

Institut

**SIBP**  
**Schweizerisches Institut für Berufspädagogik**

Studiengruppe

**Kurt Eggenberger**

Kurs

**B04TZ**

Kursleiter

**Georges Murbach**

Beitrag von

**Hans-Rudolf Niederberger**  
**Vordergut, 8772 Nidfurn**

Ausbildungsblock

**Wahlfachangebot, Publizieren im Internet**

Ausbildungseinheit

**WebQuest**

Thema

**Serie- und Parallelschaltung von Widerständen  
für Elektromonteure im 1. Lehrjahr**

## Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	1-1
2	Bedeutung des gewählten Themas für die Lernenden.....	2-1
3	Konkretisierung der Lernziele.....	3-1
4	Unterrichtsmaterialien mit Musterlösungen .....	4-1
5	Bilderverzeichnis .....	5-1
6	Eigenständigkeit der vorgelegten Arbeit.....	6-1
7	Quellenverzeichnis .....	7-1
8	Unterrichtsmaterialien für Lernende .....	8-1
9	Modell-Lehrplan.....	9-1
10	Formelsammlung.....	10-1
11	Nachwort .....	11-1
12	Stichwortverzeichnis.....	12-1

# 1 Vorwort

Es ist schon lange mein Wunsch und auch das Anliegen der Lernenden, dass Sie selbständig einen Bereich der Elektrotechnik erarbeiten können.

Mit dem vorliegenden Werkzeug wird versucht die Selbständigkeit zu fördern und ermöglicht jedem Lernenden ein eigenes Lerntempo einzuschlagen. Das interaktive Tool steht den Lernenden jederzeit zur Verfügung und kann überall auf dem Internet geladen werden.

## Vorwissen

Die Lernenden, hier Elektromonteure im 1. Lehrjahr, bringen folgende Voraussetzungen mit:

- Ohmsches Gesetz
- Elektrischer Widerstand
- Temperaturabhängigkeit elektrischer Widerstände
- Umgang mit Messgeräten (siehe Beschreibung Strom- und Spannungsmessung)

## Ziel

Selbständige Bearbeitung und Lösungsfindung zum Thema Serie- und Parallelschaltung von Widerständen. Jeder Lernende kennt den Zusammenhang für Ströme und Spannungen an Serie- und Parallelschaltung elektrischer Widerstände.

## Nächste Schritte

Es werden laufend Übungen bearbeitet bis zur Lehrabschlussprüfung.

Bearbeiten von:

- Arbeitsunterlagen der Serie- und Parallelschaltung von Widerständen.
- gleiche parallele Widerstände.
- zwei gleichen parallelen Widerständen.
- gemischte Schaltungen.
- der Knotenregel.
- der Maschenregel.
- Lernkontrollen
- weiteren Übungen bis zur Lehrabschlussprüfung.

## Repetition

Im vorliegenden Werkzeug ist eine Repetition für folgende Themen eingebaut:

- Ohmsches Gesetz
- Elektrischer Widerstand
- Temperaturabhängigkeit elektrischer Widerstände

## 2 Bedeutung des gewählten Themas für die Lernenden

Alle Verbraucher sind Serie- oder parallel geschaltet je nach Verbrauchertyp, Anwendung, Schaltungsart oder Störfall.

Der elektrische Widerstand als Einflussfaktor bei Berechnungen ist wie folgt:

