

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 80 (2018)

Heft: 11

Rubrik: Bypass beim Turbolader

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bypass beim Turbolader

Das Bypassventil, auch Wastegate genannt, sorgt beim Turbolader dafür, dass der Ladedruck kein kritisches Niveau erreicht.

Heinz Röthlisberger

«Landtechnik-Begriffe»

In der Serie «Landtechnik-Begriffe» bereits erschienen: «AdBlue», «Common Rail», «Drehmomentwandler», «Ejektor», «Feuerverzinkt», «Metaldampflampe», «LoadSensing», «DOC», «LED-Lampe» und «NIR-Sensor».



Wann und wie weit das Wastegate-Ventil öffnet, wird durch die Unterdruckdose (links) reguliert. Sie steuert den Ladedruck. Bild: zvg

Damit ein Turbolader einwandfrei funktionieren kann, sind meist noch andere Installationen nötig. So zum Beispiel ein Bypassventil, welches eher unter dem Begriff Wastegate bekannt ist. Damit der Ladedruck des Turbos bei steigender Drehzahl nicht ein kritisches Niveau erreicht, bedarf es einer Regulation. Sonst wäre eine Überbelastung des Turbos und weiterer Motor-

komponenten die Folge. Die Regulation geschieht meist über das sogenannte Wastegate-Ventil, das an der Abgasseite des Turboladers verbaut ist.

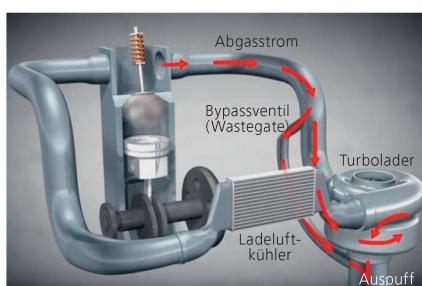
Unterdruckdose steuert

Im geöffneten Zustand führt es die Abgase am Turbinenrad vorbei, sodass sich die Turbinendrehzahl und damit auch der

Ladedruck reduzieren. Wann und wie weit das Ventil öffnet, wird durch die Unterdruckdose gesteuert. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Membran und einer Feder und ist über eine Leitung mit der Frischluftseite des Laders verbunden. Ab einem gewissen Ladedruck, der in der Unterdruckdose gegen die Membran wirkt, gibt die Feder nach und öffnet über ein Stellwerk das Wastegate-Ventil im Abgastrakt des Turbos. Weil das Wastegate-Ventil durch eine federbelastete Membran angesteuert wird, handelt es sich quasi um ein rein mechanisches System ohne Elektronik.

Direkt am Gehäuse

Beim Wastegate ist es oft üblich, dass das Bypassventil als Klappe direkt im Turbinengehäuse integriert ist. Diese Methode der Ladedruckregelung hat allerdings den Nachteil, dass bei geöffnetem Wastegate nicht mehr die Energie des gesamten Abgases genutzt wird, sondern nur noch ein Teil. Das Bypassventil und seine Stellglieder sind aufgrund ihrer Position im heißen Abgasstrom (rund 1000 °C) thermisch hoch belastet und sind damit störanfällig. Das war einer der Gründe, warum einzelne Motorenbauer sich von der Turboaufladung von Ottomotoren wieder abwendeten und Kompressor-systeme verwendeten, die ohne Bauteile im Abgasstrom arbeiten.



Funktionsweise eines Wastegate-Turboladers. Durch das Bypassventil strömt das Abgas neben dem Turbolader hindurch direkt ins Auspuffrohr. Schema: zvg

Der Turbolader

Der Schweizer Erfinder Alfred Büchi (1879–1959) gilt als Erfinder des Turboladers. Er stellte fest, dass herkömmliche Verbrennungsmotoren einen schlechten Wirkungsgrad besitzen, weil zwei Drittel der Energie ungenutzt als Wärme mit dem Abgasstrom verloren gehen. 1905 meldete er ein Patent über die Druckaufladung an. Damals wie heute ist es das Ziel des Turboladers, welcher auch Abgasturbolader oder ganz einfach Turbo genannt wird, die Energie des

Abgasstroms eines Motors gewinnbringend zu nutzen. Das Grundprinzip besteht darin, einen Teil der Energie des Motorabgases zu nutzen, um den Druck im Ansaugsystem zu erhöhen, und er sorgt dafür, dass bei der Verbrennung ausreichend Sauerstoff zur Verfügung steht. Der Turbolader drückt mehr Luft und damit mehr Sauerstoff in den Brennraum. Gleichzeitig wird die Luft intensiver verwirbelt und der eingespritzte Kraftstoff dadurch besser verteilt. röt