



# **Was ist technisches Wissen?**

Philosophische Grundlagen  
technischer Wissenschaften



# Philosophische Wissenschaftstheorie

- Was tun Wissenschaften?
  - Was ist wissenschaftliche Erkenntnis?
  - Wie kann man sie garantieren/verbessern?
  - Wie kommen Wissenschaften zu ihrem Wissen?
  - Wissenschaft und Gesellschaft
  - Wissenschaftskritik
- 



# Philosophische Wissenschaftstheorie

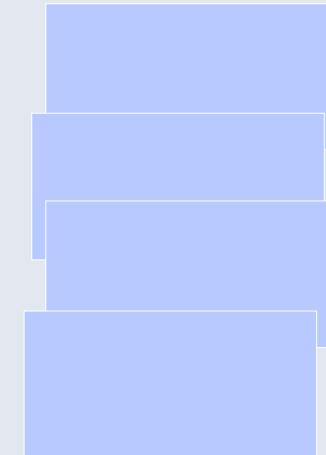
**Gesichertes  
Wissen**

**Gesichertes  
Wissen**

**Gesichertes  
Wissen**

**Gesichertes  
Wissen**

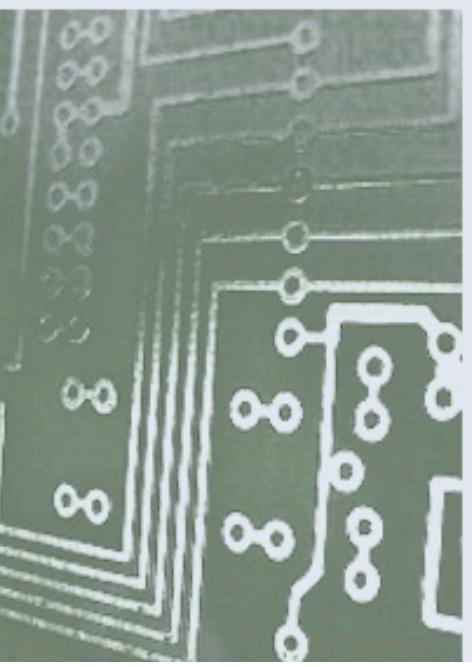
# Philosophische Wissenschaftstheorie



# Entdeckungskontext



Wie kommt das Wissen in die Wissenschaften? Was ist das wissenschaftliche Wissen?

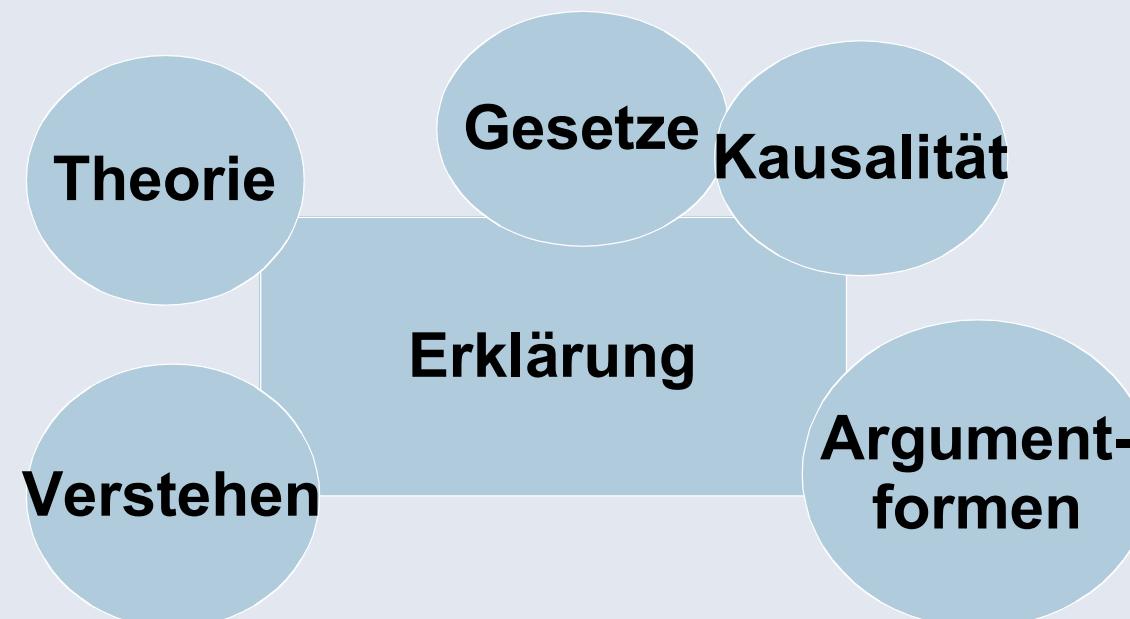
- 
- Philosophische, historische und soziologische Dimensionen der Wissensgenese
  - Intuitive Erörterung von Wissen
  - Empirismus, Realismus, Historismus, Instrumentalismus, neuer Experimentalismus, ...