- Spannungsabfall auf Leitungen
- Batterieanwendungen
- Leistungsberechnungen

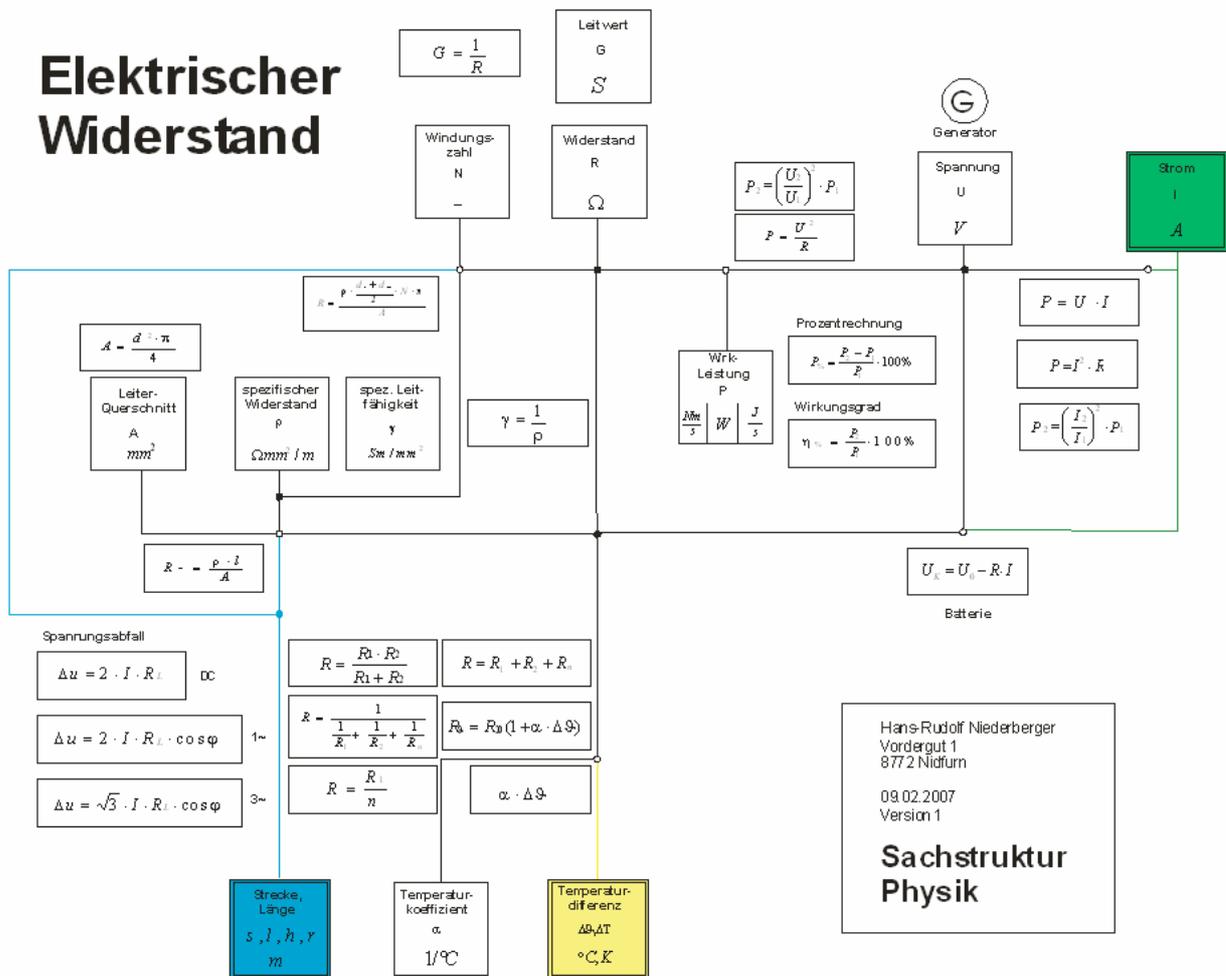
Im Modellehrplan ist der Zusammenhang wie folgt beschrieben:

### **313.1.08 Widerstandsschaltungen**

Spannungs- und Stromverhältnisse bei Serie- und Parallelschaltung sowie bei einfachen gemischten Schaltungen berechnen und Anwendungen dieser Schaltungsarten aufzählen sowie schematisch darstellen.

Auszug aus dem Modell-  
Lehrplan

Wie aus der unteren Grafik zu ersehen ist kommt der elektrische Widerstand bei diversen Berechnungen als Einflussfaktor ins Spiel.



**Abb. 1** Auszug aus der Sachstruktur Physik

### 3 Konkretisierung der Lernziele

Die Lernenden müssen nach diesen Lektionen Berechnungen im Bereich von Serie- und Parallelschaltung von Widerständen ausführen können.

#### Einführung

In der Einführung wird das vorhandene Wissen besprochen und gezeigt, dass auch Repetitionen in den behandelten Bereichen möglich sind.

WebQuest

- Einführung
- Aufgabe
- Material
- Prozess
- Präsentation
- Evaluation

1

Hans-Rudolf Niederberger  
Vordergut 1  
8772 Nidfurn

## Serie- und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen

Ausgabe 5  
8. Februar 2007

Wir haben zusammen das Verhalten, die Einflussgrößen und die Definitionen des elektrischen Widerstandes erarbeitet.

