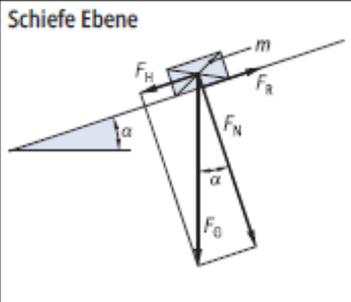
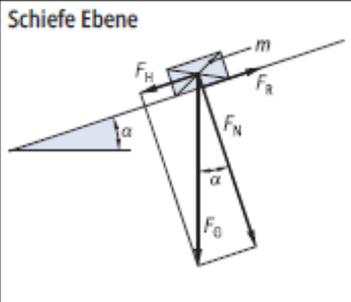
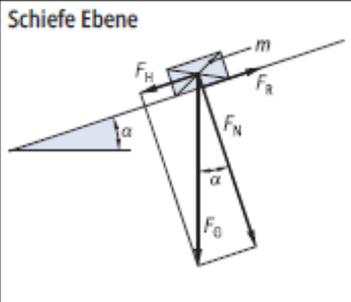
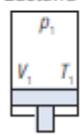
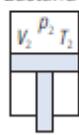
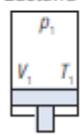
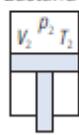
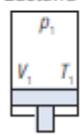
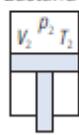
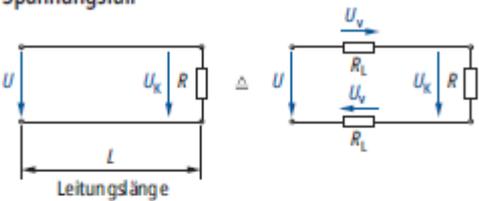
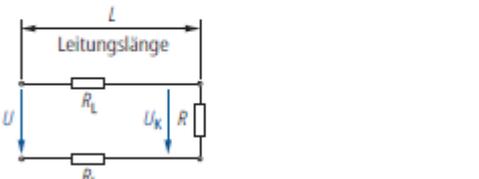
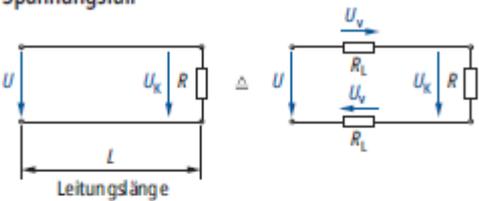
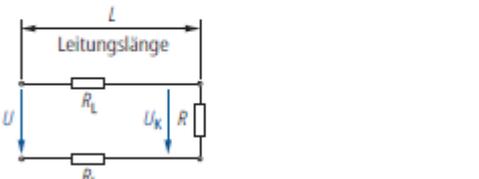
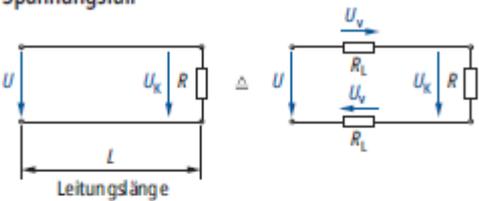
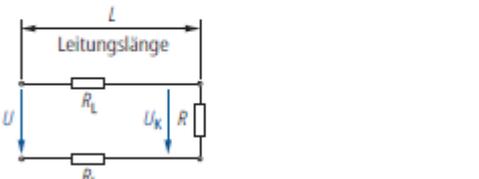


Seite	Änderung gegenüber Auflage 2024																	
10	1.3.4 Bestell- und Lagerhaltungskosten Klammerzusatz gelöscht <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math display="block">\text{Lagerhaltungskosten} = \emptyset \text{ Lagerbestand}^* \cdot \text{Einstandspreis} \cdot i_L</math> </div>																	
30	2.2.3 Heizwerte Ergänzung Werte für Holzpellets (18.000), Bioethanol (27.000) und Wasserstoff (11.000)																	
33	2.3.7 Periodensystem der Elemente Text oberhalb des „Periodensystems“ unter die Grafik verschoben Grafik „Periodensystem“ optisch aufgewertet																	
41	2.6 Körper Formel „Rampe“ gelöscht																	
42	2.6 Körper Formel „Keil“ gelöscht																	
47	2.9.2 Kräftezerlegung an der schiefen Ebene Grafik und Legende erweitert <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Schiefe Ebene</b></p>  </div> </td> <td style="width: 35%; vertical-align: top;"> <math display="block">F_N = F_G \cdot \cos \alpha</math> <math display="block">F_H = F_G \cdot \sin \alpha</math> <math display="block">F_G = m \cdot g</math> <math display="block">F_R = F_N \cdot \mu</math> </td> <td style="width: 35%; vertical-align: top;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>F_N</math></td> <td>Normalkraft (Vertikalkraft); wirkt senkrecht auf die Unterlage</td> </tr> <tr> <td><math>F_H</math></td> <td>Hangabtriebskraft (parallel zum Hang)</td> </tr> <tr> <td><math>F_G</math></td> <td>Gewichtskraft</td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td>Masse</td> </tr> <tr> <td><math>g</math></td> <td>Fallbeschleunigung</td> </tr> <tr> <td><math>F_R</math></td> <td>Reibungskraft</td> </tr> <tr> <td><math>\mu</math></td> <td>Gleitreibungszahl (bei Haftreibung <math>\mu_0</math>)</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Schiefe Ebene</b></p>  </div>	$F_N = F_G \cdot \cos \alpha$ $F_H = F_G \cdot \sin \alpha$ $F_G = m \cdot g$ $F_R = F_N \cdot \mu$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>F_N</math></td> <td>Normalkraft (Vertikalkraft); wirkt senkrecht auf die Unterlage</td> </tr> <tr> <td><math>F_H</math></td> <td>Hangabtriebskraft (parallel zum