# Begründungskontext



## Wie begründen Wissenschaften ihr Wissen?

- Formale epistemologische und logische Modelle



友人学園ではコンピューターの授業もとても大切にしています。コンピューター教室は市内のどの学校よりも進んでいます。レーザーフリントー、スキャナ、マッキントッシュ、パワーマッキントッシュなどがあり、すべてのコンピューターがインターネットにつながっています。コンピューターの先生はマーサ先生 (Martha McMillen)です。低学年（幼稚園～三年生）はコンピューターの簡単な使い方や英語と日本語の使い方を習います。例えば防災園では、日本語のキッドピック。

一、二年生はその他に、ストーリーブッウェイバー (Storybook Weaver) やキッドスタジオ (Kid Studio)などを使って簡単なマルチメディア技術を習います。三年生になると、キーボードを見ないで英語も日本語もタイプできるようになるようにキーボードの練習やハイパースタジオ (Hyper Studio)に重点がおかれます。

中学生（四、五年生）では、英語と日本語を使ったマルチメディアの作品を作っています。声をいれたり、絵や写真をスキャンしたり、自分で書いたものをいれたりします。英語と日本語の授業の中で学んだことをコンピューターの授業の中で一つの作品に仕上げます。みんな日本語の道具箱 (kit) を使うのは大好きです。特に、日本語で録音した自分の声を聞くのが楽しんでいます。

五年生では、卒業制作として展示用の作品を作ります。卒業式の日に英語と日本語でつづられた友人学園での思い出を発表します。そのほかには、市内の人々や、世界中の人々にメールの送り方を学びます。



# Der Irrweg der klass. Wissenschaftstheorie

- Klassische Wissenschaftstheorie
  - Isolierendes, partikularisierendes, physikalisierendes Wissenschaftsbild
  - Deterministisch, kausal, reduktionistisch

**Gescheitert!**



# Der Irrweg der klass. Wissenschaftstheorie

- Klassische Wissenschaftstheorie
  - Nur Naturwissenschaften (Physik)
  - Keine Sozialwissenschaften, Geschichtswissenschaften, Geisteswissenschaften
  - Keine Angewandten Wissenschaften
  - Technikwissenschaften bis in die 70er als angewandte Naturwissenschaften (Kaskadenmodell)

# Lokalisierung der Wissenschaftstheorie

- Neue Wissenschaftstheorie
  - Lokalisierte Fragestellungen
  - Konkrete Untersuchungen an Einzelwissenschaften und Einzelfällen (case studies)
  - Ausdehnung des Fokus auf angewandte Wissenschaften, Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften, ...
  - Seit zwei Jahren auch Technikwissenschaften

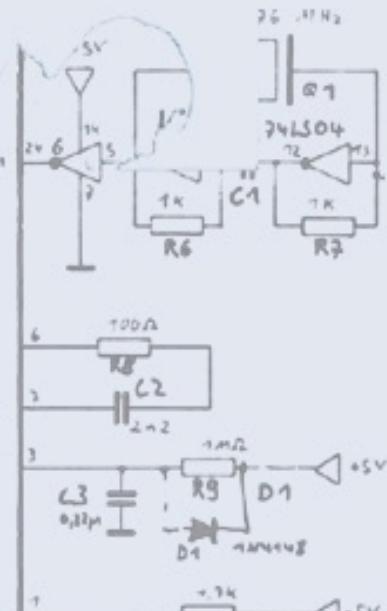
# Was ist technisches Wissen?