**Temperatureinfluss** auf den elektrischen Widerstand

$$R_{\vartheta} = R_{20} \cdot (1 + \alpha_{20} \cdot \Delta\vartheta)$$

Info

**Ohmsches Gesetz**

$$R = \frac{U}{I}$$

Info

**Einflussgrößen** auf den elektrischen Widerstand

$$R_{20} = \frac{\rho_{20} \cdot l}{A}$$

Info

In den nächsten Schritten wollen wir die Serie- und Parallel-Schaltungen der Widerstände untersuchen. 3 Lektionen

Serie-Schaltung

Parallel-Schaltung

#### Vorkenntnisse

- Einflussgrößen auf den elektrischen Widerstand
- Ohmsches Gesetz
- Temperatureinfluss auf den elektrischen Widerstand

#### Untersuchungsziel

Jeder Lernende kennt den Zusammenhang für Ströme und Spannungen der Serie- und Parallelschaltung elektrischer Widerstände.

**Abb. 2** Einführung in die Übung

Nachfolgend ist der Weg zum vorliegenden interaktiven Lernprogramm beschrieben:

1. Punkt [www.ibn.ch](http://www.ibn.ch) wählen.
2. Punkt im Menü die nachfolgenden Begriffe anwählen.
  - Schule
  - GIBZ
  - Elektrotechnik
  - 06 Widerstand elektrischer Leiter
  - 0606 Schaltungen von Widerständen
  - 0606 WebQuest zu Serie- und Parallelschaltung von Widerständen

## Aufgabe

Die Lernenden sollen im 1. Schritt mit Hilfe des Internets, mit der unter „Material“ bereitgestellten Links, das Arbeitsblatt - Internet-Recherche zu Serie- und Parallelschaltung bearbeiten -.

Im zweiten Schritt werden die Resultate aus der Internet-Recherche im Labor nachkontrolliert und verglichen.

Die erworbenen Erkenntnisse werden textlich und formalistisch festgehalten.

**WebQuest**

**Einführung**

**Aufgabe**

**Material**

**Prozess**

**Präsentation**

**Evaluation**

**2**

**Info zur Gruppeneinteilung**

Hans-Rudolf Niederberger  
Vordergut 1  
8772 Nidfurn

### Serie- und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen

Ausgabe 5  
8. Februar 2007

**Schritt 1**  
**Internet-Recherche Serie- und Parallelschaltung bearbeiten**  
Zuerst werden Sie in einer Einzelarbeit eine Recherche im Internet durchführen mit dem bereitgestellten „**Material**“.  
Die Erkenntnisse sind auf den Blättern „1. Internet-Recherche Serie- und Parallelschaltung“ einzutragen.  
Sie machen nach und während der Arbeit Notizen und tragen es in das Blatt „Evaluation Serie- und Parallelschaltung“ ein.

**Schritt 2**  
**Laborübung Serie- und Parallelschaltung bearbeiten**  
In Zweiergruppen werden Sie die Erfahrungen aus der Internet-Recherche zusammen besprechen und im Labor vier Versuche durchführen. Die Notizen aus der Internet-Recherche sind zu kontrollieren.  
Die erworbenen Erfahrungen sind in den bereitgestellten Blättern „2. Laborübung Serie- und Parallelschaltung“ festzuhalten.  
Sie machen nach und während der Arbeit Notizen und tragen es in das Blatt „Evaluation Serie- und Parallelschaltung“ ein.

**Schritt 3**  
**3.1 Präsentation der Resultate**  
Jede Gruppe stellt seine Lösung vor. An der Wandtafel werden die Erkenntnisse festgehalten. Das Blatt „Evaluation“ wird abgegeben

**Schritt 4**  
**Arbeitsblätter Unterrichtsunterlagen abfüllen**  
Die Resultate der Präsentation (Schritt 3) werden in die Unterrichtsunterlagen übertragen.

**Abb. 3** Aufgabenstellung

Einzelarbeit
<b>Schritt 1</b> Recherche im Internet über Serie- und Parallelschaltung von elektrischen Widerständen
<b>Hilfsmittel</b> Internet Linkliste 4 Arbeitsblätter
Gruppenarbeit
<b>Schritt 2</b> Im Labor mit den aufgeführten Bauteilen die Übung durcharbeiten.
<b>Hilfsmittel</b> Internet Linkliste Diverse Bauteile 2 Messgeräte 1 Spannungsquelle 4 Arbeitsblätter

Nachfolgend ist der Weg zu den Arbeitsblättern beschrieben:

1. Punkt [www.ibn.ch](http://www.ibn.ch) wählen.
2. Punkt im Menue die nachfolgenden Begriffe anwählen.
  - Schule
  - GIBZ
  - Elektrotechnik
  - 06 Widerstand elektrischer Leiter
  - 0606 Schaltungen von Widerständen
  - 202 Laborübung zu Serie- und Parallelschaltung

## Material

Die Lernenden sollen im Internet mit der unter „Material“ bereitgestellten Links das Arbeitsblatt - Internet-Recherche zu Serie- und Parallelschaltung bearbeiten -.

