

## Einleitung

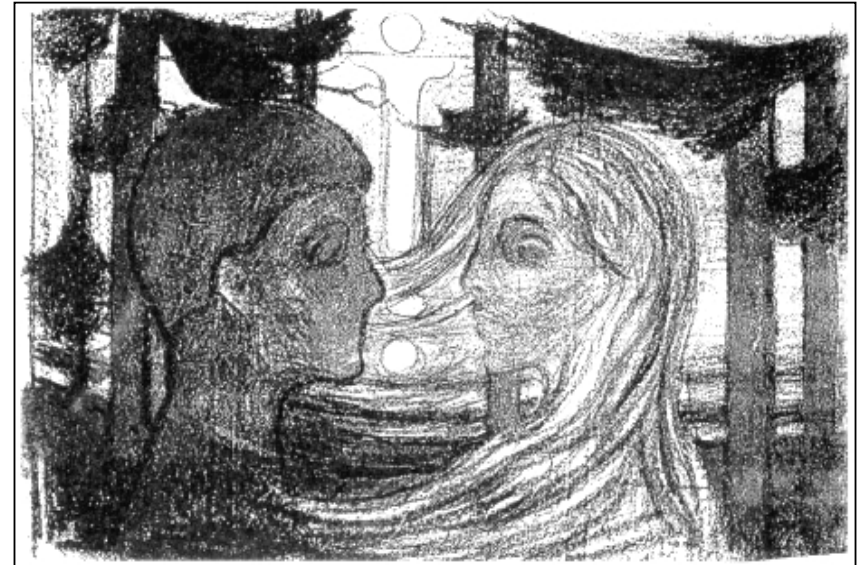
### Philosophische Überlegungen

- Phänomenales und Physikalisches
- Das Leib-Seele Problem

### Die Anfänge der Psychophysik

- Wichtigster Vorläufer: E.H. Weber
- Begründer der Psychophysik: G.T. Fechner

## Phänomenologische Sichtweise



„Anziehung“, Lithographie von Munch. Aus Bischof (1996)

### **Phänomenalismus**

Erkenntnistheoretische Position: Der Bereich möglicher Erkenntnis beschränkt sich auf die wahrgenommenen Phänomene.

### **Phänomenologie**

Begründer: Edmund Husserl (1859-1938)

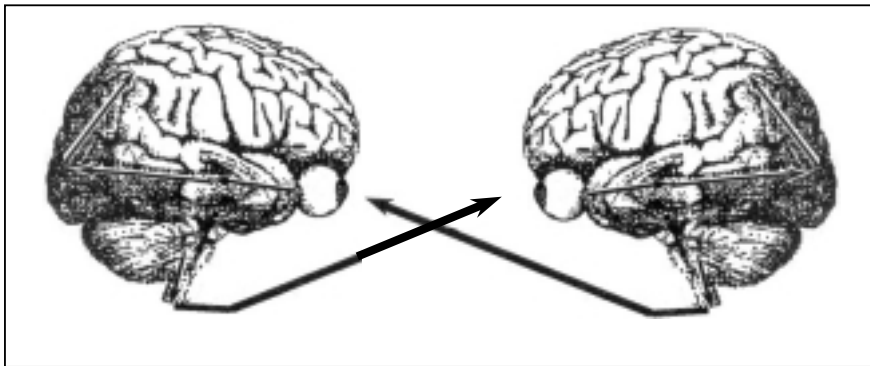
Philosophie der Bewusstseinsanalyse. Beschreibung der Phänomene, wie sie in ihrer reinen Gegebenheit dem unvoreingenommenen Betrachter sich zeigen.

# Grundlagen der Psychophysik

## Einleitung

### Philosophische Überlegungen

## Physikalistische Sichtweise



Nach Bischof (1996)

### **Physikalismus**

Begründer: Rudolf Carnap (1891-1970)

Psychische Vorgänge sind nicht allgemein fassbar, als private Ereignisse nicht nachprüfbar oder bestätigungsfähig und daher aus der Wissenschaft auszuschliessen. Festgestellt werden können lediglich die objektivierbaren körperlichen Vorgänge.

