

# Beurteilung von Forschungsfragen

HS 2017

Peter Wilhelm

# Kriterien zur Bewertung einer wissenschaftlichen Fragestellung

- 1. Ist die Fragestellung originell?
  - Erweiterung des gesicherten Wissens
- 2. Ist die Fragestellung genügend präzise?
  - Eingrenzung und Beschränkung der Fragestellung
  - Definition und Klärung der zu untersuchenden Konstrukte
- 3. Ist die Fragestellung empirisch untersuchbar?
  - Sind die Konstrukte operationalisierbar?
  - Z.B. prinzipiell nicht untersuchbar: Gibt es ein Leben nach dem Tod?
- 4. Um welche Wissensart geht es?

# Kriterien zur Bewertung einer wissenschaftlichen Fragestellung

## Um welche Wissensart geht es? (nach Perrez, 1998)

|                   | <b>Tatsachenwissen</b>   | <b>Nomologisches Wissen</b>   | <b>Nomopragmatisches (technologisches) Wissen</b>  |
|-------------------|--|---|--|
| <b>Definition</b> | Wissen über den Ist-Zustand bestimmter Merkmale in einer bestimmten Population (oder bei einem bestimmten Individuum) zu einen gegebenen Zeitpunkt | Gesetzesaussagen über Zusammenhänge zwischen Variablen                      | Wissen über die Herstellbarkeit und Beeinflussbarkeit von Phänomen                                       |
| <b>Beispiel</b>   | 12% der Männer und 25% der Frauen erkranken im Laufe ihres Lebens an einer unipolaren Depression   | Nondisjunktion des 21. Chromosoms während der Meiose verursacht Downsyndrom | Bei Angststörungen führt Exposition mit angstausslösendem Stimulus in 70% der Fälle zur Symptomreduktion |

## Um welche Wissensart geht es?

|                    | <b>Tatsachenwissen</b>  | <b>Nomologisches Wissen</b>  | <b>Nomopragmatisches (technologisches) Wissen</b>                    |
|--------------------|---|--|--|
| Wissensart         | Wissen über Fakten  | Theoretisches Wissen   | Praktisches Wissen   |
| Ausdehnungsbereich | singulär  | mehr oder weniger universell   | mehr oder weniger universell   |
| Kriterium          | Beschreibung des Ist-Zustands, ohne wenn-dann oder je desto-Verknüpfungen und ohne Generalisierungsanspruch   | Wahrheit   | Effektivität   |
| Funktion           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historiographische Erfassung und Beschreibung von Merkmalen</li> <li>2. Beschreibung der Randbedingungen, im Kontext einer Erklärung</li> </ol> | erlaubt im Idealfall die Erklärung und Prognose von singulären Ereignissen | Wissen über die Herstellbarkeit und Beeinflussbarkeit von Phänomenen |

# Kriterien zur Bewertung einer wissenschaftlichen Fragestellung

- 1. Ist die Fragestellung originell?
  - Erweiterung des gesicherten Wissens
- 2. Ist die Fragestellung genügend präzise?
  - Definition und Klärung der zu untersuchenden Konstrukte
  - Eingrenzung und Beschränkung der Fragestellung
- 3. Ist die Fragestellung empirisch untersuchbar?
  - Sind die Konstrukte operationalisierbar?
  - Z.B. prinzipiell nicht untersuchbar: Gibt es ein Leben nach dem Tod?
- 4. Um welche Wissensart geht es?
- 5. Ist die Fragestellung relevant?
- 6. Wem nützt die Erforschung der Fragestellung?

# Kriterien zur Bewertung einer wissenschaftlichen Fragestellung: Nutzen und Relevanz der Fragestellung? Für Wen?

- **Praktische Relevanz**
  - Direkter Nutzen für Auftraggeber oder Klienten
    - z.B. Evaluation eines spezifischen Therapieprogramms in einer spez. Einrichtung
    - Angewandte Forschung / Auftragsforschung
    - Klinische Forschung, um Zulassung eines Medikaments zu erhalten
- **Theoretische Relevanz (Grundlagenforschung, Methodenentwicklung)**
  - Atomphysik
    - aktuelle physikalische Experimente im CERN, Bestätigung der Higgs-Teilchen;
    - Experimente zur Kernspaltung in den 1930er Jahren
- **Gesellschaftliche Relevanz**
  - Wem nützt die Forschung, wem schadet sie vielleicht?
    - Interessenkonflikte
    - Wertkonflikte; z.B. Pränatale Diagnostik, Klonen, Stammzellenforschung

- Exkurs:

## Forschungsförderung in der Schweiz und Finanzierung von Forschungsaktivitäten im Vergleich

# Der Schweizerische Nationalfonds (SNF)

- Stiftung, gegründet 1952
- Im Stiftungsrat sind Vertreter aus der Wissenschaft und Forschung, Bund und Kantonen sowie Wirtschaft und Kultur.
- Ziele und Förderungspolitik des SNF
  - Prinzip der wissenschaftlichen Selbstverwaltung
  - zentrales Instrument der staatlich finanzierten Forschungsförderung.
  - Förderung der freien Grundlagenforschung und des wissenschaftlichen Nachwuchses.
  - Förderung interdisziplinärer und problemorientierter Forschungsprogramme
    - Erarbeitung wissenschaftlich fundierte Lösungsbeiträge zu Problemen von gesellschaftlicher Bedeutung
    - Etablierung wissenschaftlicher Kompetenzzentren für bestimmte Themenkomplexe.

# Nationale Forschungsprogramme NFP

- Leisten wissenschaftlich fundierte Beiträge zur Lösung dringender Probleme von nationaler Bedeutung.
- Die Themen werden vom Bundesrat vorgegeben.
- Meist interdisziplinäre Forschungsansätze und enge Zusammenarbeit der Forschenden mit der Praxis.
- NFP dauern 4 bis 5 Jahre und sind mit 5 bis 20 Millionen Franken dotiert.

# Nationale Forschungsprogramme

|   | Bewilligter Betrag 2016 <sup>1</sup> | Rahmenkredit | Bis 2016 bewilligter Gesamtbetrag <sup>2</sup> | Dauer     |
|---|--------------------------------------|--------------|--|-----------|
| <b>Laufende NFP</b>   |                                      |              |  |           |
| NFP 66 Ressource Holz   | 0.02                                 | 18.0         | 16.6   | 2012-2016 |
| NFP 67 Lebensende   | 0.2                                  | 15.0         | 12.5   | 2012-2017 |
| NFP 68 Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden  | 1.0                                  | 13.0         | 12.2   | 2013-2017 |
| NFP 69 Gesunde Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion   | 2.9                                  | 13.0         | 10.7   | 2013-2018 |
| NFP 70 Energiewende   | 0.4                                  | 37.0         | 30.8   | 2015-2019 |
| NFP 71 Steuerung des Energieverbrauchs  | -                                    | 8.0          | 6.1  | 2015-2019 |
| NFP 72 Antimikrobielle Resistenz  | 9.6                                  | 17.0         | 9.6  | 2017-2021 |
| NFP 74 Gesundheitsversorgung  | 12.0                                 | 20.0         | 12.0   | 2017-2021 |
| NFP 75 Big Data   | 20.6                                 | 25.0         | 20.6   | 2017-2021 |
| Joint Programming Initiative on Agriculture, Food Security and Climate Change (FACCE-JPI) und Joint Programming initiative A Healthy Diet for a Healthy Life (JPI HDHL) | 0.04                                 | 4.0          | 3.9  | 2013-2017 |
| Joint Programming Initiative on Antimikrobielle Resistenz (JPIAMR)  | 0.9                                  | 3.0          | 0.9  | 2017-2021 |
| <b>Neu lancierte NFP</b>  |                                      |              |  |           |
| NFP 73 Nachhaltige Wirtschaft   | -                                    | 20.0         | -  | 2017-2022 |
| <b>Total</b>  | <b>47.7</b>                          | <b>175.0</b> | <b>129.8</b>                                   |           |

# Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS)

- Mit den Nationalen Forschungsschwerpunkten fördert der SNF langfristig angelegte Forschungsnetzwerke zu Themen von strategischer Bedeutung für die Zukunft der schweizerischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft.
- Der finanzielle Rahmen für die NFS wird vom Parlament bestimmt. Neben dem SNF-Mitteln werden die NFS zusätzlich durch Eigenmittel der Hochschulen und durch Drittmittel finanziert.

# Nationale Forschungsschwerpunkte

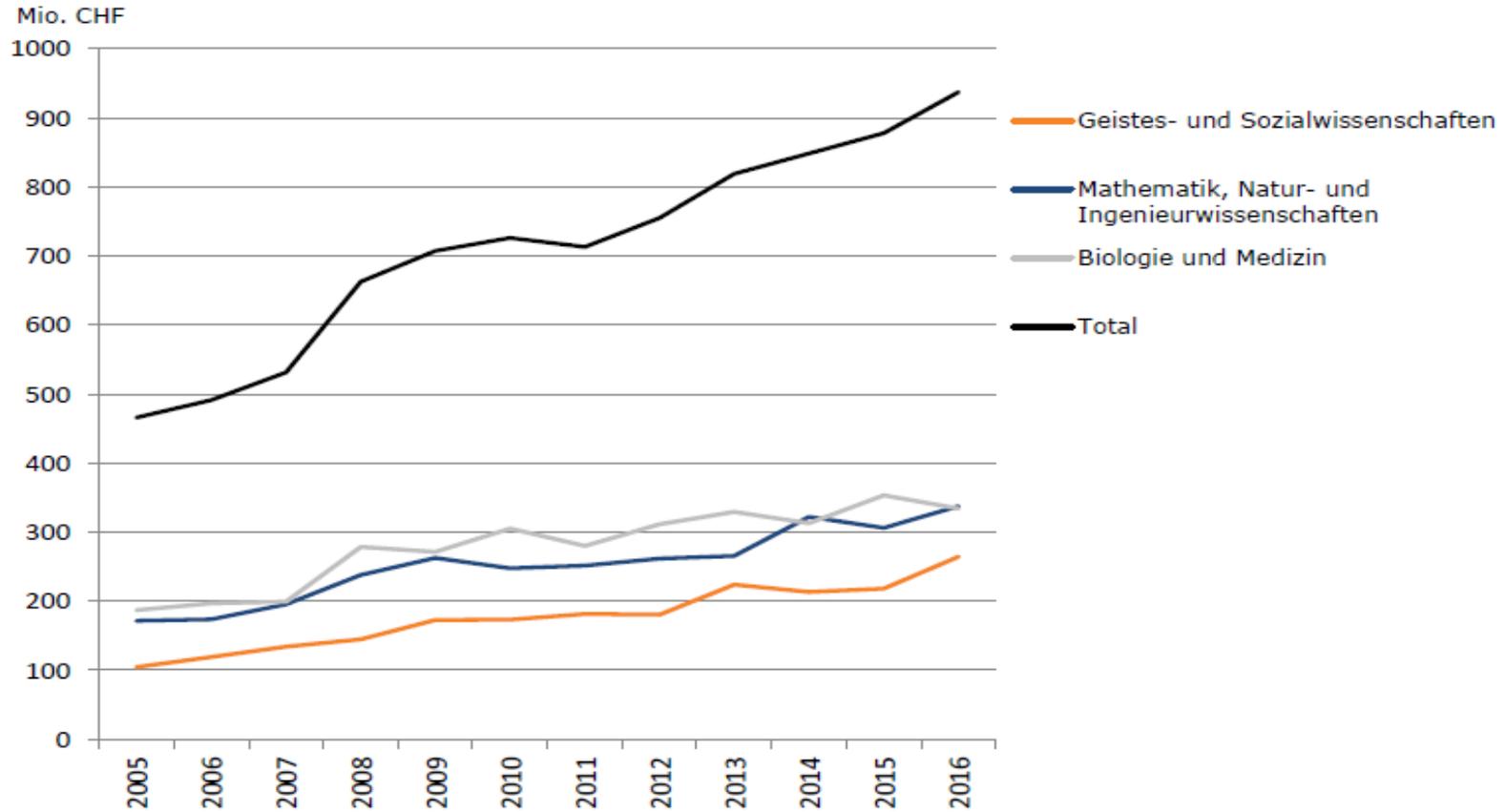
| Serie 2014  | Beitrag SNF<br>2016 <sup>1</sup> | Beitrag SNF für<br>4 Jahre | Gesamtbudget für<br>4 Jahre | Beginn | Heiminstitution                     |
|---|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------|-------------------------------------|
| NFS Bioinspirierte Materialien  | 3.0                              | 12.0                       | 27.1                        | 2014   | Universität Freiburg                |
| NFS Digital Fabrication: Advanced Building Processes in Architecture    | 3.7                              | 13.4                       | 24.2                        | 2014   | ETH Zürich                          |
| NFS MARVEL: Computational Materials - Design and Discovery              | 4.2                              | 18.0                       | 38.7                        | 2014   | ETH Lausanne                        |
| NFS MSE: Engineering Molekularer Systeme                                | 4.2                              | 16.9                       | 31.3                        | 2014   | Universität Basel / ETH Zürich      |
| NFS On the Move: Zwischen Migration und Mobilität                       | 4.3                              | 17.2                       | 25.0                        | 2014   | Universität Neuenburg               |
| NFS PlanetS: Entstehung, Entwicklung und Charakterisierung von Planeten | 4.4                              | 17.6                       | 33.6                        | 2014   | Universität Bern / Universität Genf |
| NFS RNA & Disease: The Role of RNA Biology in Disease Mechanisms        | 4.5                              | 16.7                       | 39.9                        | 2014   | Universität Bern / ETH Zürich       |
| NFS SwissMAP: The Mathematics of Physics                                | 3.0                              | 11.2                       | 27.9                        | 2014   | Universität Genf / ETH Zürich       |
| <b>Total</b>  | <b>31.3</b>                      | <b>123.0</b>               | <b>247.7</b>                |        |                                     |
| <b>Alle NFS</b>   | <b>71.5</b>                      | <b>486.1</b>               | <b>1'125.3</b>              |        |                                     |

