Universität Stuttgart
Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. P. Göhner

Plädoyer für eine Informations-orientierte Theorie der Automatisierungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Rudolf Lauber

anlässlich des Fest-Kolloquiums zum 75-jährigen Bestehen des Instituts für Automatisierungs- und Softwaretechnik

© 2010 IAS, Universität Stuttgart

Inhalt

- **Einleitung**
- Was ist Information?
- Abstraktion als Voraussetzung für eine Informations-orientierte Theorie
- Grundlagen einer Informations-orientierten Theorie der Automatisierungstechnik
- Schlussbemerkungen

Von meinen akademischen Lehrern Adolf Leonhard und Wilhelm Bader habe ich gelernt

(und in meiner industriellen Praxis hat es sich bestätigt):

➔ Es gibt nichts Praktischeres als eine gute Theorie

80. Geburtstagsfeier von Prof. Adolf Leonhard am 18.12.1979

Ein Blick in den Hörsaal mit den Gästen bei der 80. Geburtstagsfeier

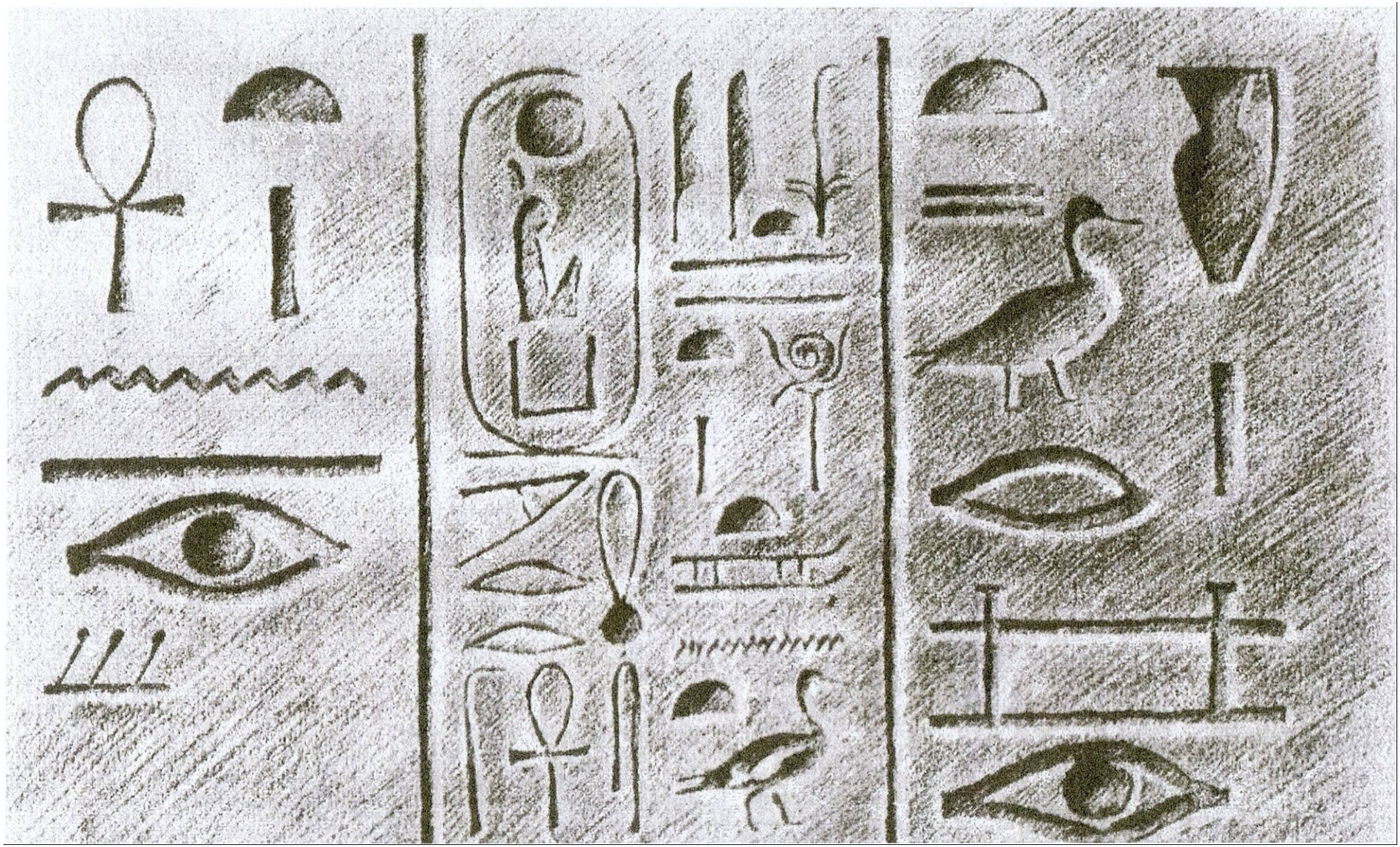
Inhalt

- Einleitung
- **Was ist Information?**
- Abstraktion als Voraussetzung für eine Informations-orientierte Theorie
- Grundlagen einer Informations-orientierten Theorie der Automatisierungstechnik
- Schlussbemerkungen

Information:

- hat eine Vielfalt von Bedeutungen
- kann hohen Wert besitzen
- ist nichts Materielles und nichts Energetisches
  - Norbert Wiener: „Information ist Information, weder Materie noch Energie"
- etwas Nicht-Physikalisches

Beispiel: Stein (aus einer Ausgrabung in Ägypten), auf dem ein Steinmetz Vertiefungen in Form von Zeichen eingeschlagen hat

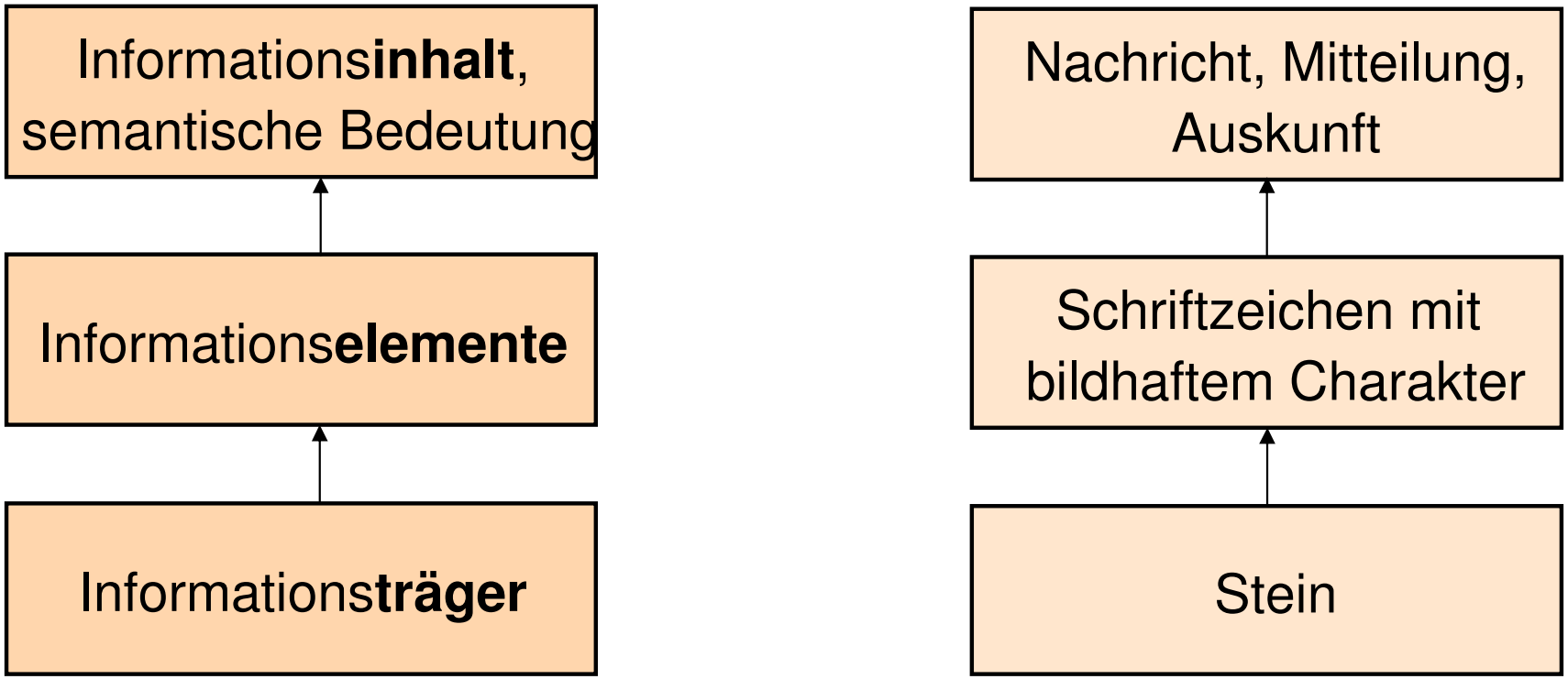


Hieroglyphen, die in einen Stein eingemeißelt wurden

Information:

- hat eine Vielfalt von Bedeutungen
- kann hohen Wert besitzen
- ist nichts Materielles und nichts Energetisches
- etwas Nicht-Physikalisches
- braucht einen Informationsträger

3-Ebenen-Modell der Information

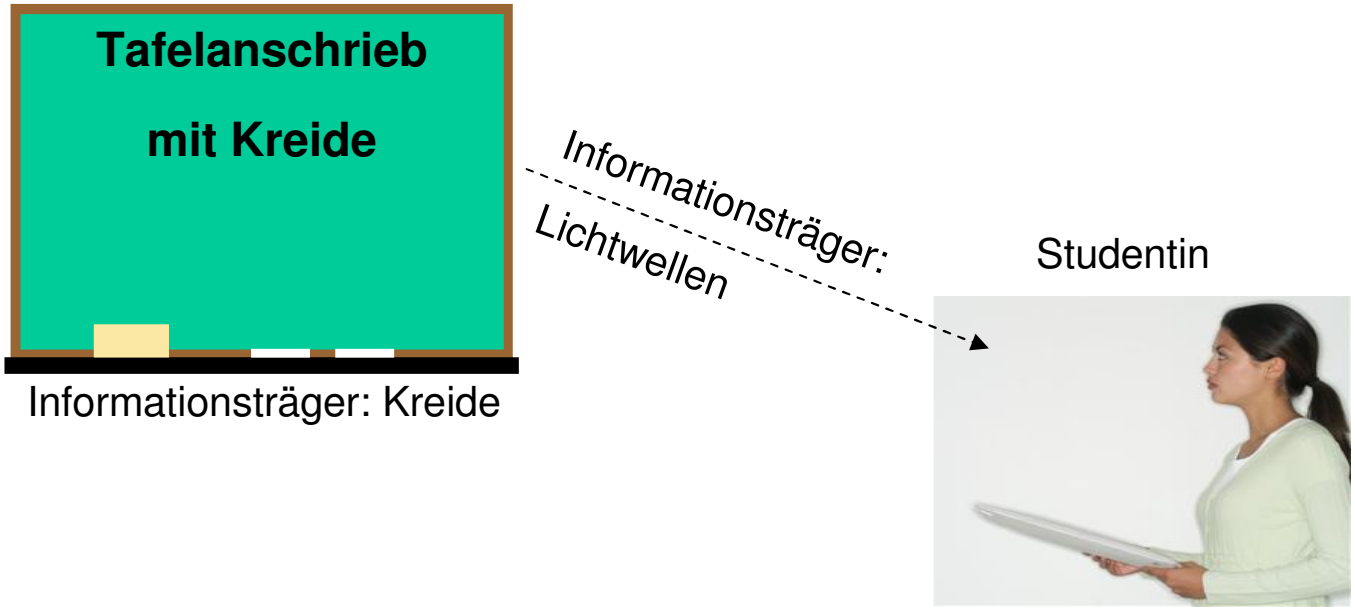


Bei Informationsübertragung treten verschiedene Informationsträger für die gleiche Information auf

z. B.:

- Kreide an der Tafel
- elektromagnetische Wellen
- elektro-chemische Reaktionen in der Netzhaut der Augen

Informationsübertragung bei einer Vorlesung



In der Netzhaut der Augen:

Informationsträger elektro-
chemische Reaktion

Im Kopf der Studentin:

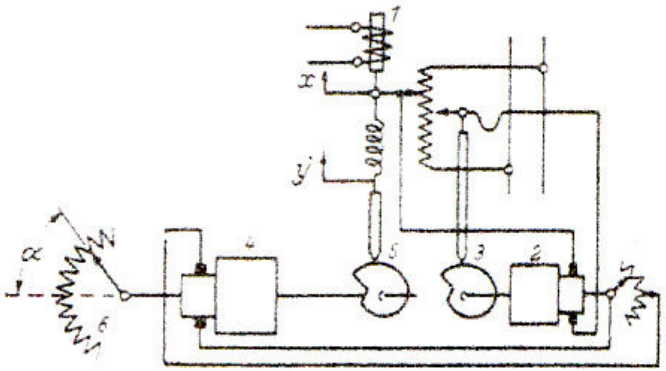
Informationsträger Nervenbahn

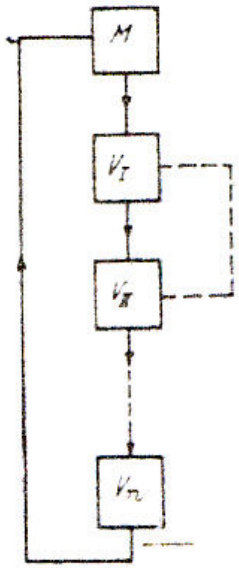
Inhalt

- Einleitung
- Was ist Information?
- **Abstraktion als Voraussetzung für eine Informations-orientierte Theorie**
- Grundlagen einer Informations-orientierten Theorie der Automatisierungstechnik
- Schlussbemerkungen

- Grundlage jeder theoretischen Behandlung eines technischen Systems ist eine **Abstraktion**, die eine Modellbildung ermöglicht

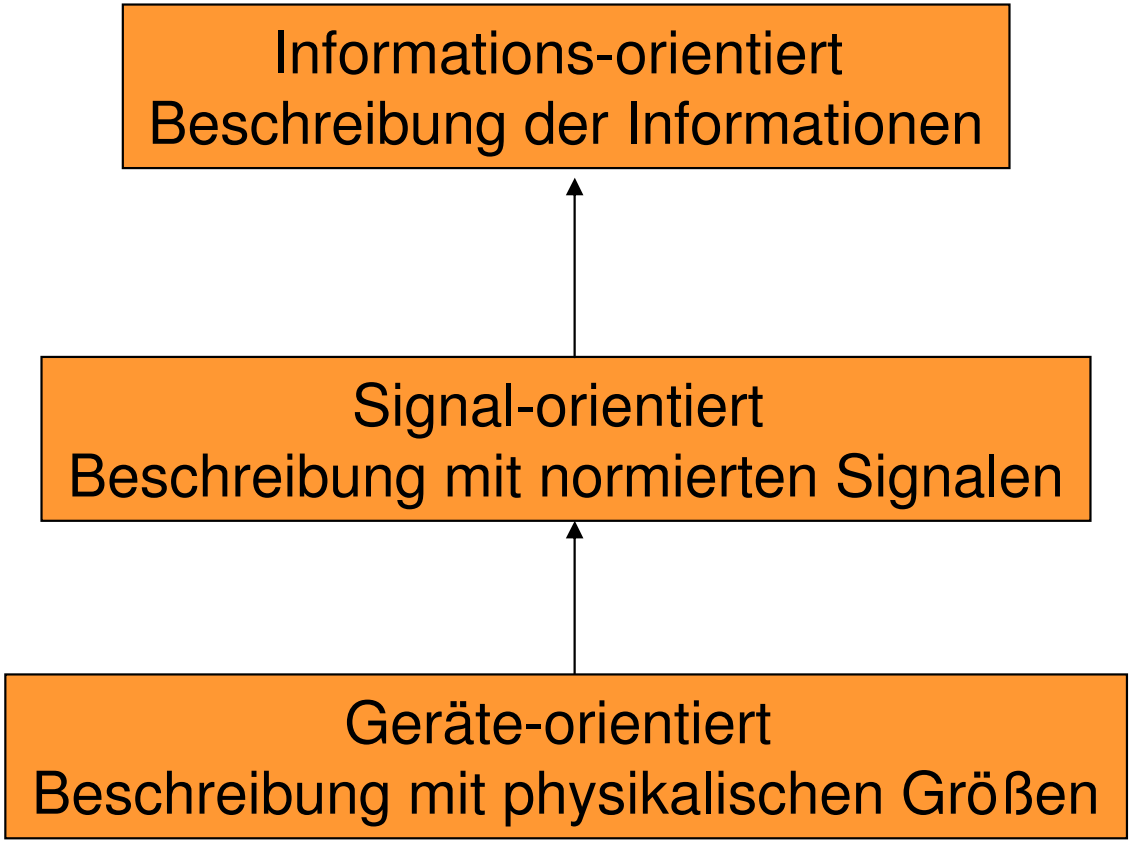
- Eine der grundlegenden Erkenntnisse von Prof. A. Leonhard war die **Abstraktion** von der Geräte- und Anlagenorientierten Behandlung von Regelungssystemen zur Signalorientierten Beschreibung in Blockschaltbildern