### **Behaviorismus**

Begründer: John Broadus Watson (1878-1950)

„Der Behaviorismus behauptet, dass das Bewusstsein weder ein definierbarer noch ein nützlicher Begriff ist.“  
(Watson, 1930, zit. nach Anderson, 1996, S.8)

# Grundlagen der Psychophysik

## Einleitung

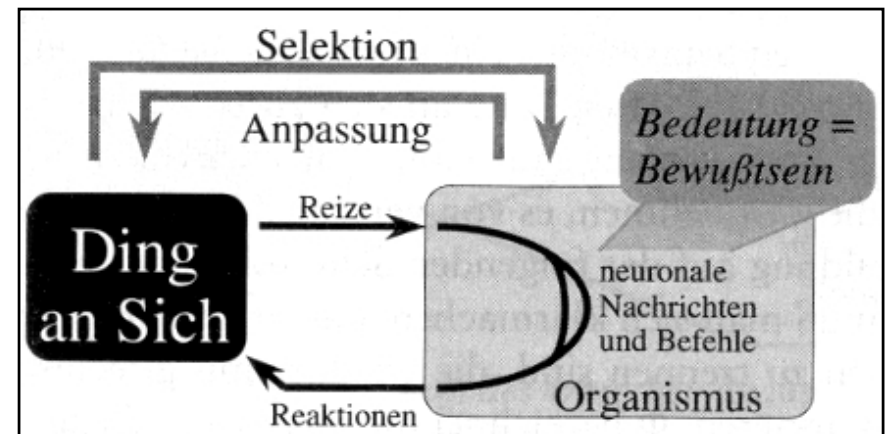
### Philosophische Überlegungen

## Kant und Lorenz

### **Evolutionäre Erkenntnistheorie**

Begründer: Konrad Lorenz (1941): „Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte der gegenwärtigen Biologie“.

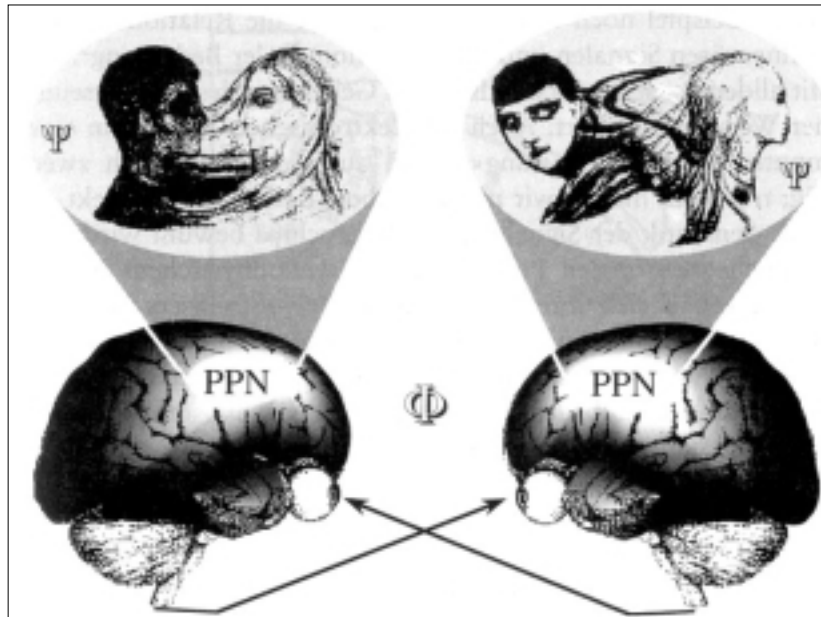
Grundpostulat: Die Anschauungsformen (Raum und Zeit) und Kategorien (z.B. Kausalität und Identität) sind aus phylogenetischer Sicht aposteriori.



