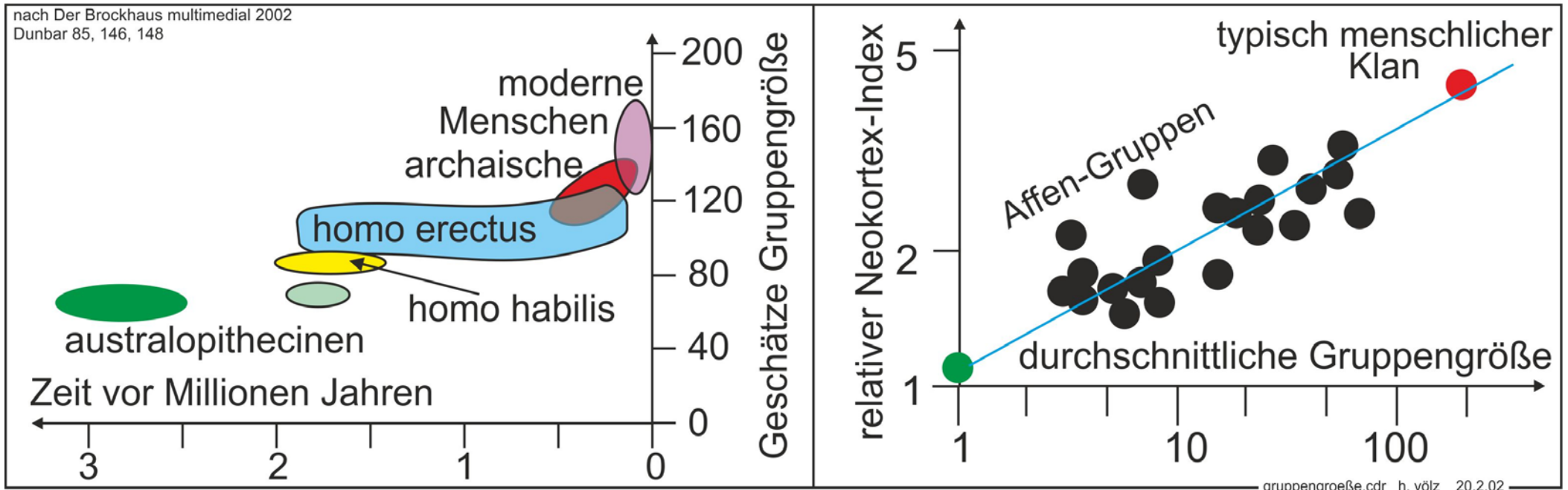


Z-Information

Z ist von Zeichen (Z-Objekt) abgeleitet. Es verweist auf ein (originales = bezeichnetes) B-Objekt. Das Z-Objekt steht für ein B-Objekt, das Bezeichnete, Vorhandene, Geschehende bis zum Gedanken. Der Zusammenhang zwischen Z- und B-Objekt wird mittels Wahrnehmung (und Bewusstsein) realisiert. Das ist eine erhebliche Erweiterung von mit dem Finger auf das B-Objekt hinzeigen. Vor allem ermöglicht es so etwas wie eine „Kommunikation“ zwischen Lebewesen bzgl. des B-Objekts. Der weit entwickelte Spezialfall ist schließlich eine leistungsfähige Sprache. Dafür gibt es viele Vorformen: Schwänzeltanz der Biene für Richtung und Entfernung der Nektarquelle. Bei den Primaten gibt es eine leidlich entwickelte Gebärdensprache, jedoch ohne konkrete Z-Objekte. Die Kommunikation zwischen Primaten erfolgt vor allem durch Grooming = gegenseitige Fellpflege. Sie bestimmt u. a. die Rangordnung und das gegenseitiges Kennen. Im Mittel verwenden die einzelnen Arten hierfür höchstens 20 % ihrer Zeit. Rest ist nötig für viele andere Aktivitäten, wie Erkundungen und Nahrungssuche. Mit Grooming können sich so maximal fünfzig Tiere (typ. Gruppengröße) ausreichend gut kennenlernen. Jedoch je größer eine Gruppe ist, desto leistungsfähiger ist ihre Gesamtleistung. Für Frühmenschen folgt die typische „Dorf-, Gruppengröße“ von etwa 150 Mitgliedern. Dafür würde Grooming 40 % aller verfügbaren Zeit verbrauchen. **Sprache** völlig neue Möglichkeiten: Ermöglicht hohe Parallelität und vielfältige Nebentätigkeiten. Kontext dazu ist der größere Neokortexindex. Sprachbeginn vor reichlich 100 000 Jahren begonnen. Auch heute noch die Sprache immer noch recht umfangreich zum gegenseitigen Kennenlernen: Grooming, small talk) [Völ03], S. 369 ff.



Triadische Relation und Z-Information

Mit dem Entstehen der Sprache entstand eigentlich unmittelbar die Semiotik.

Ihr Inhalt erhielt aber zunächst und über lange Zeit keinen Namen, keine Benennung.

Zur Einführung sei das B-Objekt der „Apfel“ angenommen.

Der **Interpretant** (Sprachgruppe) benutzen dafür als gesprochenes Z-Objekt das Wort „Apfel“ oder sein Bild

An die Stelle des B-Objekt (Der Apfel) tritt so das Z-Objekt für Apfel

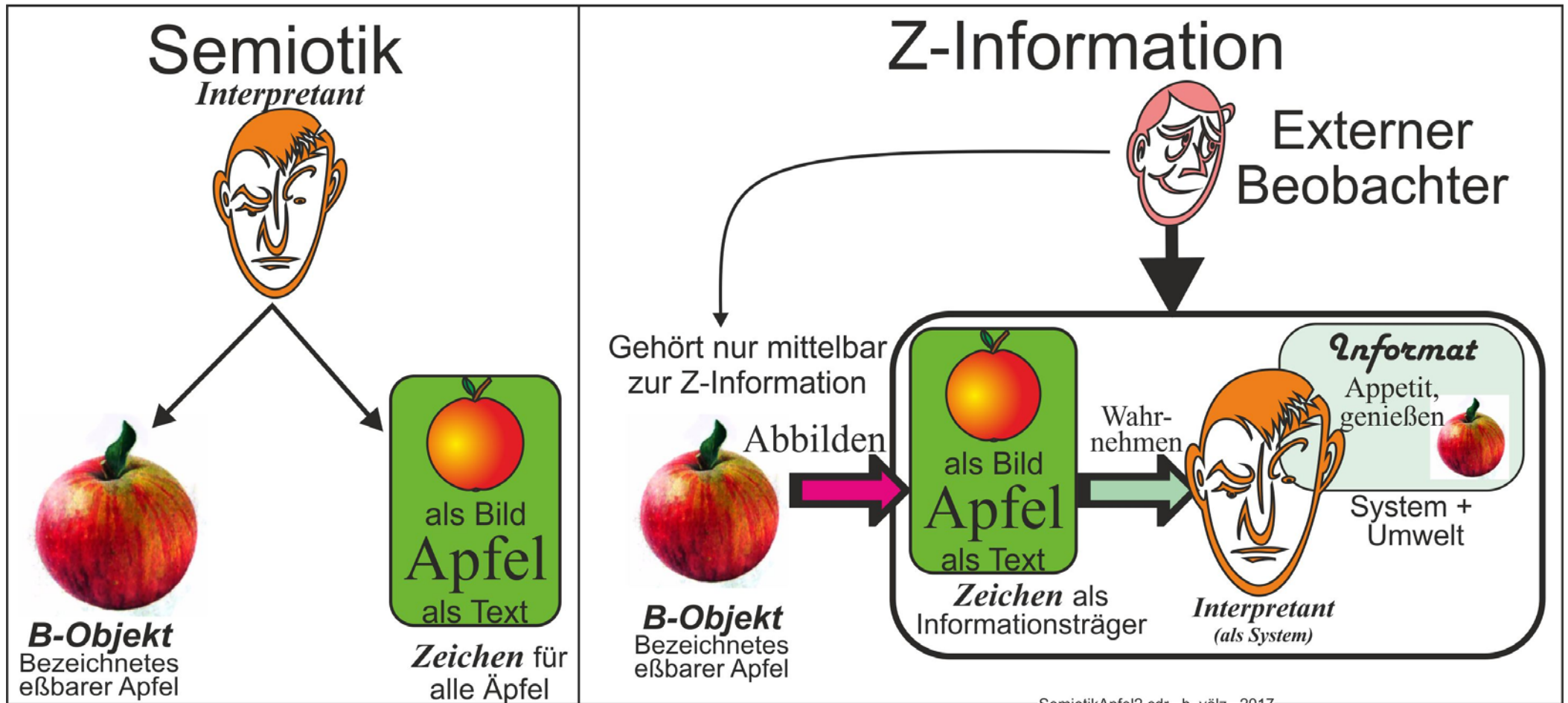
Folglich wird mittels des Z-Objektes für den Interpretanten Information übertragen

Das Zeichen (Wort oder Bild) wirkt als **Informationsträger** auf den Interpretanten (System, black box)

In Bewusstsein de Interpretanten erscheint so das Informat ein gedankliches Bild des Apfels.

Für viele Betrachtungen ist dadurch das B-Objekt, der Apfel nicht mehr notwendig,

So können Interpretanten vom real Existierenden bis hin zum Abstrakten und Gedachten analysieren



SemiotikApfel2.cdr h. vözl 2017

Kurze Geschichte der Semiotik

Grie. sema; semeion Zeichen, Lehre von den Zeichen.