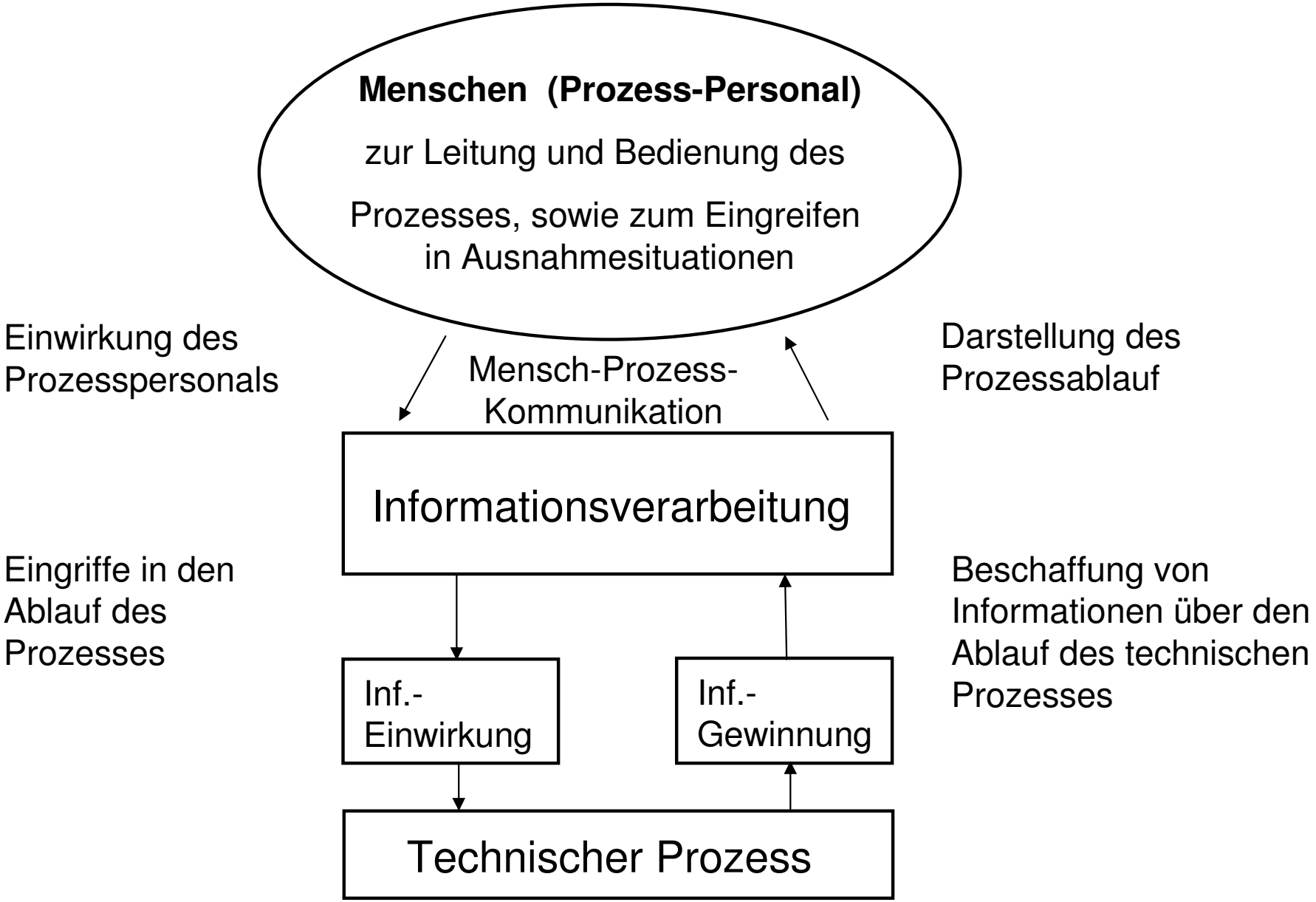




Beispiel einer Geräte-orientierten Beschreibung eines Regelungssystems und der Übergang zu einer Signal-orientierten Darstellung in einem Blockschaltbild

