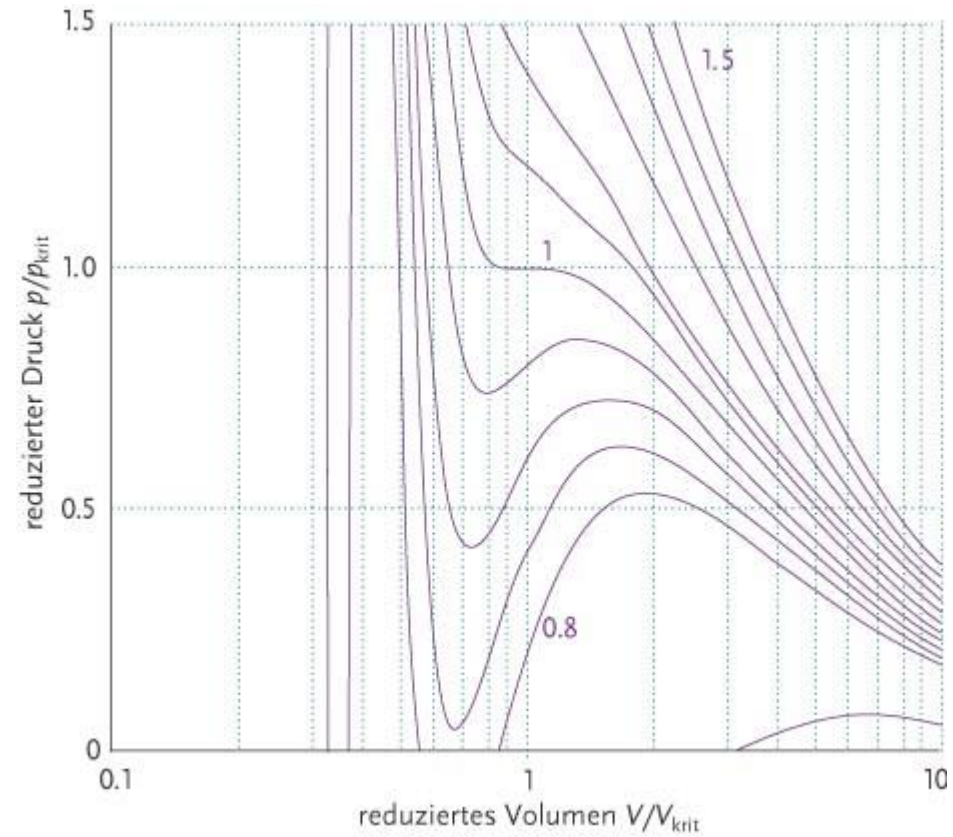
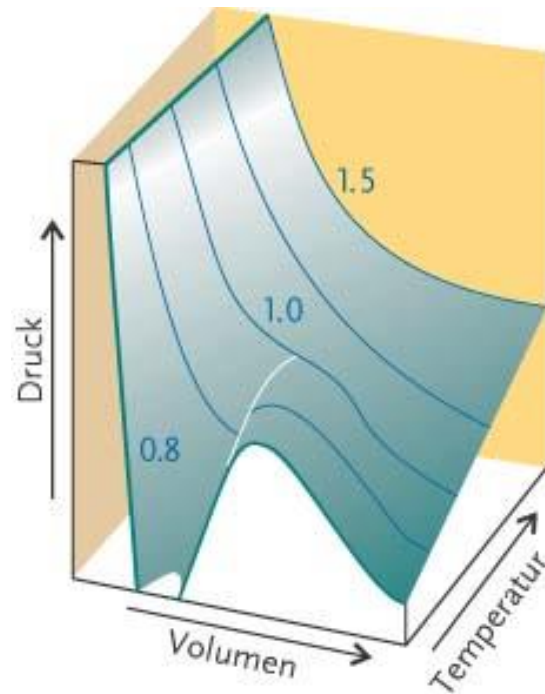