# Kriterien zur Beurteilung der wissenschaftlichen Qualität eines Forschungsantrags durch SNF

- Wissenschaftliche Qualität des beantragten Forschungsvorhabens:
  - Wissenschaftliche Bedeutung und Aktualität
  - Bei Gesuchen der anwendungsorientierten Forschung wird die ausserwissenschaftliche Bedeutsamkeit berücksichtigt
  - Originalität der Fragestellung
  - Eignung des methodischen Vorgehens
  - Machbarkeit des Projektes
  
- Wissenschaftliche Qualifikation der Forschenden:
  - Bisherige wissenschaftliche Leistungen des Gesuchstellers
  - Fachkompetenz des Gesuchstellers

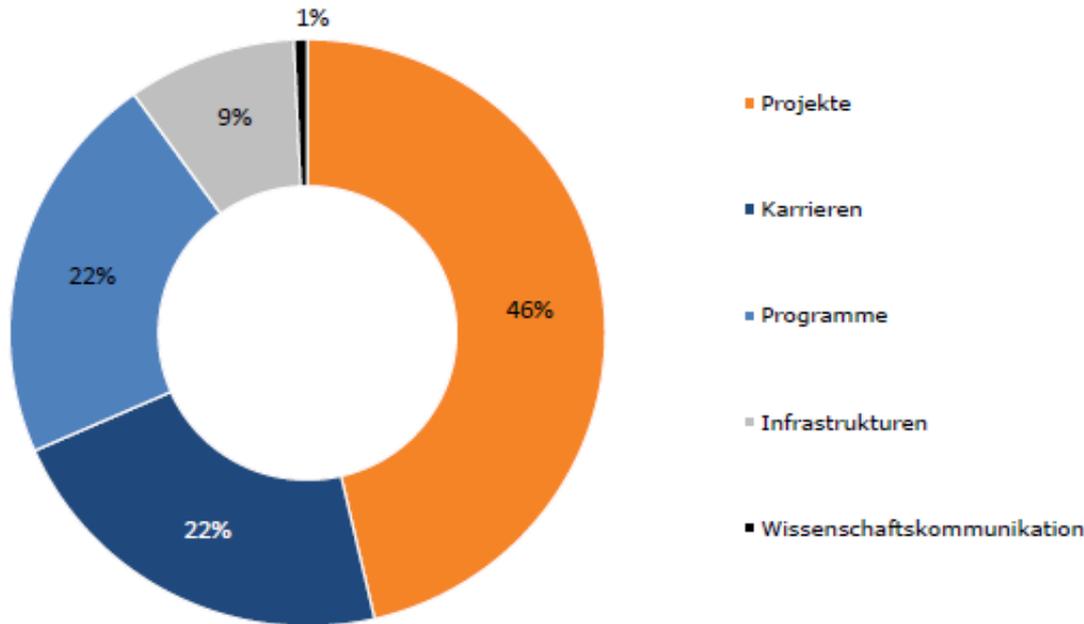
# SNF (2014) Fördermenge 937,3 Mio. Franken

## Bewilligte Beträge seit 2005



# SNF (2016) Zusprachen nach Förderungskategorien

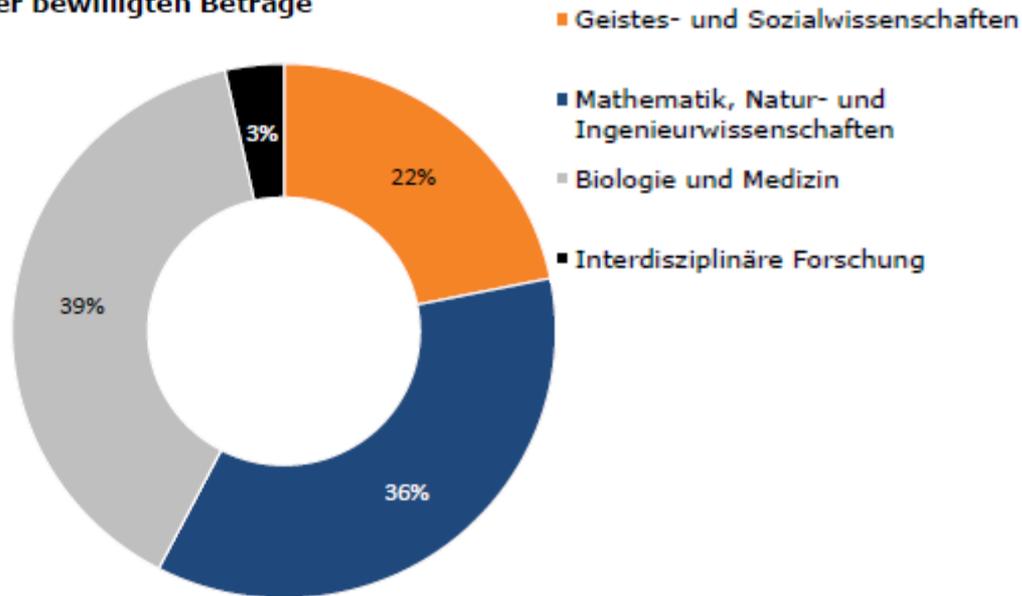
Aufteilung der bewilligten Beträge



|                            | Anzahl      | Betrag       |
|----------------------------|-------------|--------------|
| Projekte                   | 1009        | 434.7        |
| Karrieren                  | 1131        | 206.7        |
| Programme                  | 570         | 203.2        |
| Infrastrukturen            | 111         | 86.0         |
| Wissenschaftskommunikation | 423         | 6.8          |
| <b>Total</b>               | <b>3244</b> | <b>937.3</b> |

# SNF (2016) Zusprachen von Projekten nach Wissenschaftsgebieten

Aufteilung der bewilligten Beträge

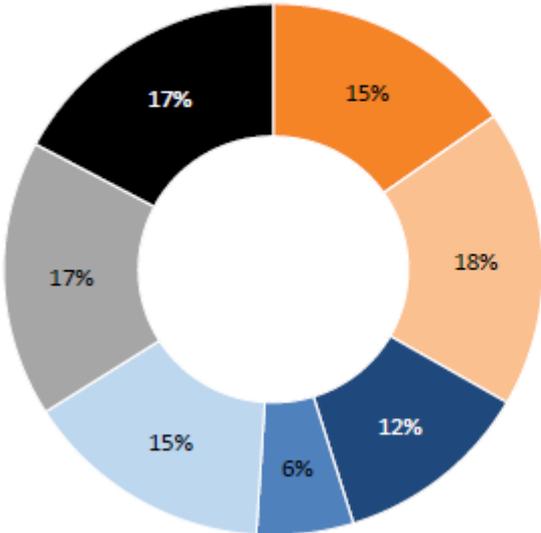


|  | Betrag       |
|--|--------------|
| Geistes- und Sozialwissenschaften              | 94.9         |
| Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften | 155.6        |
| Biologie und Medizin                           | 169.0        |
| Interdisziplinäre Forschung                    | 15.1         |
| <b>Total</b>                                   | <b>434.7</b> |

