

Zeit $t$ [s]	Temperatur $T_1$ [°C]	Druck $p_b$ [bar]	Temperatur $T_2$ [°C]	Druck $p_a$ [bar]
0	$26,6 \pm 0,1$	$7,0 \pm 0,5$	$17,4 \pm 0,1$	$4,6 \pm 0,2$
90	$28,0 \pm 0,1$	$7,5 \pm 0,5$	$16,5 \pm 0,1$	$4,6 \pm 0,2$
180	$30,1 \pm 0,1$	$7,9 \pm 0,5$	$15,1 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,2$
270	$32,1 \pm 0,1$	$8,0 \pm 0,5$	$13,9 \pm 0,1$	$4,2 \pm 0,2$
360	$34,0 \pm 0,1$	$8,5 \pm 0,5$	$12,7 \pm 0,1$	$4,1 \pm 0,2$
450	$35,2 \pm 0,1$	$9,0 \pm 0,5$	$11,9 \pm 0,1$	$4,0 \pm 0,2$
540	$37,0 \pm 0,1$	$9,0 \pm 0,5$	$10,9 \pm 0,1$	$4,0 \pm 0,2$
630	$38,6 \pm 0,1$	$9,5 \pm 0,5$	$9,8 \pm 0,1$	$3,9 \pm 0,2$
720	$40,2 \pm 0,1$	$10,0 \pm 0,5$	$8,9 \pm 0,1$	$3,9 \pm 0,2$
810	$41,7 \pm 0,1$	$10,0 \pm 0,5$	$8,0 \pm 0,1$	$3,8 \pm 0,2$
900	$43,1 \pm 0,1$	$10,5 \pm 0,5$	$7,2 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,2$
990	$44,5 \pm 0,1$	$11,0 \pm 0,5$	$6,5 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,2$
1080	$45,8 \pm 0,1$	$11,0 \pm 0,5$	$5,9 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,2$
1170	$46,6 \pm 0,1$	$11,5 \pm 0,5$	$5,4 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,2$
1260	$47,9 \pm 0,1$	$12,0 \pm 0,5$	$4,9 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,2$
1350	$49,0 \pm 0,1$	$12,0 \pm 0,5$	$4,4 \pm 0,1$	$3,5 \pm 0,2$

Tabelle 1: Messwerte der Temperaturen und Drücke

## 1 Einleitung

## 2 Theorie

## 3 Durchführung

## 4 Auswertung

Im Folgenden sind die während des Versuchs aufgenommenen Daten und die aus diesen berechneten Größen tabellarisch aufgetragen. An entsprechender Stelle sind Erklärungen zu den Werten und Berechnungen gegeben.

