

Peter Janich

HANDWERK  
UND  
MUNDWERK

Über das Herstellen von Wissen

C. H. Beck

# Inhalt

## EINFÜHRUNG

1	Banausen und Philosophen	15
2	Ziele und Wege (Programm und Inhalt dieses Buches)	18
I	GEOMETRIE, DIE LEITDISZIPLIN ABENDLÄNDISCHER WELTERKENNTNIS	
1	Euklid – geometrisches Handwerk oder Mundwerk? Die platonischen Körper	23
2	Geometriebegründung durch Arbeit oder Diebstahl? Postulate: wer fordert was, und von wem? – Die parallelen Bahn- schienen – Das Falten eines Briefes – Schlecht gemacht oder falsch gedacht? – Die Erfahrung meldet sich	26
3	Heimliche Spuren des Handwerks in der Geometrie Euklids Was sollen Definitionen (bei Euklid)? – Die Herkunft der geometrischen Wörter – Also doch handwerklich	32
4	Immanuel Kant adelt die Geometrie Euklids – nicht zu ihrem Vorteil Es kann nicht anders sein – Geometrie als Erfahrung – Die Not der Empiristen – Konvention statt Erfahrung?	36
II	GEOMETRIE ALS HANDWERK. EIN BESUCH BEI ROBINSON Suche nach einem Anfang	42
1	Geometrische Grundformen der Robinson-Welt Die Ebene als einfachste Form – Gerade Kanten – Rechte Winkel – Die Weisheit des Konditors: die Parallelen	44
2	Robinsons Ideale Die «ideale» in einer «realen» Welt – Die Vernunft des Planens – Das mundwerkliche Idealisieren – Alles schön homogen	46

3	Robinsons Überwindung der Maßlosigkeit Messen statt Formen	50
4	Robinsons Objektivität «Freitag» hat eigene Wünsche – Unabhängig von Personen und Objekten – Ansprüche	52
III KLEINE PHILOSOPHIE DES HANDWERKS		
	Zugänge Ein Handwerk der Natur? – Drei Aspekte des Handwerks	56
1	Handeln und Handwerk verantworten. Eine Vorbedingung Drei Handlungstypen	58
2	Was ist Handeln? Zweideutiges Verhalten – Wie also Handeln bestimmen? – Robinson und Mogli – Handeln erlernen in der Gemeinschaft	59
3	Werken und Handwerken Handlung und Widerfahrnis – Handeln wozu? Zwecke – Gelingen und Erfolg – Handwerkerziele – Vernünftige Reihenfolge – Ergebnis und Folge	62
4	Handwerken, ein beiläufiger Aspekt (keine falschen Ontologien!) Die Zweckmäßigkeit der Ordnung – Die Erfahrung der Macher – Technik, Handwerk oder Naturwissenschaft? – Wer handelt da?	66
5	Handwerk und Kultur Handwerk und Technik als Kulturträger – Rad und Draht – Fort- schritt, konstruktiv oder empirisch – Elektrisch und magnetisch – Fortschritt wegen Technikförmigkeit der Kultur	70
IV HANDWERK UND PHYSIK		
	Zugänge Populäre Physik? – Physik als Objekt der Physik? – Hausmacherphilo- sophie als Mundwerk – Erfolgsbericht und Zukunftsversprechung	77
1	Fehlgänge der Wissenschaftstheorie Handwerk als Prinzip der Physik – Mundwerk im «Verein Ernst	82