Bereits in der Antike analysierten u. a. Protagoras, Platon und Aristoteles vielfältige Details.

Teilweise wurde dabei auch die Medizin einbezogen, nämlich die Krankheits**anzeichen**.

Bereits bei **Platon** besteht das dreiteilige Schema,

allerdings mit der zusätzlichen Zweiteilung in Begriff und Idee.

Die Idee weist dabei auf die Seele mit dem idealen Inhalt hin, der bereits vor der Geburt besteht

Als mögliche Komponenten unterschied er:

- **Dinge**, die sprachunabhängig erkennbar sind und objektiv existieren,
- **Wörter**, die als Namen und Zeichen zur Kennzeichnung von Dingen und als Werkzeug der Erkenntnis dienen,
- **Ideen** als Urbilder, zeitlose Begriffe, die empirisch nicht zugänglich sind, und Sinnliches betreffen.

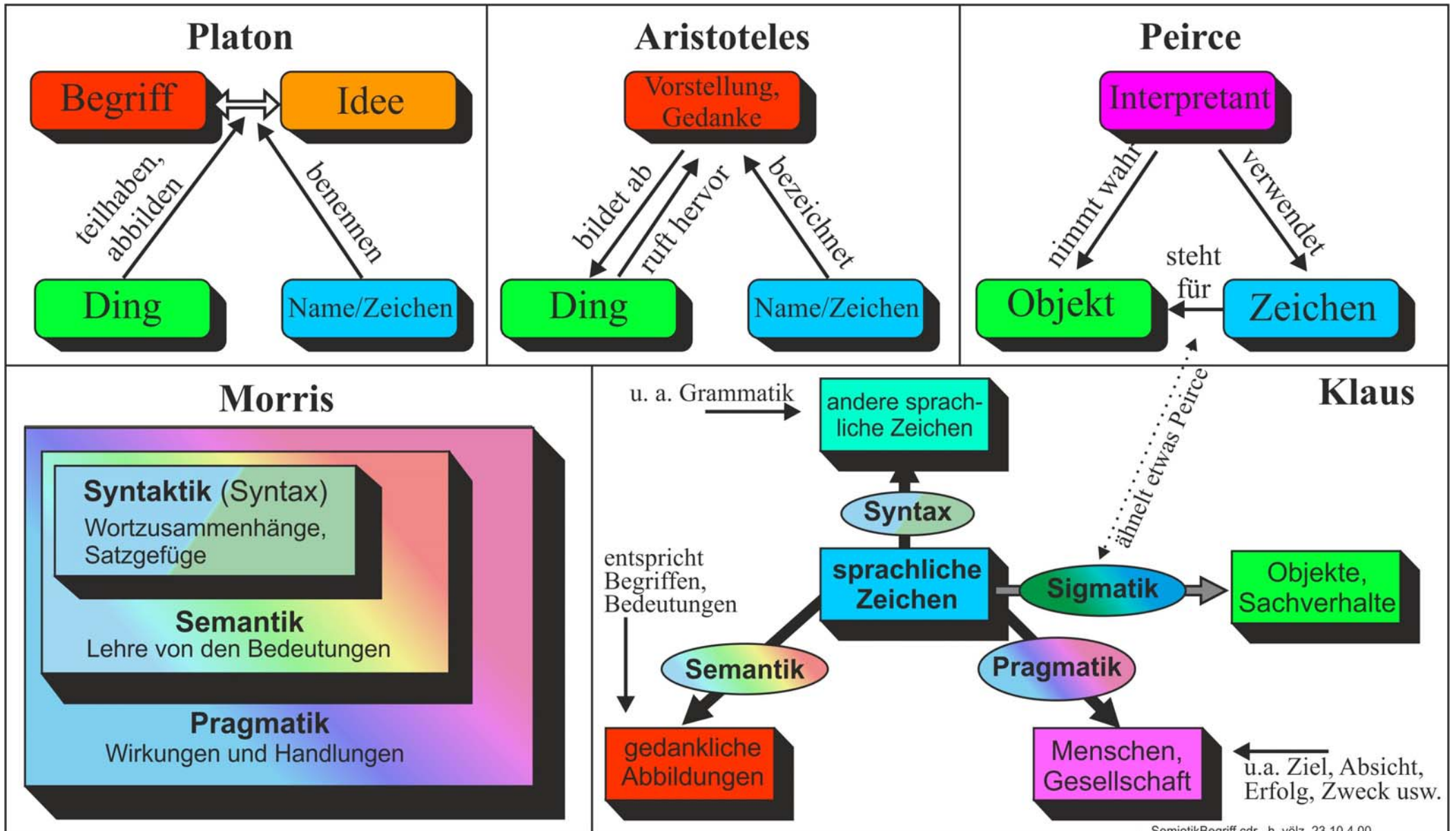
Bedeutung kommt nur mittelbar vor in Bezug auf die ideale, konstante Wahrheit, der Idee

Sie besteht aber total selbständig. Schriftliche Zeichen sind für ihn sekundär,

denn sie verweisen nur auf die mündlichen Zeichen, die Wörter

Aristoteles vereinfachte das Schema zur später üblichen Dreiteilung.

An der Stelle des Interpretanten benutzt er aber Vorstellung und Gedanke.



SemiotikBegriff.cdr h. vözl 23.10.4.00

Einführung der Semiotik

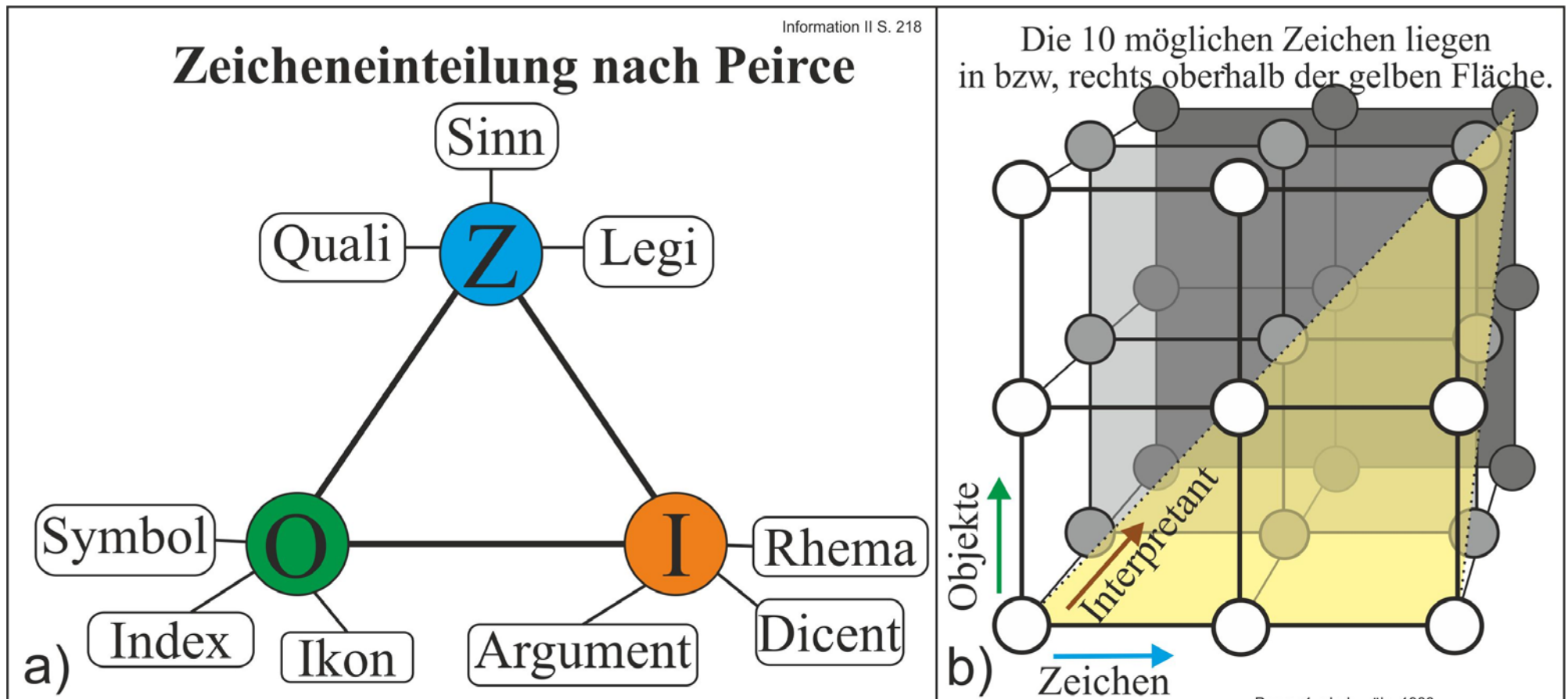
Erstmals von **Locke** 1689 verwendet.

Als Begründer (auch wenn er das Wort kaum verwendete) gilt aber **Peirce** [Pei31], [Völ83], S. 217ff.

Von ihm stammt auch die erste hierarchisch dreigliedrige Theorie der Zeichen.

