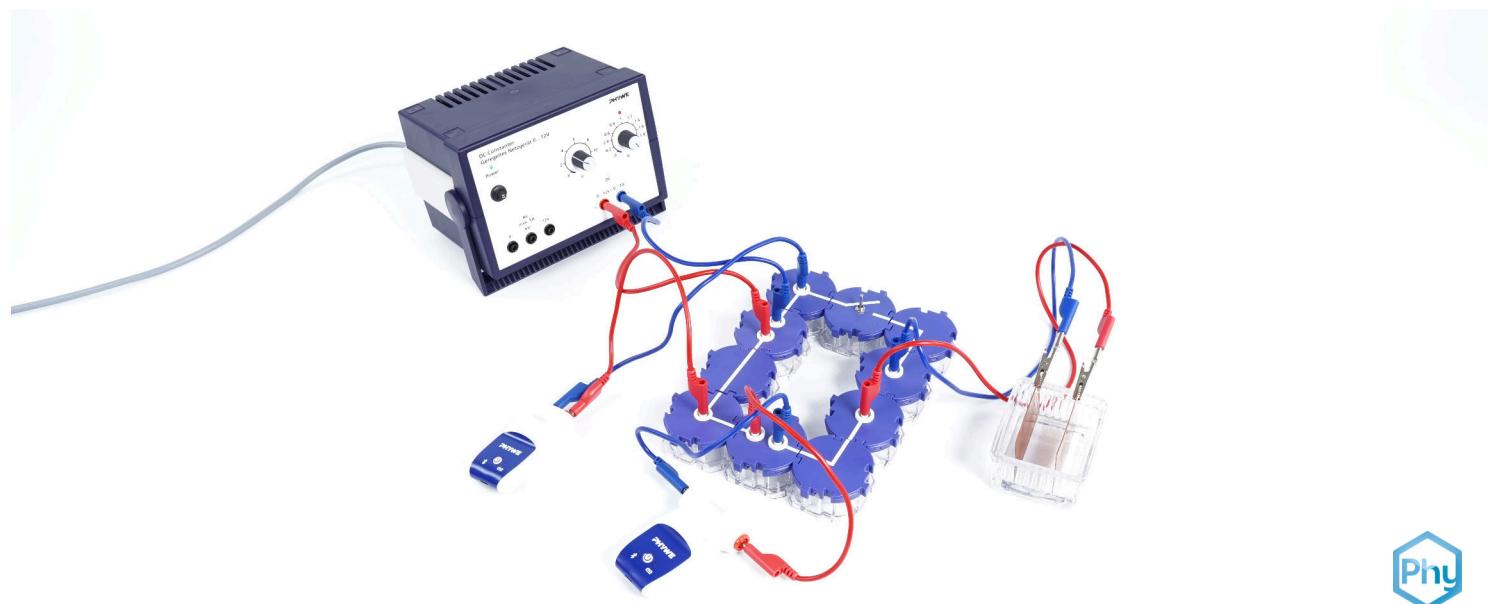


# Das Galvanisieren mit Cobra SMARTsense



In einem Modellversuch sollen die Schüler einen Teil eines Eisenblechs mit einem metallischen Überzug aus Kupfer versehen.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektrischer Strom & Wirkung



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

Diese Inhalte finden Sie auch online unter:



<https://www.curriculab.de/c/6811ddccfe949f0002d19fb5>



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Versuchsaufbau

Aus ästhetischen Gründen und zum Schutz gegen Korrosion werden Gebrauchsgegenstände häufig mit einer Schicht aus Nickel, Chrom, Silber oder Gold überzogen. Das geschieht auf elektrochemischem Wege, und den Vorgang nennt man Galvanisieren.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Für diesen Versuch sollten die Schüler damit vertraut sein, dass wässrige Lösungen elektrischen Strom leiten.

### Prinzip



Legt man an zwei Elektroden, die in die wässrige Lösung eines Elektrolyten eintauchen, eine Spannung an, dann wandern die Ionen jeweils in Richtung der Elektrode, die entgegengesetzt elektrisch gepolt ist. Da der Ladungstransport über Stofftransport realisiert wird kann dieser genutzt werden, um Stoffe mit anderen Stoffen zu überziehen.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



In einem Modellversuch sollen die Schüler einen Teil eines Eisenblechs mit einem metallischen Überzug aus Kupfer versehen.