- Mach» – Wissenschaftstheorie als Wissenschaftsglaube – Wissenschaftstheorie ohne Weihrauch – Paradigmenwechsel als Mundwerk – Neuentdeckung aus Unkenntnis – Wer immer nur zustimmt ... – Kritik als Aufgabe der Wissenschaftstheorie
- 2 Uhrmacher 90  
 Wozu Uhren? – Wasseruhren – Uhrmacher-Regel Gerechtigkeit – Die Uhren der Priester – Der Himmel als Eichmaß für Uhren – Die Krise der «natürlichen» Zeitmessung – Zeitmessung für die Naturwissenschaften – Das «richtige» Maß der Zeit – Was heißt hier «objektives Zeitmaß»? – Zeitmaß, Form oder Größe? – Die geeignete Bewegungsform – Die Ideale der Uhrmacher – Geometrische Bewegungsvergleiche – Freie Bewegungen – Zum Beispiel Stoppuhren – Ein Vergleich mit der Geometrie – Handwerk und Beständigkeit – Der Puls des Dalai Lama – Der methodische Weg des Handwerks
- 3 Waagen- und Wagenbauer 106  
 Anfänge der Mechanik – Das Trägheitsprinzip – Gewicht und Schwung – Hebel und Waagen – Die Funktion der Waage – Waage und Gerechtigkeit – Messung von Gewicht und Schwung – Galilei und seine Stoßversuche – Gleichheit von Schwere und Trägheit
- 4 Klassische Mechanik als Handwerkskunst 113  
 Newtons Prinzipien – Newton, Handwerker oder Mundwerker? – Newtons Geometrie-Verständnis – Relativ und absolut – Messen als Grundlage der Mechanik – Die Bewegungsgesetze – Wo ist das Handwerk geblieben? – Newtons mundwerklicher Rettungsversuch – Die neue Reparatur: Newton, von allem Makel befreit? – Ausrede Holismus – Rettung Newtons mit Newton? – Newton genauer lesen! – Mit Einstein (gegen Einstein) Newton folgen – Fehlerkonsequenzen – Zurück zur Mechanik als Handwerk – Die Symmetrie der Zuggeschirre – Handwerk ohne Erdbezug – Die Herstellung der Gleichheit – Methodische (Um-) Ordnung – Das Handwerk der Dichtemessung – Suche nach dem geeigneten Bezugssystem – Militärische Wirkung durch Symmetrie bestimmt – Im Karussell – Symmetrie auch bezüglich der Drehbewegungen
- 5 Physik, handwerkliches Experiment oder mundwerkliche Weltbildkonstruktion? 130  
 Grundbegriffe der Physik eindeutig? – Andere Kräfte – Uminterpretation

tionen gegen das handwerkliche Fundament – Mundwerk als Weltbildkonstruktion – Ein Streit der Fakultäten?

## V KLEINE PHILOSOPHIE DES MUNDWERKS

Zugänge: Das Prinzip der methodischen Ordnung  
in den Wissenschaften 136

Das Spiel des Umordnens – Reihenfolgen und Geltung – Schöner denken in den Wissenschaften? – Axiome auswählen

### I Sprachgebräuche rekonstruieren 141

Wozu reden wir? – Sprache als Kulturschutt – Rekonstruktionen – Wo und womit anfangen? – Verfügbare Beispiele – Sprechen ist Handeln – Wie Baron Münchhausen? – Anfang der Bescheidenheit – Der Teil und das Ganze – Qualifiziertes Auffordern

### 2 Logisch-methodische Bausteine des Mundwerks 149

Logische Wortsorten – Regeln – Was Wörter können – Logische Satzverbindungen – Logik und Handwerk – Weitere Begriffsbildungsverfahren – Wörter und ihre Gegenstände

### 3 Das Mundwerk des Handwerks beherrschen: Realitätsbezug und andere Geltungskriterien 156

Leitwissenschaften und ihre Wirklichkeiten – Physik als Vorbild für Realwissenschaft? – Physik-Philosophie als ungedecktes Mundwerk – Gegenstände der Physik – Die Methode der Physik – Die Geltung der physikalischen Theorien – Wieder einmal: Handwerk vergessen! – Philosophieren heißt Mundwerk des Handwerks beherrschen – Erkenntnistheorie als methodisches Mundwerk – Tatsachen als Wahrmacher? – Methodische Ordnung in der Erkenntnistheorie – Wahrheit und Wirklichkeit – Was bleibt? Die Herstellung der Tatsachen – Zwei Fragen – Wieso ist Naturwissenschaft technisch erfolgreich? – Know-how als Wissen, Störungen beseitigen oder vermeiden zu können – Wieso passt die Mathematik auf die Natur? – Objektivität

### 4 Wie viel Mundwerk von den Zielen des Handwerks abhängt 167

Gleichberechtigung aller Raumstellen – Gleichberechtigung aller Raumrichtungen – Gleichberechtigung der Drehsinne – Das Links-rechts-Problem – Rechte und linke Hand – Wichtige Fälle – Wendeltreppen und Wasserhähne – Feste Formen – Der Mensch als Maß der (linken

und rechten) Dinge – Dreidimensionalität der Körperwelt – Handwerkliche Fachsprache – Wozu drei Dimensionen? – Das Handwerk des Teilens – Was ist eine «Dimension»? – Erfolgloses Mundwerk – Lösung durch Handwerk – Teilen oder Zusammensetzen?