# Wissenschaftstheoretische Betrachtung der Technikwissenschaften:

# **Was ist technisches Wissen?**

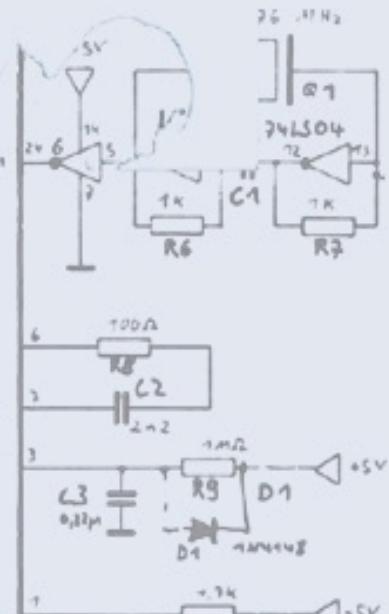
- Unbekannt
  - Praktisch relevant
  - Wissenschaftstheoretisch relevant
  - Erste lokale Untersuchung



# Was ist technisches Wissen?

Auch möglich:

- Epistemologische und logische Erschliessung des technischen Denkens **als Paradigma der Moderne**
- Ethisch-politisch relevant
- Anteile technischen Denkens im Sozialen
- ...



# Strukturen technischen Wissens



Ropohl:

- Technisches Wissen ist auf **technisches Handeln** ausgerichtet
  - Technisches Handeln findet statt in einer Matrix von:
    - Äusseren Strukturen
    - Objektstrukturen
    - Technischen Phasen
- 

# Technisches Handeln

- Äussere Strukturen:
  - Subjekt (Individuum, Arbeitsgruppe, Gesellschaft)
  - Art der Korporation (Keine, Ingenieurbüro, Unternehmen,...)
  - Rang (Selbstständig, Sachbearbeitung, Leitung)

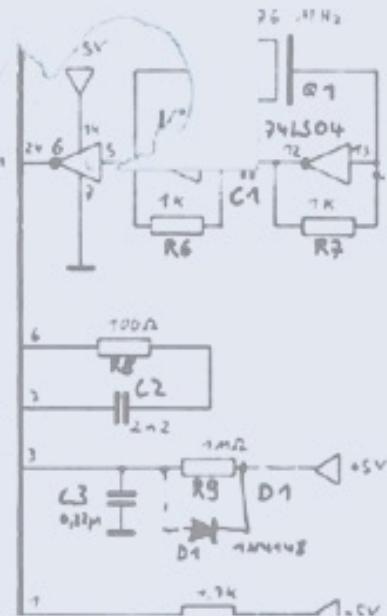


# Technisches Handeln

- Objektstrukturen
  - Art des Objekts (Materialtechnik, Energietechnik, Informationstechnik, Biotechnik, Mischformen)
  - Rang des Objekts (Bauteil, Maschine, Anlage, Anlagenverbund)

# Phasen technischen Handelns

- Herstellung
  - Planung: Entwicklung, Konstruktion, Erprobung
  - Produktion: Produktionsplanung, Fertigung und Montage, Qualitätskontrolle
  - Vertrieb