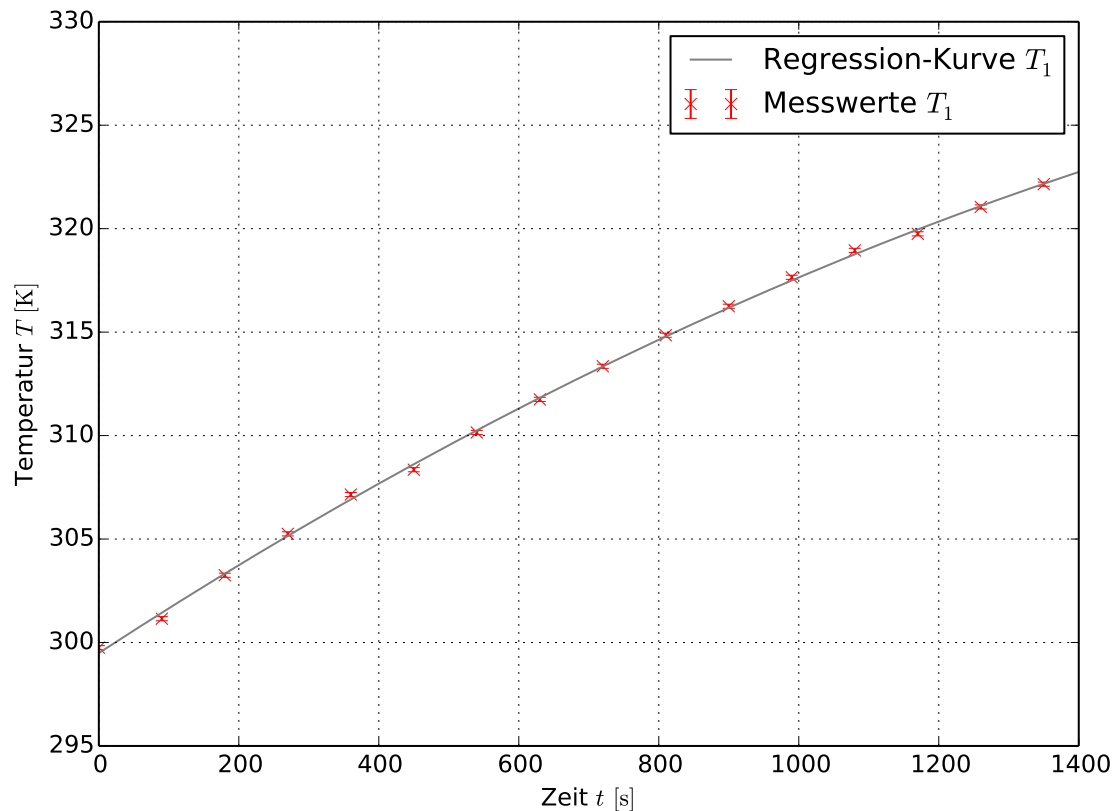
In Tabelle 1 befinden sich die für die Auswertung verwendeten Messdaten für die Temperaturen  $T_1$  und  $T_2$ , die Drücke  $p_b$  und  $p_a$ , sowie die Zeit  $t$  der Aufnahme nach Beginn des Versuchs.as

In Abbildung 1 2 sind die Temperaturverläufe für  $T_1$  und  $T_2$  jeweils mit der entsprechenden Regressionskurve dargestellt. Die mit Hilfe der Python Bibliothek *SciPy* bestimmten Regressionsparameter für die Kurven der Form  $T(t) = At^2 + Bt + C$  sind in Tabelle ?? gelistet.

Aus den Regressionskurven für die Temperaturverläufe lassen sich nun deren Differentialquotienten  $\frac{dT_1}{dt}$  und  $\frac{dT_2}{dt}$  bestimmen, durch die, die gesuchten Apparaturgrößen berech-

Funktion	A	B	C
$T_1$	$(-3,87 \pm 0,29) \cdot 10^{-6}$	$(2,20 \pm 0,04) \cdot 10^{-4}$	$299,49 \pm 0,12$
$T_2$	$(3,59 \pm 0,20) \cdot 10^{-6}$	$(-1,47 \pm 0,03) \cdot 10^{-2}$	$290,76 \pm 0,09$