# SNF (2016) Zusprachen von Projekten nach Fachbereichen

## Abteilung I: Geistes- und Sozialwissenschaften

### Aufteilung der bewilligten Beträge



- Theologie und Religionswissenschaften, Geschichte, Altertumswissenschaften, Archäologie, Ur- und Frühgeschichte
- Sprach- und Literaturwissenschaften, Philosophie
- Kunstwissenschaften, Musikologie, Film- und Theaterwissenschaften, Architektur
- Ethnologie, Sozial- und Humangeografie
- Psychologie, Erziehungs- und Bildungswissenschaften
- Soziologie, Soziale Arbeit, Politikwissenschaften, Medien- und Kommunikationswissenschaften, Gesundheit
- Wirtschaftswissenschaften, Recht

|   | Anzahl     | Betrag      |
|---|------------|-------------|
| Theologie und Religionswissenschaften, Geschichte, Altertumswissenschaften, Archäologie, Ur- und Frühgeschichte | 40         | 14.5        |
| Sprach- und Literaturwissenschaften, Philosophie  | 39         | 17.2        |
| Kunstwissenschaften, Musikologie, Film- und Theaterwissenschaften, Architektur                                  | 31         | 11.3        |
| Ethnologie, Sozial- und Humangeografie  | 14         | 5.5         |
| Psychologie, Erziehungs- und Bildungswissenschaften   | 40         | 14.2        |
| Soziologie, Soziale Arbeit, Politikwissenschaften, Medien- und Kommunikationswissenschaften, Gesundheit         | 47         | 15.9        |
| Wirtschaftswissenschaften, Recht  | 52         | 16.3        |
| <b>Total</b>  | <b>263</b> | <b>94.9</b> |

# Militärische Forschung: Waffen der Zukunft



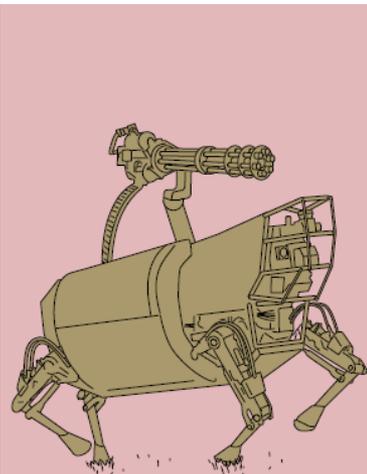
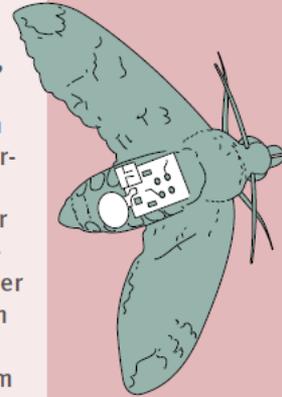
## Mikrowellenwaffen

Die amerikanische Luftwaffe hat unlängst bestätigt, dass Flugzeuge vom Typ AC-130, eine Kombination von Transporter und Kampfflugzeug, mit Mikrowellenwaffen ausgerüstet werden. Solche «Active denial systems» werden schon seit einigen Jahren getestet, zum Beispiel auch im Einsatz gegen Mobs. Sie sollen getroffene Menschen zeitweilig ausser Gefecht setzen, indem die oberflächlich in die Haut eindringenden Mikrowellen für lokale Hitze und damit starke Schmerzreize sorgen. Noch ist umstritten, ob die Mikrowellen für den Menschen wirklich ungefährlich sind. Experten gehen davon aus, dass die Systeme eher aus politischen denn aus technischen Gründen noch nicht verbreitet eingesetzt werden.

## Ferngesteuerte Insekten

Die Natur ist unserer Technologie in mancher Hinsicht überlegen. Warum also nicht die Biologie und den technologischen Fortschritt verbinden? Eines der überraschendsten Forschungsprogramme der Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), einer Abteilung des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums, läuft unter dem Namen «Hybrid Insect Micro-Electro-Mechanical Systems». Es versucht, laufende

wie fliegende Insekten zu züchten, denen bereits im Larvenstadium Mikrokontroller eingesetzt worden sind und die sich dann zu fernsteuerbaren Hybridwesen entwickeln. Einsatzgebiete wären vor allem der Bereich Überwachung und Spionage. Nachgedacht haben die Forscher aber auch über die Verbreitung von Biokampfstoffen. Über konkrete Forschungserfolge ist bislang kaum etwas bekannt.



## Autonome Kampfmaschinen

Auf dem Schlachtfeld der Zukunft machen Maschinen gewalttätige Konflikte unter sich aus – das ist ein beliebtes Science-Fiction-Szenario. Schon die Science-Fiction-Dramaturgie wusste: Kampfroboter können auch gegen Menschen eingesetzt werden. Die vierbeinigen Roboter von Boston Dynamics – 2013 von Google aufgekauft – wurden als maschinelle Militär-Lastesel entwickelt. Die Maschinen sind mit Wärmesensoren ausgestattet und

laufen schön bei Fuss. Sie lassen erahnen, dass die Technik demnächst so weit sein wird, Roboter auch zur Jagd auf gegnerische Soldaten zu nutzen. Algorithmen, die autonom über Leben und Tod entscheiden, werfen neue ethische Fragen auf. 2015 haben sich 2000 Experten, darunter Stephen Hawking, Steve Wozniak und Noam Chomsky, gegen den Einsatz von autonomen Waffensystemen ausgesprochen. Das Thema beschäftigt auch die Uno.

# Militärische Forschung an Deutschen Universitäten

- Hochschulen in Deutschland erhalten jährlich in Millionenhöhe Forschungsaufträge mit militärischem Bezug.
  - In den Jahren 2007 bis 2012 übertraf das Gesamtvolumen in vier Bereichen 35 Millionen Euro.
  - Schwerpunkte waren Wehrtechnik mit 19 Millionen Euro und Medizin mit 15 Millionen.
  - Angaben des Verteidigungsministeriums auf Anfrage der Nachrichtenagentur dpa (Handelsblatt, 30.07.2013) <http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/krieg-an-universitaeten-militaerforschung-bringt-hochschulen-millionen/8571192.html>



# Zivilklausel an der TU – Berlin

- Auftraggeber und Auftragnehmer erklären verbindlich, dass Projekt ausschliesslich zivilen Zwecken dient
  - Kommission überprüft dies
  - Projekt wird abgelehnt, wenn Zweifel nicht ausgeräumt werden können
- 
- Horizonte, Juni 2016, S. 12: <http://www.snf.ch/de/fokusForschung/forschungsmagazin-horizonte/archiv/Seiten/default.aspx>

# Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)

an agency of the United States Department of Defense

- responsible for the development of new technologies for use by the military
- **Employees: 240**
- **Annual budget 2017: 2.97 Milliarden \$**
- <https://www.darpa.mil/>

# Roche Jahresbericht, 2016, p. 2

## Kennzahlen

**CHF 50 576 Millionen**

Konzernverkäufe +4%\*\*

**CHF 9 915 Millionen**

Investitionen in Forschung und Entwicklung +5%\*\*

**CHF 8,20**

Dividende

**311 726 Patienten**

nahmen an klinischen Studien teil

**27 Millionen Patienten**

mit einem unserer 25 Top-Medikamente behandelt

**29 Roche-Medikamente**

auf der WHO-Liste der unentbehrlichen Medikamente

---

**Konzerngewinn**

**9 733**

# Roche (2012)

|   |                                    |                            |
|---|------------------------------------|----------------------------|
| 150+  | 18 000 000                         | 82 089                     |
| Länder  | Patienten behandelt <sup>1</sup>   | Mitarbeitende <sup>2</sup> |
| 18  | 326 642                            | 26                         |
| Forschungszentren   | Teilnehmende an klinischen Studien | Produktionsstandorte       |
| <i>Nr.1</i> in Biotechnologie <i>Nr.1</i> in Onkologie <i>Nr.1</i> in In-vitro-Diagnostik <i>Nr.1</i> im Krankenhausmarkt |                                    |                            |