WebQuest

**Einführung**

**Aufgabe**

**Material**

**Prozess**

**Präsentation**

**Evaluation**

3

Hans-Rudolf Niederberger  
Vordergut 1  
8772 Nidfurn

### Serie- und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen

Ausgabe 5  
8. Februar 2007

**Internet-Recherche (Schritt 1)**

Mit den nebenstehenden Links sind die Untersuchungen durchzuführen. Der Auftrag ist unter [Aufgabe] definiert.

**Laborübung (Schritt 2)**

Der Auftrag ist unter [Aufgabe] definiert. Das Material befindet sich am Arbeitsplatz (Gruppennummer).

**Materialliste**

- 2 Widerstände 100Ω
- 2 Widerstände 200Ω
- 2 Universalmessgeräte
- 1 Spannungsquelle (Batterie)

**Achtung!**  
Die Spannungsquelle ist auf Kurzschluss einzurichten. Die Instruktion erfolgt durch die Lehrperson.

**(Linkliste für Schritt 1 und 2)**

1	Untersuchung der Serieschaltung
2	Untersuchung der Parallelschaltung
3	Gesetze zur Serieschaltung
4	Übungen zur Serieschaltung
5	Gesetze zur Parallelschaltung
6	Übungen zur Parallelschaltung
7	Theorie der Serieschaltung
8	Theorie der Parallelschaltung
9	Widerstand messen: Serieschaltung
10	Widerstand messen: Parallelschaltung
11	
12	Messen mit dem Multimeter: Übungen
13	Messen mit dem Multimeter: Bedienung
14	Widerstands-Farbcode 1
15	Widerstands-Farbcode 2
16	Widerstands-Farbcode 3
17	

Einzelarbeit

**Schritt 1**  
Recherche im Internet über Serie- und Parallelschaltung von elektrischen Widerständen

**Hilfsmittel**  
Internet Linkliste  
4 Arbeitsblätter

Abb. 4 Material für Bearbeitung

Das Material sind vorab Verlinkungen mit bestehendem Unterrichtsmaterial aus dem Internet. Die vorhandene Zusammenstellung ist ein Vorschlag für die Lernenden, mit welchem am Arbeitstag gearbeitet werden soll.

Die Links sind unter Quellenangaben beschrieben.

## Prozess

Der gesamte Arbeitsauftrag besteht aus fünf Schritten. Schritt 1 wird als Einzelauftrag am Internet bearbeitet. In einer Gruppenarbeit wird Schritt 2 im Labor durchgeführt.

WebQuestAusgabe 5  
8. Februar 2007

Einführung

Aufgabe

Material

Prozess

Präsentation

Evaluation

4

### Serie- und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen

**Schritt 1**  
**Internetrecherche**  
Sie notieren zur Serieschaltung und zur Parallelschaltung alle Erfahrungen und Erkenntnisse in den Arbeitsblättern „Notizen zur Internet-Recherche“. Für die Bearbeitung sind die Links unter [Material] zu verwenden.

**Schritt 2**  
**Laborübung**  
Sie notieren zur Serieschaltung und zur Parallelschaltung alle Erfahrungen und Erkenntnisse im Arbeitsblatt „Laborversuche zu Serie- und Parallelschaltung“.

**Schritt 3**  
**Präsentation**  
Sie machen Ihre Resultate öffentlich.

**Schritt 4**  
**Bearbeitung der Schulunterlagen**  
Nach der Präsentation und Diskussion werden die Erfahrungen in den Arbeitsblättern eingetragen.

**Schritt 5**  
**Bearbeitung Spezialfälle**  
Gemeinsam werden wir Übungen durchführen und alle Spezialfälle betrachten.

**Serie-Schaltung**

**Parallel-Schaltung**

Hans-Rudolf Niederberger  
Vordergut 1  
8772 Nidfurn

Abb. 5 Prozessbeschreibung

## Präsentation

Ein wichtiger Punkt ist die Veröffentlichung der Ergebnisse. Die Internetrecherche wird mit der Praxis verglichen und die Erkenntnisse werden festgehalten. Die Ergebnisse werden in die Arbeitsblätter übertragen.

WebQuest

**Einführung**

**Aufgabe**

**Material**

**Prozess**

**Präsentation**

**Evaluation**

5

**Serie- und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen**

Ausgabe 5  
8. Februar 2007

**Schritt 3**  
**Präsentation der Erkenntnisse**

Jede Gruppe stellt sein Lösung „Laborversuche zu Serie- und Parallelschaltung“ vor (ca. 5 Minuten).

