treten und halten. Den Fuß nicht vom Bremspedal nehmen oder die Kraft auf das Bremspedal reduzieren!
- Nicht das Bremspedal „pumpen“ oder den Druck auf das Bremspedal verringern!
- Fahrzeug lenken, während das Bremspedal getreten wird.
- Beim Loslassen des Bremspedals oder beim Reduzieren der Kraft auf das Bremspedal schaltet sich das ABS ab.

Der Regelvorgang des ABS macht sich durch eine **pulsierende Bewegung des Bremspedals** sowie Geräusche bemerkbar. Es darf nicht erwartet werden, dass das ABS unter *allen* Umständen den Bremsweg verkürzt. Der Bremsweg kann auf Kies oder bei Neuschnee auf eisigem oder rutschigem Untergrund sogar länger werden.

Bei losem Untergrund wird bei Vorwärtsfahrt automatisch ein speziell auf Gelände abgestimmtes ABS aktiviert. Hierbei können die Vorderräder kurzzeitig blockieren. Damit wird im Gelände der Bremsweg verkürzt, weil sich die Räder in den losen Untergrund eingraben. Diese Abstimmung steht nur bei Geradeausfahrt zur Verfügung. Wenn die Vorderräder eingeschlagen sind, ist das normale ABS in Funktion. 

Bremsassistent (BAS)

Der Bremsassistent kann helfen, den Anhalteweg zu reduzieren. Der Bremsassistent verstärkt die Bremskraft, wenn der Fahrer in Notbremsituationen das Bremspedal schnell tritt. Infolgedessen wird sehr schnell der volle Bremsdruck aufgebaut, die Bremskraft verstärkt und der Bremsweg verkürzt. Dadurch wird das ABS schneller und effektiver aktiviert.

Nicht den Druck auf das Bremspedal verringern! Beim Loslassen des Bremspedals oder beim Reduzieren der Kraft auf das Bremspedal schaltet der Bremsassistent die Bremskraftverstärkung von selbst aus.

Antriebsschlupfregelung (ASR)

Die ASR verringert die Antriebskraft des Motors bei durchdrehenden Rädern und passt die Antriebskraft den Fahrbahnverhältnissen an. Durch die ASR wird selbst bei ungünstigen Fahrbahnverhältnissen das Anfahren, Beschleunigen und Bergaufahren erleichtert.

Die ASR kann manuell ein- oder ausgeschaltet werden ⇒ Seite 200.

Elektronische Differenzialsperre (EDS)

Die EDS steht bei normalen Geradeausfahrten zu Verfügung. EDS bremst ein durchdrehendes Rad ab und überträgt die Antriebskraft auf die anderen Antriebsräder. Damit die Bremse des abgebremsten Rads nicht überhitzt, schaltet sich die EDS bei ungewöhnlich starker Beanspruchung automatisch aus. Sobald die Bremse abgekühlt ist, schaltet sich die EDS automatisch wieder ein.

Mit der Taste für Offroad-Modus kann die Funktion EDS-Anpassung aktiviert werden. Bei aktivierter Funktion wird die elektronische Differenzialsperre angepasst, um die Traktion beim Fahren im Gelände zu verbessern ⇒ Seite 209.

⚠️ WARNUNG

Schnelles Fahren auf eisigen, rutschigen oder nassen Straßen kann zum Verlust der Fahrzeugkontrolle und schwere Verletzungen des Fahrers und der Mitfahrer führen.

- **Geschwindigkeit und Fahrweise den Sicht-, Wetter-, Fahrbahn- und Verkehrsverhältnissen anpassen. Das erhöhte Sicherheitsangebot durch die bremsunterstützten Systeme ABS, BAS, EDS, ASR und ESP darf nicht dazu verleiten, ein Sicherheitsrisiko einzugehen.**

⚠️ WARNUNG (Fortsetzung)

- **Bremsunterstützende Systeme können die physikalisch vorgegebenen Grenzen nicht überwinden. Rutschige und nasse Straßen bleiben auch mit ESP und den anderen Systemen sehr gefährlich.**
- **Zu schnelles Fahren auf nassen Fahrbahnen kann dazu führen, dass die Räder den Kontakt zur Fahrbahn verlieren und „aufschwimmen“. Ein Fahrzeug kann nicht gebremst, gelenkt und kontrolliert werden, wenn es den Kontakt zur Fahrbahn verloren hat.**
- **Bremsunterstützende Systeme können einen Unfall nicht verhindern, wenn bspw. zu dicht aufgefahren oder zu schnell für die jeweiligen Fahrsituation gefahren wird.**
- **Obwohl die bremsunterstützenden Systeme sehr wirksam sind und in schwierigen Fahrsituationen helfen das Fahrzeug zu kontrollieren, immer bedenken, dass die Fahrstabilität von der Haftung der Reifen abhängt.**
- **Beim Beschleunigen auf glatter Fahrbahn, bspw. auf Eis oder Schnee, vorsichtig Gas geben. Auch mit bremsunterstützenden Systemen können Räder durchdrehen, was zum Verlust der Fahrzeugkontrolle führen kann.**

⚠️ WARNUNG

Die Wirksamkeit von ESP kann maßgeblich reduziert sein, wenn andere Komponenten und Systeme, die Fahrdynamik betreffen nicht ordnungsgemäß gewartet wurden oder funktionsfähig sind. Dies bezieht sich auch, aber nicht nur auf die Bremsen, Reifen und andere zuvor genannte Systeme.

- **Immer daran denken, dass Umbauten und Veränderungen am Fahrzeug sich auf Funktion von ABS, BAS, EDS, ASR und ESP auswirken können.**
- **Änderungen an der Federung des Fahrzeugs oder der Einsatz von nicht freigegebenen Räder-Reifen-Kombinationen können sich auf Funktion von ABS, BAS, EDS, ASR und ESP auswirken und ihre Wirksamkeit reduzieren.**
- **Die Wirksamkeit von ESP wird ebenso festgelegt durch einen geeigneten Reifen ⇒ Seite 320.**

i Nur wenn alle vier Räder gleich bereift sind, kann das ESP bzw. die ASR störungsfrei arbeiten. Unterschiedliche Abrollumfänge der Reifen können zu einer unerwarteten Reduzierung der Motorleistung führen. ▶