

# Der Stroop Effekt mit Cobra SMARTsense (Lügendetektor)



Biologie

Humanphysiologie

Sonstige Sinne



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6303896a60a091000357dd58>

PHYWE



## Lehrerinformationen

### Anwendung

PHYWE

Durch die Messung der Hautleitfähigkeit (sowie der Aufzeichnung weiterer Parameter wie Blutdruck, Puls, Atmung) kann mit Hilfe eines Polygraphen (umgangssprachlich auch **Lügendetektor** genannt) bestimmt werden, ob jemand die Wahrheit sagt. Allerdings gibt das Gerät nicht direkt an, ob jemand lügt oder die Wahrheit sagt, sondern es ist noch jemand nötig, der die ausgegebenen Messkurven interpretiert.

Das Prinzip des Lügendetektors lässt sich am besten zeigen, indem man Schüler bzw. Studenten bittet, auf schwierige oder unangenehme Fragen zu antworten oder sie ein Lied singen lässt. Quantitative Messungen hingegen lassen sich am besten mit dem **Stroop Effekt**-Versuch durchführen.



Versuchsaufbau bestehend aus einem Sensor, der an zwei Finger angeschlossen wird.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler sollten wissen, dass Flüssigkeiten leitfähig sind.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Die Verwendung des Sensors als Lügendetektor dient als Einstieg für den Stroop-Effekt-Versuch. Ausführliche Hintergrundinformationen zu diesem Versuch finden Sie in der Wikipedia. Er gibt einen Einblick in die Autonomisierung von Prozessen des Gehirns.

Der menschliche Körper zeigt bei erhöhter Konzentration nicht nur spür- oder sichtbare Reaktionen, sondern auch unsichtbare wie dem Anstieg des Hautleitwerts.

Erhöhte Konzentration kann auch beim Lösen von Mathematikaufgaben mit oder ohne Zehnerübertrag, bei der Bruchrechnung oder dem Multiplizieren gezeigt werden.

## Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE

### Lernziel



Einfluss der Konzentration auf peripher-physiologische Variablen wie den Hautleitwert.

### Aufgaben



1. Nachweis veränderter Konzentration beim Vorlesen einer schwarz/weißen Wortreihe im Vergleich zu einer gefärbten Wortreihe.
2. Nachweis veränderter Konzentration beim Erkennen von Farben in einer Reihe von Rechtecken im Vergleich zu gefärbten Wörtern.

[Zum Download der Vorlage für die Durchführung des Versuchs hier klicken](#)

## Sicherheitshinweise

PHYWE



Es sind keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen erforderlich, da dieser elektro-physiologische Sensor ohne Verbindung zum Stromnetz verwendet werden soll. Beachten Sie lediglich, dass er nur verwendet wird, wenn er nicht mit der Netzspannung verbunden ist!

Stellen sie sicher, dass die Schüler sich während der Messung nicht bewegen. Auch kleinere Bewegungen, wie z.B. das Heben einer Hand, können zur Verfälschung der Messung führen.

Der Sensor ist für diagnostische Zwecke nicht zugelassen, sondern wurde ausschließlich für die Didaktik konzipiert.

PHYWE



# Schülerinformationen

## Motivation

PHYWE



Polygraph (Lügendetektor)

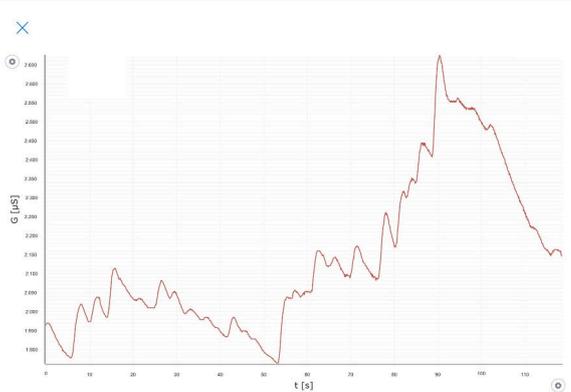
Ein Lügendetektor misst Blutdruck, Puls, Atmung und die elektrische Leitfähigkeit der Haut und versucht daraus den Wahrheitsgehalt in einem Verhör abzuleiten.

Bei diesem Versuch bedienen wir uns eines Sensors, der die Leitfähigkeit der Haut misst, d.h. die Eigenschaft der Haut, unter Drucksituationen Schweiß abzusondern. Da Schweiß Elektrolyte enthält, die elektrisch leitend sind, kann die Intensität der Schweißabsonderung gemessen werden.

Das Prinzip des Lügendetektors lässt sich am besten zeigen, indem ihr Euch schwierige oder unangenehme Fragen stellen oder Euch auffordern lasst, ein Lied zu singen. Der eigentliche Zweck dieses Versuchs ist es allerdings quantitative Messungen durchzuführen, um den sog. Stroop-Effekt zu untersuchen.