Hang)</td> </tr> <tr> <td><math>F_G</math></td> <td>Gewichtskraft</td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td>Masse</td> </tr> <tr> <td><math>g</math></td> <td>Fallbeschleunigung</td> </tr> <tr> <td><math>F_R</math></td> <td>Reibungskraft</td> </tr> <tr> <td><math>\mu</math></td> <td>Gleitreibungszahl (bei Haftreibung <math>\mu_0</math>)</td> </tr> </table>	$F_N$	Normalkraft (Vertikalkraft); wirkt senkrecht auf die Unterlage	$F_H$	Hangabtriebskraft (parallel zum Hang)	$F_G$	Gewichtskraft	$m$	Masse	$g$	Fallbeschleunigung	$F_R$	Reibungskraft	$\mu$	Gleitreibungszahl (bei Haftreibung $\mu_0$ )
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Schiefe Ebene</b></p>  </div>	$F_N = F_G \cdot \cos \alpha$ $F_H = F_G \cdot \sin \alpha$ $F_G = m \cdot g$ $F_R = F_N \cdot \mu$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>F_N</math></td> <td>Normalkraft (Vertikalkraft); wirkt senkrecht auf die Unterlage</td> </tr> <tr> <td><math>F_H</math></td> <td>Hangabtriebskraft (parallel zum Hang)</td> </tr> <tr> <td><math>F_G</math></td> <td>Gewichtskraft</td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td>Masse</td> </tr> <tr> <td><math>g</math></td> <td>Fallbeschleunigung</td> </tr> <tr> <td><math>F_R</math></td> <td>Reibungskraft</td> </tr> <tr> <td><math>\mu</math></td> <td>Gleitreibungszahl (bei Haftreibung <math>\mu_0</math>)</td> </tr> </table>	$F_N$	Normalkraft (Vertikalkraft); wirkt senkrecht auf die Unterlage	$F_H$	Hangabtriebskraft (parallel zum Hang)	$F_G$	Gewichtskraft	$m$	Masse	$g$	Fallbeschleunigung	$F_R$	Reibungskraft	$\mu$	Gleitreibungszahl (bei Haftreibung $\mu_0$ )		
$F_N$	Normalkraft (Vertikalkraft); wirkt senkrecht auf die Unterlage																	
$F_H$	Hangabtriebskraft (parallel zum Hang)																	
$F_G$	Gewichtskraft																	
$m$	Masse																	
$g$	Fallbeschleunigung																	
$F_R$	Reibungskraft																	
$\mu$	Gleitreibungszahl (bei Haftreibung $\mu_0$ )																	
55	2.12.1 Temperatur, Ausdehnung Grafik „Gasgleichung“ ergänzt <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Gasgleichung</b> (allgemeine Gasgleichung idealer Gase)</p> <p style="text-align: center;">Verdichtung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Zustand 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Zustand 2</p>  </div> </div> </div> </td> <td style="width: 35%; vertical-align: top;"> <math display="block">\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}</math> <p>wenn <math>T_1 = T_2</math>, dann gilt:</p> <math display="block">p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2</math> <p><math>m = \text{konst.