Aus Bischof (1996)

**Grundlagen der Psychophysik**  
**Einleitung**  
 Philosophische Überlegungen

**Kritischer Realismus**



Aus Bischof (1996). Die Lokalisation des PPN ist bloss illustrativ gemeint.

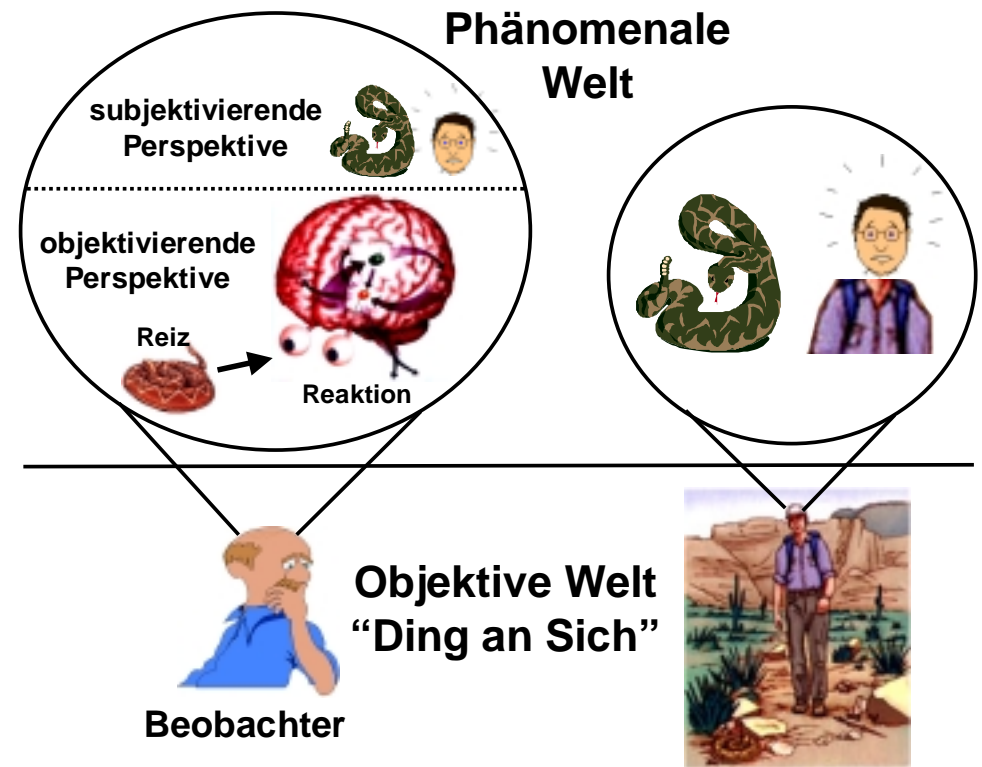
**Rekonstruktionsprinzip** (Bischof, 1966b, 1995)

Die wahrgenommene Welt entspricht einer adaptiven Rekonstruktion der objektiven Welt.

**Semantische Interpretation** (Bischof, 1980, 1995)

Bewusstseinsphänomene können als Bedeutung von physikalischen Gehirnprozessen interpretiert werden.

**Grundlagen der Psychophysik**  
**Einleitung**  
 Philosophische Überlegungen



# Grundlagen der Psychophysik

## Einleitung

### Philosophische Überlegungen

## Das Leib-Seele Problem

Psychische Prozesse



Physische Prozesse



### **Leib-Seele Problem (Geist-Gehirn-Problem)**

Bis heute diskutierte Fragen nach der Substanz und den Relationen psychischer und physischer Prozesse.

### **3 Beispiele philosophischer Standpunkte**

#### **Wechselwirkungslehre** (Descartes)

Psychisches und Physisches sind substanziiell verschieden und können sich gegenseitig beeinflussen.

