

Praktikum Grundlagen Elektrotechnik, Prof. Kern

Christoph Hansen, Christian Große Wörding, Sonya Salam
chris@university-material.de

Inhaltsverzeichnis

Einführung	2
Auswertung und Interpretation	3
Teil A	3
Teil B	6
Teil C	7
Teil D	8

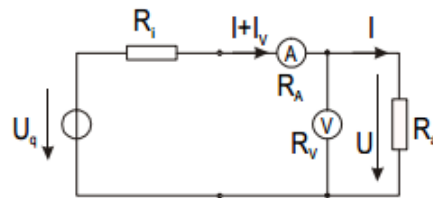
Einführung

In diesem Versuch sollen verschiedene Kennlinien von einem PTC, NTC, VDR und einer Z-Diode vermessen werden.

Wir haben folgende Geräte zum Messen der Kennlinien genutzt:

1. PTC
2. NTC
3. Z-Diode
4. VDR
5. Spannungsmessgerät
6. Strommessgerät
7. Spannungsquelle / Stromquelle

Für den eigentlichen Messvorgang haben wir die unten abgebildete Schaltung zum spannungsrichtigen Messen verwendet, da unsere Messgeräte ausreichend hohe Innenwiderstände hatten.



Auswertung und Interpretation

Teil A

Wir haben zunächst Diagramme erstellt, in denen für alle Bauteile der Strom in Abhängigkeit der Spannung aufgetragen ist.

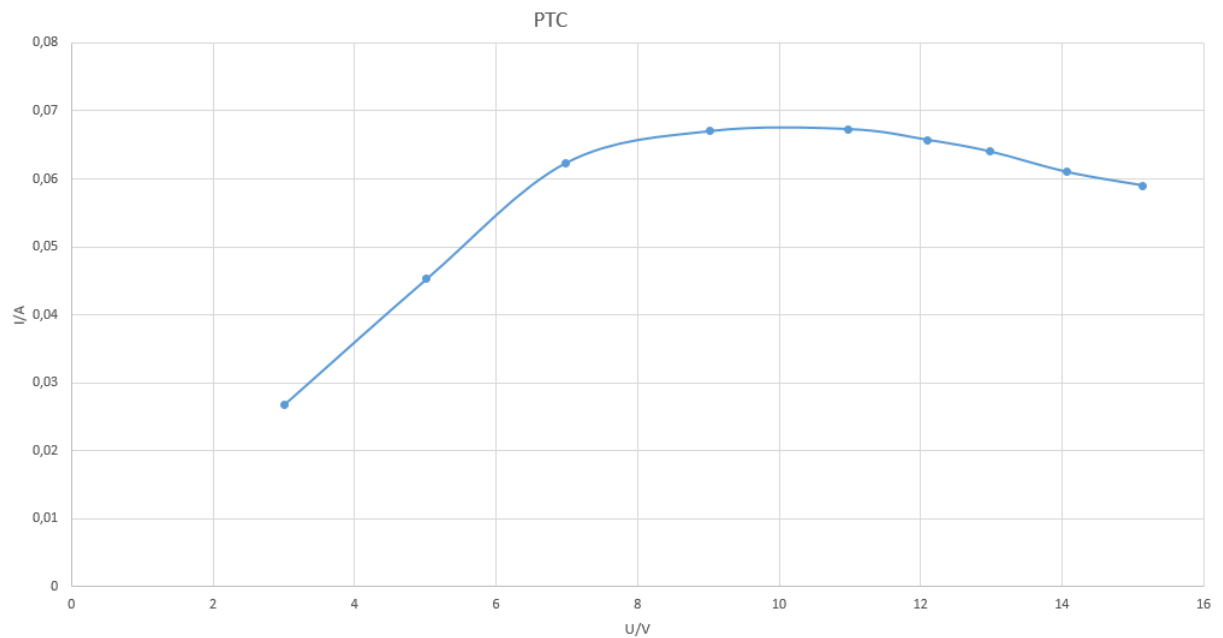


Abbildung 1:

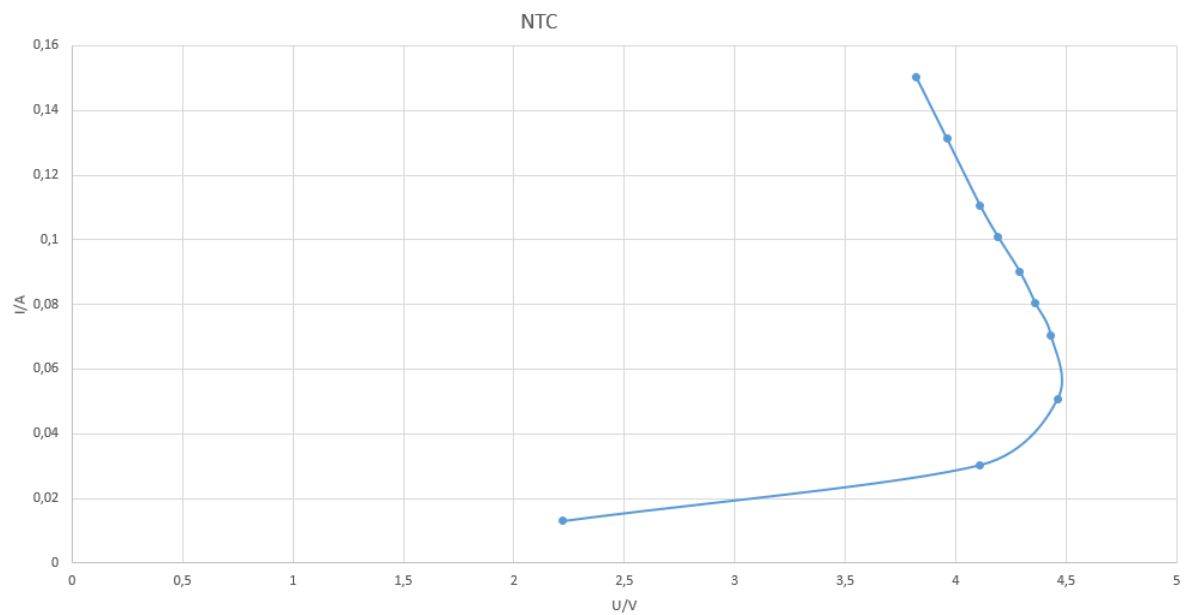


Abbildung 2:

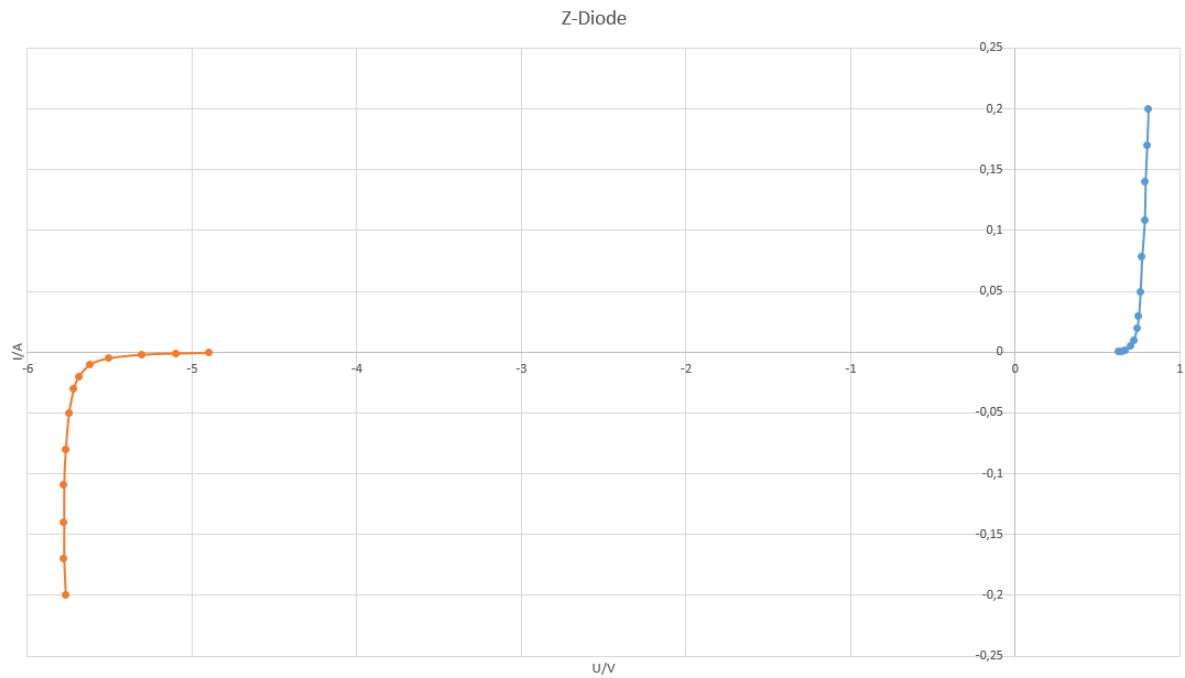


Abbildung 3:

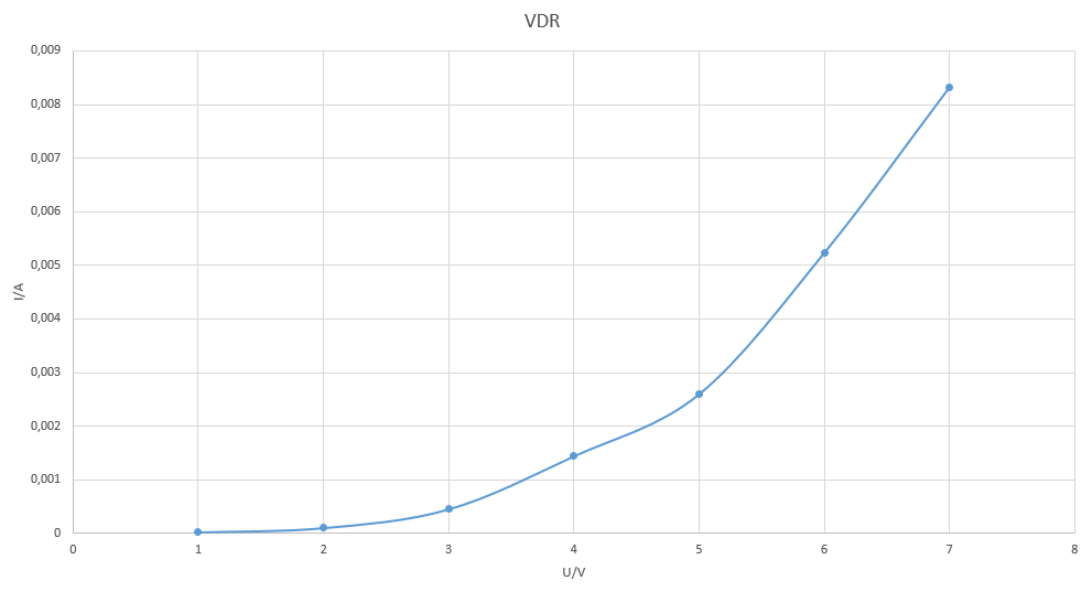


Abbildung 4:

Beim Vergleich unserer Messkurven und den Verläufen der idealen Kurven stellen wir fest, dass unsere Messungen ziemlich nah am optimalen Fall liegen. Es gibt keine Ausreißer und die Bauteile zeigen ihr typisches Verhalten. Wir schließen daraus auf eine erfolgreiche Messung.

Auf Abbildung 1 können wir gut den Umschlagpunkt erkennen, ab dem der Widerstand so stark wächst, dass der Strom absinkt. Bei unserem Bauteil ist das ab $\approx 10\text{ V}$ der Fall.