}</math></p> </td> <td style="width: 35%; vertical-align: top;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>T</math></td> <td>absolute Temperatur in K</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>absoluter Druck</td> </tr> <tr> <td><math>V</math></td> <td>Volumen</td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td>Gasmasse</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Gasgleichung</b> (allgemeine Gasgleichung idealer Gase)</p> <p style="text-align: center;">Verdichtung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Zustand 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Zustand 2</p>  </div> </div> </div>	$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$ <p>wenn <math>T_1 = T_2</math>, dann gilt:</p> $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$ <p><math>m = \text{konst.}</math></p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>T</math></td> <td>absolute Temperatur in K</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>absoluter Druck</td> </tr> <tr> <td><math>V</math></td> <td>Volumen</td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td>Gasmasse</td> </tr> </table>	$T$	absolute Temperatur in K	$p$	absoluter Druck	$V$	Volumen	$m$	Gasmasse						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Gasgleichung</b> (allgemeine Gasgleichung idealer Gase)</p> <p style="text-align: center;">Verdichtung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Zustand 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Zustand 2</p>  </div> </div> </div>	$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$ <p>wenn <math>T_1 = T_2</math>, dann gilt:</p> $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$ <p><math>m = \text{konst.}</math></p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>T</math></td> <td>absolute Temperatur in K</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>absoluter Druck</td> </tr> <tr> <td><math>V</math></td> <td>Volumen</td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td>Gasmasse</td> </tr> </table>	$T$	absolute Temperatur in K	$p$	absoluter Druck	$V$	Volumen	$m$	Gasmasse								
$T$	absolute Temperatur in K																	
$p$	absoluter Druck																	
$V$	Volumen																	
$m$	Gasmasse																	

Seite	Änderung gegenüber Auflage 2024								
59	<p>2.14 Elektrotechnik</p> <p>Formeln getauscht neue Grafik „Leiterwiderstand“ ergänzt, Legende erweitert</p> <table border="1" data-bbox="247 481 1268 1115"> <tr> <td data-bbox="247 481 742 712"> <p><b>Spannungsfall</b></p>  </td> <td data-bbox="746 481 1005 712"> <math display="block">U_v = R_L \cdot I</math> </td> <td data-bbox="1010 481 1268 712"> <p><math>U_v</math> Spannungsfall <math>I</math> Strom <math>L</math> Leitungslänge <math>R</math> Widerstand des Verbrauchers <math>R_L</math> Leiterwiderstand <math>U_k</math> Klemmenspannung</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 719 742 1115"> <p><b>Leiterwiderstand</b></p>  <p>Für die Berechnung des kompletten Widerstands einer Leitung muss die Leitungslänge mal zwei gerechnet werden, da die Hin- und Rückleitung berücksichtigt werden muss.