

# Inhaltsverzeichnis.

## 48 Thermodynamische Eigenschaften von Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und festen Stoffen.

(Fortsetzung).

Temperaturskalen (W. Thomas) . . . . . XIV

### 482 Thermodynamisches Gleichgewicht von Gemischen.

<b>4821 Gleichgewicht zwischen der flüssigen und der dampfförmigen Phase von Zwei- und Dreistoffgemischen (H. Hausen/C. Kux)</b> . . . . .	1
48210 Einleitung (H. Hausen) . . . . .	1
48211 Binäre Gemische (C. Kux) . . . . .	11
482111 Übersichtstabellen . . . . .	11
482112 Angaben über die einzelnen Gemische . . . . .	15
48212 Ternäre Gemische (C. Kux) . . . . .	77
482121 Übersichtstabellen . . . . .	77
482122 Angaben über die einzelnen Gemische . . . . .	80
48213 Literatur zu 4821 (C. Kux) . . . . .	119
<b>4822 Gleichgewicht zwischen fester und gasförmiger Phase — Adsorption aus der Gasphase — (H. Wirth/E. Ruhl).</b> . . . . .	121
48220 Einleitung (H. Wirth/E. Ruhl). . . . .	121
48221 Adsorption an Aktivkohle (H. Wirth) . . . . .	122
482210 Vorbemerkungen . . . . .	122
482211 Übersicht über die erfaßten Gleichgewichte der Adsorption an Aktivkohlen . . . . .	122
a) Elemente und anorganische Verbindungen. . . . .	122
b) Organische Verbindungen . . . . .	125
c) Binäre Gemische . . . . .	128
d) Ternäre Gemische . . . . .	129
482212 Diagramme . . . . .	129
48222 Adsorption an Silicagel (E. Ruhl) . . . . .	147
482220 Vorbemerkungen . . . . .	147
482221 Übersicht der erfaßten Adsorptionsgleichgewichte . . . . .	147
482222 Diagramme . . . . .	148
48223 Adsorption an aktiviertem Aluminiumoxid (E. Ruhl) . . . . .	150
482230 Vorbemerkung . . . . .	150
482231 Übersicht der erfaßten Adsorptionsgleichgewichte . . . . .	150
482232 Diagramme . . . . .	150

48224	Adsorption an Molekularsieben (Zeolithen) (E. Ruhl) . . . . .	151
482240	Vorbemerkungen . . . . .	151
482241	Übersicht der erfaßten Adsorptionsgleichgewichte . . . . .	151
	a) Adsorption an Molekularsieben in der Gasphase . . . . .	151
	b) Adsorption an Molekularsieben in der flüssigen Phase . . . . .	153
482242	Diagramme . . . . .	153
48225	Literatur (H. Wirth/E. Ruhl) . . . . .	163
<b>4823</b>	<b>Sorption von Wasserdampf an technischen Stoffen (O. Krischer) . . . . .</b>	<b>165</b>
48230	Einleitung . . . . .	165
48231	Tabellen und Diagramme . . . . .	165
482311	Erden, Kohle, Baustoffe, Holz, Wärmeschutzstoffe . . . . .	165
482312	Cellulose und Celluloseverbindungen . . . . .	171
482313	Hochpolymere Kunststoffe . . . . .	174
482314	Verschiedene Werkstoffe tierischen und pflanzlichen Ursprungs, Textilfasern, Papier. . . . .	176
482315	Nahrungsmittel. . . . .	177
482316	Biologische Substanzen und Industrie-Erzeugnisse auf biologischer Grundlage	180
482317	Adsorbentien, Chemikalien . . . . .	185
48232	Literatur zu 4823 . . . . .	186
<b>4824</b>	<b>Enthalpie und Entropie von Zweistoffgemischen im Bereich des Verdampfens und Schmelzens</b> (F. Bošnjaković) . . . . .	<b>188</b>
48240	Einleitung . . . . .	188
48241	Verzeichnis der Gemische . . . . .	194
48242	Diagramme . . . . .	195
48243	Literatur zu 4824 . . . . .	224