- 5 A priori notwendig: Warum kann es nicht anders sein? 180  
 Alltagsbeispiele für apriorisches Wissen – Das Alibiprinzip – Raum und Zeit als Organisationsformen des Alltagslebens – Der Satz vom Widerspruch – Unverträgliche Aufforderungen

- 6 Zuschreiben statt Beschreiben. Das Mundwerk des Verantwortens 185  
 Auffordern und Fragen – Auffordern versus Behaupten – Versprechen – Zuschreiben als Verpflichten und Antworten – Zuschreiben und Handlungsbegriff – Beschreiben versus Zuschreiben – Inflationäre Zuschreibungen durch die Naturwissenschaften

## VI WOZU CHEMIE?

- Zugänge: Wie alt ist die Chemie? 195  
 Vier Bedeutungen von «Chemie»
- 1 Chemische Sprüche klopfen 197  
 Natürlich oder chemisch? – Nur Laienmissverständnisse? – Chemologie? – Alchimie und Aberglaube – Chemiegeschichte, Geschehen oder Geschichtsschreibung? – Chemie im Rückspiegel? – «Wer nur Chemie versteht ...»
- 2 Chemie als Handwerk 202  
 Nur Porzellan statt Gold? – Reinheit, der Stoffe wie der Handwerker – Physik für Chemiker – Chemie für Physiker – Die Anfänge der Kultur – Chemie als Kulturleistung – Und die Wissenschaftstheorie der Chemie?
- 3 Chemie als Mundwerk 208  
 Wenn Chemiker über ihr eigenes Reden reden – Lehrbücher – Wie sich der Naturalismus verrät – Was ist ein Stoff? – Die Unterscheidung der Stoffe – Ausblick Protochemie – Naturgesetz oder Laborregel? – Natur in Flaschen?
- 4 Chemie als Weltbild 215  
 Vergleich der naturwissenschaftlichen Fächer – Materialistische Menschenbilder

VII	DAS HANDWERK UND DIE WISSENSCHAFTEN VOM LEBEN	218
	Neue Leitwissenschaften? – Ein neues Menschenbild? – Lebenswissenschaften ohne Handwerk?	
	Zugänge: Natur, Naturgeschehen, Naturgeschichte	220
	Gegensatz Natur – Kultur – Zweideutige «Geschichte» – Selbst dabei gewesen? – Kriminalistik als Vorbild für die Aufdeckung des Vergangenen – Was heißt «im Lichte der Evolution»? – «Stammbäume»? – Ein methodischer Anfang	
I	Organismen, Organe und Werkzeuge	227
	Organismen – Der systemtheoretische Kurzschluss – Die Lösung des Henne-Ei-Problems – Teile und Komponenten – Organismus als System? – Leib und Seele? – Organe – Morphologie – Handwerkliche Konstruktionsprinzipien für Organismen – Methodisch vor allem «Licht der Evolution» – Jenseits der Individuen und ihrer Selektion – Die Sinne des Menschen – Gegenstand und Methode der Sinnesphysiologie – Das Zentralnervensystem – Und die Sinne von Tieren? – Organleistungen ohne Gemeinschaft? – Der gesunde Normalfall	
2	Abstammung und Vererbung	239
	Was ist erblich? – Was muss man über Fortpflanzung wissen? – Züchtungswissen – Von selbst herausgemendelt? – Natur als Züchterin? – Genotyp und Phänotyp – Merkmale, natürlich oder künstlich? – Unser Genom und unser Wissen darüber – Erbinformationen – Vererbungswissenschaft als Handwerk – Die erhoffte Zukunft der Genforschung – Modelle in der Genetik – Kategorienprobleme – Medizinische Modelle – Modelle von etwas oder für etwas? – Anwenden	
3	Naturgeschichte und Evolution	252
	Evolutionenbiologie als Wissenschaft? – Wie fern ist die Naturgeschichte dem Alltagsleben? – Die Gegenwart des Vergangenen – Die Abwehr von Vorurteilen – Geschlossenheit der Evolutionsforscher? – Nochmals: Stammbäume in der Naturgeschichte? – Hellsichtiger Darwin – Züchterhandwerk als Verlaufswissen in der Naturgeschichte – Charles Darwin revisited – Was folgt aus der Evolutionsbiologie für den Menschen?	
4	Evolution der Erkenntnis statt Erkenntnis der Evolution?	260
	Selektive Anpassung unserer Erkenntnisorgane? – Grenzen der Anpassung	

sung? – Die Rückseite des Spiegels – Kants Nachfolger – Aktualismus statt Evolutionismus? – Funktionskreise – Wie affirmativ ist die «evolutionäre Erkenntnistheorie»? – Folgen einer falsch verstandenen Physik – Die Evolutionsbiologie der Hirnforscher – Lebendige Hirnforscher

- 5 Der Mensch und seine Tiere in Handwerk und Mundwerk 271  
 Verwandtschaften – Methodenkanon statt einer «Leiter der Natur» – Naturwissenschaften vom Menschen? – Tierphilosophie als Mode – Das Tier in der Kultur – Gleiche Rechte, gleiche Pflichten! – Die Verantwortung der Tiere – Was sind Werkzeuge? – Zweckrationalität unter Tieren – Inflation der Zuschreibungen – Metaphern – Mensch-Tier-Unterscheidung als Kulturleistung – Tiere im Experiment

- VIII INFORMATION ZWISCHEN MUNDWERK UND  
 HANDWERK 283  
 Geometrie – Physik – Chemie – Lebenswissenschaften – Was ist der Gegenstand der Informationswissenschaften?