#### **Parallelismus, Okkasionalismus** (Leibniz)

Psychisches und Physisches sind substanziiell verschieden und verlaufen parallel ohne eine kausale Relation zwischen ihnen.

#### **Zwei-Aspekte-Theorie** (Spinoza, Fechner)

Psychisches und Physisches sind zwei Aspekte derselben Sache, sie erscheinen bloss verschieden.

# Grundlagen der Psychophysik

## Einleitung

### Philosophische Überlegungen

## Philosophie und Psychophysik

1. Gemäss kritischem Realismus liegt der Leib-Seele Zusammenhang ausserhalb der menschlichen Erkenntnisfähigkeit.
2. Die Psychophysik untersucht mathematisch formulierbare Kovariationen zwischen psychischen und physikalischen Vorgängen.
3. Obwohl die Entstehung der Psychophysik mit dem Leib-Seele Problem eng verbunden ist, macht die moderne Psychophysik keine Aussagen über Interaktionen zwischen psychischen und physikalischen Vorgängen.

**Grundlagen der Psychophysik**  
**Einleitung**  
Die Anfänge der Psychophysik

**Ernst Heinrich Weber (1795-1878)**

- Wichtigster **Vorläufer**
- Experimente zur Hautsensibilität
- Entdeckung des Webergesetzes

**Gustav Theodor Fechner (1801-1877)**

- **Begründer** der Psychophysik
- Webergesetz, Fechnergesetz
- Innere und äussere Psychophysik

**Grundlagen der Psychophysik**  
**Einleitung**  
Die Anfänge der Psychophysik

**Ernst Heinrich Weber (1795-1878)**

- 1795 In Wittenberg geboren
- 1811 Studienbeginn Medizin in Wittenberg und Fortsetzung in Leipzig
- 1815 Promotion in Anatomie
- 1815 Assistent beim Internisten Clarus (einzige ärztliche Tätigkeit von Weber).
- 1817 Habilitation "Anatomia comparata nervi sympathici"
- 1818 Extraordinarius für Anatomie
- 1821 Ordentliche Professur für Anatomie
- 1840 Zusätzliche Professur für Physiologie

Berühmte Schüler von E.H. Weber:

- W. Wundt (1832-1920)
- Ewald Hering (1834-1918)

# Grundlagen der Psychophysik

## Einleitung

### Die Anfänge der Psychophysik

## Sinne als Messinstrumente

"Die Physiker und Chemiker prüfen die Instrumente, mit denen sie arbeiten und bestimmen, wie weit sie sich auf dieselben verlassen können, sie prüfen z.B. die Waage, mit der sie wägen, die Physiologen und Anatomen prüfen ihr Mikroskop und wissen, wievielmals es vergrößert. Ebenso wichtig ist es für den Menschen, die ihm angeborenen Instrumente des Empfindens zu prüfen. Bei dem Tastsinne habe ich zuerst eine solche Prüfung unternommen."

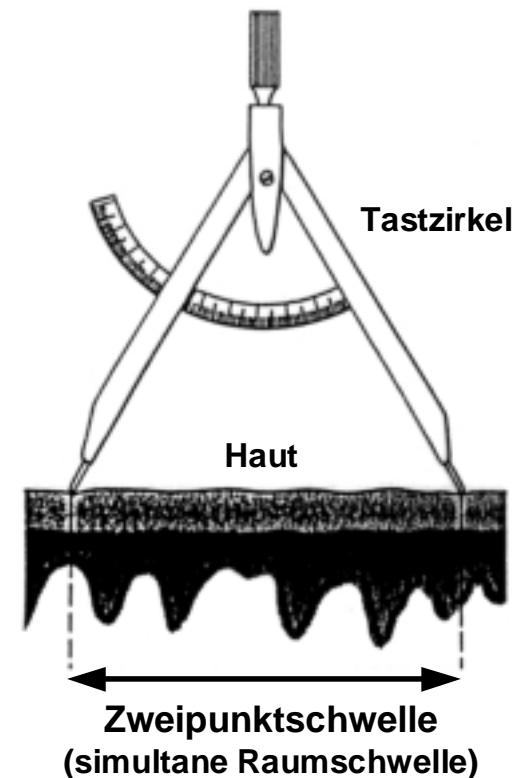
(E.H. Weber, 1846, S. 544)