</p> </td> <td data-bbox="746 719 1005 1115"> <math display="block">R_L = \frac{\rho \cdot L}{A}</math> <math display="block">\rho = \frac{1}{\gamma}</math> <math display="block">R_L = \frac{L}{\gamma \cdot A}</math> <math display="block">R_T = R_{20} \cdot (1 + \alpha_R \cdot \Delta T)</math> </td> <td data-bbox="1010 719 1268 1115"> <p><math>R</math> Widerstand des Verbrauchers <math>R_L</math> Leiterwiderstand <math>R_T</math> Widerstand bei erhöhter Temperatur <math>\rho</math> spez. Widerstand <math>L</math> Leitungslänge <math>A</math> Leiterquerschnitt <math>\gamma</math> Leitfähigkeit <math>\Delta T</math> Temperaturveränderung des Widerstands <math>\alpha_R</math> Temperaturkoeffizient des Widerstands <math>U_k</math> Klemmenspannung</p> </td> </tr> </table>			<p><b>Spannungsfall</b></p> 	$U_v = R_L \cdot I$	<p><math>U_v</math> Spannungsfall <math>I</math> Strom <math>L</math> Leitungslänge <math>R</math> Widerstand des Verbrauchers <math>R_L</math> Leiterwiderstand <math>U_k</math> Klemmenspannung</p>	<p><b>Leiterwiderstand</b></p>  <p>Für die Berechnung des kompletten Widerstands einer Leitung muss die Leitungslänge mal zwei gerechnet werden, da die Hin- und Rückleitung berücksichtigt werden muss.</p>	$R_L = \frac{\rho \cdot L}{A}$ $\rho = \frac{1}{\gamma}$ $R_L = \frac{L}{\gamma \cdot A}$ $R_T = R_{20} \cdot (1 + \alpha_R \cdot \Delta T)$	<p><math>R</math> Widerstand des Verbrauchers <math>R_L</math> Leiterwiderstand <math>R_T</math> Widerstand bei erhöhter Temperatur <math>\rho</math> spez. Widerstand <math>L</math> Leitungslänge <math>A</math> Leiterquerschnitt <math>\gamma</math> Leitfähigkeit <math>\Delta T</math> Temperaturveränderung des Widerstands <math>\alpha_R</math> Temperaturkoeffizient des Widerstands <math>U_k</math> Klemmenspannung</p>
<p><b>Spannungsfall</b></p> 	$U_v = R_L \cdot I$	<p><math>U_v</math> Spannungsfall <math>I</math> Strom <math>L</math> Leitungslänge <math>R</math> Widerstand des Verbrauchers <math>R_L</math> Leiterwiderstand <math>U_k</math> Klemmenspannung</p>							
<p><b>Leiterwiderstand</b></p>  <p>Für die Berechnung des kompletten Widerstands einer Leitung muss die Leitungslänge mal zwei gerechnet werden, da die Hin- und Rückleitung berücksichtigt werden muss.</p>	$R_L = \frac{\rho \cdot L}{A}$ $\rho = \frac{1}{\gamma}$ $R_L = \frac{L}{\gamma \cdot A}$ $R_T = R_{20} \cdot (1 + \alpha_R \cdot \Delta T)$	<p><math>R</math> Widerstand des Verbrauchers <math>R_L</math> Leiterwiderstand <math>R_T</math> Widerstand bei erhöhter Temperatur <math>\rho</math> spez. Widerstand <math>L</math> Leitungslänge <math>A</math> Leiterquerschnitt <math>\gamma</math> Leitfähigkeit <math>\Delta T</math> Temperaturveränderung des Widerstands <math>\alpha_R</math> Temperaturkoeffizient des Widerstands <math>U_k</math> Klemmenspannung</p>							