Es werden unterschieden: **Zeichen** (Z) als materieller Informer, (B-) **Objekt** (O) und **Interpretant** (I)

Er stellt die Beziehung zwischen Objekt und Zeichen her



Weitere Unterteilung 1

Für die drei Begriffe (Z, I, O) unterscheidet Peirce wiederum jeweils drei Gruppen.

Bei den Zeichen **Z** sind es:

- *Quali*-Zeichen, die eine Qualität oder Erscheinung betreffen
- *Sinn*-Zeichen, die auf ein individuelles Objekt oder ein Ergebnis verweisen
- *Legi*-Zeichen, die für einen generellen Typ oder ein Gesetz stehen.

Bezüglich des Objektes **O**:

- *Ikon*: Zeichen und Objekt besitzen Gemeinsamkeiten, z. B. lautmalerisch Kuckuck, Uhu oder Gestalt S-Kurve, T-Träger usw.
- *Index*: reale Beziehung zum Objekt, z. B. Rauch ein Zeichen für das verursachende Feuer.
- *Symbol*: ohne Überreinstimmung, Ähnlichkeit oder realen Bezug zwischen Zeichen und Bedeutung. Der Verweis ist konventionell durch Gewohnheit festgelegt

Beim Interpretieren **I** gilt:

- *Rhema* ist weder falsch noch richtig oder eine Möglichkeit.
- *Dicent* ist eine Tatsache oder Behauptung.
- *Argument* verweist auf ein Gesetz, eine Ursache usw. also auf etwas, was nicht beim Interpretieren vorhanden ist.

Weitere Unterteilung 2

Für das **Argument** gibt es drei Hauptsysteme:

- Kunst benutzt nur Möglichkeiten mit individuellen Interpretationen, aber ohne feststehende Bedeutungen.
- Alltag: Hier wird angenommen, dass ein Anderer das Gemeinte versteht.
- Wissenschaft verlangt Notwendigkeiten und fachspezifische Regeln; die verwendeten Begriffe müssen definiert, Aussagen belegt und Schlussfolgerungen bewiesen werden (gilt heute fast nur für Kunst)

Insgesamt wird so ein 3D-Raum aufgespannt werden.

Dann ergeben sich 27 Kombinationen, von denen aber nur 10 Zeichen sind.

Sie sind aber nicht vollständig disjunkt. Das ist die gelbe Fläche im letzten Bild 4b

Die Hierarchie von Peirce hat Bense ohne wesentlichen Erfolg noch um eine Ebene erweitert.

Weiterentwicklung durch Morris

Morris konzentrierte sich auf die Prozesse um die Zeichen

Er schuf die noch heute weitgehend gültige hierarchische Dreiteilung [Mor46]:

- *Syntax* = Beziehung zwischen Zeichen (grie. *syntaxis* Zusammenstellung, *syntassein* zusammensetzen, -stellen, anordnen, einrichten)
Hat sich innerhalb der Semiotik für alle strukturellen Zeichenaspekte durchgesetzt.
Alte Bezeichnung Syntaktik wird ausnahmsweise noch in der Sprachwissenschaft für Satzbau benutzt.
- *Semantik* = Bedeutung, Sinn der Zeichen (Bedeutungslehre)
Ist Zentrum der Semiotik und besonders umfangreich.
Durch Sprachverstehen Einfluss auf das Denken und Handeln (mangelnder Exaktheit viel Kritik.
Zuweilen auch für nichtsprachliche Zeichen, wie Musik, Bilder, Filme, Skulpturen und Architektur, ja selbst bei Programmiersprachen untersucht.
- *Pragmatik* = die auslösbare Handlungen, erreichbare Wirkungen, in der Zeit wirksam
Ursprünglich betraf sie Beziehungen zwischen Sprache und dessen Benutzer.
Wichtiger ist wurde die Auswirkung der Sprache auf das (soziale) Verhalten und Handeln.

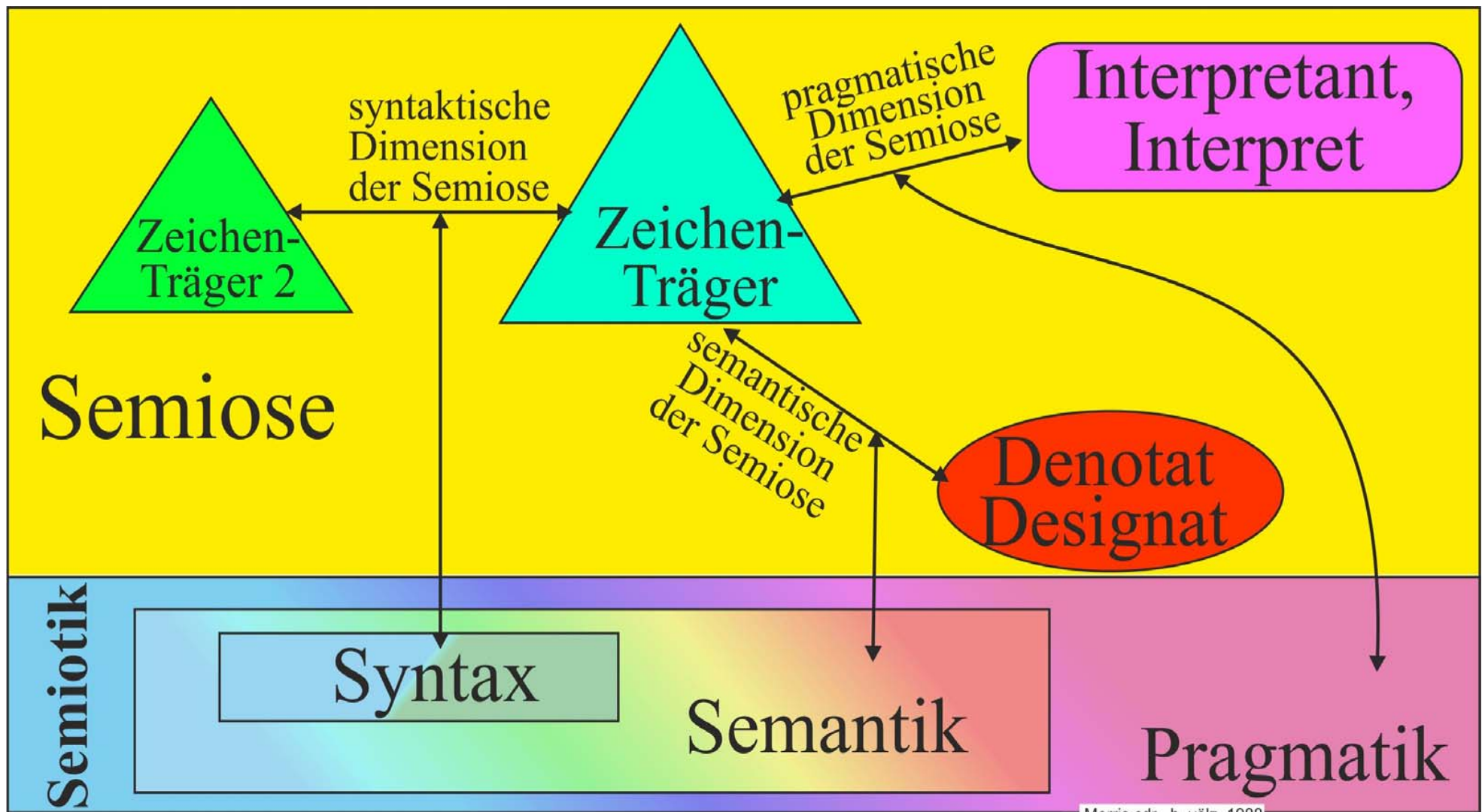
Grenzen zwischen den drei zuweilen recht unscharf.

Oft ist es üblich die Reihenfolge Syntax, Semantik, Pragmatik zu benutzen.

Erweckt fälschlich den Eindruck, als ob der inhaltliche Umfang in dieser Reihenfolge zunimmt.

Ein Beispiel ist das Vorwort von Weaver in [Sha48], das zudem Shannons Auffassung total widerspricht teilweise sogar plagiathaft ist.

Struktur der Semiotik (Morris)



Ergänzungen Saussure und Klaus

Für **Linguistik** = sprachlichen Zeichen menschlicher Kommunikation schuf Saussure Grundlagen [Sau67].

Zweigliedriges Modell die Semeologie aus

1. Laut-/Schriftbild (*Signifikant*), 2. zugehöriger Inhalt, das Bezeichnete (*Signifikat*).

Klaus fügte dem Semiotik-Modell 1963– damals leider politisch überbetont – die **Sigmatik** hinzu[Kla63+].

Auf der Syntax-Ebene findet eine Kodierung von Zeichen statt.

Lange Zeit galten die semiotischen Modelle als abgeschlossen. Bedeutung und Auswirkung standen fest.

Erst spätere Arbeiten, u. a. von Eco zogen zeitliche Veränderungen mit ein und zeigten so, dass die Prozesse offen, unabgeschlossen sind [Eco76].

Es ergaben sich Bezüge zur Hermeneutik.

Heute viele Gebiete: u. a. Anthro-, Sozio-, Zoo- und Endo-Semiotik, bzgl. des Menschen, der Gesellschaft, aller Lebewesen und der Kybernetik.

Zeichen

Indogermanisch dei hell glänzen, schimmern, scheinen, althochdeutsch zeihhan, Wunder, Wunderzeichen, Ursprünglich die irdische Erscheinung einer höheren Macht zugrunde, verwandt mit zihan zeigen, ursprünglich anzeigen, kundtun.