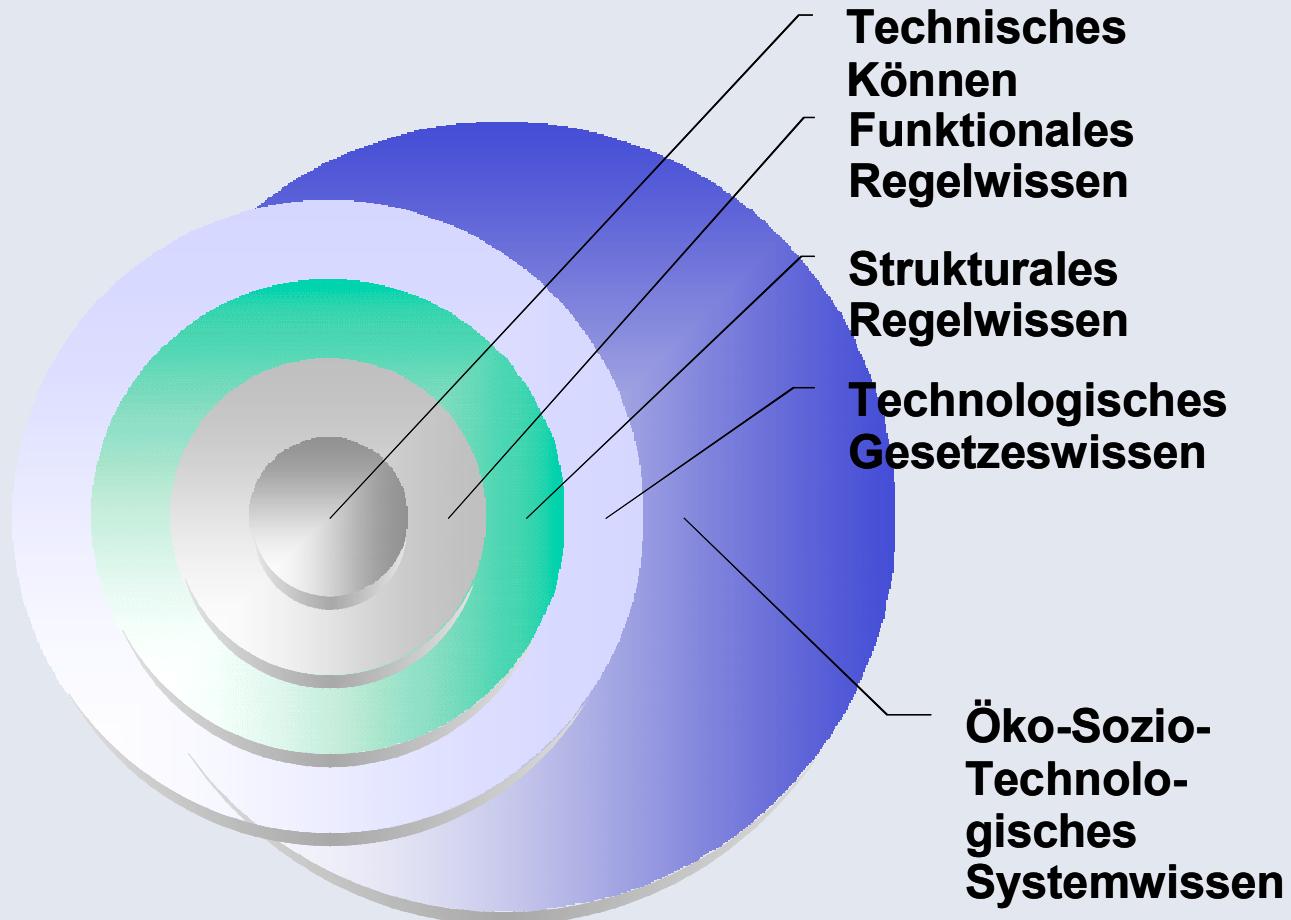




# Phasen technischen Handelns

- Verwendung
    - Inbetriebnahme
    - Betrieb: Einsatz, Versorgung, Entsorgung, Wartung, Reparatur
    - Stilllegung
  - Auflösung
    - Zerlegen
    - Aufbereiten
    - Deponieren
    - Rezyklieren
- 

# Formen technischen Wissens (Ropohl)



**Technisches Wissen – Relevanz zB in partiellen Erklärungen von Technik**



# Das Ende des Kaskadenmodells

**Ranking** nach Häufigkeit in  
Phasenhandlungsform:

1. Funktionales Regelwissen
2. Technisches Können
3. Öko-sozio-technol. Systemwissen
4. Sozioökonom. Wissen,  
Strukturelles Regelwissen,  
Technologisches Gesetzeswissen
- 5. Naturwissenschaftliches  
Wissen**



# Strukturen technischen Wissens (Grunwald)

Technisches Wissen ist

- Kontextwissen (Wissen um Handlungskontexte)
- Handlungswissen
  - Wissen um technische Zweck/Mittel-Relationen
  - Angemessenheitswissen
  - Nebenfolgenwissen



# Dynamik technischen Wissens (Lindemann)

- Kreativ-assoziative Wissensnutzung zur Produktentwicklung
- Wissenskommunikation in Teams
- Wissenstransfer
- Wissensdurchsetzung
- ...

