

Characterization of the NTC's

Bestimmung des Nennwiderstandes und des Beta-Faktors

Verfahren

Gemessen wurden 18 NTC's mit der 2-wire-method und 1 PT100 mit der 4-wire-method. Dazu wurden die Temperatursensoren an ein Kupferrohr mit durchsichtigen Schrumpfschlauch befestigt. Die Stelle, wo die Sensoren bestigt wurden, wurden abgefeilt, sodass man einen sehr guten/geraden Kontakt gewährleistet. Dabei wurde darauf geachtet, dass es keine Kurzschlüsse mit dem Kupferrohr sowie Kontakte unter den NTC's gab. Der PT100 wurde in der Mitte des Rohres befestigt und die NTC jeweils links und rechts auf gegenüber liegenden Seiten.

Sensor																	
1	3	5	7	PT100	9	11	13	15	17								
Eingang Kupferrohr										Ausgang Kupferrohr							
2	4	6	8	-	10	12	14	16	18								

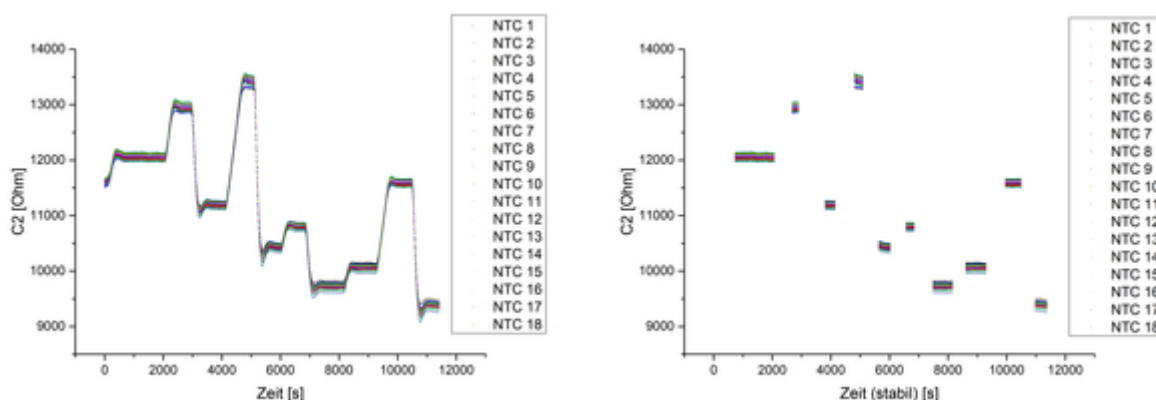
Das Kupferrohr wurde mit Wasser durch einen Chiller gekühlt oder erwärmt (Alternierende Temperaturmessung: 20°C, 18°C, 22°C, 17°C, 24°C, 23°C, 26°C, 25°C, 21°C, 27°C).

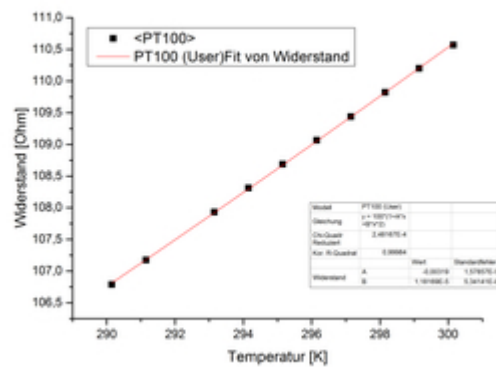
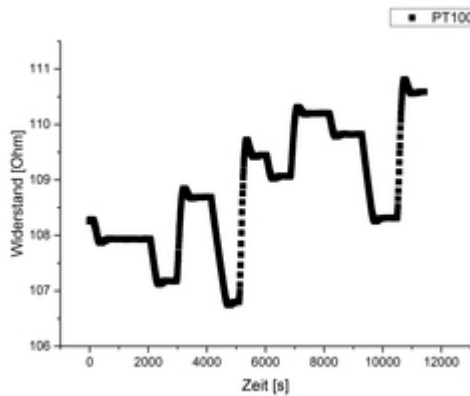
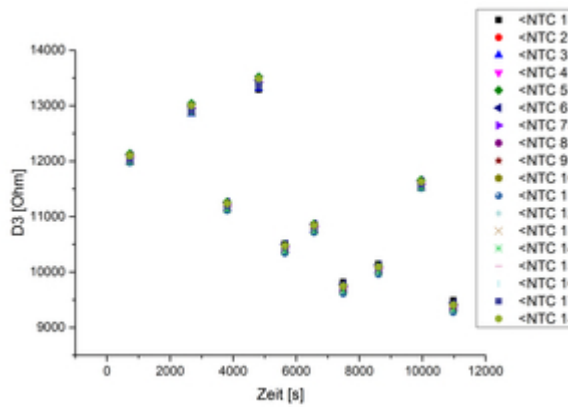
Der PT100 wurde als Referenzsensor verwendet und in der Auswertung für den Widerstandswert des NTC's als Temperatur verwendet. Verglichen wurde der Wert mit der Chiller-Temperatur, diese sich unterschied und nicht die Genauigkeit hat wie der PT100.