Roche Jahresbericht, 2012

# Kriterien zur Bewertung einer wissenschaftlichen Fragestellung

- 1. Ist die Fragestellung originell?
  - Erweiterung des gesicherten Wissens
- 2. Ist die Fragestellung genügend präzise?
  - Definition und Klärung der zu untersuchenden Konstrukte
  - Eingrenzung und Beschränkung der Fragestellung
- 3. Ist die Fragestellung empirisch untersuchbar?
  - Sind die Konstrukte operationalisierbar?
  - Z.B. prinzipiell nicht untersuchbar: Gibt es ein Leben nach dem Tod?
- 4. Um welche Wissensart geht es?
- 5. Ist die Fragestellung relevant?
- 6. Wem nützt die Erforschung der Fragestellung?
- 7. Gibt es ethische Bedenken?

- Historischer Exkurs:  
Hintergrund der Entstehung ethischer Richtlinien

# Ethik: Medizinverbrechen, die während des Nürnberger Ärzteprozesses (1946-1947) verhandelt wurden

- **Unterdruck-, Unterkühlungs- und Meerwasserversuche**
  - Für Luftwaffe relevante Fragestellungen:  
Erforschung der extremen Bedingungen, denen Militärpiloten ausgesetzt sind, wenn sie in großer Höhe die Maschine verlassen und in kaltem Wasser notlanden beziehungsweise sich in Rettungsbooten mit ausreichend Trinkwasser versorgen müssen.
- **Fleckfieber-Impfstoffversuche**
  - Überprüfung der Wirksamkeit verschiedener Impfstoffe
- **Sulfonamid, Knochentransplantation- und Phlegmonversuche**
- Dokumentarsendung zum Aertzeprozess: <https://www.youtube.com/watch?v=tu4hvHzN7i4>

# Ethik: Medizinverbrechen, die während des Nürnberger Ärzteprozesses verhandelt wurden

## Unterdruckversuche

- drei Versuchsserien von Februar 1942 bis Mai 1942, KZ Dachau.
- Die Versuche knüpften an Selbstversuche der angeklagten Ärzte Ruff und Romberg an
- In Unterdruckkammer wurde ein Fall aus 21000 Metern Höhe simuliert, die körperlichen Reaktionen bis zum Tod der Versuchspersonen wurden aufgezeichnet.
- 200 KZ-Häftlinge waren Versuchsoffer, von denen zwischen 70 und 80 bei den Versuchen verstarben.

# Ethik: Medizinverbrechen, die während des Nürnberger Ärzteprozesses verhandelt wurden

## Unterkühlungsversuche

- August 1942 bis Dezember 1942, KZ Dachau
- **1. Experiment:** Die Versuchspersonen wurden bekleidet oder nackt in kaltes Wasser von 4 - 9 Grad gelegt, bis sie erstarrten. (Messungen der Temperatur erfolgte thermoelektrisch rektal) (Zahl der Versuchspersonen 50 - 60, Todesopfer: 15-18)
- **2. Experiment:** Häftlinge wurden nackt bei 20 - 25 Grad minus stündlich mit Wasser überschüttet und verbrachten Nacht im Freien. Da Schmerzensgebrüll Unruhe hervor rief, wurden sie narkotisiert. (Zahl der Versuchspersonen 220-240 Mann, von November 1942 bis Mai 1943, Todesopfer: 65-70)

# Ethik: Medizinverbrechen, die während des Nürnberger Ärzteprozesses verhandelt wurden

## Meerwasserversuche

Juli bis September 1944, KZ Dachau

Problemstellung, abgestürzte Piloten in Rettungsbooten mit ausreichend Trinkwasser zu versorgen:

Echte Entsalzung mittels Chemikalien vs. Salzwasser bei welchem der Salzgeschmack überdeckt und durch die Zuführung von Vitamin C angeblich die Salzausscheidung verbessert wurde.

44 „freiwillige“ Versuchspersonen,

Unter Vorspiegelung falscher Tatsachen wurden Sinti und Roma aus dem KZ Buchenwald ausgewählt und nach Dachau überstellt (Juli bis September 1944).

Versuchspersonen überlebten Experiment

# Ethik: Medizinverbrechen, die während des Nürnberger Ärzteprozesses verhandelt wurden

## Fleckfieber-Impfstoffversuche

KZ Buchenwald, (ähnliche Experimente in KZ Natzweiler-Struthof, KZ Sachsenhausen)

- Von Januar 1942 bis Juli 1944 wurden insgesamt 9 Versuchsreihen durchgeführt. Getestet wurden verschiedene Impfstoffe
- Die Versuchspfer waren männliche Häftlinge aller Nationen, die meist willkürlich durch den Lagerarzt oder SS-Lagerführer zur Teilnahme an den Versuchen bestimmt wurden.
- Ein Teil von ihnen wurde geimpft, der andere Teil blieb ungeimpft.
- Etwa 4 bis 6 Wochen später wurden alle Versuchspersonen künstlich mit Fleckfieber infiziert. Der Krankheitsverlauf der geimpften und der ungeimpften Häftlinge wurde genau beobachtet und gewissenhaft dokumentiert.
- Von den ca. 450 Versuchspersonen starben 158 an den Folgen der Fleckfieber-Erkrankung.
- Weitere 70 bis 120 Opfer wurden künstlich infiziert, um die Bakterienstämme in ihrem Körper am Leben zu erhalten. Fast alle dieser "Passage-Personen" verstarben.
- [http://www.gesch.med.uni-erlangen.de/gewissen/ausstell/fleck/text\\_03.htm](http://www.gesch.med.uni-erlangen.de/gewissen/ausstell/fleck/text_03.htm)

# Ethik: Medizinverbrechen, die während des Nürnberger Ärzteprozesses verhandelt wurden

## Sulfonamid Versuche im KZ Ravensbrück, Juli 1942 bis August 1943

- Wundinfektion war Hauptursache für die Verluste deutscher Soldaten an der Ostfront war.
- Untersuchung der Wirksamkeit der Behandlung mit Sulfonamiden
- Gesunde polnischen Frauen aus dem KZ Ravensbrück wurden in 2 Gruppen aufgeteilt:
  - Aseptische Operationen: Knochen-, Muskel-, und Nervenexperimente.  
vs.
  - Infizierungsoperationen: Den Versuchspersonen wurden die Waden aufgeschnitten und in die Staphylokokken, Gasbrandbazillen, Tetanusbazillen und Erreger-Mischkulturen injiziert wurden. Es wurden Einschnitte in den Unterschenkel der Frauen, die oft bis zum Knochen gingen, vorgenommen und um die Infektion zu verstärken, wurden Holzspäne und pulverisierte Glasscherben gewaltsam in die Wunde gebracht. Wunde mit Holz- und Glassplittern infiziert.
  - Nach der Setzung der künstlichen Infektion begann die Behandlung mit Sulfonamid, wobei die Betroffenen Personen oft qualvolle Schmerzen erleiden mussten bis eine eventuelle Verbesserung eintrat, was jedoch selten war. Häufig schwere Schädigungen bei Überlebenden
- Mehrere Todesfälle
- Es wurden keine neuen wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen, da die Wirkung von Sulfonamid zuvor bereits hinreichend erforscht worden war
- Quelle: <http://schule.judentum.de/projekt/NS-Medexp.htm>

# Ethik: Weitere Medizinverbrechen in Konzentrationslagern

Viele weitere Experimente an Menschen wurden in Konzentrationslagern durchgeführt.

