

# Systematische Fehlersuche

## Systematische Fehlersuche?

- gezielte & methodische Lokalisierung von Fehlerquellen
- in allen Lebensbereichen, vor allem aber in elektrischen Schaltungen
- Schaltungen funktionieren nur selten nach erstmaligen Aufbau
- Fehler finden kann viel Zeit kosten--> Systematisches Vorgehen um Zeit zu sparen
- vor allem in Industrie wichtig( Zeit ist Geld)

## Vorbereitungen

- bevor ich mit Suche starte, sollte klar sein, welche Funktion das zu untersuchende Objekt hat
- Blick über das Objekt, sieht alles normal aus?
- WICHTIG:kann das Objekt (Schaltung oder auch Anlage in Industrie) eingeschaltet werden-->Lebensgefahr, eventl.finanzieller Schaden

## Herangehensweise

- es gibt grob vier unterschiedliche Untersuchungsarten

### Spannungsverfolgung:

- Beinhaltet das „durchmessen“ aller Teilspannungen der Schaltung
- Teilspannungen sollten aber bekannt sein
- Entweder von Quelle zu den Verbrauchern oder umgedreht
- Kann Aufschluss geben bei Kurzschlüssen oder Unterbrechungen
- Nachteil: Schaltung muss eingeschaltet sein

### Durchgangsverfolgung/Widerstandsmessung:

- geschieht im spannungsfreien Zustand-->Vorteil
- durchmessen der Widerstände der einzelnen Bauelemente und Schaltungsabschnitte
- können zwei Fehler sich entpuppen:
  - A zu extrem hohe Widerstände-->Unterbrechung in der Schaltung
  - B Widerstände nahezu Null--> Kurzschluss in der Schaltung
- Entweder von Quelle zu den Verbrauchern oder umgedreht
- einige Fehlerquellen werden erst unter Spannung sichtbar

### Strommessung:

- vor allem geeignet wenn Induktivitäten im Spiel sind ( Spule, Motor, Trafo..)
- eventl. Schutzmechanismus von Schaltung kann bei Kurzschluss z.B. wirken
- so kommt man mit Strommessung auch nicht weiter, es gibt aber Abhilfe
- Schutzwiderstand vorschalten: geringer Strom in Schaltung-->bleibt messbar

### Oszilloskop verwenden:

- wird verwendet, wenn Fehler schwer auffindbar ist
- möglich Spannungsverläufe darzustellen
- so können verzerrte Signale entdeckt werden
- eigentliche Signalverlauf muss aber bekannt sein

## Zusammenfassung (empfohlene Reihenfolge):

bei gefahrloser Inbetriebnahme	ohne Inbetriebnahme (z.B. bei Gefahr)
Besichtigung	
Spannungsverfolgung	
Durchgangsverfolgung	
- Widerstandsmessung - eventuelle Strommessung	- Widerstandsmessung - eventuelle Strommessung mit Schutzwiderstand - eventuelle Spannungsmessung von Teilanlagen, die stufenweise (zu-/) eingeschaltet werden
Funktionsprüfung	

Abb.6: Empfohlene Reihenfolge [6]

### Hilfsmittel:

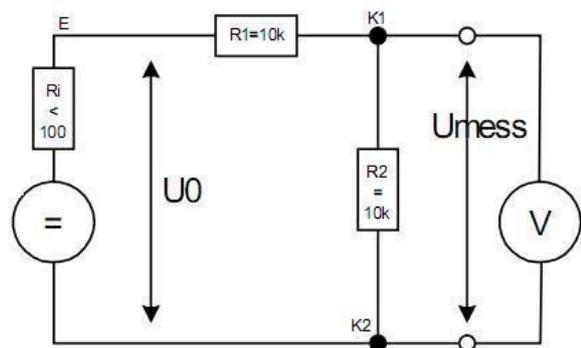
- die wichtigsten Gerätschaften, die man für die Fehlersuche benötigt sind Mess- & Prüfgeräte
- Messen: Ermittlung des Wertes einer Größe
- Prüfen: Feststellen, ob eine Größe überhaupt vorhanden ist
- meistgenutzt: Multimeter, da dieses sehr viele Messarten abdeckt (U, I, R, C, T....)
- weitere Fehlerquelle: das messen/prüfen der Größen( richtiger Wertebereich?, richtig angeschlossen?..)
- Datenblätter sind auch wichtig, da sie alle relevanten Eigenschaften von Bauteilen haben

### Beispiel Spannungsteiler:

$$U_0 = 10V$$

$$\text{Wir wissen: } \frac{U_0}{U_{\text{mess}}} = \frac{R_1 + R_2}{R_2},$$

Abb.9: Spannungsteiler [9]



Überlegung: Mit obiger Formel sollten am Widerstand R2 knapp 5V abfallen!  
An der Schaltung kann ich ohne bedenken eine Spannungsmessung durchführen!

**Fall 1:** Ich messe keine Spannung über R2!  
Kontrollieren ob die Spannungsquelle funktionstüchtig ist?--> Ja  
So folgt: Es liegt eine Unterbrechung zwischen R1 & U0 vor!

**Fall 2:** Ich messe an R2 eine Spannung von 10V bei korrekter Spannungsquelle!  
So folgt: Entweder R1 ist kurzgeschlossen oder eine Unterbrechung zwischen K1&K2  
Deswegen messe ich den Gesamtwiderstand von E nach R1, stelle fest dieser ist kleiner als R1--> Kurzschluss an R1!

### Quellenangaben:

[http://books.google.de/books?id=MAdmQ1tnbC0C&pg=PA9&source=gbs\\_toc\\_r&cad=0\\_0#PPP1,M1](http://books.google.de/books?id=MAdmQ1tnbC0C&pg=PA9&source=gbs_toc_r&cad=0_0#PPP1,M1)  
(06.06.09 um 15:54Uhr) (für beide Quellen, alle Abb. stammen aus unterer)

<http://projektlabor.ee.tu-berlin.de/projekte/discopixel/referate/ref-ausarbeitung-fehlersuche-straube.pdf>