# Grundlagen der Psychophysik

## Einleitung

### Die Anfänge der Psychophysik

## Experimente mit Tastzirkeln (E.H. Weber)

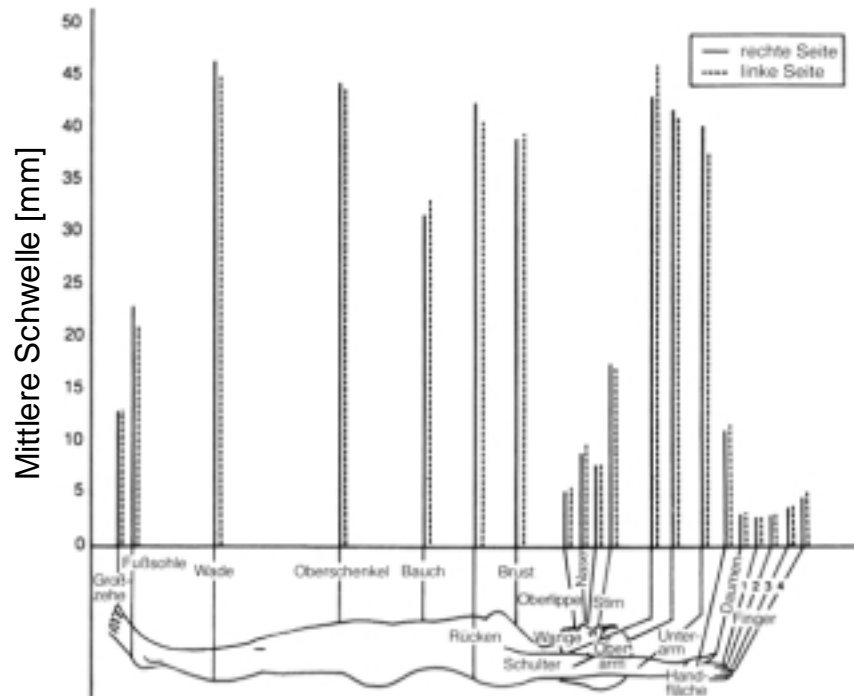


# Grundlagen der Psychophysik

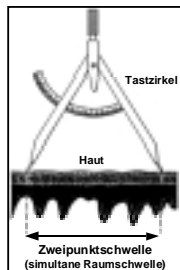
## Einleitung

### Die Anfänge der Psychophysik

## Verteilung der Zweipunktschwelle



Aus Goldstein (1997)



Die Messwerte gehen zurück auf E.H. Weber (1835). Über den Tastsinn. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, 152-159.

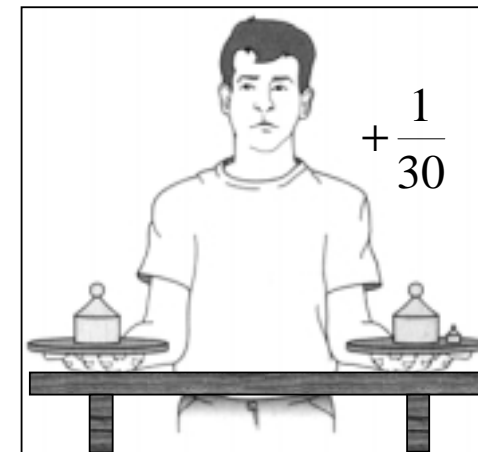
# Grundlagen der Psychophysik

## Einleitung

### Die Anfänge der Psychophysik

## Experimente mit Gewichten

"Unter den günstigsten Umständen nimmt man eine zwischen zwei Gewichten stattfindende Gewichtsverschiedenheit noch dann wahr, wenn der Unterschied auch nur  $\frac{1}{30}$  oder  $\frac{1}{15}$  des einen Gewichts beträgt..."