Zu den grausamsten gehören die medizinischen Experimente und Untersuchungen von **Joseph Mengele** (Lagerarzt im Konzentrations- und Vernichtungslager Auschwitz)

Obwohl Mengele zu den meistgesuchten Kriegsverbrechern gehörte, wurde er nicht gefasst.

Er tauchte nach dem Krieg in Paraguay und dann in Brasilien unter, wo er 1979 beim Schwimmen einen Schlaganfall erlitt und ertrank

- [http://de.wikipedia.org/wiki/Josef\\_Mengele](http://de.wikipedia.org/wiki/Josef_Mengele)

# Ethik: Untersuchungen von Joseph Mengele zum „Wasserkrebs“

- „Wasserkrebs“ ist seltene bakterielle Infektionskrankheit, bei stark geschwächter Immunabwehr  
Wasserschwellung an der Wange -> fortschreitende Entzündung -> Mundfäule -> Verfaulung der Wange mit Löchern in der Gesichtshaut -> Blutvergiftung -> Tod
- 1943 Wasserkrebsepidemie im „Zigeunerlager“ des KZ Auschwitz wegen Unterernährung und Hygienemängel. Vor allem Kinder und Jugendliche erkrankten. „Dabei fielen ganze Fleischstücke ab, auch die Unterkiefer waren betroffen.“
- Mengele ließ eine Baracke für Erkrankten einrichten und Verlauf, Ursachen und Heilmethoden der Krankheit untersuchen.
- Mengele infizierte gesunde Häftlinge indem er Absonderungen der Mundschleimhaut entnahm und Gesunden einimpfte. Ca 3.000 Menschen starben (überwiegend Kinder).
- Er interessierte sich kaum für Probleme der Mangelernährung, sondern vor allem für Rolle genetischer oder rassenbiologischer Faktoren
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Josef\\_Mengele](http://de.wikipedia.org/wiki/Josef_Mengele)

# Forschungsethik: Der Nürnberger Kodex, 1947

Stellungnahme des I. Amerikanischen Militärgerichtshofes bei der Urteilsverkündung im Nürnberger Ärzteprozess

Versuch „zulässige medizinische Versuche“ zu legitimieren

Konflikt: Versuchsteilnehmer zu schützen und dennoch Humanmedizinische Forschung zu ermöglichen

Nach wie vor gültige Grundlage aller Ethik Konventionen zur Forschung am Menschen

# Forschungsethik:

## Die zehn Punkte des Nürnberger Kodex 1947\*

1. Die **freiwillige Zustimmung der Versuchsperson** ist unbedingt erforderlich.
  - Die betreffende Person muss fähig sein ihre Einwilligung zu geben, unbeeinflusst durch Gewalt, Betrug, List, Druck, Zwang, Vortäuschung
  - das betreffende Gebiet in seinen Einzelheiten hinreichend kennen und verstehen muss, um eine verständige und informierte Entscheidung treffen zu können.  
-> notwendig, dass der Versuchsperson vor der Einholung ihrer Zustimmung das Wesen, die Länge und der Zweck des Versuches klargemacht werden; sowie die Methode und die Mittel, welche angewendet werden sollen, alle Unannehmlichkeiten und Gefahren, welche zu erwarten sind, und die Folgen für ihre Gesundheit oder ihre Person, welche sich aus der Teilnahme ergeben mögen.
  - Die Pflicht und Verantwortlichkeit, den Wert der Zustimmung festzustellen, **obliegt jedem, der den Versuch anordnet, leitet oder ihn durchführt.** Dies ist eine persönliche Pflicht und Verantwortlichkeit, welche nicht straflos an andere weitergegeben werden kann.
2. Der Versuch muss so gestaltet sein, dass **fruchtbare Ergebnisse für das Wohl der Gesellschaft** zu erwarten sind, welche nicht durch andere Forschungsmittel oder Methoden zu erlangen sind. Er darf seiner Natur nach nicht willkürlich oder überflüssig sein.
3. Der Versuch ist so zu planen und auf Ergebnissen von Tierversuchen und naturkundlichem Wissen über die Krankheit oder das Forschungsproblem aufzubauen, dass die **zu erwartenden Ergebnisse die Durchführung rechtfertigen** werden.
4. Der Versuch ist so auszuführen, dass **alles unnötige körperliche und seelische Leiden und Schädigungen vermieden** werden.
5. Kein Versuch darf durchgeführt werden, **wenn von vornherein angenommen werden kann, dass es zum Tod oder einem dauernden Schaden führen wird.** Höchstens jene Versuche ausgenommen, bei welchen der Versuchsleiter gleichzeitig als Versuchsperson dient.
6. Die Gefährdung darf niemals über jene Grenzen hinausgehen, **die durch die humanitäre Bedeutung des zu lösenden Problems vorgegeben** sind.
7. Es ist für ausreichende Vorbereitung und geeignete Vorrichtungen Sorge zu tragen, um die **Versuchsperson auch vor der geringsten Möglichkeit von Verletzung, bleibendem Schaden oder Tod zu schützen.**
8. Der Versuch darf nur von wissenschaftlich qualifizierten Personen durchgeführt werden. Größte **Geschicklichkeit und Vorsicht sind auf allen Stufen des Versuchs** von denjenigen zu verlangen, die den Versuch leiten oder durchführen.
9. Während des Versuches muss der **Versuchsperson freigestellt bleiben, den Versuch zu beenden**, wenn sie körperlich oder psychisch einen Punkt erreicht hat, an dem ihr seine Fortsetzung unmöglich erscheint.
10. Im Verlauf des Versuchs muss der Versuchsleiter jederzeit darauf **vorbereitet sein, den Versuch abubrechen**, wenn er vermuten muss, daß eine Fortsetzung des Versuches eine Verletzung, eine bleibende Schädigung oder den Tod der Versuchsperson zur Folge haben könnte.