Wegen der fundamentalen Bedeutung des Zeichens muss es möglichst exakt definiert werden.

Ein beliebig raum-zeitlich klar abgegrenzter, stofflich-energetischer Bereich der Realität. Deshalb oben Begriff Z-Objekt eingeführt: 3 Bedingung zu einem Zeichen:

- Das Z-Objekt muss sich eindeutig von der **Umgebung unterscheiden** lassen.
- Zumindest von einem **Sinnesorgan** möglichst gut (wieder-) erkannt werden.
Verstärkungen, z. B. per Fernrohr, Lupe, Mikrofon usw. zulässig.
So wird es zu einem **Informer**, der so auch für technische Prozesse anwendbar ist.
- Vom **Interpreten** (als System) muss ihm das B-Objekt **zugeordnet** werden, es muss sich darauf beziehen, dahin verweisen.

Damit kann das Bild der Semiotik (Apfel) umgewandelt werden.

Er ist das primäre B-Objekt und das Wort „Apfel“ das Z-Objekt

Beide besitzen viele gleiche Eigenschaften, können teilweise sogar identisch sein.

Jedoch nicht alle B-Objekte sind stofflich-energetisch, müssen nicht in der Realität existieren.

Für sie sind auch Gedanken, Begriffe usw. zugelassen, ja wichtig. Hieraus ergeben sich zwei Konsequenzen:

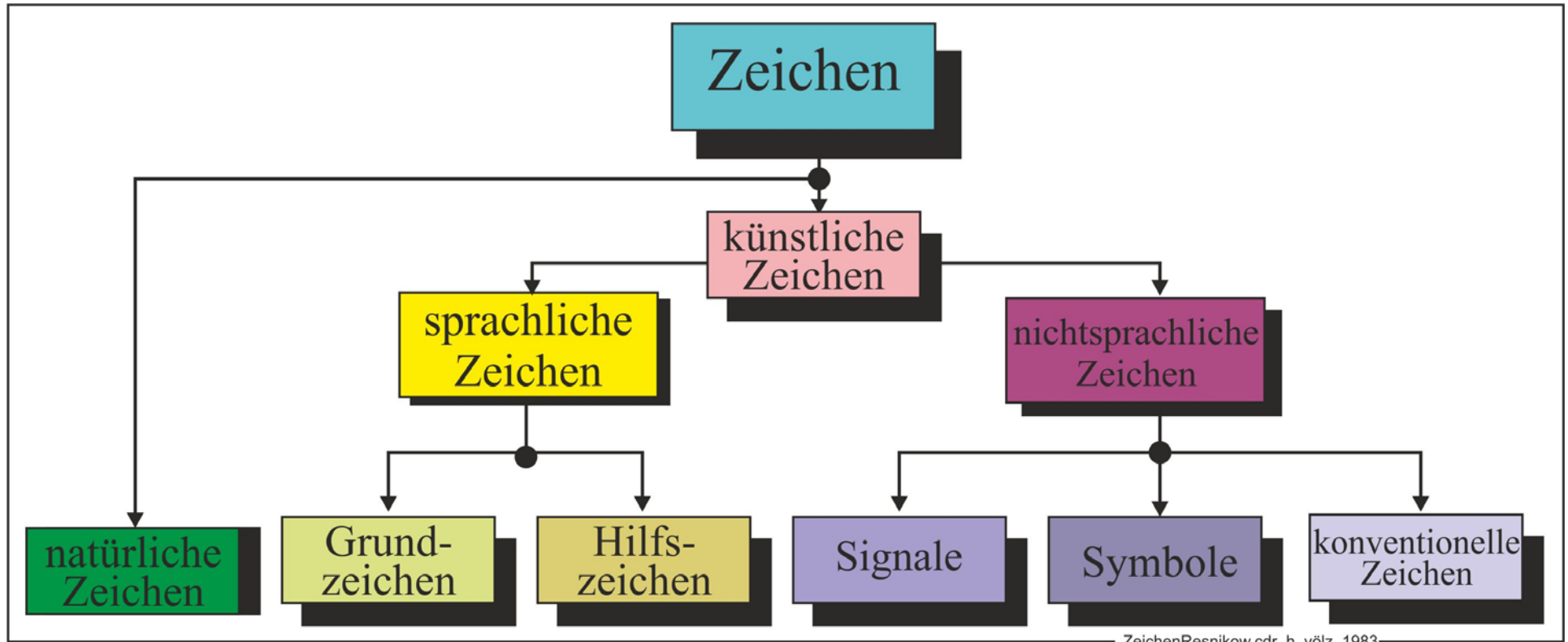
1. Die Menge der B-Objekte ist **größer** als die der Z-Objekte.
2. Es sind inhaltlich übereinstimmende Z- und B-Objekte möglich, was zu Antinomien und **Widersprüchen** führen kann.

Einteilung der Zeichen (Resnikow)

Semiotik gibt es keine vollständige systematische Einteilung der Zeichen.

Peirce nicht alle wichtigen Aspekte. Für Z-Information brauchbar nach Resnikow geeignet [Res68].

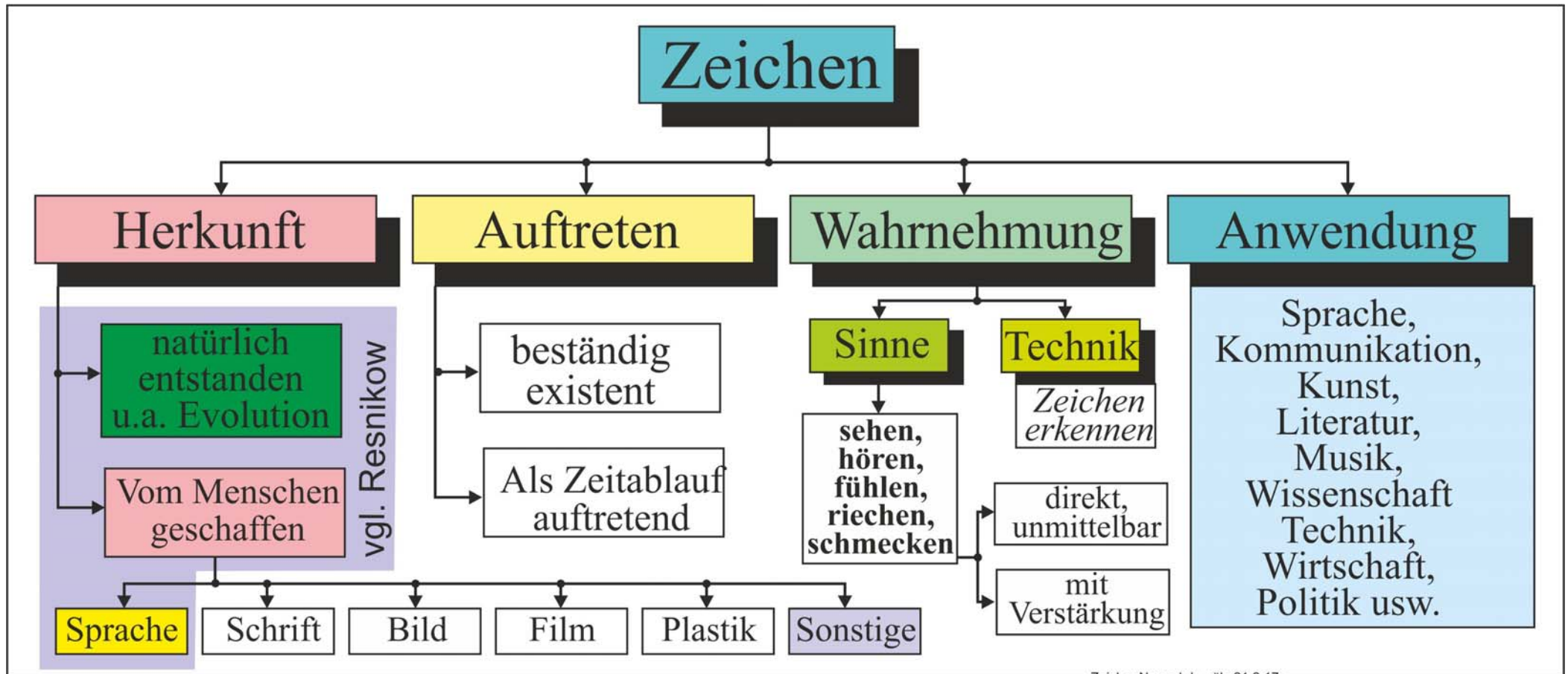
Dennoch fehlen bei künstlichen Zeichen vor allem räumliche, bildhafte und zeitliche Zeichen.



ZeichenResnikow.cdr h. völz 1983

Neue Einteilung

1. *Herkunft*: natürlich, künstlich, 2. *Auftreten*: vorhanden, geschehend,
 3. *Wahrnehmung*: beteiligte Sinne und Hilfsmittel, 4. *Anwendungen*, z. B. Kunst und Wissenschaft.
- Bei technischen Anwendungen in 3. =Zeichenerkennung.



Sprachbegriffe

Laut: relativ kurzer von einem Menschen oder Tier erzeugter hörbarer Schall wird genannt.

In der Sprache viele Laute, insbesondere die Mit- und Selbstlaute

Sprachlaut bzw. Phon: kleinste phonetische (sprachliche) Einheit ist ein.

schriftliche Darstellung erfolgt durch internationales phonetisches Alphabet.

