# Lern- und Arbeitsauftrag

**Material:** Skript: Supraleitung  
 Tabellenbuch Mechatronik; Laptop/PC

**Zeitbedarf:** 1 Lektionen

**Sozialform:** Einzelarbeit / Gruppenarbeit / Plenum

# Aufgabenstellung:

1. **Auftrag Leiter**

Studieren Sie das Skript Supraleitung

Beantworten Sie die folgenden Fragen!

Fragen:

1. Beschreiben Sie die wesentlichen Meilensteine bei der Entdeckung der Supraleitung!  
   Blei wurde auf eine Temperatur von 4K gesenkt, dadurch verlor es den elektrischen Widerstand, als man später Storm durch eine Spule aus 4k kaltem Blei fliessen lies und dann die Spannungsversorgung trennte floss weiter Strom.
2. Welche Eigenschaften haben Supraleiter?  
   Sie besitzen keinen elektrischen Widerstand mehr.
3. Erläutern Sie das Prinzip des „eigenstabilen“ Schwebens!  
   Wenn man einen kalten Supraleiter über einem Dauermagneten schweben lassen
4. Welche Anwendungsmöglichkeiten gibt es für die Supraleitung? Begründen Sie ihre Vorschläge!  
   Kabel um Ströme über weite Strecken zu transportieren da sie keine Verlust Energie mehr aufweisen, in Elektroautos da sie nur kurz Spannung brauchen und danach der Strom ohne Quelle weiter fliesst.

1. Definieren Sie den Begriff Hochtemperatur-Supraleiter!  
   Das sind Metalloxide die bei höheren Temperaturen als Metall Supraleitend werden. So zum Beispiel ein Oxid aus Barium, Lanthan und Kupfer das schon bei 35K Supraleitend wird.  
   Metalloxide haben Keramische Eigenschaften
2. Welche Vorteile bieten diese gegenüber konventionellen Supraleitern?  
   Sie brauchen jetzt nur noch Stickstoff zur Kühlung was schon bei 77K flüssig wird und ist somit um den Faktor 100 billiger. Ausserdem sind sie gegen starke Magnetfelder unempfindlich.

Nachteile: Bestehen auch Körnchen und ist dadurch spröde und kann somit nicht zu (flexiblen) Kabel verarbeitet werden, die Körnchen leiten auch nur in zwei Richtungen muss also immer eine andere Richtung einschlagen

Diese Probleme wurden aber bis heute von der Industrie beseitigt

1. Beschreiben Sie die Entwicklung bei Hochtemperatur-Supraleitern zwischen 1910 und 1993! Welche Ursachen gibt es für den sprunghaften Fortschritt seit 1986?

Alles begann mit dem Versuch Metall auf ca 4K abzukühlen, beim Versuch mit Blei entdeckte man das es seinen elektrischen Widerstand bei 4.2K verliert. Man nannte dieses Phänomen Supraleiter. Als man später eine Spule daraus machte und Strom durch fliessen liess und sie dann von der Spannung Quelle trennt, entdeckte man das nun selbst ohne Quell Storm weiter floss. 22 Jahre Später entdeckte man das wenn man einen Supraleiter in einem Magneten abkühlt die, sich die Magnetfelder geradezu aus seinem Inneren heraus drängten. Man kann also einen Supraleiter über einem Dauermagneten schweben lassen. Bei der Frage nach der Nutzung entdeckte man das Supraleiter ihre Fähigkeiten schon bei sehr schwachen Magnetfeldern verlieren. 1986 versucht man dann Metalloxide zu Supraleitern zu machen, was ziemlich speziell war da Metalloxide bei Raumtemperatur nur sehr schwach oder gar kein Strom leiten da sie Keramische Eigenschaften aufweisen. Jedoch funktionierte es Ein Oxid aus Barium Lanthan und Kupfer wurde schon bei 35K zum Supraleiter, man taufte sie Hochtemperatur-Supraleiter. Damit begann auf der ganzen Welt die Suche nach neuen Hochtemperatur-Supraleitern.