\*Stellungnahme des I. Amerikanischen Militärgerichtshofes über „zulässige medizinische Versuche“ bei der Urteilsverkündung im Nürnberger Arztprozess (leicht gekürzt; übernommen von [http://de.wikipedia.org/wiki/N%C3%BCrnberger\\_Kodex](http://de.wikipedia.org/wiki/N%C3%BCrnberger_Kodex))

# Tuskegee-Syphilis-Studie (USA)

- Die Tuskegee-Syphilis-Studie (1932 bis 1972) durchgeführt in der Gegend von Tuskegee, Alabama vom United States Public Health Service (PHS), einer Behörde des Gesundheitsministeriums der USA.
- Zweck der Studie: den natürlichen Verlauf der Syphilis-Erkrankung zu beobachten: 399 mit Syphilis infizierte afroamerikanische Sharecropper (Land-Pächtern) vs. 200 Personen, die als nicht-Syphilis-infiziert galten (Kontrollgruppe). Versuchspersonen waren zum großen Teil arm und konnten weder lesen noch schreiben.
- Die Studie wurde nicht abgebrochen, als wirksame Syphilis-Medikamente erhältlich waren.  
Die Versuchsteilnehmer hatten keine Gelegenheit zu einer informierten Einwilligung. Sie wurden auch nicht über eine Syphilis-Diagnose unterrichtet.
  - Man sagte ihnen stattdessen, dass sie „schlechtes Blut“ hätten (engl. bad blood) und dass sie eine kostenlose Behandlung bekämen. Ebenso würden sie kostenlose Fahrten zur Klinik, eine warme Mahlzeit täglich und im Todesfall 50 Dollar für die Beerdigung erhalten.

# Tuskegee-Syphilis-Studie (USA)

- im Herbst 1965 erfuhr Peter Buxtun - beim PHS arbeitender Epidemiologe - von der Studie und versuchte Einstellung des Experiments bei PHS und US-Seuchenschutzbehörde zu erreichen. Noch drei Jahre später wurde ihm von der US-Seuchenschutzbehörde gesagt, dass man keine moralischen Bedenken habe und das Projekt bis zum Tod des letzten Patienten fortgesetzt werden würde.
- Buxtun weihte Journalistin Jean Heller ein, die am 25. Juli 1972 im „Washington Evening Star“ einen Artikel veröffentlichte.
- PHS rief Untersuchungsausschuss ein, der nach drei Monaten den Abbruch der Studie beschloss.
- Vor Gericht wurde Entschädigung von neun Millionen US-Dollar für die Überlebenden der Studie erstritten (74 Menschen) .
- Bei einer weiteren Studie in Guatemala von 1946 bis 1948 wurden Gefangene, Soldaten und Geisteskranke mit Syphilis infiziert. Es sollte dabei untersucht werden, ob Penicillin Syphilis heilen kann.
- Am 1.10. 2010 entschuldigte sich US-Präsident Obama bei den Opfern für diese Versuche.
- Text leicht gekürzt übernommen von: <http://de.wikipedia.org/wiki/Tuskegee-Syphilis-Studie>

# Dilemma der Forschungsethik

- Grundrechte der Probanden:
  - Körperliche und psychische Unversehrtheit
  - Privatheit
  - Selbstbestimmung
  
- Psychologische Untersuchungen erfordern Beschneidung dieser Rechte:
  - Täuschung der Vp.,
  - Provokation von Antworten oder Reaktionen, die Vp. lieber für sich behalten würde,
  - Vp. wird in bedrohlichen oder unangenehmen Zustand versetzt
  
- Rechtfertigung
  - Methodische Notwendigkeit, um sicheres Wissen zu erhalten
  - Gesichertes Wissen dient der Menschheit und hilft möglicherweise Leiden zu lindern
  
- Problem der Forschungsethik: Balance zwischen Rechten der Vp und legitimen Ansprüchen der Wissenschaftler zu finden

# Forschungsethik: Deklaration von Helsinki

- Deklaration des Weltärztebundes zu *Ethischen Grundsätzen für die medizinische Forschung am Menschen*
  - 1964 in Helsinki verabschiedet
  - 2013 letzte Revision

<http://www.aerzteblatt.de/down.asp?typ=PDF&id=5324>
  
- gilt allgemein als Standard ärztlicher Ethik
  
- Grundlage ethischer Standards für Versuche an Menschen und Tieren  
-> Basis ethischer Richtlinien für Psychologen
  
- 1972 erster Ethik Code der APA

# Ethische Grundprinzipien Psychologischer Forschung

- **Informiertheit**
- **Freiwilligkeit**
- **Vermeidung psych. u. physischer Beeinträchtigung**
- **Respektierung der Privatsphäre (Anonymität)**
- **Zumutbarkeit**
- **Kosten-Nutzen-Relation**

# Forschungsethik: Arten von Täuschung (Rosenthal & Rosnow, 1991, S. 238)

- **Aktive Täuschung**
  - Verschleierung der Absicht der Untersuchung
  - Falsche Information zum Forscher
  - Falsche Versprechungen / Ankündigungen
  - Verletzung der Anonymitätszusage
  - Unzutreffende Erläuterungen (Funktionsweise von Geräten, Prozedur)
  - Mithelfer (Pseudoteilnehmer)
  - Einsatz von Placebos (Verabreichung von Medikamenten ohne Information)
  
- **Passive Täuschung**
  - Verdeckte Beobachtung
  - Provokation und geheime Aufzeichnung von unerwünschtem Verhalten
  - Einsatz Projektiver Tests
  - Einsatz von Placebos (Verabreichung von Medikamenten ohne Information)
  - Unwissentliche Konditionierung
  
- **Problem: Wiegen negative Konsequenzen der Täuschung den potentiellen Nutzen aus der gewonnen Erkenntnis auf?**

# Ethische Richtlinien für Psychologinnen und Psychologen der Schweizerischen Gesellschaft für Psychologie (SGP) (2003) zur Täuschung

- D20) Eine Täuschung der Versuchspersonen ist nur zulässig,
  - wenn sie durch den zu erwartenden überwiegenden wissenschaftlichen oder praktischen Nutzen gerechtfertigt ist
  - und der Forschungszweck keine alternativen Vorgehensweisen ohne Täuschung ermöglicht.
- D21) Verfahren mit **Täuschung werden nicht eingesetzt**, wenn die Forschungsintervention **physischen Schmerz oder eine schwere emotionale Belastung** erwarten lässt.
- D22) Eine erfolgte **Täuschung** wird der Versuchsperson so bald als möglich, spätestens aber bei Abschluss der Datenerhebungsphase, **erklärt und begründet**.
- Versuchspersonen haben das Recht, ihre Daten zurückzuziehen.
- Quelle [http://www.ssp-sgp.ch/06\\_pdf/ersgp2003.pdf](http://www.ssp-sgp.ch/06_pdf/ersgp2003.pdf)

# Ethische Richtlinien der SGP (2003): Forschungs- und Methodenkompetenz

- D11) Psychologinnen und Psychologen **tragen die Verantwortung für Inhalte und Methoden ihrer Forschungstätigkeit**. Insbesondere sind Verfahren zu verwerfen, welche sich zum Nachteil der Versuchspersonen auswirken; Würde und Integrität der teilnehmenden Personen dürfen nicht verletzt werden.
- **Methodenkompetenz**
- D12). Die fortwährende Überprüfung und Erneuerung der verwendeten Methoden sind wesentliche Bedingungen der Forschungstätigkeit.
- D13). Psychologinnen und Psychologen verwenden keine Methoden oder Verfahren, zu denen sie nicht über die entsprechende Kompetenz verfügen.
- D14). Psychologinnen und Psychologen überlassen keinen fachfremden oder unterqualifizierten Personen die Sorge und die Verantwortung für die Wahl und die Anwendung der einzusetzenden Methoden.
- Sie wenden sich gegen die Anwendung psychologischer Methoden und Verfahren durch Personen, deren Qualifikationen ungenügend sind.