### Aufgaben

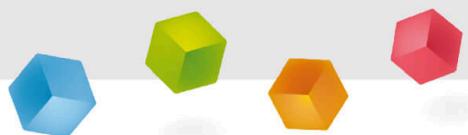


Zeige in einem Modellversuch, wie man ein Blech aus Eisen mit einer Kupferschicht überziehen kann.

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**

- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.
- Beachten Sie für die H- und P-Sätze bitte die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

**PHYWE**

## Schülerinformationen

## Motivation

PHYWE

Aus ästhetischen Gründen und zum Schutz gegen Korrosion werden Gebrauchsgegenstände häufig mit einer Schicht aus Nickel, Chrom, Silber oder Gold überzogen. Das geschieht auf elektrochemischem Wege, und den Vorgang nennt man Galvanisieren.



Galvanisierte Gegenstände

## Aufgaben

PHYWE



1. Baue den Versuch mit Hilfe von Fotos auf
2. Reinige die Elektroden
3. Starte das Galvanisieren mit Hilfe der Anleitung
4. Notiere deine Beobachtungen

# Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense Current - Sensor zur Messung von elektrischem Strom $\pm 1$ A (Bluetooth + USB)	12902-02	1
2	Cobra SMARTsense Voltage - Sensor zur Messung von elektrischer Spannung $\pm 30$ V (Bluetooth + USB)	12901-02	1
3	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	1
4	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
5	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
6	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
7	Ausschalter, SB	05602-01	1
8	Rillentrog ohne Deckel, Borosilikat, 90 x 74 x 43 mm	34568-01	1
9	Kupferelektrode, 76 mm x 40 mm	45212-00	2
10	Eisenelektrode, 76 mm x 40 mm	45216-00	2
11	Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 25 cm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	2
13	Verbindungsleitung, 32 A, 25 cm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	2
14	Verbindungsleitung, 32 A, 50 cm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	1
15	Verbindungsleitung, 32 A, 50 cm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	1
16	PHYWE Netzgerät, RiSU 2023 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
17	Schwefelsäure, 10%, 1000 ml	31828-70	1
18	Wasser, destilliert, 5 l	31246-00	1
19	Schmirgelpapier, mittlere Körnung	01605-00	1
20	Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
21	Ethanol (Brennspiritus), 1000 ml	31150-70	1
22	Löffelspatel, Kunststoff, l = 180 mm	38833-00	1
23	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

## Aufbau (1/4)

PHYWE

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



Android



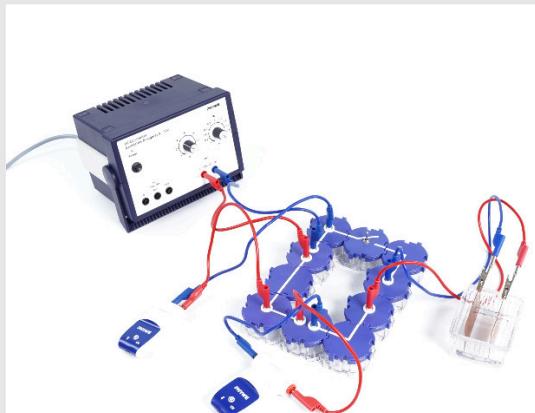
iOS



Windows 10

## Aufbau (2/4)

PHYWE



Versuchsaufbau

- Baue den Versuch entsprechend der Abbildung auf, zunächst mit geöffnetem Schalter. Stecke die Elektroden in den Rillentrog und schließe sie mit Hilfe der Krokodilklemmen und den kurzen Verbindungsleitungen so an, dass die Eisenelektrode mit dem Minuspol verbunden ist (Katode). Gieß etwas verdünnte Schwefelsäure in die Lösung und rühre um.
- Säubere den Rillentrog, reinige die Elektroden sorgfältig mit Schmirgelpapier, wische die Elektroden mit Spiritus ab und fasse sie danach nicht mehr mit den Fingern an damit die Oberfläche fettfrei bleibt.

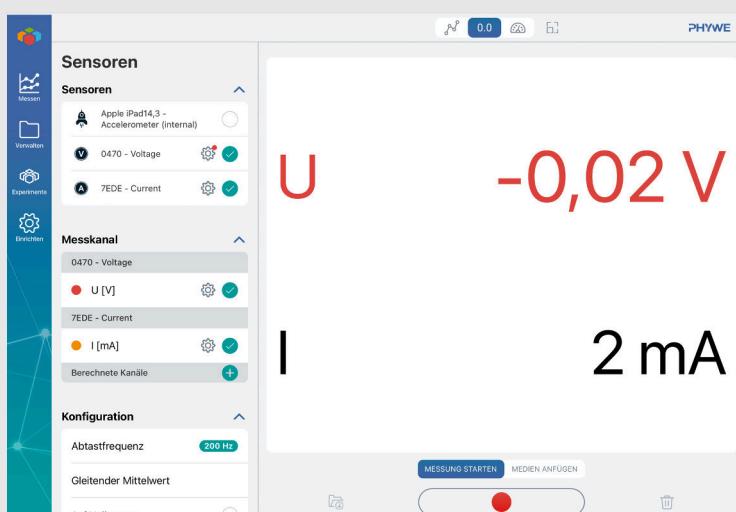
## Aufbau (3/4)