Die Widerstandswerte wurden durch das Multimeter *Agilent 34972A* alle 10s vermessen. Um den Widerstand zuvermessen, wurden alle Sensoren an Drähte gelötet und an das Multimeter angeschlossen.

Auswertung

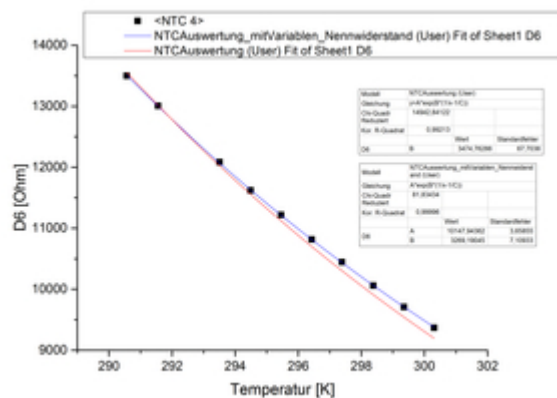
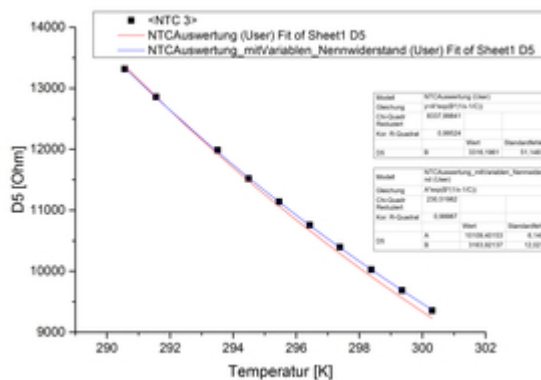
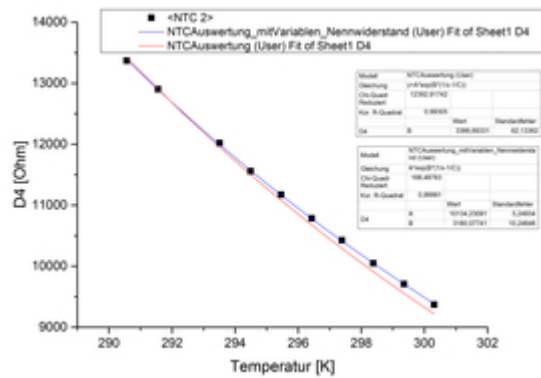
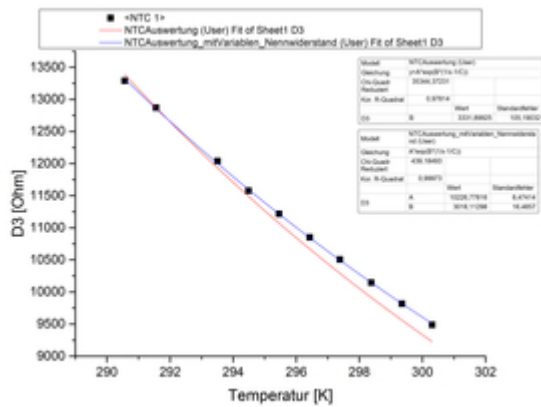
Aus allen Messwerten wurden die Messwerte verwendet, als der PT100 stabile Werte zur eingegeben Temperatur angezeigt hat. Danach wurde jeweils der Durchschnittswert berechnet:

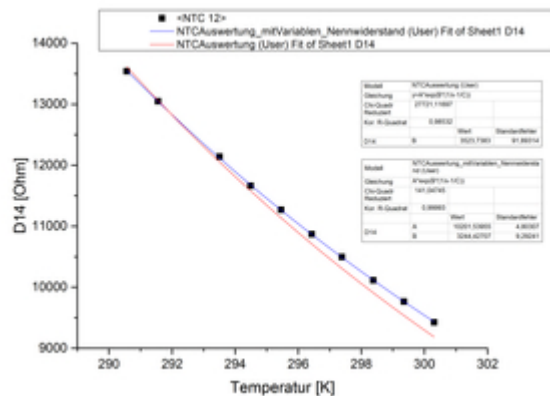


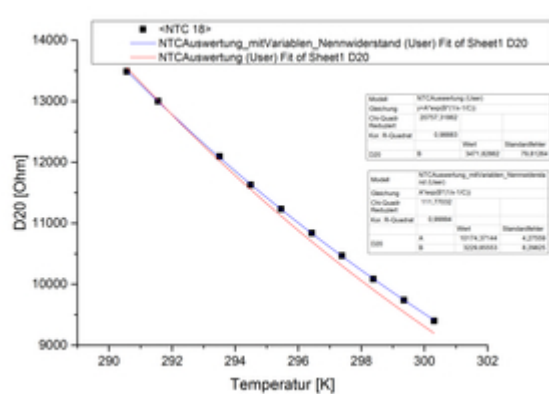
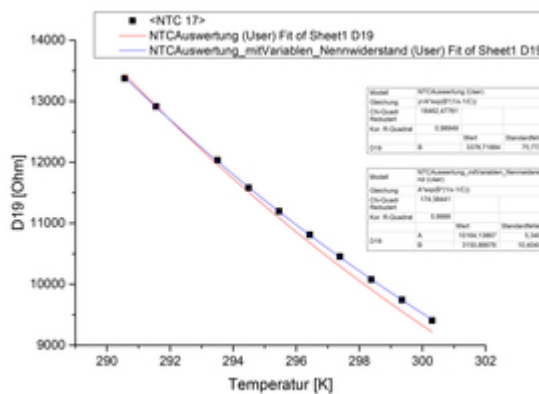
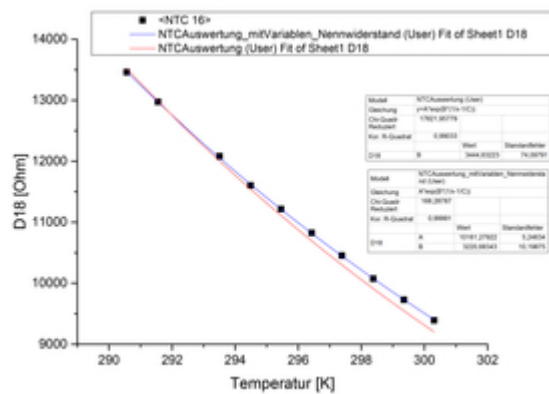
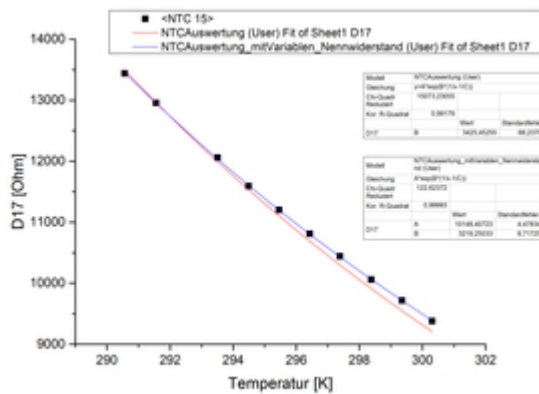
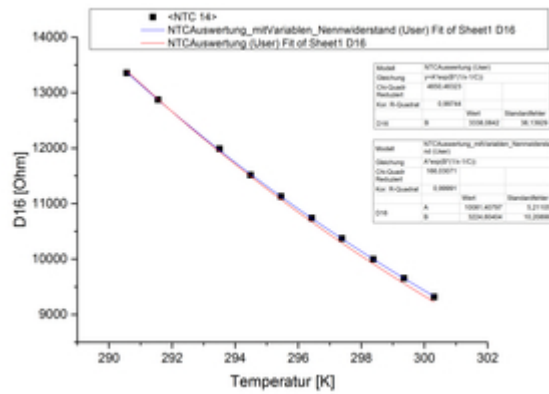
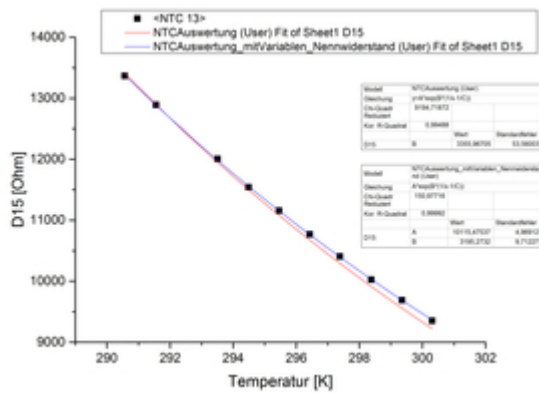