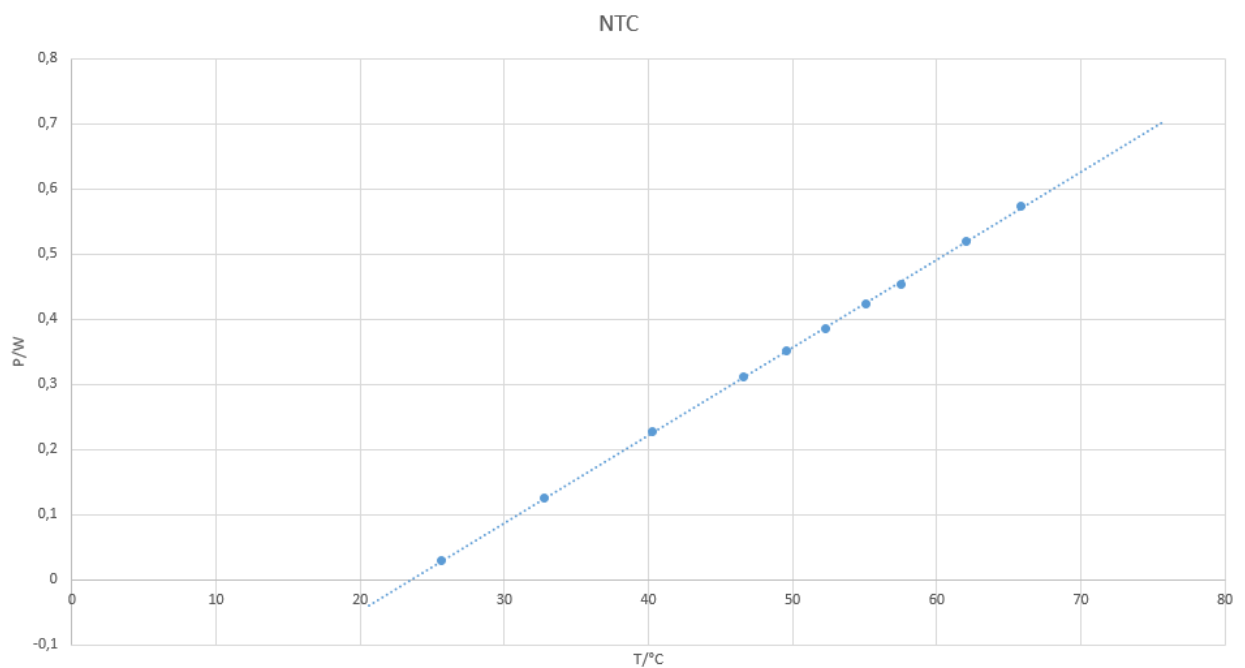
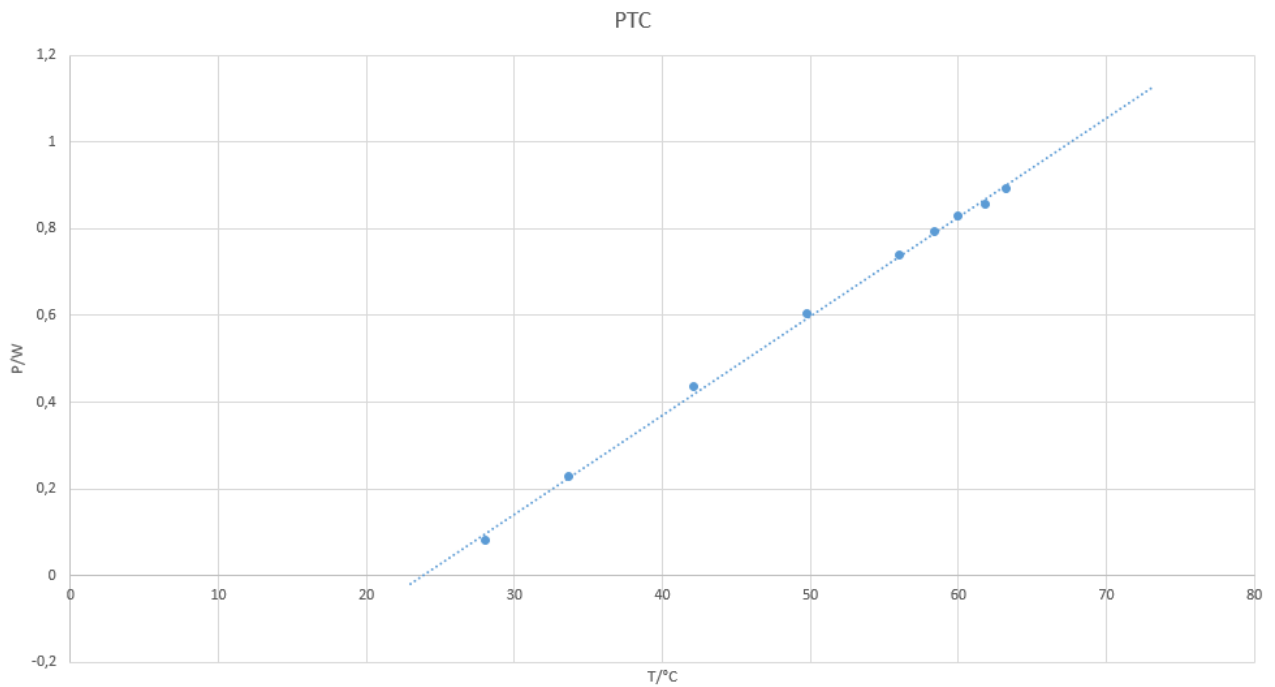
Genauso können wir diesen Umschlagpunkt für den NTC identifizieren. Wenn wir uns Abbildung 2 anschauen, dann sehen wir, dass bei $\approx 0,06\text{ A}$ die Spannung anfängt wieder zu sinken. Ab dort sinkt die Größe des Widerstandes also stärker als der Strom steigt.