- Fülle den Rillentrog zu zwei Dritteln mit destilliertem Wasser und gib danach unter Umrühren etwa zwei Löffel Kupfersulfat in das Wasser, bis die Lösung gesättigt ist.
- Stelle das Netzgerät auf 0 V und schalte es ein.



Versuchsaufbau

## Aufbau (4/4)



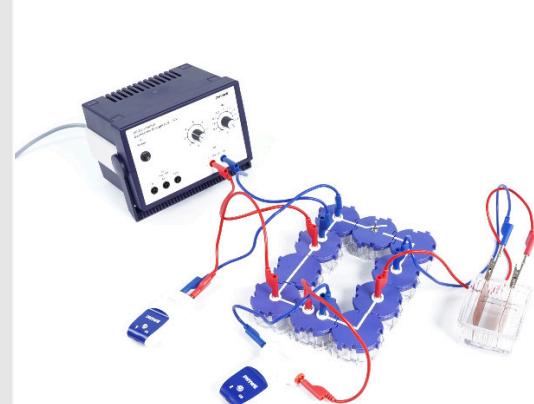
Beispielhafter Screenshot der measureAPP

- Starte die beiden Cobra SMARTsense Sensoren, indem du den Ein/Aus-Knopf bei beiden für circa drei Sekunden gedrückt hältst.
- Starte nun die measureAPP und verbinde dich mit beiden Sensoren. Stelle die Anzeige so ein, dass die Messwerte dir als Zahlen angezeigt werden. Das erreichst du, indem du auf "0.0" oben in der App klickst. Auf der linken Seite siehst du, wie das dann aussieht.

## Durchführung (1/2)

PHYWE

- Schließe den Schalter und erhöhe die Spannung am Netzgerät, bis eine Stromstärke von etwa 150 mA erreicht ist.



## Durchführung (2/2)

PHYWE

- Beobachte die Vorgänge an den Elektroden und notiere deine Beobachtungen im Protokoll.
- Öffne den Schalter nach etwa 3 Minuten, stelle das Netzgerät auf 0 V und schalte es aus.
- Spüle die Eisenelektrode mit Wasser ab, betrachte genau den eingetauchten Teil und notiere was du siehst im Protokoll.
- Trockne die Kupferelektrode, entsorge die wässrige Lösung sachgerecht, säubere den Rillentrog und wasche deine Hände mit Seife.

**PHYWE**



# Protokoll

## Beobachtung (1/2)

**PHYWE**

Notiere Deine Beobachtungen zu den Vorgängen während des Stromflusses:

a) an der Anode:

b) an der Kathode:

## Beobachtung (2/2)

PHYWE

Notiere Deine Beobachtungen zum Zustand der Eisenelektrode nach dem Versuch:

## Aufgabe (1/2)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Befinden sich Kontakte in einer leitenden Flüssigkeit, fließt Strom. Flüssigkeiten, z. B. Säuren, Laugen oder Wasser mit gelösten Salzen, leiten Strom. Diese Substanzen heißen auch . Legt man eine  an, bewegen sich die positiven Kationen zur  und die negativen Anionen zur . Dabei findet an der Anode eine  statt. Kationen, die nahe genug an die Kathode gelangen, nehmen von der Kathode  auf. Sie werden also  und lagern sich als Metall an der Kathode an.

reduziert  
Elektrolyte  
Kathode  
Spannung  
Anode  
Oxidation  
Elektronen

Überprüfen

## Aufgabe (2/2)

**PHYWE**

Den Vorgang, bei dem mit Hilfe des elektrischen Stromes durch eine Salzlösung Oberflächen leitfähiger Materialien mit einer Metallschicht überzogen werden, heißt Galvanisieren. Nenne Beispiele für galvanisierte Gegenstände.

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 19: Prinzip

**0/7****Gesamtpunktzahl** **0/7** **Lösungen anzeigen** **Wiederholen** **Text exportieren****12/12**