In den nachfolgenden Daten sind immer zwei Auswertungen gemacht worden:

1. mit variablen Nennwiderstand (blau)
2. mit festen Nennwiderstand (rot)







Ergebnis

Verglichen mit dem Datenblatt:

			Vergleich mit Datenblatt					
			Nennwiderstand R_N [Ohm] (Datenblatt)	Abweichung des R_N (Datenblatt) [+/- %]		Beta [K] (Datenblatt)	Abweichung des Betas (Datenblatt) [+/- %]	
			10000	1		3492	1	
Name im Laborbuch	Channel am Multimeter	NTC Name im Origin Programm!	R_N [Ohm]	Fehler R_N [Ohm]	Abweichung R_N vom Datenblatt [%]	Beta [K]	Fehler Beta [K]	Abweichung Beta vom Datenblatt [%]
NTC 2	Channel 2	NTC 1	10226,77816	8,47414	2,2677816	3018,11298	16,4857	-13,57064777
NTC 3	Channel 3	NTC 2	10134,23091	5,24934	1,3423091	3180,07741	10,24646	-8,932491123
NTC 4	Channel 4	NTC 3	10109,40153	6,14002	1,0940153	3163,92137	12,02132	-9,395149771
NTC 5	Channel 5	NTC 4	10147,94362	3,65855	1,4794362	3269,19045	7,10933	-6,380571306
NTC 6	Channel 6	NTC 5	10203,35858	5,1145	2,0335858	3229,23708	9,89846	-7,52471134
NTC 7	Channel 7	NTC 6	10214,56351	6,08638	2,1456351	3165,34329	11,79302	-9,354430412
NTC 8	Channel 8	NTC 7	10157,82714	6,05504	1,5782714	3203,02414	11,78215	-8,27536827
NTC 9	Channel 9	NTC 8	10089,19907	4,44154	0,8919907	3227,65722	8,69379	-7,569953608
NTC 10	Channel 10	NTC 9	10135,55482	6,03685	1,3555482	3207,93742	11,77054	-8,134667239
NTC 12	Channel 12	NTC 10	10186,75884	5,8032	1,8675884	3216,36945	11,25475	-7,893200172
NTC 13	Channel 13	NTC 11	10045,34858	3,21255	0,4534858	3285,62622	6,30277	-5,909902062
NTC 14	Channel 14	NTC 12	10201,53955	4,80307	2,0153955	3244,42707	9,29241	-7,089717354
NTC 15	Channel 15	NTC 13	10115,47537	4,96912	1,1547537	3195,2732	4,96912	-8,497331042
NTC 16	Channel 16	NTC 14	10081,40797	5,21105	0,8140797	3224,60404	10,20899	-7,657387171
NTC 17	Channel 17	NTC 15	10148,40723	4,47834	1,4840723	3219,25033	8,71725	-7,810700745
NTC 18	Channel 18	NTC 16	10161,27922	5,24634	1,6127922	3220,68343	10,19875	-7,769661226
NTC 1	Channel 19	NTC 17	10164,13867	5,3403	1,6413867	3150,86676	10,40408	-9,768993127
NTC 11	Channel 20	NTC 18	10174,37144	4,27559	1,7437144	3229,85553	8,29825	-7,507000859
PT 100	Channel 1 & 11	PT 100						