# Ethische Richtlinien der SGP (2003): Information und Einverständnis der Versuchspersonen

- D15. Die **Teilnahme an psychologischen Versuchen erfolgt freiwillig**. Übermäßige und unangemessene Belohnungen und Anreize zur Versuchsteilnahme, welche die Freiwilligkeit in Frage stellen könnten, sind zu unterlassen.
- D16. Psychologische **Forscherinnen und Forscher informieren die Versuchspersonen in verständlicher Weise** über
  - 1) den Zweck des Projekts, die erwartete Dauer und die Verfahren,
  - 2) ihr Recht, die Teilnahme abzulehnen oder zu beenden,
  - 3) die absehbaren Folgen einer Nichtteilnahme oder Beendigung,
  - 4) absehbare Einflussfaktoren auf die Teilnahmebereitschaft wie Risiken und Unannehmlichkeiten,
  - 5) den voraussichtlichen Nutzen der Forschung,
  - 6) die Grenzen der Vertraulichkeit und Anonymität,
  - 7) Anreize und Belohnung der Teilnahme, und
  - 8) die Auskunftsperson über das Forschungsprojekt und die Rechte der Versuchspersonen.

# Ethische Richtlinien der SGP (2003): Bedingungen für den Verzicht auf Information und Einverständnis der Versuchspersonen

- D17. Forscherinnen und Forscher **holen das Einverständnis von Versuchspersonen ein**, bevor sie deren Stimme oder Bild aufnehmen.  
Von diesem Einverständnis kann abgesehen werden, wenn
  - das Projekt ausschliesslich Beobachtungen in einem öffentlichen Umfeld beinhaltet und es nicht vorgesehen ist, die Aufnahmen in einer Weise zu verwenden, die eine persönliche Identifizierung oder Schaden für die Beteiligten nach sich ziehen könnten;
  - das Forschungsdesign eine Täuschung erfordert und das Einverständnis nachträglich im Rahmen des Debriefings eingeholt wird.
- D18. Psychologinnen und Psychologen bemühen sich, dass potentiellen **Versuchspersonen, die eine Teilnahme verweigern oder diese vorzeitig beenden, keine negativen Auswirkungen** daraus widerfahren.
  - Wenn die Versuchsteilnahme im Rahmen der Ausbildung von Studierenden gefordert wird, muss diesen eine gleichwertige Alternative zur Erfüllung der Studienbedingungen angeboten werden.
- D19. Psychologische Forscherinnen und Forscher dürfen nur auf das vorgängige Einverständnis der Versuchspersonen verzichten, wenn
  - dies durch übergeordnetes Recht abgestützt ist,
  - oder wenn nur anonyme Fragebogen, nicht manipulierte Beobachtungen oder andere Forschungsmethoden mit festgehaltenen Daten eingesetzt werden, in denen die Vertraulichkeit der Versuchspersonen geschützt bleibt und wo eine Identifizierung der individuellen Reaktionen bzw. Antworten die Versuchspersonen nicht dem Risiko rechtlicher Verbindlichkeiten oder einer Schädigung bezüglich Finanzen, beruflichen Aussichten oder des Ansehens aussetzt

## Ethische Richtlinien der SGP (2003): Debriefing / Aufklärung

- D23. Psychologische Forscherinnen und Forscher geben den Teilnehmenden **so bald als möglich** Gelegenheit, **Informationen** über Gegenstand, Resultate und Folgerungen des Forschungsprojekts zu erhalten. Sie bemühen sich, mögliche Missverständnisse auszuräumen.
- D24. Wenn übergeordnete wissenschaftliche oder menschliche Werte eine Verzögerung oder ein Zurückhalten solcher Informationen erfordern, treffen Psychologinnen und Psychologen adäquate Massnahmen, das Risiko eines Schadens zu reduzieren.
- D25. Wenn ein Forschungsverfahren einer teilnehmenden Person Schaden zugefügt hat, treffen Psychologinnen und Psychologen adäquate Massnahmen, diesen Schaden zu minimieren.

# Gesetzliche Regelung in der Schweiz

- **Bundesgesetz über die Forschung am Menschen (Humanforschungsgesetz, HFG) 810.30** (vom 30. September 2011 (Stand am 1. Januar 2014)
  - <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20061313/201401010000/810.30.pdf>
  - Zusatzverordnungen:
  - Verordnung über klinische Versuche in der Humanforschung (Verordnung über klinische Versuche; KlinV)
    - <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20121176/201401010000/810.305.pdf>
  - Verordnung über die Humanforschung mit Ausnahme der klinischen Versuche (Humanforschungsverordnung, HFV)
    - <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20121176/201401010000/810.305.pdf>
  
- Zielsetzung:
  - Würde, Persönlichkeit und Gesundheit des Menschen in der Forschung schützen
  - günstige Rahmenbedingungen für die Forschung am Menschen schaffen
  - Qualität der Forschung am Menschen sicherzustellen
  - die Transparenz der Forschung am Menschen gewährleisten

# Zuständigkeit der Kantonalen Ethikkommission

- Für Deutschsprachige Projekte: Kantonale Ethikkommission Bern
- Für Französischsprachige Projekte: Kantonale Ethikkommission Lausanne
- Forschung an besonders Schutzbedürftigen Personen: Patienten, Behinderte, Kinder, Jugendliche
- *Forschungsprojekte mit gesundheitsbezogener Intervention*: präventive, diagnostische, therapeutische, palliative oder rehabilitative Handlung, die im Rahmen eines klinischen Versuchs untersucht wird (Verordnung über klinische Versuche; KlinV)
- Forschungsprojekte mit Personen, die mit der Entnahme biologischen Materials oder der Erhebung gesundheitsbezogener Personendaten verbunden sind (Humanforschungsverordnung, HFV)

# Richtlinien der Ethikkommission am Psychologischen Departement

Die ethischen Aspekte der Forschungstätigkeiten sollen mit dem Ziel geregelt und dokumentiert werden, den Schutz der Probanden und die Verhältnismässigkeit der Forschungsuntersuchungen zu gewährleisten

- Geltungsbereich;
  - Die Bestimmungen gelten für alle Untersuchungen im Bereich der psychologischen Forschung.
- Grundlage für Bewilligung:
  - Ethischen Richtlinien der American Psychological Association (APA) und Ethische Richtlinien für Psychologinnen und Psychologen der Schweizerischen Gesellschaft für Psychologie (SGP)
- Genehmigungspflicht:
  - Eine empirische Untersuchung am (mit) Menschen darf von Mitgliedern des Departements für Psychologie der Universität Fribourg nur dann durchgeführt werden, wenn eine zuständige Ethik-Kommission die Genehmigung erteilt hat.
  - <http://unifr.ch/psycho/assets/files/ethics/EK-Psy-UniFr-Regularien.pdf>
  - Formulare und weitere Informationen sind auf der Homepage der Ethikkommission erhältlich
  - <http://www.unifr.ch/psycho/site/de/dept/ethics>