Mit Blick auf Abbildung 3 können wir die Werte für die Durchbruchspannung als auch die Spannung ab der die Diode Strom in Durchflussrichtung durchlässt bestimmen. Bei uns liegt die Durchbruchspannung bei $\approx 5,7 \text{ V}$ und der Wert ab dem Strom in Durchlassrichtung fließt bei $\approx 0,7 \text{ V}$. Daraus schließen wir, das es sich bei der Diode um eine Siliziumdiode handelt.

Auf Abbildung 4 können wir erkennen, das erst ab $\approx 3 \text{ V}$ ein nennenswerter Strom fließt.

Teil B

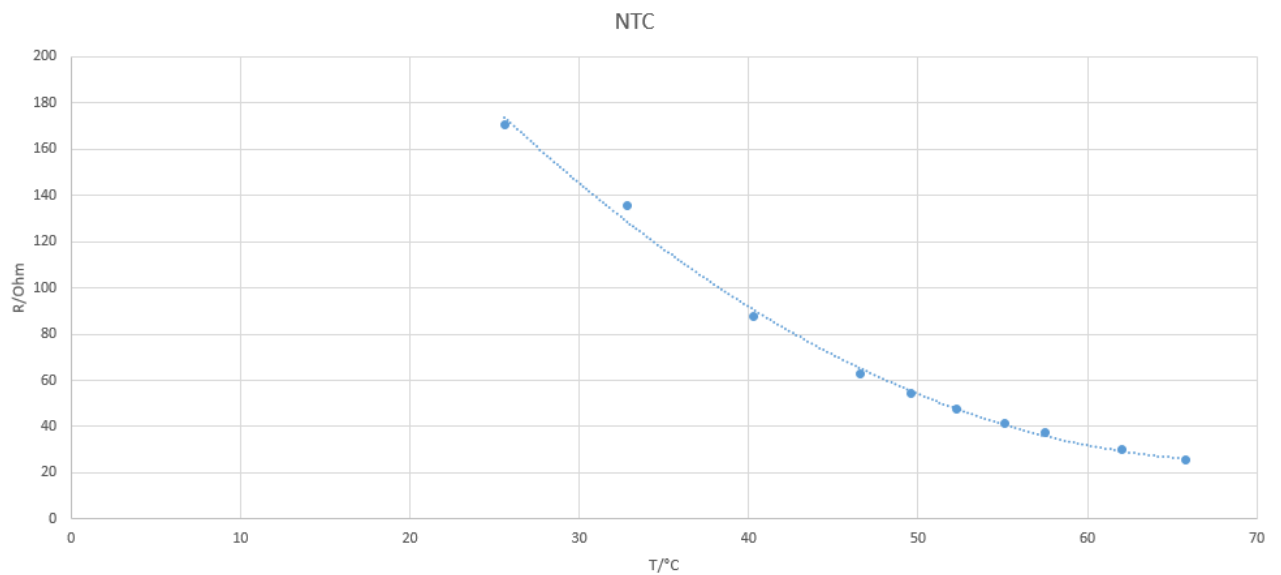