Abstraktionsebenen





Informations-orientierte Darstellung eines Automatisierungssystems

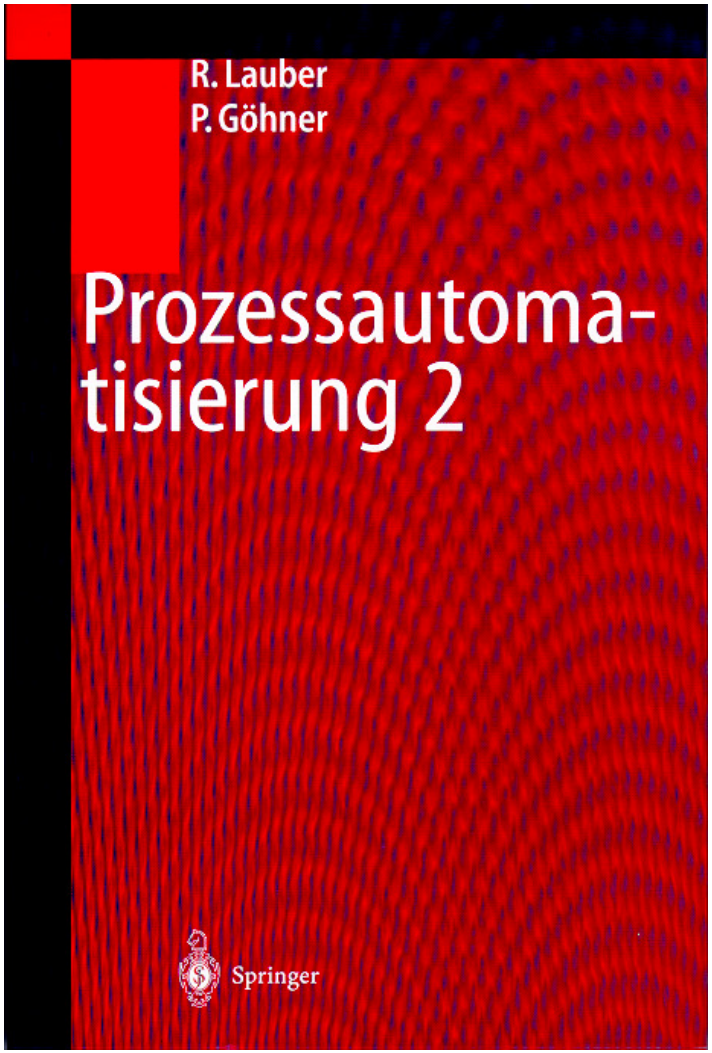
Inhalt

- Einleitung
- Was ist Information?
- Abstraktion als Voraussetzung für eine Informations-orientierte Theorie
- **Grundlagen einer Informations-orientierten Theorie der Automatisierungstechnik**
- Schlussbemerkungen

- Eine Theorie der Automatisierungstechnik soll grundlegende Konzepte, Modelle und Verfahren für alle Arten von Projekten und für alle Arten von Automatisierungssystemen bereitstellen

- Sowohl die Art der Automatisierungsprojekte als auch der Automatisierungssysteme ist sehr vielfältig (Siehe z. B die unter der Überschrift „Wunderland der Automatisierungstechnik“ gezeigten 20 Beispiele auf dem Faltblatt, von dem automatisierten Torwart bis zum automatisierten Feuerwerk).