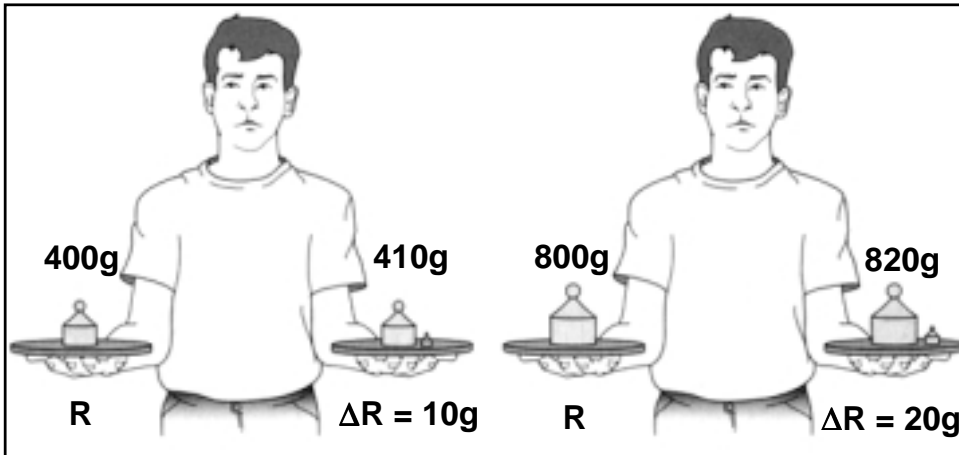
Aus Goldstein (1997)

„... es kommt hierbei **nicht** auf die **absolute** sondern auf die **relative** Größe des Gewichtsunterschiedes an. Diese letztere Bemerkung verdient die Aufmerksamkeit des Psychologen und Physiologen, denn sie gilt auch von anderen Sinnen.“

(E.H. Weber, 1835, S.156)

**Grundlagen der Psychophysik**  
**Einleitung**  
 Die Anfänge der Psychophysik

**Webergesetz**



Nach Goldstein (1997)

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{10}{400} = \frac{1}{40} \qquad \frac{\Delta R}{R} = \frac{20}{800} = \frac{1}{40}$$

$$\frac{\Delta R}{R} = \text{const.}$$

**Webergesetz**  
 (formuliert durch Fechner, 1860)

**Grundlagen der Psychophysik**  
**Einleitung**  
 Die Anfänge der Psychophysik

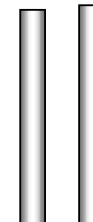
**Webergesetz**

Das **Webergesetz** gilt in versch. Sinnessystemen.  
 Die Weber**konstante**  $\Delta R/R$  ist unterschiedlich je nach Modalität und Versuchsbedingung

Bedingung	$\Delta R/R$	%
Gewichte heben	1/40	2.5%
Gewichte auflegen	1/30	3.3%
Linien alternierend (visuell)	1/60	1.7%
Linien simultan (visuell)	1/250	0.4%