Die Ergebnisse werden an der Wandtafel notiert und von Gruppe zu Gruppe ergänzt und bereinigt.

Nach der Präsentation werden die aufgeschriebenen Erfahrungen in die Arbeitsblätter der Schulunterlagen übertragen.

Hans-Rudolf Niederberger  
Vordergut 1  
8772 Nidfurn

Präsentation  
Wandtafelarbeit  
Schulunterlagen

**Abb. 6** Beschreibung der Präsentation

Nachfolgend ist der Weg zu den Schulunterlagen bzw. Arbeitsblättern beschrieben:

1. Punkt [www.ibn.ch](http://www.ibn.ch) wählen.
2. Punkt im Menue die nachfolgenden Begriffe anwählen.
  - Schule
  - GIBZ
  - Elektrotechnik
  - 06 Widerstand elektrischer Leiter
  - 0606 Schaltungen von Widerständen
  - 0606 Schaltungen von Widerständen

## Evaluation

Für die Steuerung weiterer gleichartiger Übungen ist das Festhalten der Probleme und der Erkenntnisse aus dem Übungsablauf für den Lehrenden sehr wichtig. Die Aussagen der Lernenden ist ernst zu nehmen und Verbesserungsvorschläge sind offen zu diskutieren und in folgende Prozesse einzubinden.

WebQuest

**Einführung**

**Aufgabe**

**Material**

**Prozess**

**Präsentation**

**Evaluation**

6

**Serie- und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen**

Ausgabe 5  
8. Februar 2007

**Evaluierung**  
Im Blatt „Evaluation“ sind Ihre Meinungen zur Internet-Recherche und zur Laborübung festzuhalten.

**Bemerkungen zur Internetrecherche Serie- und Parallelschaltung**  
Die Lernenden notieren kurz Ihre Meinung zur Methode und zur Informationsfindung mit Unterstützung des Internets.

**Bemerkungen zur Laborübung Serie- und Parallelschaltung**  
Die Lernenden notieren kurz Ihre Meinung zur Methode und zur Informationsfindung.  
Der Einsatz des Labors als unterstützendes Instrument und die Gruppenarbeit sollen kurz beleuchtet werden.

Zusammenfassung der Evaluation

Hans-Rudolf Niederberger  
Vordergut 1  
8772 Nidfurn

**Abb. 7** Evaluierung

## Evaluation

Meinungen der Lernenden zur Internetrecherche	
<b>Man findet mehr über den Strom heraus.</b>	<b>1</b>
<b>Gute und übersichtliche Zusammenstellung.</b>	<b>2</b>
<b>Man konnte gut lernen und die Aufgaben problemlos lösen.</b>	<b>3</b>
<b>Aufschlussreiche und hilfreiche Seiten.</b>	<b>1</b>
<b>Gute Hilfsmittel, wenn man nicht mehr weiterwusste.</b>	<b>1</b>
<b>Arbeitsauftrag nicht ganz klar genug.</b>	<b>3</b>
<b>Man konnte selber etwas ausprobieren und suchen.</b>	<b>2</b>
<b>Gute Unterlagen zum Lernen man verstand schnell wie es geht.</b>	<b>1</b>
<b>Gute Erfahrung und habe viel dazugelernt.</b>	<b>1</b>
<b>Man musste selber Beobachten und ausprobieren.</b>	<b>2</b>
<b>Seine eigenen Erkenntnisse aufschreiben fand ich gut.</b>	<b>3</b>
<b>Es war abwechslungsreich und interessant.</b>	<b>8</b>
<b>Die Arbeit hat spass gemacht.</b>	<b>2</b>
<b>Etwas neues zum Informationen zu beschaffen.</b>	<b>2</b>

Meinungen der Lernenden zur Laborübung	
Der Lehrer hatte zu wenig Zeit zum erklären.	2
Selber etwas machen finde ich gut.	2
Messen mit Volt- und Ampere-Meter war gut.	1
Praktische Ausführung schwerer.	3
Man muss wissen wie man ein Messgerät einstellt.	2
Es war eine gute Sache und wichtige Erfahrung.	3
Man muss mehr alleine, selber machen.	2
Es hat spass gemacht praktisch zu arbeiten.	3
Wenn man es kann, dann beherrscht man diese Übung.	1
Es war interessant und spannend.	2
Mann kann sich in der Gruppe gegenseitig helfen.	4
Gute Übung, die Theorie in die Praxis umzusetzen.	5
Zu wenig Zeit für die Übung.	2
Laborübung hilfreich für das Verständnis.	3
Eine Arbeit zu erforschen fand ich gut.	2
Das Gelernte anwenden sollte man öfters machen.	2
-----	
-----	