Zugänge: Der mehrdeutige Informationsbegriff 286  
 «Information» im Alltagsleben – Widersprüchliche Informationsbegriffe – Antike Erblasten – Neuzeitliche Erblasten – Information als Körper-Geist-Problem – Ist Descartes der Vater des modernen Informationsbegriffes? – «Information» im 20. Jahrhundert – Analoge Kybernetik – Was ist «Kommunikation»? – Digitale Nachrichtentechnik

- 1 Handwerk für Mundwerk: Das nachrichtentechnische Modell 292  
 Schreiben lernen – Briefliche Korrespondenz – Ab-Sender und Empfänger – Moderne Nachrichtentechnik – Mathematische Theorie der Kommunikation – Das erfolgreiche Modell – Verdächtige Wortwahl – Naturgesetze und Absichten – Eine beschränkte Sichtweise – Schlechte Hintergrundphilosophie – Das methodische Problem der Nachrichtentechnik – Der misslungene Trick der Nachrichtentechniker – Das Körper-Geist-Problem der Nachrichtentechnik
- 2 Verstehen und Wissen wie Kopieren und Rechnen? 302  
 Verschriftung von Sprache als Körper-Geist-Verbindung – Analogie von Messen und Schreiben – Verständnisprobleme als Störungen – Wer beurteilt Bedeutung und Geltung von Nachrichten? – Störungsfreies Kopieren – Typen von Störungen – Verstehen verstehen: die Bedeu-

	tungsmaschine – Rechnen an der Geltungsmaschine – Zwei Arten von Störungen der Geltungsmaschine – Keine Kausalerklärung des Verstehens und Geltens – Das Körper-Geist-Problem liegt auf der Meta-stufe – Handwerk statt Mundwerk löst das Körper-Geist-Problem – Nachrichtentechnik und Datenverarbeitung – Die Rolle des Menschen – Missverständliche Alltagssprache – Leistungsgleichheit als Kriterium für Informationsverarbeitung – Das Atom der Nachrichtentechnik	
3	Das Mundwerk als Handwerk: Der Informationsbegriff Handwerk, transsubjektiv und universell? – Der Anspruch der Fahrplanauskünfte – Welche Botschaft? – Vom Sachverhalt zur Information	316
4	Hirnforschung und das Leib-Seele-Problem Sprachkulturen – Körper und Leib – Geist und Seele – Hilfe von der Psychologie? – Kognitiv und emotiv – Ein gespanntes Verhältnis – Selbstbeschreibung – In der ersten Person – Personalpronomina lernen – Familienhilfe – Selber machen können – Wo bleibt die 2. Person? – Der Kategorienfehler der Hirnforschung – Ein Beispiel des Leib-Seele-Problems – Handlungsurheberschaft – Handwerk vergessen – Selbstbewusstsein als Anspruch	319
5	Verantwortung: Über Informationen, Heilen und Töten Heilen als Handwerk und Widerfahrnis – Töten – Wem ist die Informationstechnik zuzuschreiben? – Komplexes Internet und Verantwortung – Verantwortung für die Gegenstände des Handwerks – Komplexität im Internet und der Einzelakteur – Zurückweisung von Verantwortung verfehlt	329
IX	NACHDENKEN ÜBER EIN HANDWERKSMODELL FÜR DIE KULTUR. EIN FAZIT Die Rollen des Handwerks – Wissenschaften von Menschen für Menschen?	335
I	Gegenstandskonstitutionen Die Gegenstände der fünfFächer – Wissen – hergestellt oder festgestellt? – Der «main stream» unter Wissenschaftlern und Philosophen – Wissen demokratisch? – Der Handwerker und das Allgemeine	337

2	Das Banausen-Verdikt, eine Verurteilung der Zweckrationalität? --- Platon – Kant – Habermas – Heiligt der Zweck die Mittel? – Das «Handwerk» der Rechtfertigung von Zwecken	340
3	Das Verhältnis des Handwerks zum Mundwerk. Das Prinzip der methodischen Ordnung Das Handwerk und die zwischenmenschlichen Beziehungen – Die Ordnung der Wissenschaften: historisch oder methodisch? – Über die Erzählung der Wissenschaftsgeschichte	343
4	«Homo faber» oder der Wahn der Macher Das Machbare und die Erfahrung – Das Mantra der Naturalisten – Die Kooperation und die Naturerkenntnis	346
5	Das Handwerk und die Verantwortung der Folgen Halbierte Vernunft? – Grundlagenforschungen – Wissenschaften, von Menschen für Menschen	348
	Anmerkungen	351
	Namenregister	362
	Sachregister	365