## Aufgaben

PHYWE



Ergebnisbeispiel: je höher der Kurvenverlauf, desto anstrengender die Aufgabe (zunehmende Schweißabsonderung)

1. Nachweis veränderter Konzentration beim Vorlesen einer schwarz/weißen Wortreihe im Vergleich zu einer gefärbten Wortreihe.
2. Nachweis veränderter Konzentration beim Erkennen von Farben in einer Reihe von Rechtecken im Vergleich zu gefärbten Wörtern.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<a href="#">Cobra SMARTsense Skin Resistance - Sensor zur Messung der Leitfähigkeit der Haut (GSR) 0 ... 10 <math>\mu</math>S (Bluetooth +USB)</a>	12942-00	1
2	<a href="#">Set mit 20 Klebeelektroden für Cobra SMARTsense EKG und Skin Resistance</a>	12929-00	1
3	<a href="#">measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte</a>	14581-61	1

## Aufbau (1/2)

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.



iOS



Android



Windows

## Aufbau (2/2)

PHYWE

- Die beiden Elektroden gemäß der Abbildung an den Fingern befestigen.
- Beim Ankleben der Elektroden ist darauf zu achten, dass diese nicht zu locker sitzen, da Werte sonst nicht gemessen werden können oder der Sensor abfällt. Die dunkle Kontaktfläche berührt dabei jeweils die Innenseite der Finger.
- Andererseits dürfen die Elektroden auch nicht zu fest sitzen, da es sonst zu Schweißbildung kommt, die den Hautleitwert zu Unrecht deutlich erhöht.
- measureAPP starten und Cobra SMARTsense Sensor "Skin resistance" auswählen. Dabei wird bei der Messung der Hautleitwert in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt.



Versuchsaufbau

## Durchführung (1/2)

PHYWE

Nachdem die Elektroden z.B. an Ring- und kleinem Finger angebracht wurden, wartet man, bis sich ein konstanter Wert einstellt.

Nach einem Probetest, um sich damit vertraut zu machen, wie der SMARTsense Sensor misst, warten bis der personenspezifische neutrale Hautleitwert wieder erreicht ist. Das kann etwas dauern, deswegen ist bei diesem Schritt etwas Geduld erforderlich. Erst jetzt wird eine neue Messreihe aufgenommen.

*Tip: Die Versuchsperson darf sich auf den Test **nicht** vorbereiten!*

*Achtung: Berührung an der anderen Hand hat Auswirkungen auf das Testergebnis!*

Der Stroop-Effekt kann jetzt mit den folgenden zwei Varianten nachgewiesen werden:

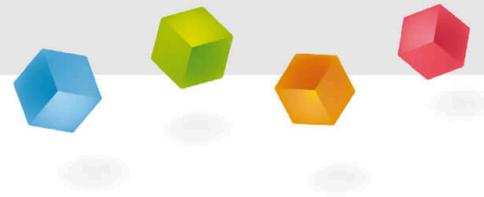
## Durchführung (2/2)

PHYWE

1. Zunächst soll eine Wortreihe (schwarze Schrift/weißer Grund) so schnell wie möglich vorgelesen werden (1). Dabei wird die Erhöhung des Hautleitwerts gemessen und die erste Messung gestoppt. Danach wird eine ähnliche Wortreihe vorgelesen, bei der allerdings die Wörter gefärbt sind (2).
2. Bei der zweiten Variante soll der Hautleitwert beim Erkennen von Farben anhand einer Farbreihe, die nur die Farben an sich in Rechtecken enthält (3) und einer Worttabelle, bei der die Wörter nicht ihrem Wortsinn entsprechend gefärbt sind (4), aufgezeichnet werden. Auch diese Tabellen sollen so schnell wie möglich vorgetragen werden.

<b>1)</b> Wort Lesen: Gelb Blau Gelb Schwarz Gelb Blau Rot Blau Schwarz Rot Blau Schwarz Gelb Rot Gelb Blau Rot Schwarz Blau Gelb Rot Gelb Blau Schwarz Blau Gelb Schwarz	<b>2)</b> Wort Lesen: Gelb Blau Gelb Schwarz Gelb Blau Rot Blau Schwarz Rot Blau Schwarz Gelb Rot Gelb Blau Rot Schwarz Blau Gelb Rot Gelb Blau Schwarz Blau Gelb Schwarz	<b>3)</b> Farbe Sagen: 	<b>4)</b> Farbe Sagen: Blau Gelb Rot Gelb Blau Schwarz Blau Gelb Schwarz Blau Rot Gelb Blau Gelb Schwarz Gelb Blau Rot Blau Schwarz Blau Gelb Rot Gelb Blau Schwarz
--	--	---	---

PHYWE



# Protokoll

## Aufgabe 1

PHYWE

Vergleiche die Kurven, die Du beim Vorlesen der schwarz/weißen bzw. gefärbten Wortreihe aufgenommen hast, miteinander. Trage die fehlenden Wörter ein:

Es wird deutlich, dass einfaches Lesen eine Routine für das Gehirn darstellt. Eine zweite Messung, bei der das Lesen durch  erschwert wird, benötigt eine  Zeit. Diese zusätzlichen Nachdenkpausen zeugen von einer größeren Konzentration, die sich in den Kurven zum Hautleitwert nachweisen lässt. Dieser Zusammenhang von erhöhter Konzentration durch Irritationen beim Lesen und erhöhtem Hautleitwert nennt sich  Effekt.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 2

PHYWE

Vergleiche die Kurven, die Du beim Benennen der Farbe der Rechtecke bzw. farbigen Wörtern aufgenommen hast, miteinander. Trage die fehlenden Wörter ein.

Beim Erkennen von  wird ein nicht autonomisierter Vorgang im Gehirn getestet. Im Vergleich zur ersten Variante wird demnach die Zeit beim Vorlesen der Farben  sein, als beim Vorlesen der Wörter. Trotzdem sind die Spitzenwerte der zweiten Messung beim Farbenerkennen immer noch  als die Werte beim reinen Farbenerkennen.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 3

PHYWE

Erkläre Deine Beobachtungen zu Versuchsteil 1.

- Das Lesen der Wörter durch ihre widersprüchliche Färbung erschwert und benötigt deshalb eine längere Zeit.
- Die verkürzten Nachdenkpausen zeugen von einer geringeren Konzentration, die sich in den Kurven zum Hautleitwert nachweisen lässt.
- Einfaches Lesen ist eine Routine für das Gehirn.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 4

PHYWE

Erkläre Deine Beobachtungen zu Versuchsteil 2.

- Im Vergleich zur ersten Versuchsvariante wird die Zeit beim Vorlesen der Farben größer sein, als beim Vorlesen der Wörter.
- Beim Erkennen von Farben wird ein nicht autonomisierter Vorgang im Gehirn getestet.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 5

PHYWE

Welchen Einfluss hat die Farbe eines Wortes auf den Hautleitwert, wenn das gelesene Wort eine andere Farbe benennt, als die, in der es geschrieben steht, wie wenn z.B. "gelb" rot geschrieben wird?

Der Hautleitwert steigt.

Der Hautleitwert sinkt.

Es gibt keinen Einfluss.

## Aufgabe 6

PHYWE

Kann die Bestimmung des Hautleitwerts zur Erkennung von Lügen genutzt werden?

Nein, Lügner kann man damit nicht überführen, da sich beim Lügen der Hautleitwert nicht ändert.

Ja, Lügner kann man eindeutig überführen, da sich beim Lügen der Hautleitwert ändert.

Die Werte zeigen nur die emotionale Reaktion der Person an, also wie stark sie "ins Schwitzen kommt". Sie können nicht anzeigen warum jemand ins Schwitzen gerät (Lüge, Nervosität, Angst).

## Aufgabe 7

PHYWE

Gibt es charakteristische Kurven des Hautleitwerts für jeden Menschen?

Ja, jeder Mensch hat eine unterschiedliche Anzahl unterschiedlich aktiver Schweißdrüsen und eine unterschiedlich dicke Haut, wodurch jeder Mensch einen anderen Hautwiderstand hat.

Nein, es gibt nur eine charakteristische Kurve des Hautleitwerts, welche für alle Menschen gleich ist.

Es gibt eine charakteristische Kurve des Hautleitwerts für Frauen und eine für Männer.

## Aufgabe 8

PHYWE

Welchen Einfluss hätte eine unbekannte Sprache oder Schrift beim klassischen Stroop Test?

Eine unbekannte Sprache oder Schrift hätte beim klassischen Stroop Test einen geringeren störenden Einfluss, da sie von der äußeren Erscheinung nicht ablenken würde und diese noch schneller und besser erkannt werden könnte.

Eine unbekannte Sprache oder Schrift hätte beim klassischen Stroop Test keinen Einfluss auf das Ergebnis.

Eine unbekannte Sprache oder Schrift hätte beim klassischen Stroop Test einen größeren störenden Einfluss, da sie von der äußeren Erscheinung ablenken und diese noch langsamer und schlechter erkannt werden würde.

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 16: Stroop Effekt Beschreibung	0/3
Folie 17: Erkennen von Farben	0/3
Folie 18: Erklärung der Beobachtung von Versuchsteil 1	0/2
Folie 19: Erklärung Beobachtung von Versuchsteil 2	0/2
Folie 20: Einfluss der Farbe des Wortes auf den Hautleitwert	0/1
Folie 21: Bestimmung des Hautleitwerts	0/1
Folie 22: Charakteristische Kurven des Hautleitwerts	0/1
Folie 23: Einfluss einer unbekanntes Sprache oder Schrift auf den S	0/1

Gesamtsumme  0/14

 Lösungen

 Wiederholen