## 4 Unterrichtsmaterialien mit Musterlösungen

Nachfolgend ist der Weg zu den Unterrichtsmaterialien mit Musterlösungen beschrieben:

1. Punkt [www.ibn.ch](http://www.ibn.ch) eingeben
2. Punkt im Menue die nachfolgenden Begriffe anwählen
  - Schule
  - SIBP
  - Kompetenznachweise
  - 018 WebQuest Unterrichtssequenz
  - 0606 Schaltungen von Widerständen Schulunterlage
  - 202 Laborübung zu Serie- und Parallelschaltung Übungsblätter

## 5 Bilderverzeichnis

Abb. 1 Auszug aus der Sachstruktur Physik.....	2-2
Abb. 2 Einführung in die Übung.....	3-1
Abb. 3 Aufgabenstellung .....	3-2
Abb. 4 Material für Bearbeitung .....	3-3
Abb. 5 Prozessbeschreibung.....	3-4
Abb. 6 Beschreibung der Präsentation .....	3-5
Abb. 7 Evaluierung .....	3-6
Abb. 8 Auszug aus der Sachstruktur der Physik.....	10-1

AUSBILDUNG ZUR  
BERUFSSCHULLEHRPERSON

**SIBP B04TZ**

Kompetenznachweis 018

Studiengruppe  
Kursleiter  
Beitrag von

Ausbildungsblock  
Ausbildungseinheit  
Thema

**Kurt Eggenberger**  
**Georges Murbach**  
**Hans-Rudolf Niederberger**

**Wahlfachangebot, Publizieren im Internet**  
**WebQuest**  
**Serie- und Parallelschaltung von Widerständen**  
**für Elektromonteure im 1. Lehrjahr**

---

## 6 Eigenständigkeit der vorgelegten Arbeit

Ich bestätige, dass ich diesen Kompetenznachweis selbst verfasst habe und bei allen zitierten Texten, Grafiken und Bildern die Quelle angegeben habe. Ich habe diese Arbeit oder wesentliche Teile davon nie vorher veröffentlicht oder im Rahmen einer Ausbildung vorgelegt.

Hans-Rudolf Niederberger  
Nidfurn, 8. Februar 2007

## 7 Quellenverzeichnis

Nr.	Verwendungsbereich	Quelle	Datum	Anhang
[1]	Untersuchung der Serieschaltung und Parallelschaltung	<a href="http://www.walter-fendt.de/ph11d/kombiwid.htm">http://www.walter-fendt.de/ph11d/kombiwid.htm</a>	08.02.07	
[2]	Gesetze zur Serieschaltung	<a href="http://www.zum.de/dwu/pek101vs.htm">http://www.zum.de/dwu/pek101vs.htm</a>	08.02.07	
[3]	Übungen zur Serieschaltung	<a href="http://www.zum.de/dwu/depothp/hp-phys/hppek21.htm">http://www.zum.de/dwu/depothp/hp-phys/hppek21.htm</a>	08.02.07	
[4]	Gesetze zur Parallelschaltung	<a href="http://www.zum.de/dwu/pek102vs.htm">http://www.zum.de/dwu/pek102vs.htm</a>	08.02.07	
[5]	Übungen zur Parallelschaltung	<a href="http://www.zum.de/dwu/depothp/hp-phys/hppek31.htm">http://www.zum.de/dwu/depothp/hp-phys/hppek31.htm</a>	08.02.07	
[6]	Didaktische Analyse	Modell-Lehrplan VSEI, Ausgabe 2000, 226-D		
[7]	Lektionsplanung	Semesterplanung von Hans-Rudolf Niederberger		
[8]	Informierender Unterrichtseinstieg	Sachstruktur Physik von Hans-Rudolf Niederberger		
[9]	Unterrichtsmaterialien sowie Kontrollaufgaben und Kontrollfragen	www.ibn.ch unter Schule, GIBZ, Elektrotechnik, 06 Widerstand elektrischer Leiter, 0606 Schaltungen von Widerständen	08.02.07	
[10]	Formelbuch	www.ibn.ch unter Schule, GIBZ, Elektrotechnik, Formelbuch	08.02.07	
[11]	Theorie zur Serieschaltung	<a href="http://www.elektrotechnik-fachwissen.de/grundlagen/reihenschaltung-widerstand.php">http://www.elektrotechnik-fachwissen.de/grundlagen/reihenschaltung-widerstand.php</a>	08.02.07	
[12]	Theorie zur Parallelschaltung	<a href="http://www.elektrotechnik-fachwissen.de/grundlagen/parallelschaltung-widerstand.php">http://www.elektrotechnik-fachwissen.de/grundlagen/parallelschaltung-widerstand.php</a>	08.02.07	
[13]	Widerstand messen: Serieschaltung	<a href="http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/flash/rserie.swf">http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/flash/rserie.swf</a>	08.02.07	
[14]	Widerstand messen: Parallelschaltung	<a href="http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/flash/rpara.swf">http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/flash/rpara.swf</a>	08.02.07	
[15]	Messen mit dem Multimeter: Übungen	<a href="http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/source/Ex_multi.swf">http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/source/Ex_multi.swf</a>	08.02.07	
[16]	Messen mit dem Multimeter: Bedienung	<a href="http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/source/t_multi.swf">http://didaktik.phy.uni-bayreuth.de/VirtuelleExperimente/elek/source/t_multi.swf</a>	08.02.07	
[17]	Widerstands-Farbcode 1	<a href="http://www.uni-ulm.de/wwe/PHP/widerstand2.php">http://www.uni-ulm.de/wwe/PHP/widerstand2.php</a>	08.02.07	