Phonem (altgriechisch, phōnḗ Laut, Ton, Stimme, Sprache) = Laute mit gleicher Bedeutung zusammen.

z. B. unterschiedlich gerollten Aussprachen des „r“.

Graphem: Phonem als kleinste Einheit für eine Bedeutung gelten (schriftliche Fassung Distingem.

Silbe (lateinisch syllaba Zusammenfassung) Einheit aus aufeinander folgenden Lauten (Phonemen),

Müssen sich zusammenhängend aussprechen lassen (unabhängig von einer Bedeutung)

Einteilung in Silben weicht häufig von bedeutungstragenden Einheiten (Morpheme) ab.

In der Schrift ist Silbe Grundlage für die Worttrennung.

Poesie und Lyrik (Verslehre) Unterschied von betonten und unbetonten Silben

Wort ist im Gegensatz zu Laut und Silbe immer eine sprachliche Einheit mit eigenständiger Bedeutung

Ist schwer zu definieren ist. Teilweise sogar umstritten, ob Wörter sprachwissenschaftlich brauchbar sind

Meist Zehn-Wortarten:

Substantiv (Haupt- oder Dingwort)

Adjektiv (Eigenschafts- oder Beiwort)

Pronomen (Fürwort)

Konjunktion (Bindewort)

Artikel (Geschlechtswort, Begleiter)

Verb (Zeit- oder Tätigkeitswort)

Adverb (Umstands- oder Nebenwort)

Präposition (Verhältnis- oder Vorwort)

Numerale (Zahlwort)

Interjektion (Ausrufe- oder Empfindungswort)

Ob **Bilder** älter sind, ist ungeklärt

Fortsetzung zu Wort

In Sprache Wörter verbunden – in Schrift durch Leer- und/ oder Satzzeichen begrenzt.
Geschriebene Wörter bestehen aus Buchstaben, Schriftzeichen oder Symbolen.

Wörter können u. a.:

- im Sinne der Semiotik Bezeichnungen für Z-Objekte sein, die auf B-Objekte hinweisen, sie vertreten,
- innere Zustände und Gefühle eines Menschen, wie Angst, Freude usw. ausdrücken,
- Floskeln für Höflichkeit, Ironie, Zweifel usw. sein.

Der Plural **Worte** fasst mehrere inhaltlich zusammen, wie in Dankes- oder Grußworte;
Leider wird diese Unterscheidung nicht konsequent eingehalten, z. B. Sprichwörter.

Satz besteht meist aus mehreren Wörtern, jedoch ein einzelnes Wort = inhaltlich ein Satz.

Sprachkompetenz erst lernen und beherrschen, um sie zu nutzen.

Sprachfähigkeit und Sprachkompetenz unterscheiden

Für Gehörlose **Gebärdensprache**, Schreiben und Lesen nachträglich weitgehende Sprachkompetenz

Fehlende Sprachfähigkeit ist kein Hinweis auf fehlendes **Bewusstsein**.

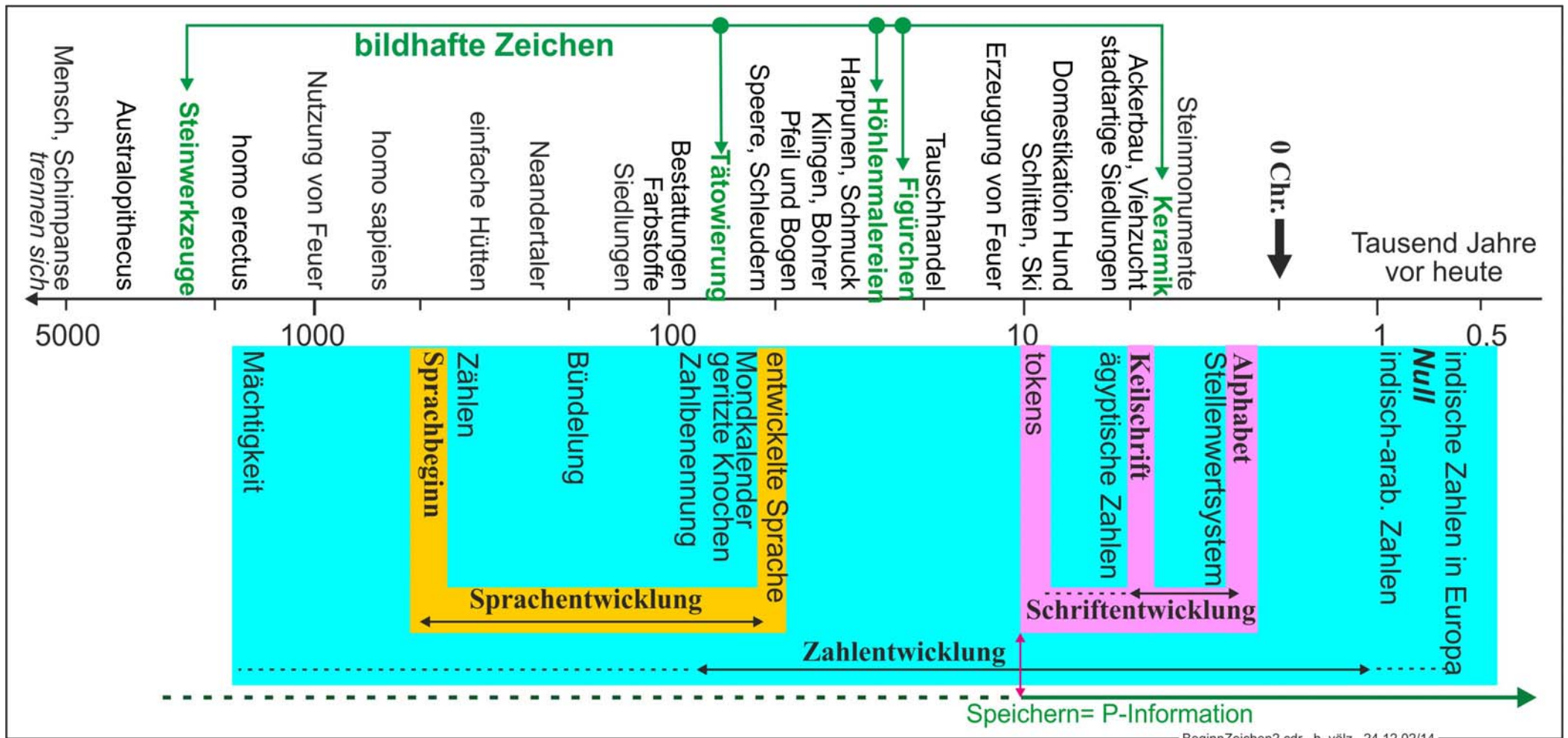
Erlernen einer neuen Sprache ändert nicht das Bewusstsein.

Mit der Sprache entsteht auch das **vereinte Gedächtnis**

Spracharten

Art, Typ	Grundelemente	Regeln	Beispiele
Natürliche Sprache	Wörter	Grammatik	Literatur, Theater
Averbale Sprachen	Formeln, Symbole, Noten, Bilder Plastiken, Musik, Gesten, Gebärden, Mimik, Laute, Lachen, Weinen	recht verschieden	Mathematik, Musik, Kunst
Programmiersprachen	Befehle, Vereinbarungen, Sprünge, Entscheidungen	Syntax (Semantik)	BASIC, C, Prolog, LISP usw.
Formale Sprachen	Elemente	Regeln	Chomsky

Zeitlicher Ablauf



Spezielle Zeichen

Das **Symbol** (grie., lat. symbolon Merkmal, Kenn-, Wahrzeichen, symbolikos sinnbildlich, figürlich und symballein zusammenfügen, -werfen und -legen)

Ursprünglich Anfangsstück, zusammengelegt und Gebrochene, das zusammengefügt werden muss.

Häufig Unanschauliches oder Abstraktes, mit den Sinnen nicht Wahrnehmbares, insbesondere Gedachtes oder Geglaubtes kennzeichnen: Teufel, Kreuz, 7-armiger Leuchter der Juden.

Psychologie/Soziologie: Versöhnungskuss, Palmenzweig und I Ging;

Kultur: Körperbemalungen, Masken und Totem.

Wissenschaft/Technik: Symbole, Ziffern, Buchstaben, chemische Zeichen und Schaltbilder.

Beispiele: Sanduhr für Tod und Vergänglichkeit, Haus für Geborgenheit, Fuchs für Verschlagenheit.

Symptom (grie. symptoma Zusammenfallen, Zufall, Begebenheit), weitgehend synonym

Piktogramm nur teilweise ähnlich, einfache Zeichnung (auf Bahnhöfen, Flughäfen und Sport

Es wird vor allem als Wegweiser benutzt.

Ikon ähnlich mit dem B-Objekt, z. B. lautmalerisch: Kuckuck, Uhu, wauwau und muh, S-Kurve, T-Träger

Index weitgehend Anzeichen mit ursächlichem Zusammenhang, z. B. Rauch für verursachende Feuer.

Indiz wird dann verwendet, wenn keine Kommunikationsabsicht besteht.

Signale besitzen zeitlichen Ablauf und haben meist einen technischen Bezug.

Daten und **Wörter** häufig zusammengefasst aus Zeichen/Symbole.