**Tabelle 2:** Parameter der Regression mit  $T(t) = At^2 + Bt + C$



**Abbildung 1:** Temperaturverlauf mit Regressionskurve von  $T_1$

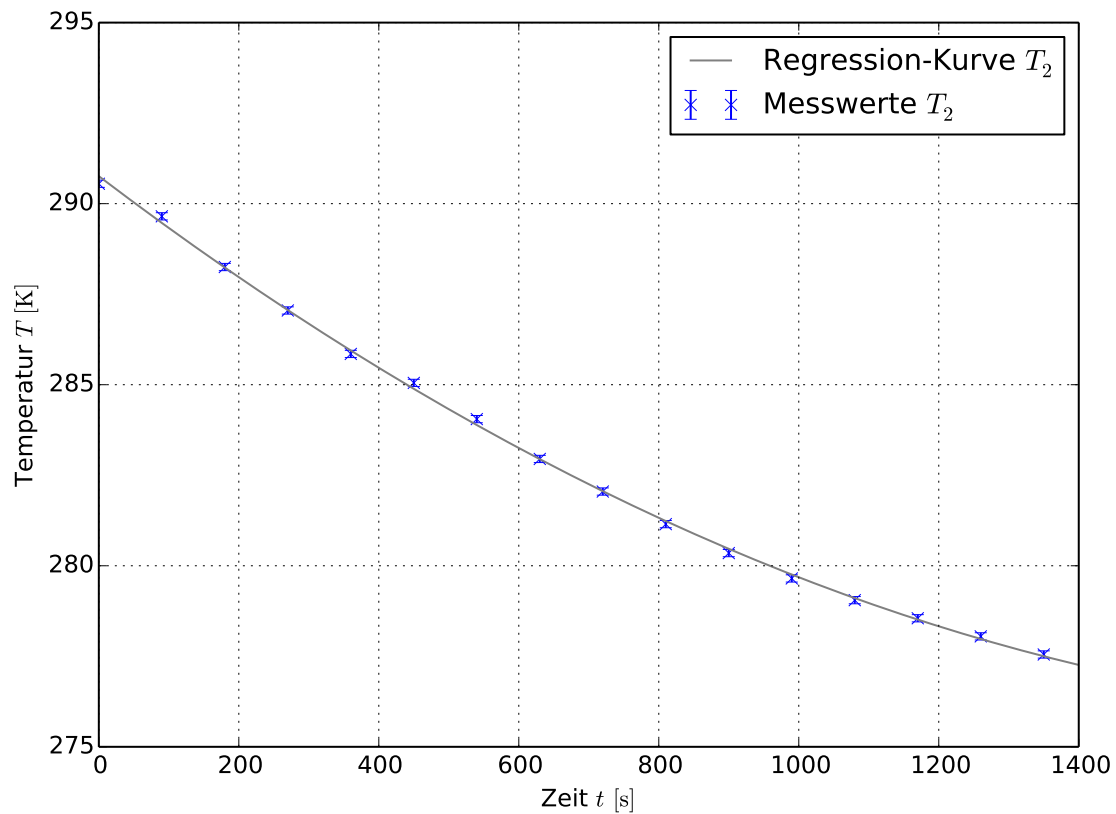
net werden können. Die Differentialquotienten  $\frac{dT_1}{dt}$  und die berechneten, idealen und realen, Gütezißern sowie deren relativer Unterschied sind in Tabelle 3, die Differentialquotienten  $\frac{dT_2}{dt}$  und der daraus bestimmte Massendurchsatz des Transportgases  $\frac{\Delta m}{\Delta t}$  in Tabelle 4 zu finden.

Die Berechnung der idealen Gütezißer erfolgt nach (??) durch einsetzen der Temperaturen  $T_1$  und  $T_2$  zu den entsprechenden Zeiten.

[15.075078810725582+/-0.396030894345273 16.975685203448712+/-0.4459609052565894  
16.842301539887945+/-0.44245684055256695 17.234121065368917+/-0.4527501623352543]

## 4.1 Fehlerrechnung

## 5 Diskussion

Abbildung 2: Temperaturverlauf mit Regressionskurve von  $T_2$ 

Zeit $t$ [s]	Differentialquotient $\frac{dT_1}{dt} [K s^{-1}]$	reale Gütezahl $\nu_{real} [1]$	ideale Gütezahl $\nu_{id} [1]$	relativer Unterschied $\frac{\nu_{real}}{\nu_{id}}$
180	0,021	$2,879 \pm 0,115$	$20,217 \pm 0,186$	0,142
360	0,019	$2,684 \pm 0,107$	$14,420 \pm 0,093$	0,186
540	0,018	$2,490 \pm 0,100$	$11,883 \pm 0,062$	0,210
720	0,017	$2,296 \pm 0,092$	$10,011 \pm 0,043$	0,229

Tabelle 3: Reale und ideale Gütezahl im Verhältnis

Zeit $t$ [s]	Differentialquotient $\frac{dT_2}{dt} [K s^{-1}]$	Massendurchsatz $\frac{\Delta m}{\Delta t} [g s^{-1}]$	Mechanische Leistung $P_{mech} [W]$
180	-0,013	$1,479 \pm 0,039$	$15,075 \pm 0,396$
360	-0,012	$1,336 \pm 0,035$	$16,976 \pm 0,446$
540	-0,011	$1,193 \pm 0,031$	$16,843 \pm 0,443$
720	-0,010	$1,050 \pm 0,028$	$17,234 \pm 0,453$

Tabelle 4: Massendurchsatz des Transportgases