AUSBILDUNG ZUR  
BERUFSSCHULLEHRPERSON

**SIBP B04TZ**

Kompetenznachweis 018

Studiengruppe  
Kursleiter  
Beitrag von

Ausbildungsblock  
Ausbildungseinheit  
Thema

**Kurt Eggenberger  
Georges Murbach  
Hans-Rudolf Niederberger**

**Wahlfachangebot, Publizieren im Internet  
WebQuest  
Serie- und Parallelschaltung von Widerständen  
für Elektromonteure im 1. Lehrjahr**

---

[18]	Widerstands-Farbcode 2	<a href="http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/grundwissen/04_schichtwiderst/ph-06.htm">http://leifi.physik.uni-muen- chen.de/web_ph10/grundwissen/04_schichtwiderst/ph- 06.htm</a>	08.02.07
[19]	Widerstands-Farbcode 3	<a href="http://www.hobbyelektroniker.de/seiten/wissen/widerstand_tabelle.php">http://www.hobbyelektroniker.de/seiten/wissen/widerstand _tabelle.php</a>	08.02.07

## 8 Unterrichtsmaterialien für Lernende

Nachfolgend ist der Weg zu den Unterrichtsmaterialien beschrieben:

1. Punkt [www.ibn.ch](http://www.ibn.ch) eingeben
2. Punkt im Menü die nachfolgenden Begriffe anwählen
  - Schule
  - SIBP
  - Kompetenznachweise
  - 018 WebQuest Unterrichtssequenz
  - 0606 Schaltungen von Widerständen Schulunterlage
  - 202 Laborübung zu Serie- und Parallelschaltung Übungsblätter
  - Kurzbeschreibung WebQuest

## 9 Modell-Lehrplan

Nachfolgend ist der Weg zum Modell-Lehrplan beschrieben:

1. Punkt [www.ibn.ch](http://www.ibn.ch) eingeben.
2. Punkt im Menue die nachfolgenden Begriffe anwählen.
  - Schule
  - SIBP
  - Kompetenznachweise
  - 018 WebQuest Unterrichtssequenz
  - Modell-Lehrplan Elektromonteur/in

# 10 Formelsammlung

Nachfolgend ist der Weg zur Formelsammlung beschrieben:

1. Punkt [www.ibn.ch](http://www.ibn.ch) eingeben.
2. Punkt im Menue die nachfolgenden Begriffe anwählen.
  - o Schule
  - o GIBZ
  - o Elektrotechnik
  - o Formelsammlung