## 49 Entstehung und Transport von Wärme.

### 491 Brennstoffe und Verbrennung.

<b>4911</b>	<b>Einteilung und Eigenschaften technischer Brennstoffe (W. Gumz †) . . . . .</b>	<b>225</b>
49111	Allgemeines . . . . .	225
49112	Feste Brennstoffe . . . . .	226
	491121 Bezeichnung und Klassifikation . . . . .	226
	491122 Analysen und verbrennungstechnische Eigenschaften . . . . .	236
49113	Flüssige Brennstoffe . . . . .	324
49114	Gasförmige Brennstoffe . . . . .	326
49115	Literatur zu 4911 . . . . .	332
<b>4912</b>	<b>Verhalten der Brennstoffe und Verbrennungsabgase bei der Verbrennung . . . . .</b>	<b>333</b>
49121	Maximale Temperaturen und Drücke bei der Verbrennung (J. Troe/H. Gg. Wagner)	333
	491210 Erläuterungen . . . . .	333
	491211 Maximale Flammentemperaturen . . . . .	334
	491212 Zusammensetzung der Abgase . . . . .	337
	491213 Maximale Drücke und Zündgrenzen nach der Verbrennung . . . . .	339
	491214 Grenzspaltweiten . . . . .	339
	491215 Literatur zu 49121 . . . . .	340

49122	Flammenausbreitung (M. El-Dessouky/H. Gg. Wagner) . . . . .	341
491220	Erläuterungen . . . . .	341
491221	Flammengeschwindigkeit . . . . .	345
491222	Einfluß von Temperatur und Druck auf die Flammengeschwindigkeit . . . . .	353
491223	Herabsetzung der Flammengeschwindigkeit durch Inhibitoren . . . . .	356
491224	Turbulente Flammen . . . . .	358
491225	Abmessungen von Brennern und Flammen . . . . .	360
491226	Stabilität von Flammen . . . . .	362
491227	Verbrennung von Staub und Rußbildung . . . . .	364
491228	Literatur zu 49122 . . . . .	365
49123	Zündverhalten von Brennstoffen (A. Martinengo/H. Gg. Wagner) . . . . .	368
491230	Vorbemerkung . . . . .	368
491231	Zündgrenzen von Gasen . . . . .	368
491232	Zündtemperaturen . . . . .	380
491233	Induktionszeit . . . . .	390
49124	Detonationen (H. Vasatko/H. Gg. Wagner) . . . . .	393
491240	Erläuterungen . . . . .	393
491241	Detonationsgeschwindigkeit . . . . .	394
491242	Detonationsdrücke . . . . .	400
491243	Detonationsgrenzen . . . . .	402
491244	Anlauf von Detonationen . . . . .	403
491245	Literatur zu 49124 . . . . .	405