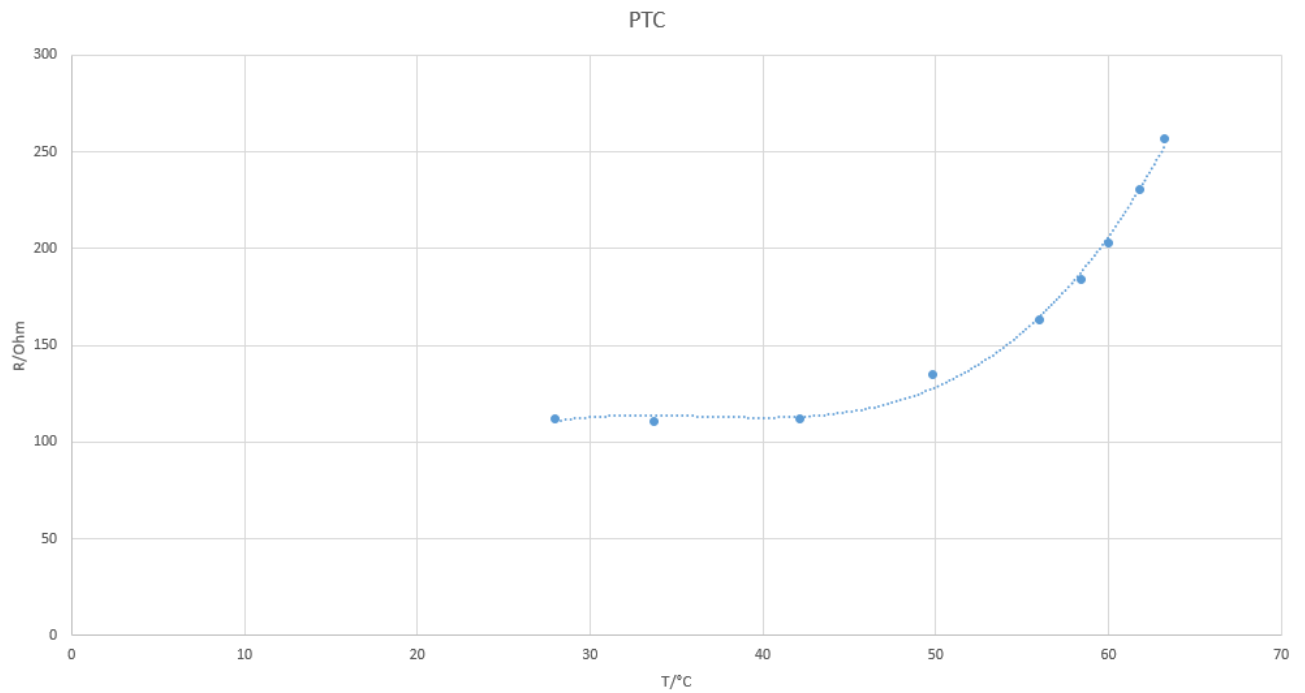
Für den zweiten Teil der Auswertung haben wir die Leistung, die am NTC bzw. PTC abfällt in Abhängigkeit der Temperatur aufgetragen. Wir erwarten auf Grund des ohmschen Gesetzes bei beiden Bauteilen einen linearen Verlauf.



Wie wir auf den Graphen erkennen können, haben wir einen linearen Zusammenhang zwischen der Temperatur und der am NTC bzw. PTC abfallenden Leistung. Das deckt sich mit unserer Erwartung. Wir können zudem erkennen, dass am PTC bei gleicher Temperatur 50% mehr Leistung abfällt als am NTC.