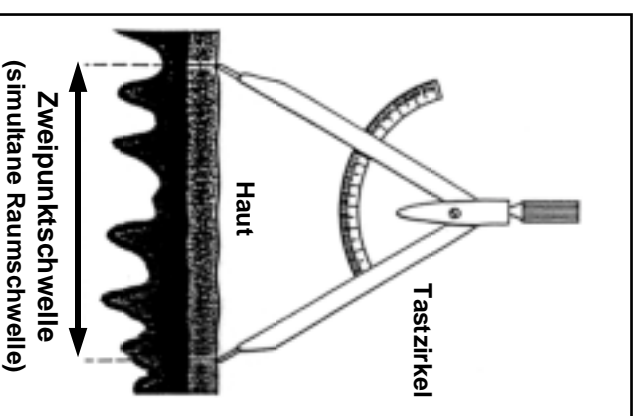
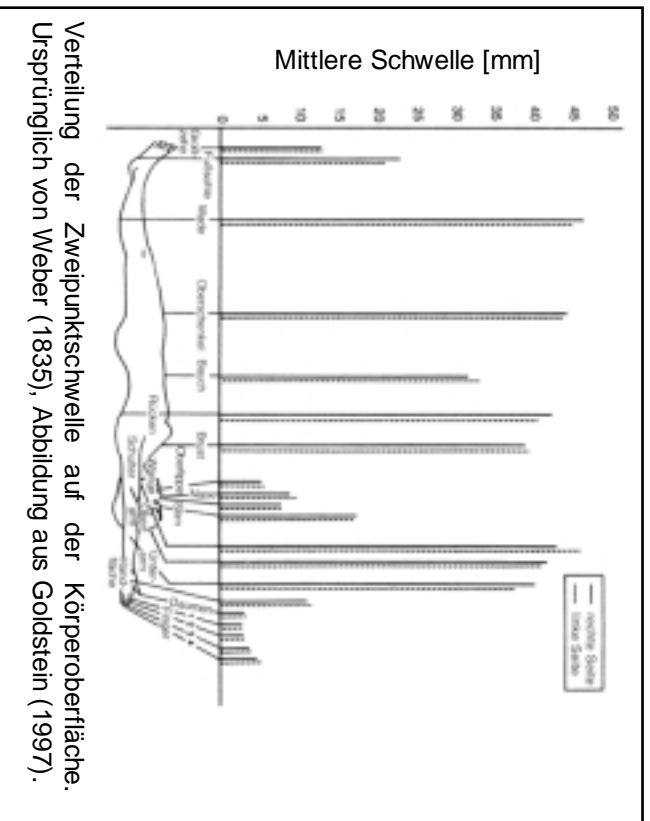
Daten aus Weber (1846)

**Die Weberkonstante ist ein Mass für die Empfindlichkeit von Sinnesleistungen**



## Experiment zur Zweipunktschwelle

Die **Zweipunktschwelle** (simultane Raumschwelle) ist derjenige Abstand auf der Hautoberfläche, bei welchem zwei Tastreize gerade noch als zwei Punkte wahrgenommen werden. In der untenstehenden Abbildung ist ersichtlich, dass die Zweipunktschwelle je nach Ort auf der Körperoberfläche verschieden ist.



### Übungen

1) Der Versuchsleiter bestimmt bei der Versuchsperson die Zweipunktschwelle für zwei Körperstellen. Dazu kann eine Schieblehre oder ein Tastzirkel verwendet werden. Die Versuchsperson hält die Augen geschlossen und erhält keinerlei Informationen über die Abstände und die Reihenfolge der Messungen.

2) Trage die Werte der Zweipunktschwelle in Millimetern in untenstehender Tabelle ein. Führe die Messung fünfmal pro Körperstelle durch.

Ort	1	2	3	4	5
Zeigefinger					
Unterarm					

3) Beschreibe auf der Rückseite, welche Methode verwendet wurde. Welche Störeinflüsse könnten die Messungen beeinflusst haben?

4) Welche der folgenden Aussagen trifft eher zu?

- a) Die Zweipunktschwelle ist konstant und kann exakt gemessen werden.
  - b) Die Zweipunktschwelle ist nicht konstant und kann nicht exakt gemessen werden.
- Es gibt einen Bereich von Abständen, welche zur gleichen Empfindung führen.*