

Rekuperation und regenerative Bremssysteme

Regenerative Bremssysteme nutzen in elektrifizierten Fahrzeugen das Prinzip der Rekuperation. Auch bei Hybrid-Fahrzeugen können diese Systeme zum Einsatz kommen.

Funktion

Beim Bremsen wird Bewegungsenergie, die sogenannte kinetische Energie, in Wärme umgewandelt. Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor geht sie beim Bremsen mit den Radbremsen oder auch beim Gaswegnehmen durch das Bremsmoment des Motors verloren. Bei Fahrzeugen mit Elektroantrieb und Hybrid-Fahrzeugen kann ein Teil dieser Energie zurückgewonnen und wieder genutzt werden. Dieses Prinzip wird als „Rekuperation“ bezeichnet, ein Begriff, der sich vom lateinischen Wort „recuperare“ (wiedererlangen oder wiedergewinnen) ableitet.

Bei der Rekuperation schaltet der Elektromotor des Hybrid- oder Elektrofahrzeugs beim Bremsen auf Generatorbetrieb um. Die Räder übertragen die kinetische Energie dann über den Antriebsstrang zum Generator. Der Generator dreht sich, ähnlich wie der Dynamo eines Fahrrads, und wandelt dadurch einen Teil der kinetischen Energie in elektrische Energie um. Sie wird dann im Akku zwischengespeichert und kann später wieder für den Antrieb des Fahrzeugs genutzt werden. Bei Hybrid-Fahrzeugen kann die Energie auch in anderen Energiespeichern gespeichert werden, etwa in einem Speicherkondensator/Superkondensator oder in einem Schwungradspeicher. Die Rekuperation trägt so zu einer Erhöhung der Reichweite bei. Bei Hybrid-Konzepten wie dem Mikro- und dem Mild-Hybrid wird der Akku ausschließlich mithilfe der Rekuperation geladen.

Umweltschutz

Elektromotoren erzeugen lokal keine Emissionen. Deshalb gelten sie im Vergleich zu Verbrennungsmotoren als umweltfreundlicher. Allerdings können bei der Produktion von elektrischem Strom auch Schadstoffe entstehen. Die beste Ökobilanz ergibt sich, wenn auf Strom aus 100% regenerativer Erzeugung gesetzt wird. Die Rekuperation trägt so zu einem geringeren Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß bei, vor allem im Stadtverkehr beim häufigen Abbremsen und Beschleunigen.

Beim Einsatz der Reibungsbremse entsteht Bremsstaub. Regenerative Bremssysteme in elektrifizierten Fahrzeugen können durch die Rekuperation Bremspartikelemissionen zum Teil deutlich verringern.

Einen großen Vorteil hat dabei die Trommelbremse: Dank der geschlossenen Bauweise sammelt sich der Bremsstaub innerhalb der Trommelbremse an. Dadurch verursacht sie kaum Partikelemissionen.

Bilder

Hersteller



BOSCH



brembo



Continental



Valeo

Bosch

Brembo

Continental

Valeo

Quelle:

<http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/hybrid/produkt/rekuperation-und-regenerative-bremssysteme-hybrid.html>