Teil C

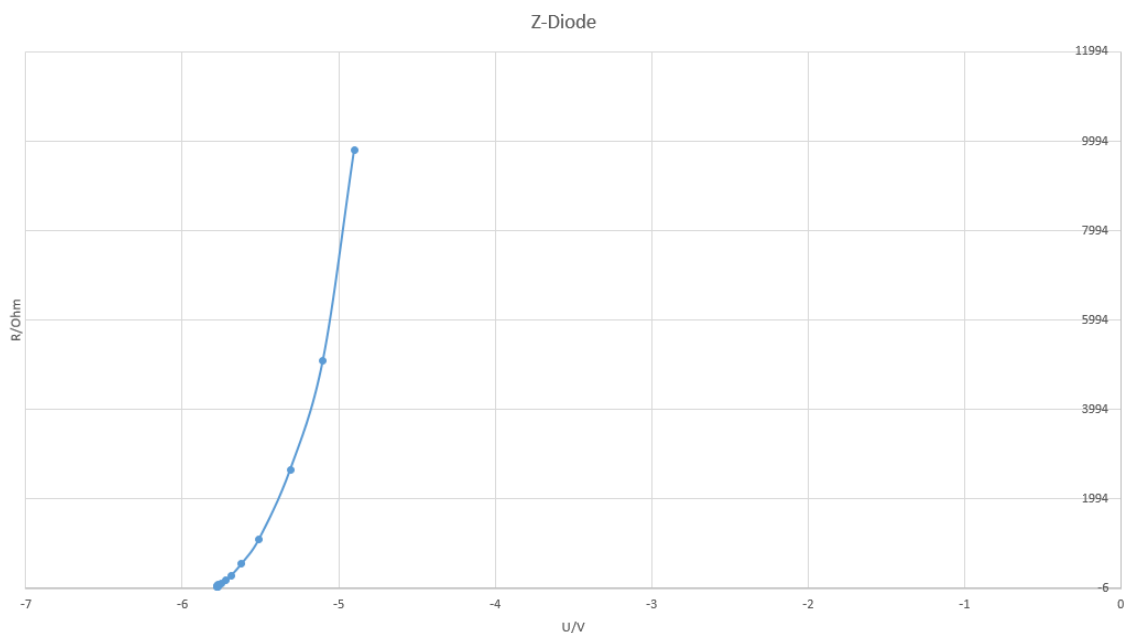
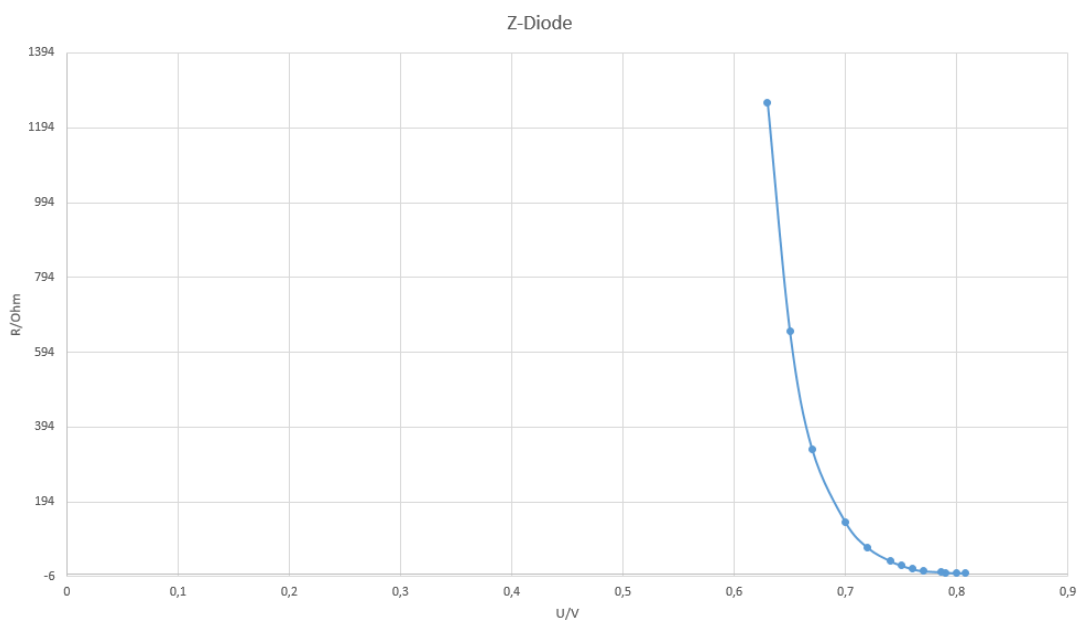
Wir erwarten auf Grund der Kennlinien aus **Teil A**, dass beim PTC der Widerstand mit steigender Temperatur exponentiell wächst, während wir beim NTC einen exponentiellen Fall den Widerstands erwarten.