# Bestandteile technischer Wissenssysteme

**Technische Prinzipien** sind praxisorientierte Umformungen von Naturgesetzen oder Empfehlungen



# Bestandteile technischer Wissenssysteme

## Technische Erklärungen

Erklärungen von Technik haben eine **kombinatorische** Sonderform:

“Wenn Stromkreis X in Gerät Y mit einem Vorwiderstand Z und einer LED A in Reihe unter Spannung B gebracht wird,” **“wird die LED dabei zum Leuchten gebracht,”**  
**“was den Betriebszustand des Geräts anzeigt.”**

友人学園ではコンピューターの授業もとても大切にしています。コンピューター教室は市内のどの学校より進んでいます。レーザープリンター、スキャナ、マッキントッシュ、パワーマッキントッシュなどがあり、すべてのコンピューターがインターネットにつながっています。コンピューターの先生はマーサ先生 (Martha McMillen)です。低学年（幼稚園～三年生）はコンピューターの簡単な使い方や英語と日本語の使い方を習います。例えば幼稚園では、日本語のキッドピック。

一、二年生はその他に、ストーリーブックウェイバー (Storybook Weaver) やキッドスタジオ (Kid Studio)などを使って簡単なマルチメディア技術を習います。三年生になると、キーボードを見ないで英語も日本語もタイプできるようになるようキーボードの練習やハイパースタジオ (Hyper Studio)に重点がおかれます。

中學年（四、五年生）では、英語と日本語を使ったマルチメディアの作品を作っています。声をいれたり、歌や写真をスキャンしたり、自分で書いたものをいれたりします。英語と日本語の授業の中で学んだことをコンピューターの授業の中で一つの作品に仕上げます。みんな日本語の道具箱 (kit) を使うのは大好きです。特に、日本語で録音した自分の声を聞くのが楽しんでいます。

五年生では、卒業制作として展示用の作品を作ります。卒業式の日に英語と日本語でつづられた友人学園での思い出を発表します。そのほかには、市内の人々や、世界中の人々にメールの送り方を学びます。

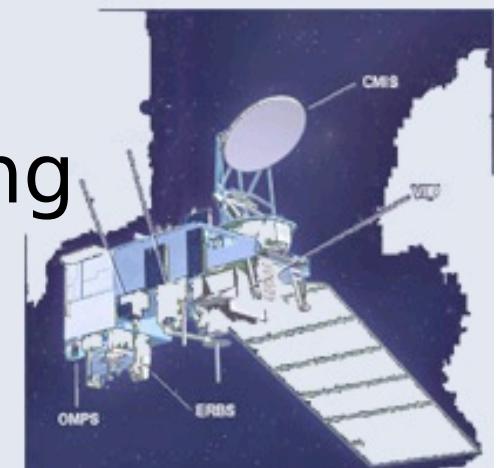


# Resümee erster lokaler Betrachtungen

**Technisches Wissen ist  
vielseitiger als reines  
Wissen!**

Schwierigkeiten bei aktuellen  
Bearbeitungen gibt es mit:

- Traditionellen  
wissenschaftstheoretischen  
Schemata
- Systematischem Zugang
- Richtiger Betrachtung



# Grundlegende Probleme



**Unklarheit** über die Ziele der Technikwissenschaften, dadurch auch Unklarheit über Mittel und Methoden und grundlegende Sicht

Beispiel Handlungstheorie: Geht es den *Technikwissenschaften* wirklich nur um Handlungsanweisungen?



# Grundlegende Probleme

Intuitive, **grundlegende**  
Erörterungen:

- Absichten der  
Technikwissenschaften?
- Verhältnis von  
Ingenieurshandeln,  
Artefaktproduktion und  
technischen Theorien?
- Unterschied zwischen  
Technikwissenschaften und  
anderen Wissenschaften?

# Grundlegende Probleme

## **Spezifischere** Erörterungen:

- Grundlegend zu applizierendes Modell von Wissenschaft?
- Deskriptive und normative Anteile?
- Epistemologische und logische Strukturen?
- Grad der Berücksichtigung entdeckungskontextualer Teile in Begründungskontexten?