## Reale Gase

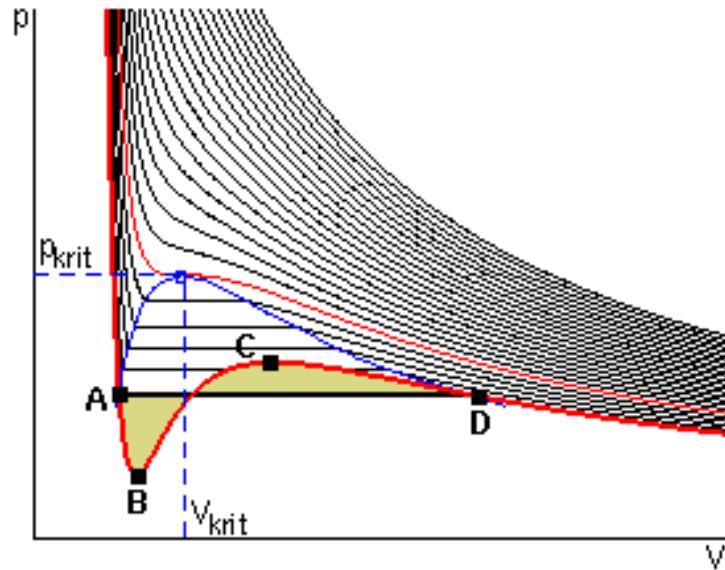


### Van-der-Waals'sche Gleichung

Flächen von Zuständen, die die van-der-Waals'sche Gleichung zulässt

Van-der-Waals-Isothermen für verschiedene Werte von  $T/T_{\text{krit}}$ ; Die van-der-Waals-Schleifen werden in der Regel durch horizontale Linien ersetzt. Für die kritische Isotherme gilt  $T/T_{\text{krit}} = 1$ .

## Reale Gase



pV-Diagramm für VdW-Gas mit Zweiphasengebiet:

rot: Kritische Isotherme

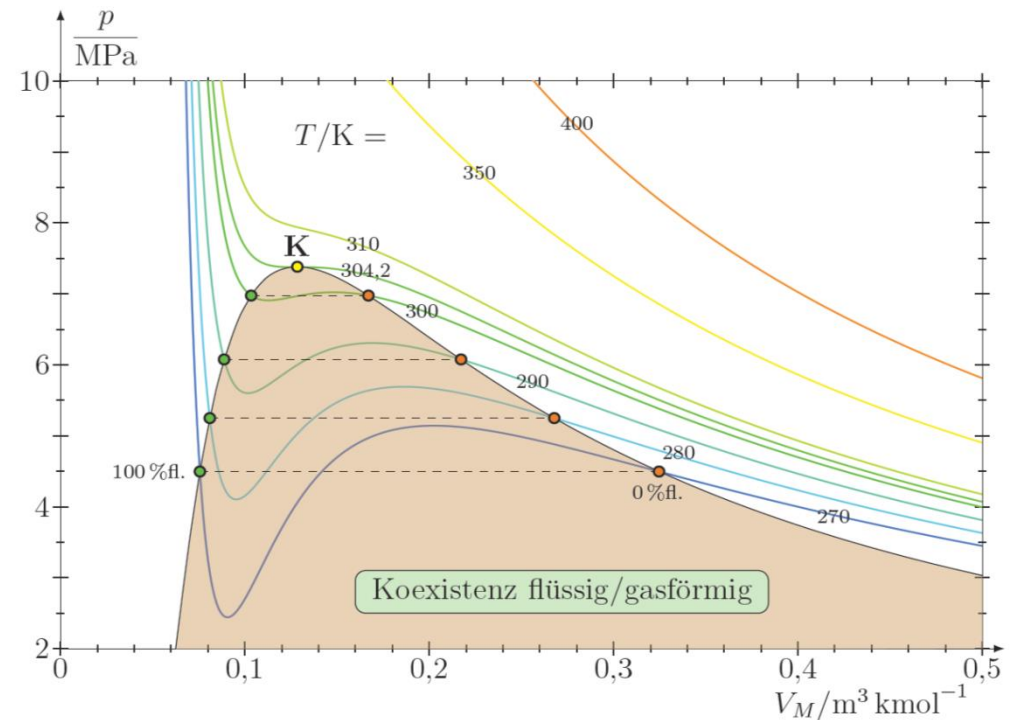
blau: Grenzkurve des Zweiphasengebietes.

Isotherme ( $T < T_k$ ):

A,D: Grenzen des Zweiphasengebietes.

B,C: Punkte mit horizontalen Tangenten.

Maxwell-Konstruktion: markierte Flächen oberhalb und unterhalb von AD gleich groß



Van-der-Waals-Isothermen für  $\text{CO}_2$  im  $p V_M$ -Diagramm

## Reale Gase

### Koeffizienten für einige reale Gase

Substanz	2. Virialkoeffizient B [cm <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup> ] (273 K)	van-der-Waals- Koeffizienten	
		a [L <sup>2</sup> MPa mol <sup>-2</sup> ]	b [10 <sup>-2</sup> L mol <sup>-1</sup> ]
N <sub>2</sub>	-10.5	0.1408	3.913
CO <sub>2</sub>	-149.7	0.3640	4.267
O <sub>2</sub>	-22.0	0.1396	3.183
H <sub>2</sub>	13.7	0.2509	2.661
He	12.0	0.0034	2.37

### Kritische Parameter einiger Gase

Substanz	p <sup>k</sup> [MPa]	V <sub>m</sub> <sup>k</sup> [cm <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup> ]	T <sup>k</sup> [K]
N <sub>2</sub>	0.339	90.1	126.3
CO <sub>2</sub>	0.739	94.0	304.2
O <sub>2</sub>	0.508	78.0	154.8
H <sub>2</sub>	13.00	64.9	33.23
He	0.029	57.8	5.2