Wir können an beiden Kurven das erwünschte Verhalten erkennen. Die Kurven verlaufen ohne Ausreißer optimal über die gesamte Messung.

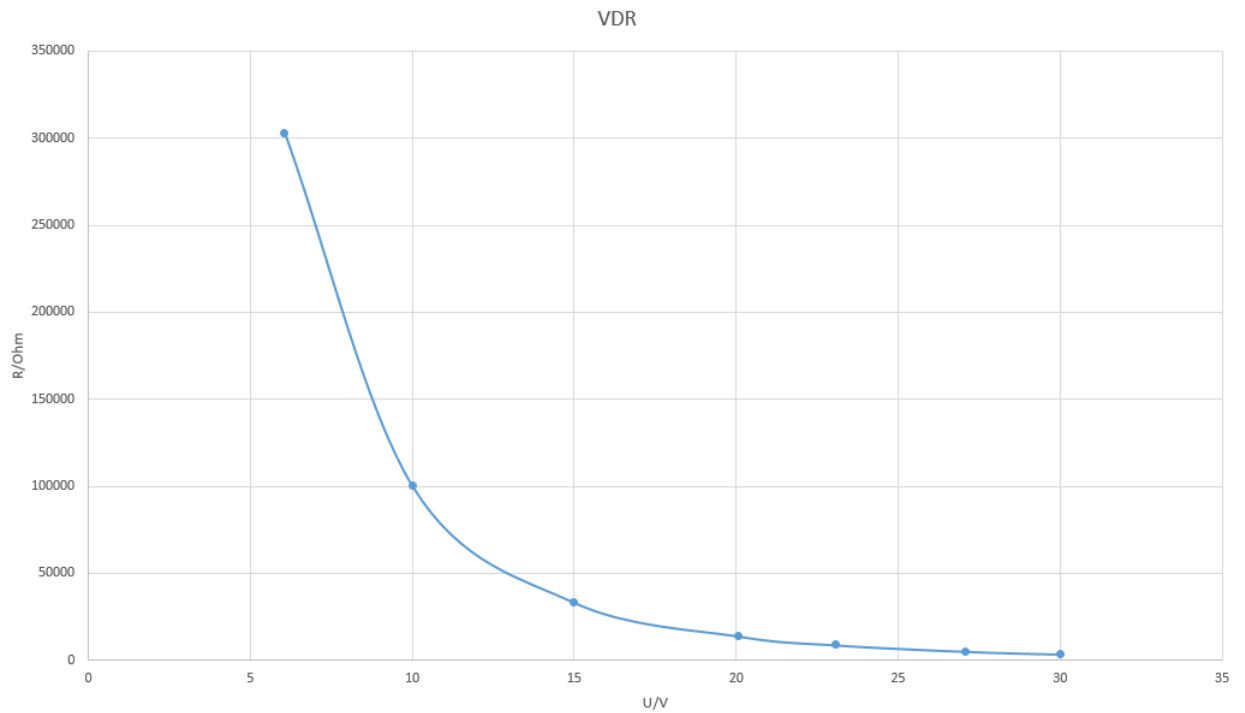
Teil D

Zu besseren Übersicht haben bei der Diode Bereich der positiven bzw negative Spannungen jeweils separat dargestellt, da bei den Widerständen ein Faktor 10 zwischen den Werten liegt und man in einem Diagramm nichts erkennen würde.



Diese beiden Diagramme bestätigen unsere Aussagen aus Teil A, denn hier sehen wir sehr deutlich wie der Widerstand in Durchlassrichtung ab $\approx 0,68$ V sehr stark abnimmt und gegen Null geht.

In Sperrichtung können wir ein ähnliches Verhalten beobachten, nur ist hier die Spannung zum durchbrechen der Barriere höher und liegt bei $\approx 5,7$ V. Auch hier geht der Widerstand gegen Null.



Hier können wir das typische Verhalten eines VDRs beobachten, das sich dadurch auszeichnet, dass bei höheren Spannungen der Widerstand exponentiell fällt. Ab einer Spannung von ≈ 30 V ist der Wert auf nahe Null abgesunken.