Noch weitere Zusammenfassungen führen zu Dateien, Texten, Nachrichten und Mitteilungen.

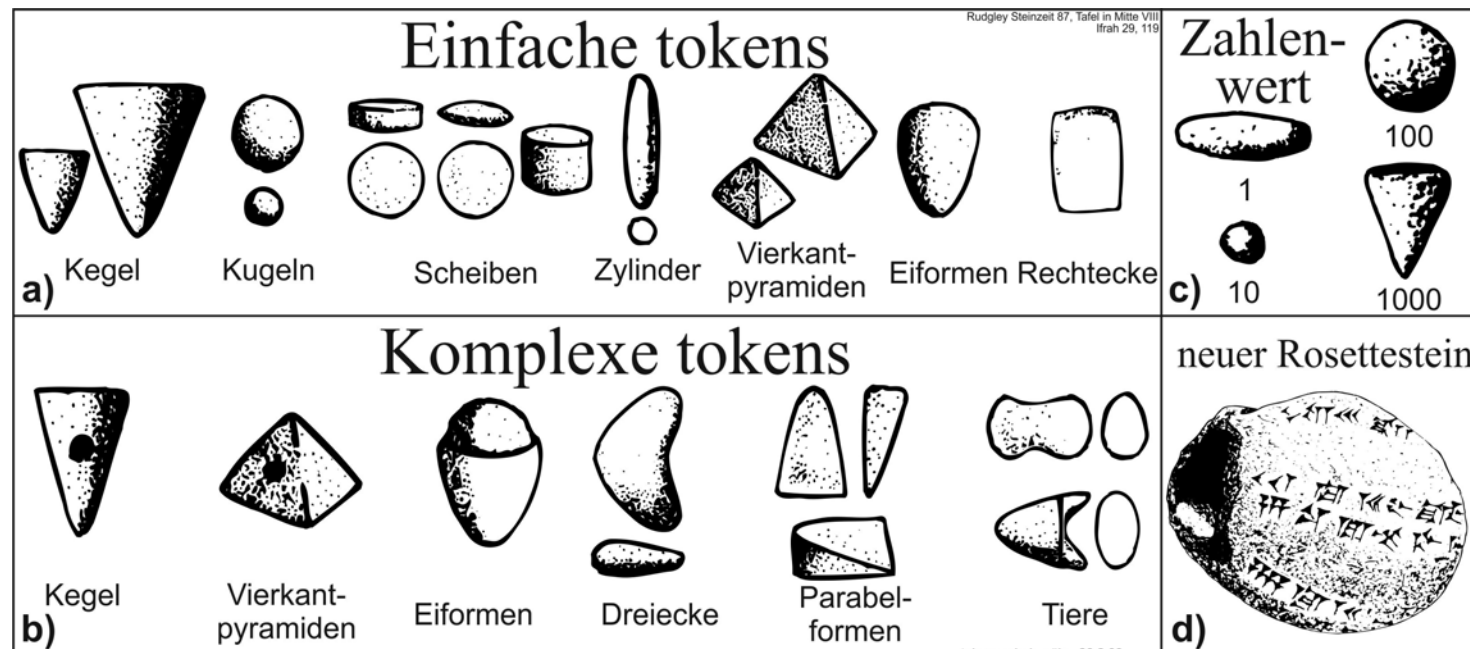
Teilweise auch Ahnungen, Frisuren, Gebärden, Gesten, Kleidung, Körperbemalungen, Mahnmale, Markierungen, Mimik, Träume, Winke und Wohnungseinrichtungen als Zeichen interpretiert.

Physikalische Größen (Messwerte) aus Zahlenwert (Ausprägung) und Maßeinheit, Einheitenzeichen

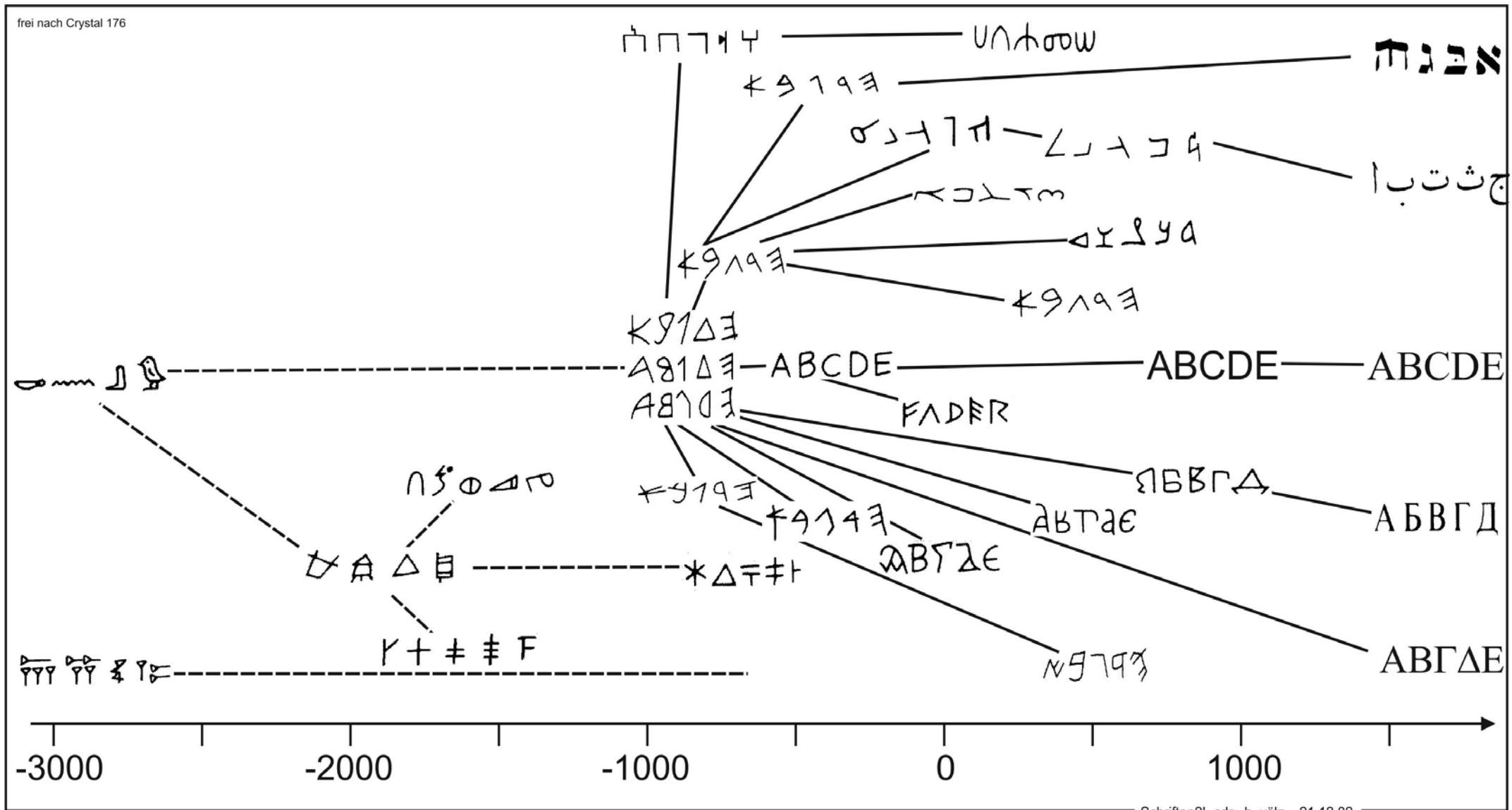
Liste nach Mater [Mat00].

Ab-, Abfahrts-, Additions-, Akten-, Alarm-, An-, Anführungs-, Atom-, Auslassungs-, Ausruf-, Autokenn-, Besetzt-, Betonungs-, Binär-, Brand-, Dollar-, Ehren-, Einsatz-, Erkennungs-, Euro-, Feuer-, Firmen-, Formel-, Frage-, Frei-, Friedens-, Funk-, Gebots-, Geheim-, Geschäfts-, Gleichheits-, Güte-, Hand-, Hilfs-, Hoheits-, Integral-, Interpunktions-, Kains-, Kenn-, Klingel-, Klopff-, Korrektur-, Laut-, Lebens-, Lese-, Licht-, Mahn-, Marken-, Merk-, Minus-, Morse-, Namens-, numerische, Oktav-, Orientierungs-, Paragraph-, Pause-, Plus-, Postwert-, Rauch-, religiöse, Ruf-, Satz-, Schalt-, Schrift- See-, Sonder-, spirituelle, Start-, Summen-, Super-, Teilungs-, Tierkreis-, Unglücks-, Verbots-, Verkehrs-, Vor-, Vorfahrts-, Wahr-, Waren-, Warn-, Wasser-, Wink-, Wort-, Wurzel-, Zahl- und Zeit-Zeichen.

Erste Schrift aus Tokens



Schriftentwicklung [Cry98].



Begriff und Bedeutung

Die **Bedeutung** von Zeichen durch die Semantik festgelegt

Der **Begriff** die älteste Kennzeichnungen für Wörter von sinnliches Be-greifen und Er-fassen.

