

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Leistungsverzweigte Getriebe  
Begriffe, Symbole, Berechnung, Auslegung

VDI 2743  
*Entwurf*

Powersplit transmissions –  
Definitions, symbols, calculations, design

*Einsprüche bis 2019-05-31*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal  
<http://www.vdi.de/einspruchportal>
- in Papierform an  
VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung  
Fachbereich Getriebe und Maschinenelemente  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	2
<b>3 Begriffe</b> .....	2
<b>4 Formelzeichen, Abkürzungen und Indizes</b> .....	3
<b>5 Zusammenarbeit Antriebsmaschinen–Getriebe–Arbeitsmaschinen</b> ..	4
5.1 Leistungsbedarf von Arbeitsmaschinen .....	4
5.2 Leistungsangebot und Effizienz von Antriebsmaschinen .....	5
5.3 Getriebe .....	5
<b>6 Berechnungsgrundlagen</b> .....	7
6.1 Standgetriebe .....	8
6.2 Planetengetriebe .....	8
6.3 Stellgetriebe .....	8
6.4 Schaltbare Kupplungen .....	9
6.5 Dynamische Berechnungen .....	9
6.6 Weitere Randbedingungen .....	9
6.7 Leistungen .....	10
6.8 Wirkungsgrade .....	10
<b>7 Grundlagen der Leistungsverzweigung</b> .....	10
7.1 Funktionsprinzip .....	10
7.2 Motivation zur Nutzung von leistungverzweigten Antriebssystemen .....	10
7.3 Grundelemente leistungverzweigter Getriebe .....	11
7.4 Symbolische Darstellung, Getriebecodierung .....	12
7.5 Grundstrukturen leistungverzweigter Getriebe .....	13
<b>8 Auslegungskriterien</b> .....	15
<b>9 Vorgehensweise bei der Analyse</b> .....	17
Schrifttum .....	25
<b>Anhang</b> Beispiele .....	26
A1 Traktorgetriebe .....	26
A2 Getriebe einer Windkraftanlage .....	30

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)  
Fachbereich Getriebe und Maschinenelemente

VDI-Handbuch Getriebetechnik II: Gleichförmig übersetzende Getriebe

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

*Hartmut Graf*, Heidenheim

*Daniel Kupka*, Bochum

*Dr. Jörg Müller*, Chemnitz

*Tobias Schilder*, Stuttgart

*Prof. Dr.-Ing. Peter Tenberge*, Bochum

*Dr. Viktor Warth*, Friedrichshafen

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

## Einleitung

Leistungsverzweigte Getriebe finden ihre Anwendung häufig in Antriebssträngen, in denen eine stufenlose und zugkraftunterbrechungsfreie Übersetzungseinstellung oder ein sehr großer Übersetzungsstellbereich gefordert wird und gleichzeitig hohe Übertragungswirkungsgrade wichtig sind. Vereinfacht gesagt können leistungverzweigte Getriebe bei geschickter Kopplung der Getriebe-komponenten die Vorteile von Stufengetrieben und Stufenlosgetrieben in sich vereinen.

## 1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Richtlinie dient als Grundlage zur Berechnung und Auslegung von Antriebssträngen, die sich das Prinzip der Leistungsverzweigung zu Nutze machen.

Die Richtlinie legt, aufbauend auf der Richtlinie VDI 2157, einheitliche Begriffsbestimmungen und Bezeichnungen fest, führt eine symbolische Darstellungsweise für die zweckmäßige Beschreibung leistungverzweigter Getriebestrukturen ein und zeigt eine allgemeingültige Berechnungsgrundlage zu deren Analyse auf.

Hierbei liegt das Augenmerk auf der Beschreibung von leistungverzweigten Systemen, basierend auf den mathematischen und physikalischen Zusammenhängen aus VDI 2157. Die Systematik der Berechnung von Planetengetrieben wurde in der

Weise erweitert, dass sich nun auch jegliche Formen einfacher und komplexer leistungsverzweigter Getriebe mit ihren festen und variablen Getriebeelementen durch lineare Gleichungssysteme beschreiben lassen, was die Voraussetzung für eine effiziente rechnergestützte Analyse eines Getriebes über seinem Betriebsbereich ist. Analog zu der Planetengetriebeberechnung nach VDI 2157 wurde die Berechnungssystematik so fortgeführt, dass sich stationäre sowie dynamische Betriebsvorgänge berechnen lassen.

## 2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 2157:2012-10 Planetengetriebe; Begriffe, Symbole, Berechnungsgrundlagen

## 3