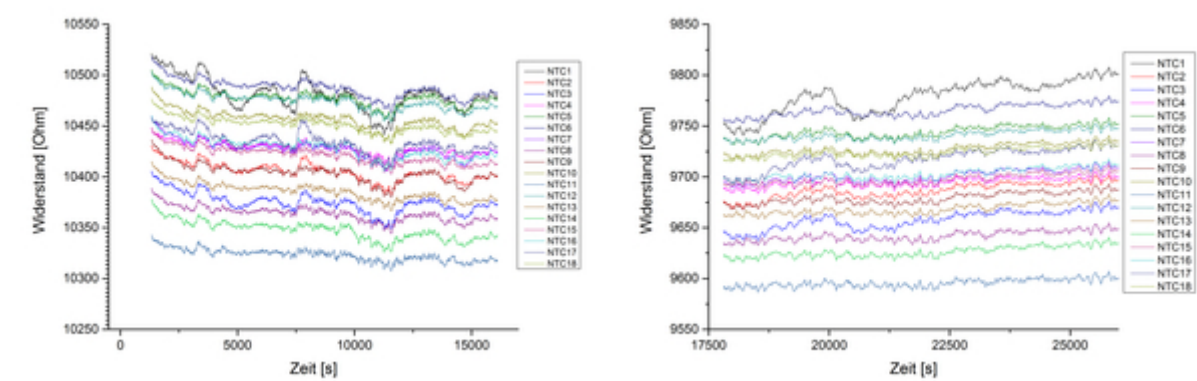
Bestimmung der Drift

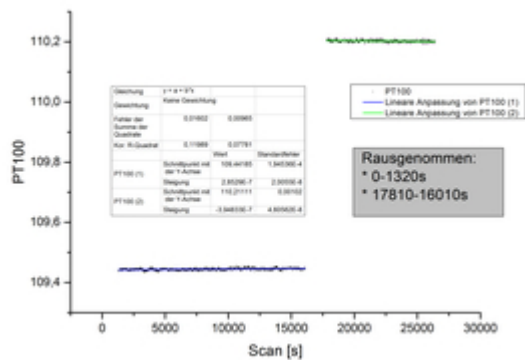
Verfahren

wie oben beschrieben.

Auswertung

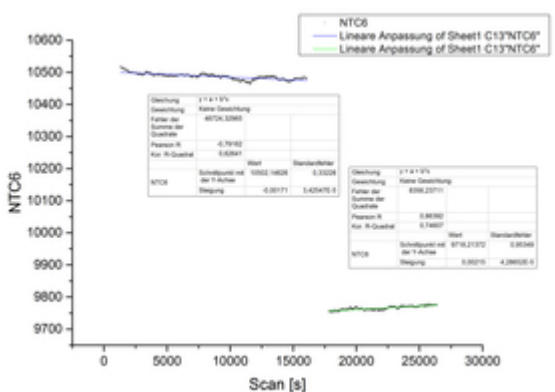
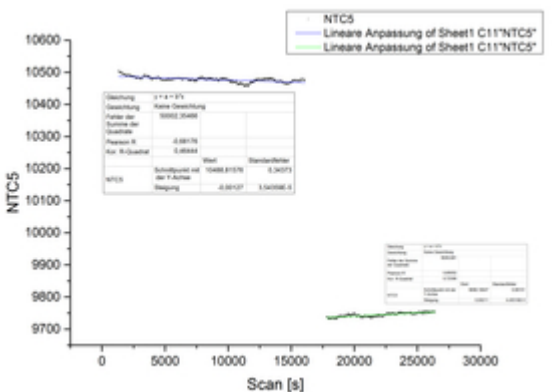
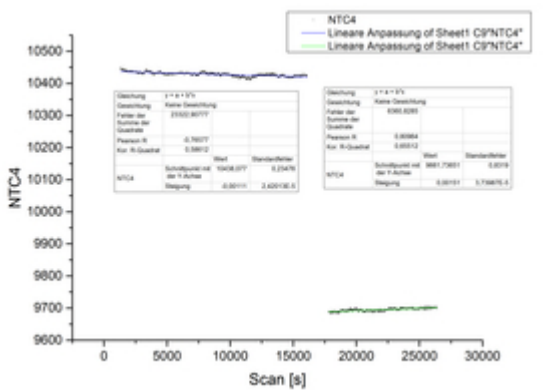
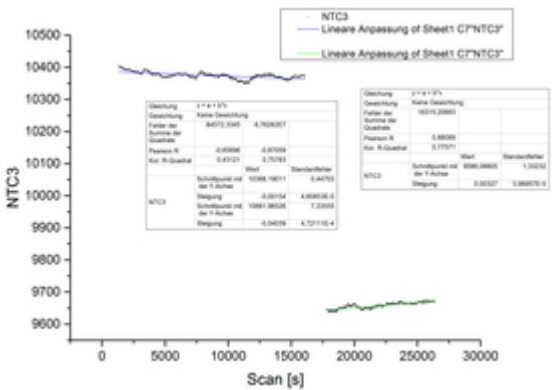
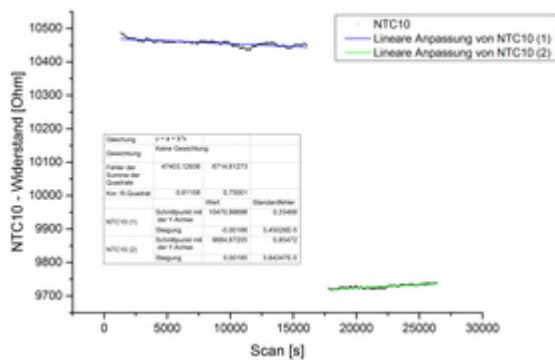
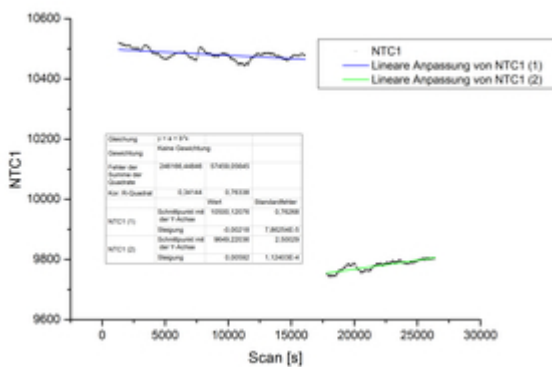
Aus allen Messwerten wurden die Messwerte verwendet, als der PT100 stabile Werte zur eingegeben Temperatur angezeigt hat. Danach wurde jeweils die Drift berechnet:

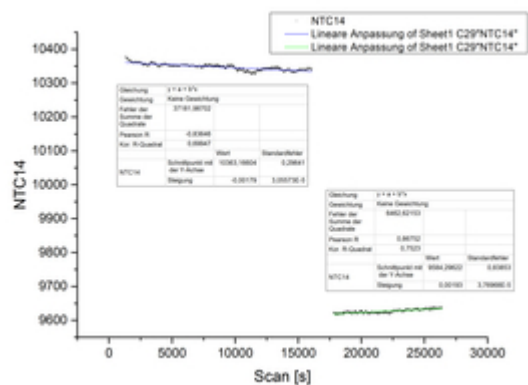
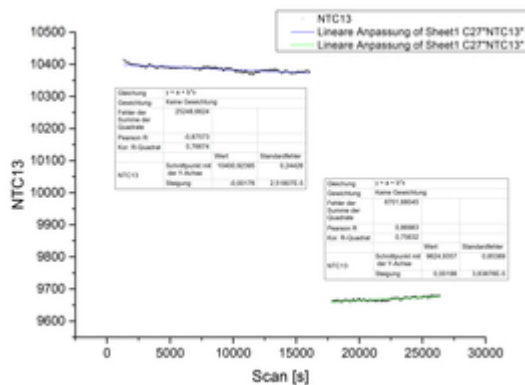
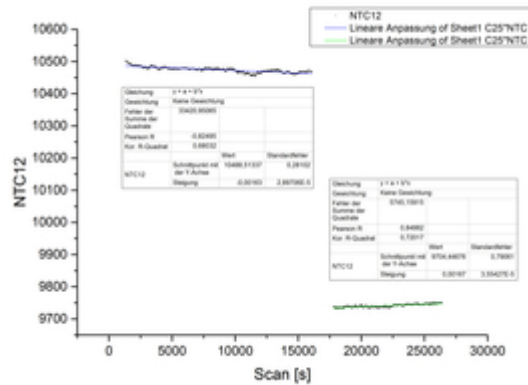
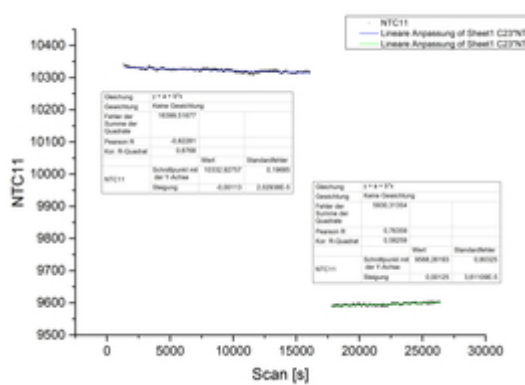
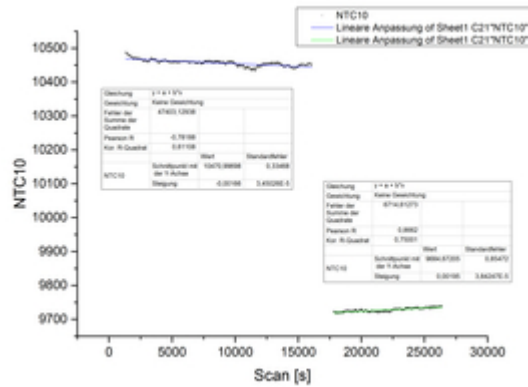
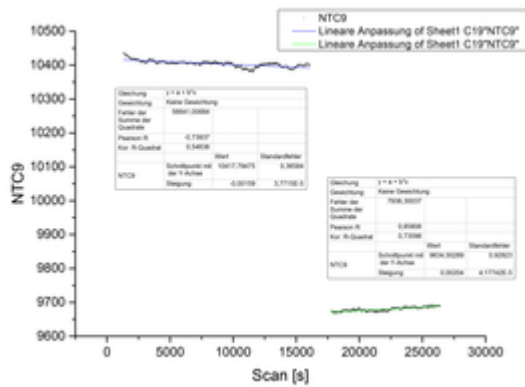
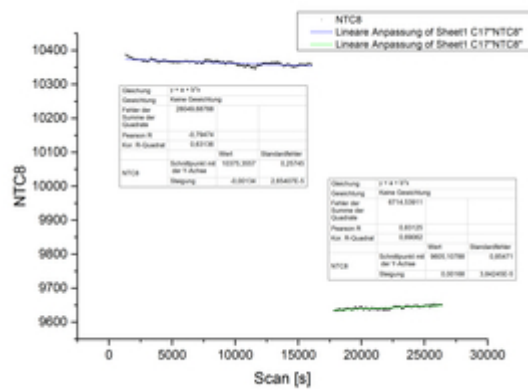
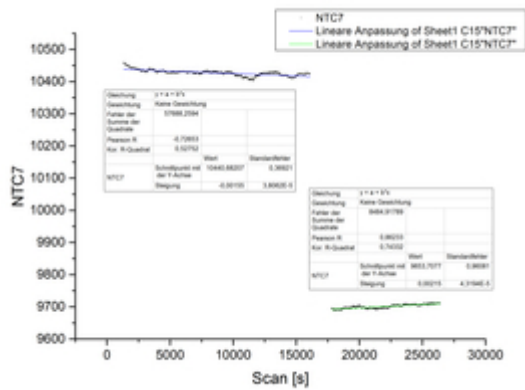