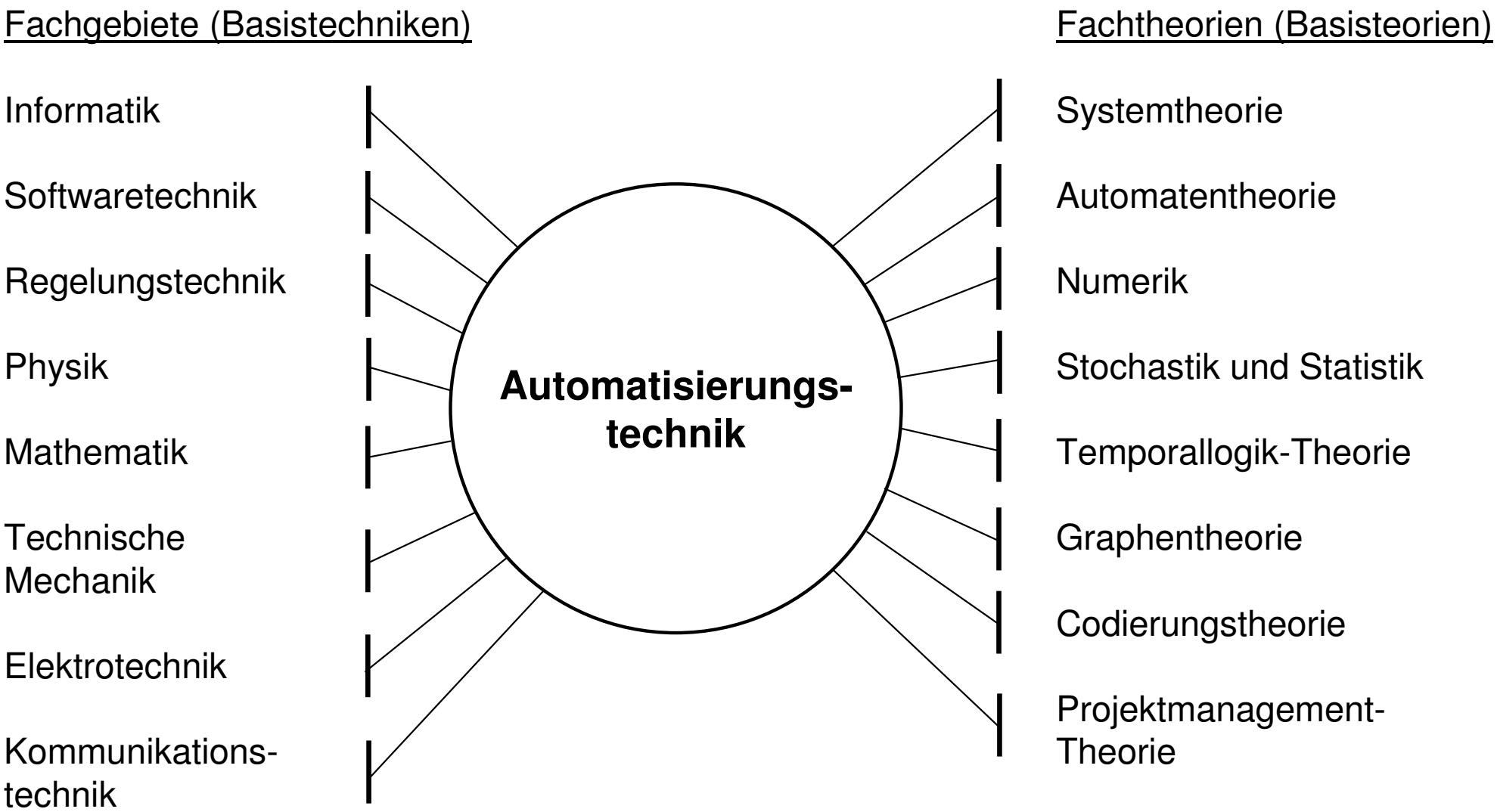
- Grundzüge einer Theorie der Automatisierungstechnik sind in den beiden Büchern „Prozessautomatisierung 1 und 2“, die gemeinsam von Peter Göhner und von mir verfasst wurden, ausführlich beschrieben. Insbesondere das Buch „Prozessautomatisierung 2“ (mit fast 500 Seiten) könnte auch den Titel tragen „Grundlagen einer Theorie der Automatisierungstechnik“.



Inhaltsverzeichnis:

- Theoretische Grundlagen der Automatisierungsprojekte
- Modellierungsverfahren, Informations-orientierte Abstraktion
- Theorie der Automatisierungsverfahren
- Rechnerunterstützung für Automatisierungs-Projekte
- Theorie der Vorgehensweise in den Projekt-Phasen bei Echtzeitsystemen

Automatisierungstechnik ist ein interdisziplinäres Wissenschaftsgebiet !



Fachgebiete (Basistechniken) und Fachtheorien (Basistheorien), die für die Automatisierungstechnik wesentlich sind

Inhalt

- Einleitung
- Was ist Information?
- Abstraktion als Voraussetzung für eine Informations-orientierte Theorie
- Grundlagen einer Informations-orientierten Theorie der Automatisierungstechnik
- **Schlussbemerkungen**

