

# Inhalt

---

## 1. HIRNFORSCHUNG UND ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT | 9

1.1 Diagnosen der Erziehungswissenschaft  
im Lichte geringen Ansehens | 10

1.2 Bildgebung und Metaphorik | 15

1.3 Zielsetzung der Arbeit | 21

1.4 Vorgehen | 24

## 2. MENSCH UND MASCHINE | 27

2.1 Der Mensch als mechanischer Automat | 28

2.2 Der Mensch als Industriepalast | 31

2.3 Bilder und Modelle | 36

2.4 Der Mensch als neuronale Maschine | 38

2.5 Selbstdeutung im Zeichen der Neurochemie | 44

## 3. WELTBILDER UND WISSENSCHAFTSTRADITIONEN | 53

3.1 Epistemologische Überlegungen  
zur Generierung von Wissen | 54

3.1.1 Naturalismus und Reduktionismus | 55

3.1.2 Realismus, Nominalismus und Experimentalsysteme | 61

3.2 Komplexität von Rahmenbedingungen  
bei Experimenten an Menschen | 66

3.3 Zwischenbilanz | 69

## **4. ZWISCHEN GEGENSTÄNDEN, INSTRUMENTEN UND BILDERN | 75**

### **4.1 Mikroskopieren | 77**

4.1.1 Lebenswelt und Beobachtung | 78

4.1.2 Optik | 78

4.1.3 Präparation und Konservierung | 83

### **4.2 Erfahrungen vervielfältigen | 88**

4.2.1 Abbilden | 89

4.2.2 Darstellungsstile und Objektivität | 93

4.2.3 Wissenschaftliches Sehen | 97

### **4.3 Beugung und mikroskopisches Sehen | 100**

### **4.4 Mikroskopieren mit anderen Wellenlängen | 102**

### **4.5 Bewertung von Interaktionsprozessen bei der Lichtmikroskopie | 105**

### **4.6 Irrtümer der Biomikroskopie | 109**

## **5. BASISTHEORIEN UND TECHNIKEN DER MAGNETRESONANZTOMOGRAPHIE | 111**

### **5.1 Exkurs: Vorstellungen und Unvorstellbares aus der Teilchenphysik | 113**

5.1.1 Punktförmige Teilchen | 114

5.1.2 Quanten und Spins | 116

5.1.3 Rekapitulation und Interpretation | 118

### **5.2 Physikalische Grundlagen der Kernspinresonanz | 120**

5.2.1 Magnetismus, Drehmoment, Präzession, An-/Isotropie | 121

5.2.2 Longitudinale und transversale Magnetisierung | 123

### **5.3 Strukturelle MR-Tomographie | 128**

5.3.1 Parameter der Signalentstehung: PD,  $T_1$ ,  $T_2$  | 128

5.3.2 Gradienten | 130

### **5.4 Bildrekonstruktion und Bildqualität bei der strukturellen MRT | 136**

<b>5.5</b>	<b>Bildrepräsentation der strukturellen MRT</b>	143
<b>5.6</b>	<b>Funktionelle MR-Tomographie</b>	150
5.6.1	Paramagnetismus und EPI	151
5.6.2	Neurovaskuläre Kopplung, BOLD und Auflösung	152
<b>6.</b>	<b>BILDGENESE UND INTERPRETATION DER fMRT</b>	159
<b>6.1</b>	<b>Versuchsdurchführung</b>	159
<b>6.2</b>	<b>Ergebnisinterpretation – Fallbeispiel Gedankenlesen</b>	164
<b>6.3</b>	<b>Korrelative Beziehungen</b>	168
<b>6.4</b>	<b>Darstellungsstile – fMRT-Bilder als Komposita</b>	175
<b>6.5</b>	<b>Zusammenfassung und Bewertung</b>	181
<b>7.</b>	<b>RESÜMEE UND AUSBLICK</b>	189
	<b>LITERATUR</b>	201
	<b>DANKSAGUNG</b>	223