„Einen Begriff von etwas haben“ bedeutet dessen Zweck, Wesen oder Bedeutung zu kennen

Daher ist er weitgehend semantisch. Eine *Begriffsbestimmung* für die zugehörige Aussage

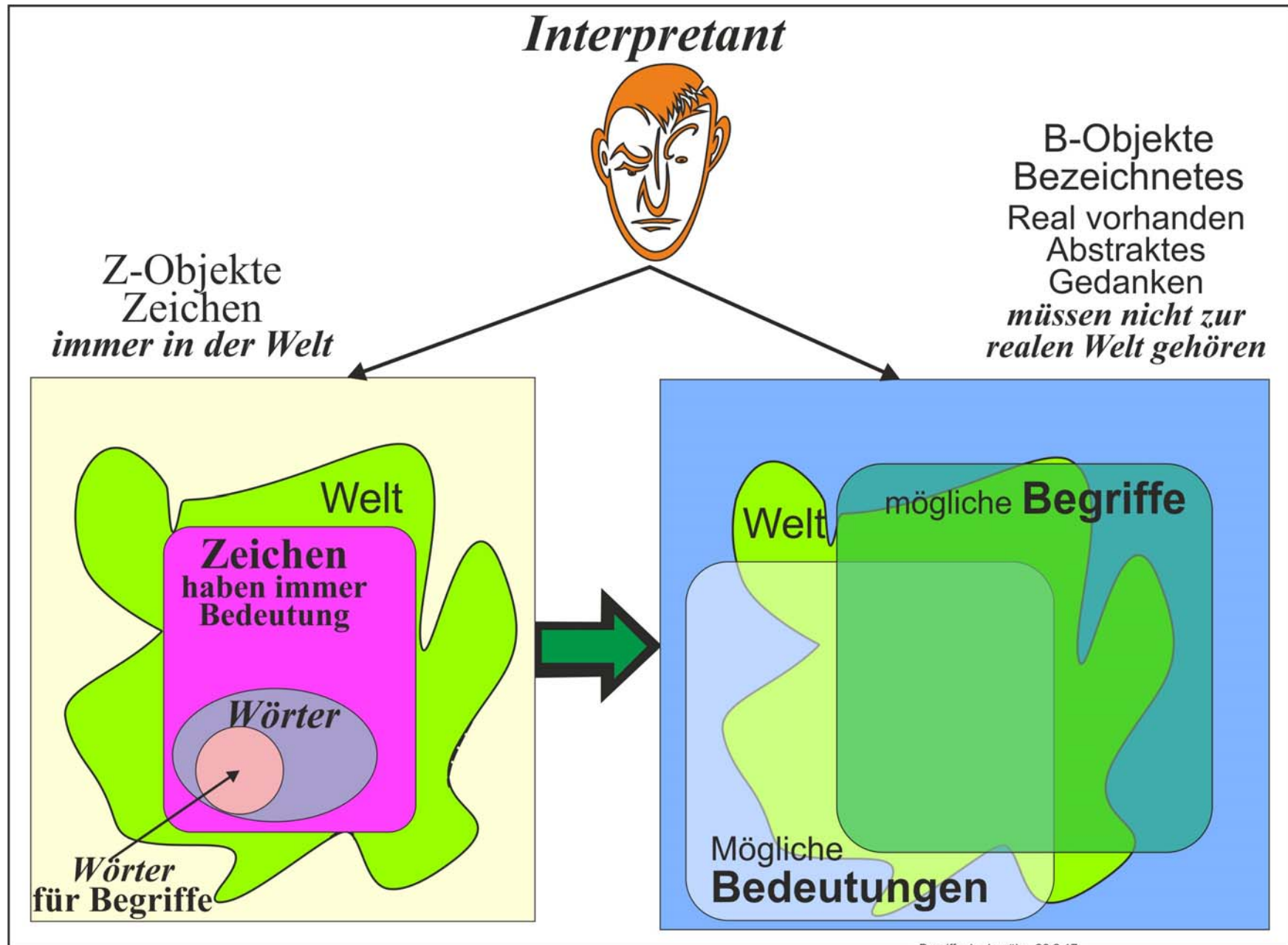
Legt fest, welche Objekte, Ereignisse, Eigenschaften usw. zum Begriff gehören bzw. nicht

Ähnlichkeit zur Definition. Typisch sind Verallgemeinerungen, Klassifizierungen, Clusterbildungen

Auf **Zeichenebene** Gebiete für Bedeutung und Begriff deutlich gegeneinander abgegrenzt

Auf **Anwendungsebene** überlappen sie sich weitgehend. Weitere Details u. a. in [Völ83], S. 251 ff.

Bedeutung	Begriff
• Für alle Zeichen verfügbar. • Zur Verständigung notwendig. • Das Zeichen wird sinnlich wahrgenommen und oft durch Einflüsse verändert. • Wird individuell unterschiedlich erlernt, jedoch im Zusammenhang und nicht einzeln. • Gehört der Sprachgeschichte an und kann daher in jeder Sprache anders sein. • Erfasst auch voluntative und emotionelle Komponenten.	• Nur für ausgewählte Wörter möglich • Zum Denken als Gedanken notwendig. • Der Präzisierung dienen Begriffsexplikation, Klassenbildung, Abstraktion usw. • Ähneln der rein sprachlichen Definition. • Bleibt im Wesentlichen unveränderlich, es sei denn durch fortschreitende Erkenntnis. • Weitgehend unabhängig von der Sprache. • Sollte immer wissenschaftlich, exakt sein.



Einteilung Begriffe

Drei größere Klassen eingeteilt:

1. Art- und Gattungsbegriffe,
2. Individual- und Allgemeinbegriffe
3. konkrete und abstrakte Begriffe.

Zwischen Begriffen bestehen (u. a. hierarchische) Zusammenhänge, z. B. *über-* und *untergeordnet*.

Polynyme besitzen mehrere Bedeutungen;

Homonyme haben wie mahlen und malen, Waagen und Wagen den gleichen Klang;

Synonyme haben gleichen-ähnlichen Inhalt: Buch $\approx$ Band $\approx$ Foliant $\approx$ Werk oder Haus $\approx$ Bleibe $\approx$ Unterkunft

Antonyme Wörter mit entgegengesetzter Bedeutung wie hoch - tief, schwer - leicht.

Einige Begriffe können gleiche Objekte enthalten, sonst sind sie unvereinbar.

Fuzzy-Logik wurden auch unscharfe Begriffe eingeführt.

Sinnlose Wörter, die keinen Begriff beinhalten: Tucholsky in einer Satire „*repunsieren*“.

Es gibt es auch **averbale Begriffe**, fast nur bildhaft und deshalb nur individuell verwendbar sind.

Verdichten und Komprimieren

Die Realität enthält extrem viele B-Objekte, mehrere nicht (einfach) zugänglich oder beschreibbar. Vollständiges Erfassen/Bezeichnen aller Objekte der Welt plus unserer Gedanken, Ideen usw. Zu viele Zeichen erforderlich. Auch unser Gedächtnis kann das nicht einmal näherungsweise bewältigen. Daher Methoden zur **Vereinfachung, Verdichtung und Komprimierung** notwendig. So gelangten Teile der Semiotik als typische Informationsprozesse in die technische Informationstheorie. Es muss immer einiges ausgewählt, weggelassen, getrennt, isoliert und/oder zusammengefasst werden. Besonders einfach der **Plural** z. B. Gemüse, Gesang, Musik, Obst und Schall. Teile zur Einheit verbunden. Der Rückgang zum Einzelstück schwierig. Brauchbar Aufzählung, Etwa so: Obst besteht aus Birnen, Kirschen, Äpfeln usw. Ähnlich **Artikel weggelassen** wird. (Ein) „Haus“ ohne Artikel entspricht etwa der Klasse „Häuser“. Das Haus ist dagegen ein spezielles, genau ausgewähltes. auch ein Haus möglich. Ähnlich: die Menschen sind so (= alle) gegenüber Menschen sind so (= es gibt einige). **Reduktion** (lat. reductio Zurückführung) senkt Komplexität durch Weglassen von Unwesentlichem. Die Auswahl dafür ist allerdings schwierig und fast nur im Zusammenhang festzulegen. Bereits im Mittelalter zielstrebig von Ockham (als Ockham'schen Rasiermesser) eingeführt. Das Unwesentliche wird quasi abgeschnitten. Daher später nicht mehr verfügbar, auch nicht hinzuzufügen. Gewisse Ähnlichkeit zur verlustbehafteten technischen Komprimierung. **Abstraktion** (lat. abstractus abgezogen) auch Unwesentliches weggelassen, jedoch zugleich Wesentliches hervorgehoben und Übergeordnetes gebildet. Beim Stuhl ist es z. B. unwesentlich, ob er vier oder drei Beine besitzt oder ob er aus Holz oder Metall besteht. Wesentlich ist dagegen, dass er zum Sitzen geeignet ist.

Klassifikation

Lat. classis Klasse und facere machen. Volksklasse 550 v. Chr. von Tullies eingeführt.

Die römischen Bürger je nach ihrem Besitz in sechs Klassen

Wesentlich vertieft von Marx. gilt noch heute.

Im 18. Jh. entstand im Französischen classification als eine allgemeingültigen Einteilung.

Führte zur Klassifizierung (Klassenbildung, Zusammenfassung) von B-Objekten usw.

Eine Klasse fasst sie mittels ausgewählter Eigenschaften über Ja/Nein-Entscheidungen zusammen

Benennung durch Begriff mit einem Wort benannt. Es entstehen die Klassengrenzen für Gesamtheit.

