Druck, Dichte, Temperatur.

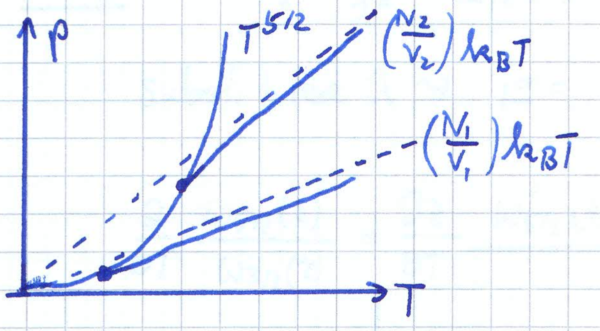
feste Dichte unterhalb kritischer Temp. $T_c \rightsquigarrow z=1$ und

$$p = \frac{k_B T}{\lambda^3} w_{5/2}(1) = \frac{k_B T}{\lambda^3} \zeta(5/2) \Rightarrow p \sim T^{5/2}$$ unabhängig von Gasdichte!

$T > T_c$: $\bar{n}\lambda^3 = w_{3/2}(z) \wedge p = \frac{k_B T}{\lambda^3} w_{5/2}(z)$

$T \gg T_c \Rightarrow z \to 0 \rightsquigarrow w_n(z) \sim z \Rightarrow p = \frac{k_B T}{\lambda^3} z = \frac{k_B T}{\lambda^3}(\bar{n}\lambda^3) = \frac{k_B T N}{V}$

klass. ideales Gas



feste Temperatur: kleine Dichte $\rightsquigarrow z \to 0 \Rightarrow pV = N k_B T$ klass. id. Gas
hohe Dichte: $z=1$ wird erreicht $\Rightarrow p = \frac{k_B T}{\lambda^3}\zeta(5/2)$ Druck bleibt für weitere Erhöhung der Dichte konstant
Gleichzeitig wird Anteil der Teilchen im Grundzustand erhöht $\Rightarrow$ Phasenübergang, Bose-Einstein-Kondensation. NB: Kondensation im Impulsraum.

Grenzkurve, bei der Besetzung des Grundzustands makroskopisch relevant wird:
N, T sollen konst. sein $\rightsquigarrow$ kritisches Volumen V_c, bei dem $z=1$ erreicht wird:

$$\bar{n}\lambda^3 = \zeta(3/2) \rightarrow V_c = N\lambda^3/\zeta(3/2)$$

mit $p = k_B T\,\zeta(5/2)/\lambda^3 \Rightarrow \underline{\underline{p V_c^{5/3} = \frac{h^2}{2\pi m}\frac{\zeta(5/2)}{\zeta(3/2)} N^{5/3}}}$