**492 Transport von Wärme.**

<b>4921</b>	<b>Wärmeleitfähigkeit technisch wichtiger Stoffe . . . . .</b>	<b>409</b>
49211	Wärmeleitfähigkeit von nichtmetallischen festen Stoffen . . . . .	409
492110	Einleitung (W. Fritz) . . . . .	409
	Übersichtstabelle . . . . .	411
492111	Hölzer (W. Küster) . . . . .	412
492112	Kunststoffe, Kautschuk (W. Küster) . . . . .	417
492113	Schaumkunststoffe, Schaumglas (W. Küster) . . . . .	427
492114	Baustoffe, feuerfeste Steine, Kesselstein (W. Küster) . . . . .	433
492115	Wärmedämmstoffe (W. Küster) . . . . .	454
492116	Gläser (W. Fritz) . . . . .	481
492117	Mineralien, Gesteine, Sande, Erdreich (W. Fritz) . . . . .	490
492118	Sonstige verschiedenartige Stoffe (W. Fritz) . . . . .	507
49212	Wärmeleitfähigkeit von Metallen und Metall-Legierungen (H. Westphely) . . . . .	517
492120	Einleitung . . . . .	517
492121	Übersicht über die behandelten Metalle und Legierungen . . . . .	518
492122	Tabellen . . . . .	519
492123	Literatur zu 49211 . . . . .	556
49213	Wärmeleitfähigkeit von Flüssigkeiten (L. Riedel) . . . . .	561
492130	Vorbemerkung . . . . .	561
492131	Wärmeleitfähigkeit reiner Flüssigkeiten . . . . .	561
492132	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ von leichtem und schwerem Wasser . . . . .	565
492133	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ von wäßrigen Lösungen anorganischer Stoffe . . . . .	565
492134	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ von wäßrigen Lösungen organischer Stoffe . . . . .	567
492135	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ von Flüssigkeiten ohne exakt definierte Zusammen- setzung . . . . .	569
492136	Literatur zu 49213 . . . . .	578
49214	Wärmeleitfähigkeit von Gasen (K. Tödheide/F. Hensel) . . . . .	582
492140	Einleitung . . . . .	582
492141	Tabellen der Wärmeleitfähigkeit . . . . .	586
492142	Literatur zu 49214 . . . . .	615
<b>4922</b>	<b>Wärmeübertragung (H. Hausen) . . . . .</b>	<b>620</b>
	Ausführliche Inhaltsübersicht . . . . .	620
49220	Überblick über das Gesamtgebiet der Wärmeübertragung . . . . .	622
492200	Einleitung . . . . .	622
492201	Literatur über das gesamte Gebiet der Wärmeübertragung . . . . .	623
49221	Wärmeübertragung durch Wärmeleitung . . . . .	625

49 222	Wärmeübertragung durch Konvektion . . . . .	633
49 2221	Grundlagen . . . . .	633
49 2222	Wärmeübertragung bei laminarer Strömung in Rohren und Kanälen . . . . .	641
49 2223	Wärmeübergang bei turbulenter Strömung in Rohren und Kanälen . . . . .	645
49 2224	Wärmeübertragung im Kreuzstrom . . . . .	656
49 2225	Wärmeübergang an umströmten Körpern . . . . .	664
49 2226	Steigerung der Wärmeübertragung durch Erhöhung oder Änderung der Strömungsgeschwindigkeit (Düsen, Ruhrgefäße u. dgl.) . . . . .	668
49 2227	Wärmeübertragung in Haufwerken . . . . .	670
49 223	Einfluß der freien Konvektion auf den Wärmeübergang . . . . .	680
49 224	Sonderprobleme und allgemeinere Fragen der konvektiven Wärmeübertragung (nicht-newtonsche Flüssigkeiten, flüssige Metalle u. dgl.) . . . . .	687
49 225	Wärmeübergang in Mehrphasensystemen oder Gemischen, insbesondere bei chemischen Veränderungen . . . . .	693
49 226	Wärmeübergang bei Änderung des Aggregatzustandes . . . . .	696
49 2261	Wärmeübergang bei Verflüssigung . . . . .	696
49 2262	Wärmeübergang bei Verdampfung . . . . .	704
49 2263	Wärmeübertragung beim Gefrieren, Schmelzen oder durch Reifschichten . . . . .	728
49 227	Einfluß der Wärmestrahlung auf die Wärmeübertragung . . . . .	729
49 2271	Strahlung fester Oberflächen . . . . .	729
49 2272	Flammenstrahlung und Strahlung in Feuerräumen . . . . .	737
49 2273	Gasstrahlung . . . . .	738
49 2274	Strahlung verbunden mit andersartiger Wärmeübertragung . . . . .	746
49 228	Wärmeübertragung in technischen Apparaten . . . . .	747
49 2280	Vorbemerkung . . . . .	747
49 2281	Hinweise zur wärmetechnischen Berechnung von Wärmeaustauschern . . . . .	748
49 2282	Literatur zur Bemessung und Gestaltung wärmetechnischer Apparate . . . . .	754
49 2283	Literatur über Apparate, in denen Wärmeübertragung überwiegend als Nebenerscheinung auftritt . . . . .	761
49 229	Tabellen . . . . .	763
49 2291	Viskosität, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität und Prandtl-Zahl von Gasen . . . . .	763
49 2292	Emission der Wärmestrahlung von festen Oberflächen . . . . .	766