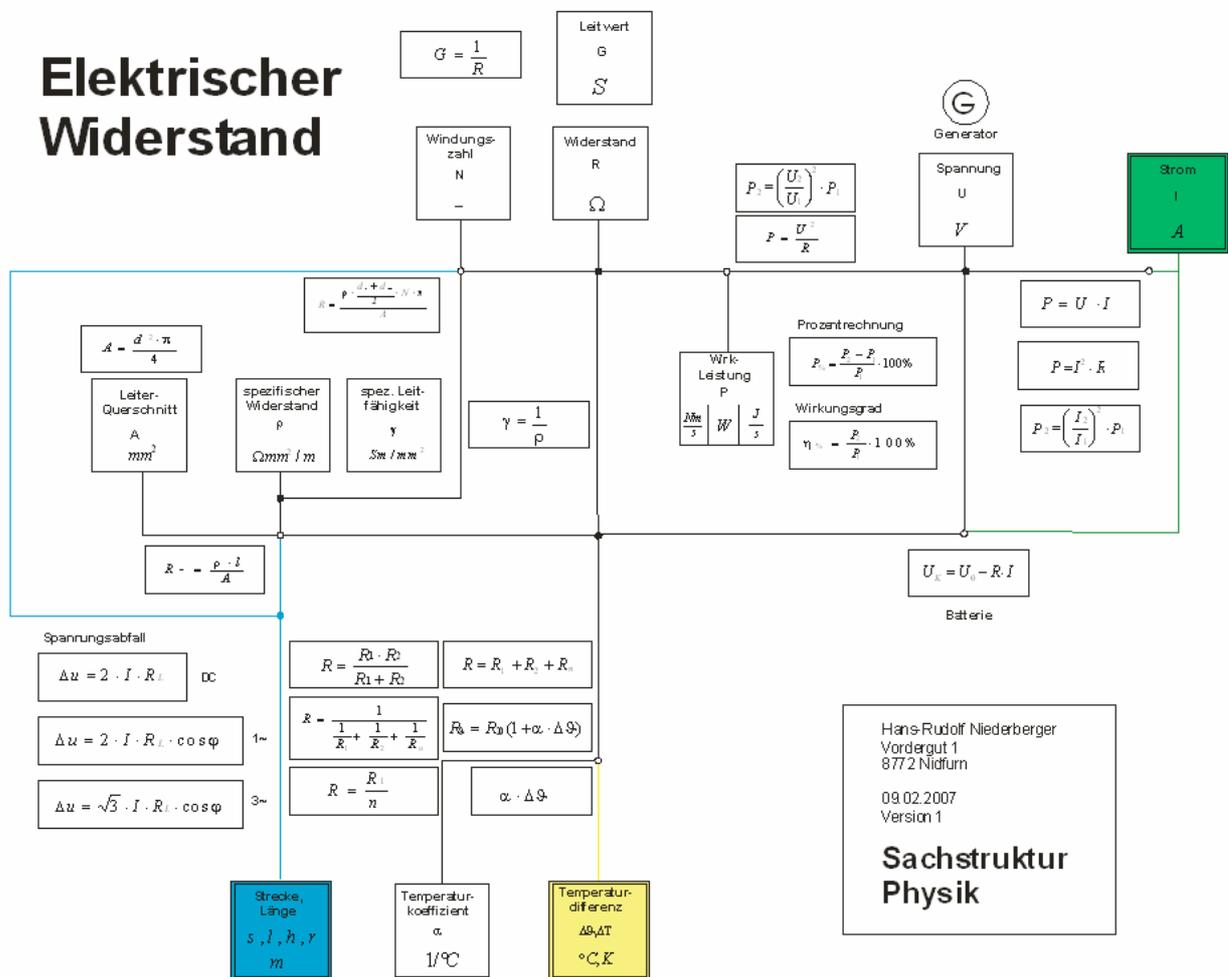


Abb. 8 Auszug aus der Sachstruktur der Physik

## 11 Nachwort

Den Lernenden hat es spass gemacht (Auswertung siehe „Evaluation“) und ich werde bei einer Wiederholung diese Übung wieder einflechten.

Über den Erfolg lässt sich wohl streiten. Ich bin aber der Meinung, dass mit dem Unterricht in dieser Art mehr Kompetenzen der Lernenden angesprochen werden, als mit dem herkömmlichen Unterricht. Dies ist wohl Grund genug es weiter in dieser Art zu probieren.

## 12 Stichwortverzeichnis

Arbeitsblätter.....	3-2	Modell-Lehrplan .....	9-1
Arbeitsblätter für Lernende .....	8-1	Musterlösung .....	4-1
Bedeutung der Lernziele .....	2-1	Nachwort.....	11-1
Bilderverzeichnis .....	5-1	Ohmsches Gesetz .....	3-1
Eigenständigkeit der Arbeit.....	6-1	Präsentation.....	3-5
Einflussgrößen auf elektrischen Widerstand.....	3-1	Prozess .....	3-4
Evaluation .....	3-6	Recherche im Internet .....	3-2
Formelsammlung.....	10-1	Temperatureinfluss auf elektrischen Widerstand ...	3-1
Konkretisierung der Lernziele .....	3-1	Unterrichtsmaterial für Lernende .....	8-1
Laborübung.....	3-2	Unterrichtsmaterialien .....	4-1
Material .....	3-3		