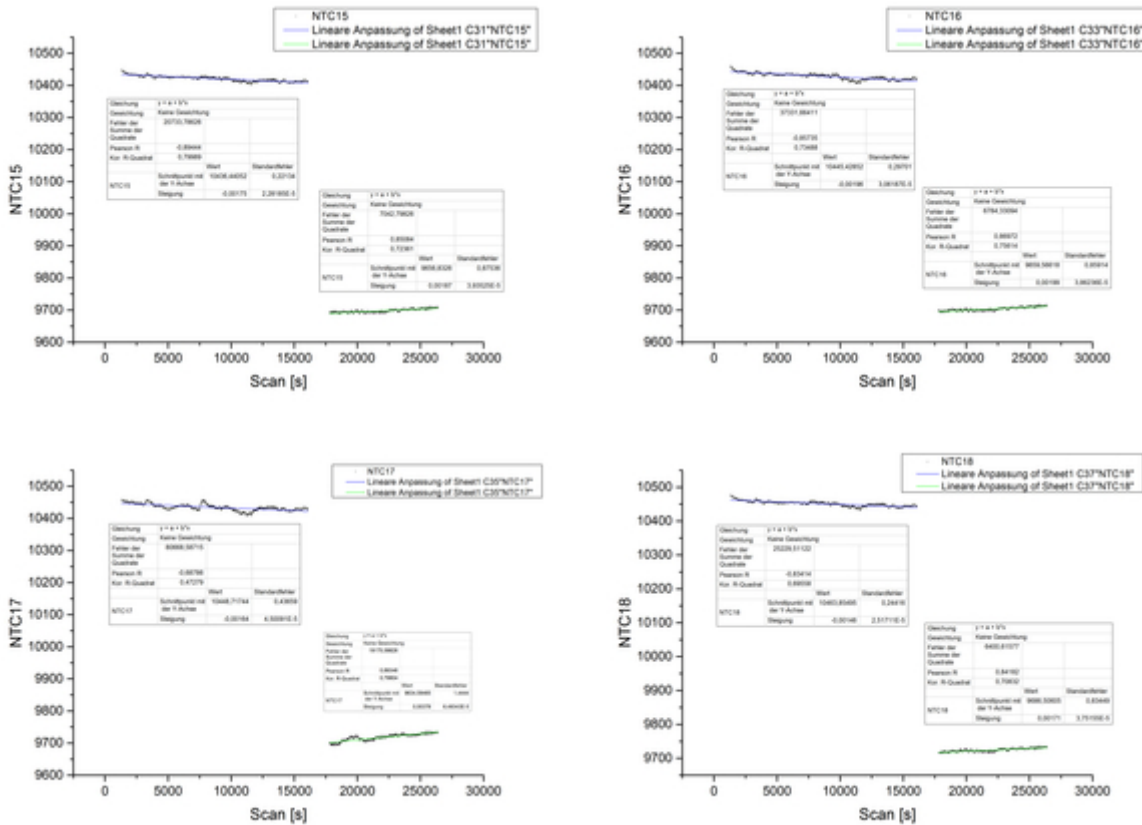


In den nachfolgenden Daten ist pro Temperatur eine Auswertungen gemacht worden:

1. $\langle \text{fc} \# \text{ff0000} \rangle T = \langle \text{fc} \rangle$ (blau)
2. $\langle \text{fc} \# \text{ff0000} \rangle T = \langle \text{fc} \rangle$ (grün)







Ergebnis

			Drift							
			Drift bei T= 24°C				Drift bei T= 26°C			
			Drift	Fehler Drift	Y-Achsenabschnitt	Fehler Y-Achsenab.	Drift	Fehler Drift	Y-Achsenabschnitt	Fehler Y-Achsenab.
Name im Laborbuch	Channel am Multimeter	NTC Name im Origin Programm!								
NTC 2	Channel 2	NTC 1	-0,00218	7,86E-05	10500,12076	0,76268	0,00592	1,12E-04	9649,22036	2,50029
NTC 3	Channel 3	NTC 2	-0,00166	3,45E-05	10470,99698	0,33468	0,00195	3,84E-05	9684,67205	0,85472
NTC 4	Channel 4	NTC 3	-0,00154	4,61E-05	10388,19011	0,44703	0,00327	5,99E-05	9586,08805	1,33232
NTC 5	Channel 5	NTC 4	-0,00111	2,42E-05	10438,077	0,23476	0,00151	3,74E-05	9661,73651	0,8319
NTC 6	Channel 6	NTC 5	-0,00127	3,54E-05	10488,81576	0,34373	0,00211	4,46E-05	9698,16647	0,99101
NTC 7	Channel 7	NTC 6	-0,00171	3,43E-05	10502,14626	0,33228	0,00215	4,29E-05	9718,21372	0,95349
NTC 8	Channel 8	NTC 7	-0,00155	3,81E-05	10440,68207	0,36921	0,00215	4,32E-05	9653,7077	0,96081
NTC 9	Channel 9	NTC 8	-0,00134	2,65E-05	10375,3557	0,25745	0,00168	3,84E-05	9605,10788	0,85471
NTC 10	Channel 10	NTC 9	-0,00159	3,77E-05	10417,79475	0,36584	0,00204	4,18E-05	9634,50289	0,92923
NTC 12	Channel 12	NTC 10	-0,00166	3,45E-05	10470,99698	0,33468	0,00195	3,84E-05	9684,67205	0,85472
NTC 13	Channel 13	NTC 11	-0,00113	2,03E-05	10332,92757	0,19685	0,00125	3,61E-05	9568,26193	0,80325
NTC 14	Channel 14	NTC 12	-0,00163	2,90E-05	10488,51337	0,28102	0,00167	3,55E-05	9704,44676	0,79061
NTC 15	Channel 15	NTC 13	-0,00176	2,52E-05	10400,92395	0,24426	0,00198	3,84E-05	9624,9357	0,85389
NTC 16	Channel 16	NTC 14	-0,00179	3,06E-05	10363,16604	0,29641	0,00193	3,77E-05	9584,29622	0,83853
NTC 17	Channel 17	NTC 15	-0,00175	2,28E-05	10436,44052	0,22134	0,00187	3,94E-05	9656,8326	0,87536
NTC 18	Channel 18	NTC 16	-0,00196	3,06E-05	10445,42852	0,29701	0,00199	3,86E-05	9659,56618	0,85914
NTC 1	Channel 19	NTC 17	-0,00164	4,50E-05	10448,71744	0,43659	0,00378	6,49E-05	9634,59465	1,4444
NTC 11	Channel 20	NTC 18	-0,00164	4,50E-05	10448,71744	0,43659	0,00171	3,75E-05	9686,50605	0,83449
PT 100	Channel 1 & 11	PT 100	2,85E-07	2,01E-08	109,44185	1,95E-04	-3,95E-07	4,61E-08	110,21111	0,00102

From: <https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/> - IQwiki

Permanent link: https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=groups:mg:project_ptb-cavity:characterization_of_the_ntc_s&rev=1494423662

Last update: 2017/05/10 13:41