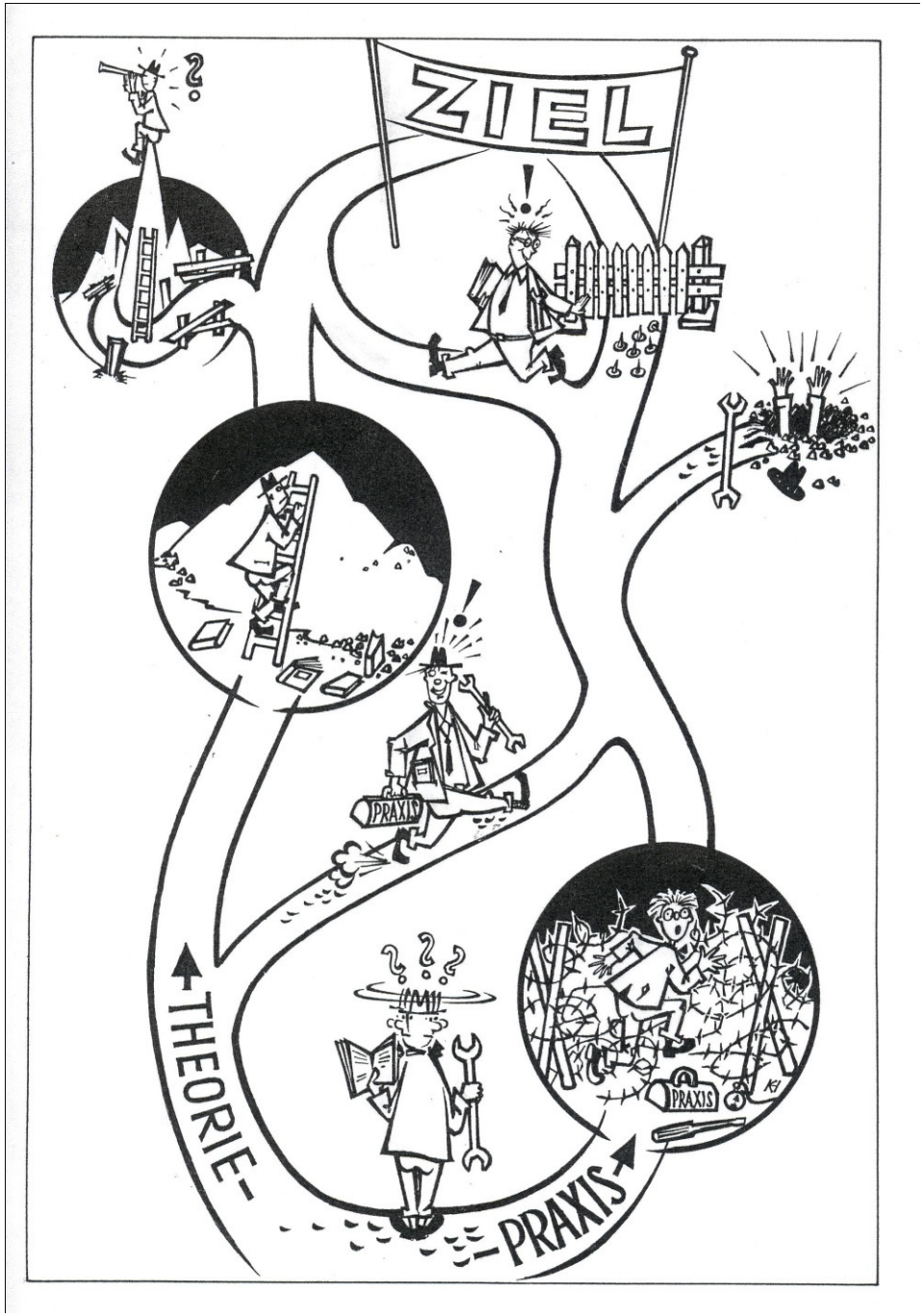
- Prof. A. Leonhard vollbrachte bereits im Jahr 1940 den ersten Schritt zu einer theoretischen Behandlung durch die Abstraktion von der Geräte-orientierten zur Signal-orientierten Beschreibung von Regelungssystemen

- Am IRP wurden, darauf aufbauend, Grundzüge einer Signal-orientierten Theorie der Automatisierungssysteme entwickelt

- Am IAS wurden Grundlagen einer Informations-orientierten Theorie der Automatisierungssysteme entwickelt und in dem Buch „Prozessautomatisierung 2“ beschrieben.

Zeichnung von Adolf Leonhard:

Das Geheimnis des Erfolgs liegt in der Kombination von Theorie und Praxis!!!



Geburtstagsfeier am 18. Dezember 1979. Erste Reihe die Professoren Lotze, Wolman, Lüder, Lauber

Pioniere der Regelungstechnik: Prof. Leonhard, Dr. Oetker, Prof. Oppelt

Zwei berühmte Theoretiker: Prof. Lösch und Prof. Bader

Vielen Dank für Ihr Interesse!