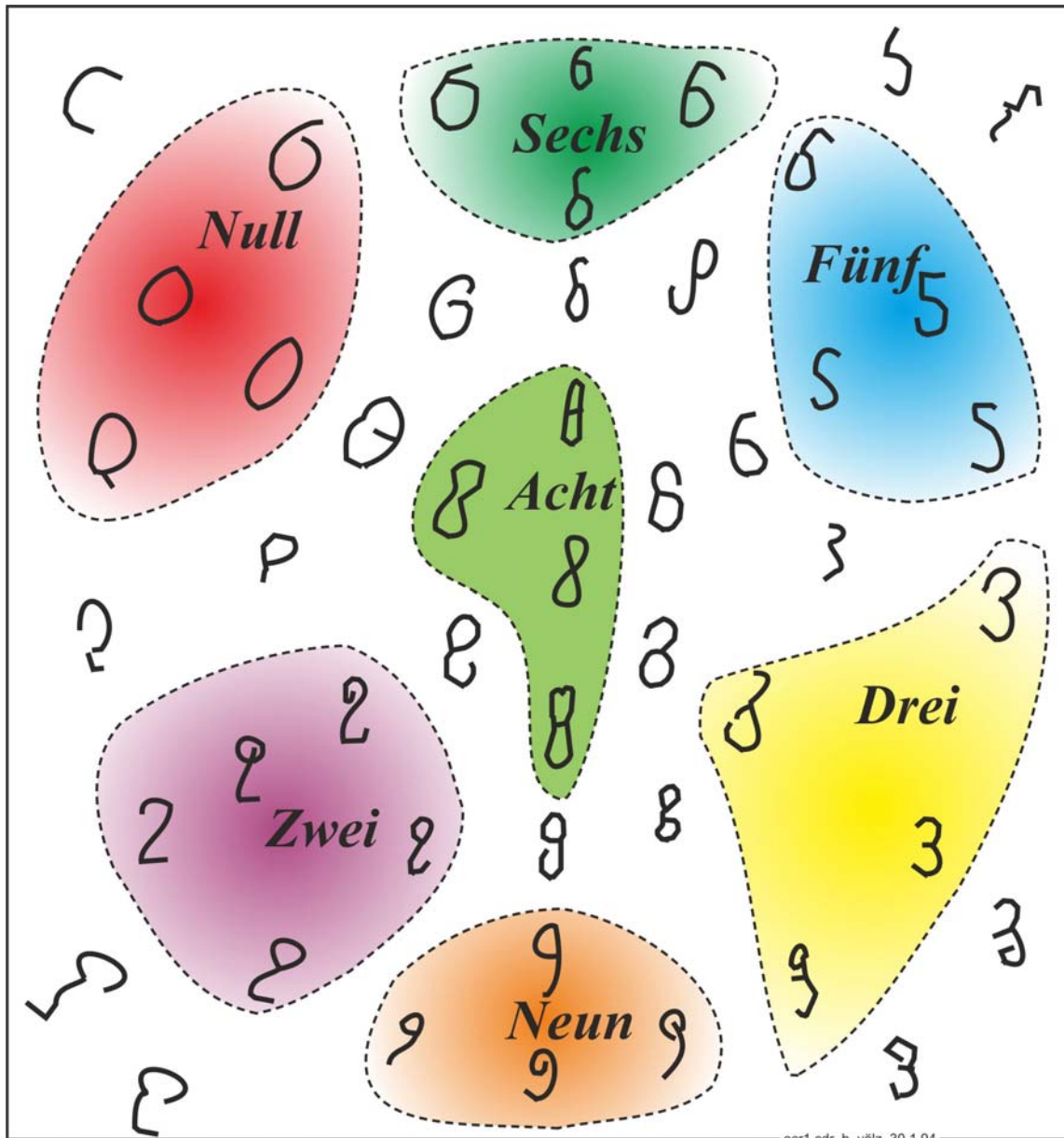
Wesentliches wird hervorgehoben und gleichzeitig Irrelevanz, Redundanz, Unwesentliches ausgeschieden.

Ein typisches Beispiel ist die Zeichen-Erkennung einzelner Ziffern bei gekrümmten Strichlinien

Dabei entstehen Gebiete (Cluster) mit zugelassenen Abweichungen zur eigentlichen „idealen“ Gestalt.

Folgenden Eigenschaften sind typisch:

- Eine **Klassifikation** besteht aus **mehreren Klassen**, die z. T. gleiche B-Objekte enthalten können.
- Eine **Klasse** (Kategorie) fasst ausgewählte Objekte **zum Ganzen** zusammen, Wort (Begriff) bezeichnet.
- **Betrifft mehrere B-Objekte**, Dinge, Fakten, Geschehen, Begriffe, Inhalte, Gedanken usw. sein können.
- Klasse verlangt (mehrere genau definierte) **Bedingungen, Merkmale** oder **Eigenschaften**.
- Es gibt **Toleranzbereiche**, die auch Klassen- oder Entscheidungsgrenzen heißen.
- Zusammenfassung wird **Clustering** genannt und führt zu Merkmalsräumen (-flächen)
- **Güte** einer **Klassifikation** wird durch einen Klassifikator meist mittels statischer Verfahren beurteilt.



Die Eigenschaften können nachträglich eingengt oder erweitert werden.

Veränderte Klassen entstehen dabei durch Spezialisierung bzw. Reduzierung oder Verallgemeinerung bzw. Abstraktion.

Sie enthalten dann weniger oder mehr B-Objekte

So kann ein System von Klassen entstehen.

Insbesondere können auch abstrakte Begriffe, z. B. Gedanken gebildet werden.

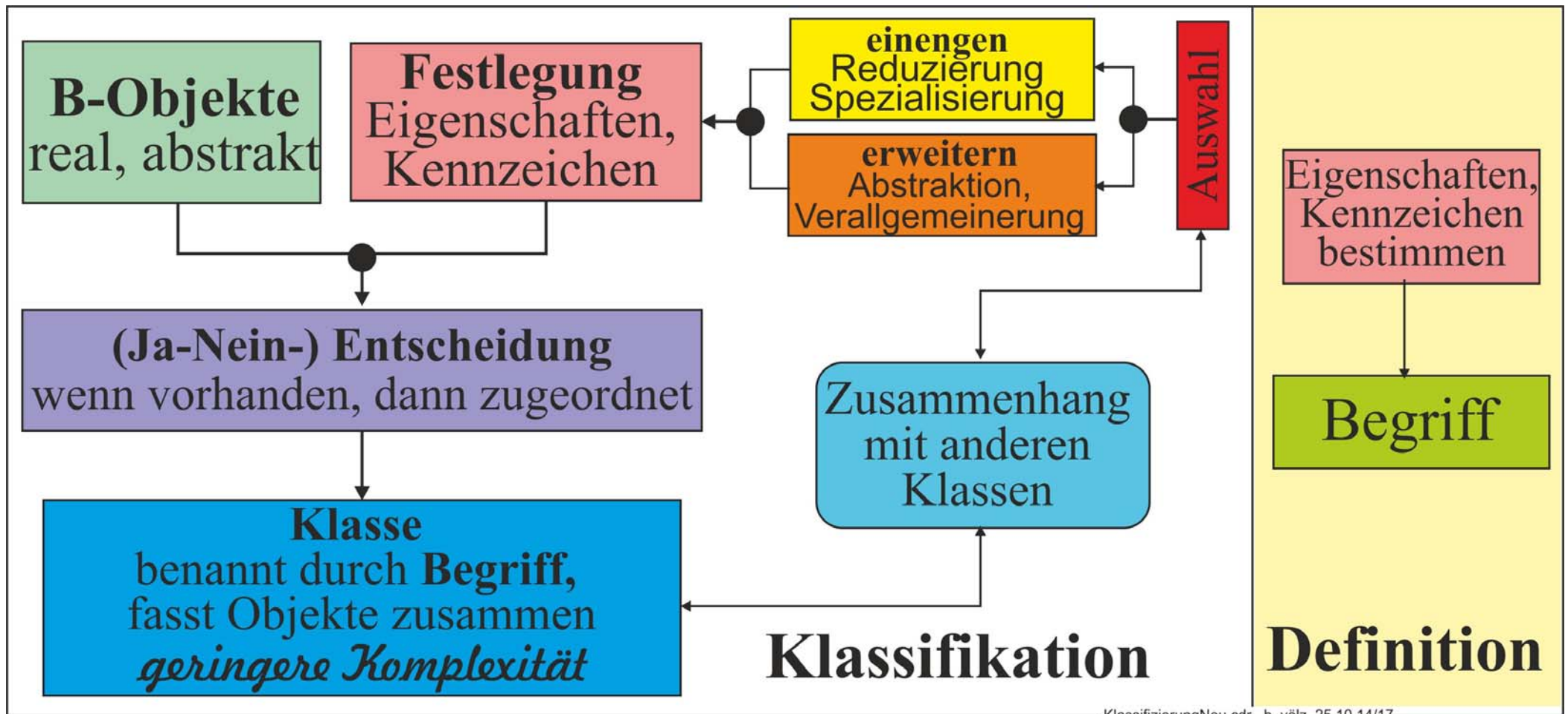
Häufig verwendete, spezielle Klassifikationen tragen oft eigene Namen wie

Thesaurus, Ontologie, Verzeichnis, Systematik, Taxonomie oder Typologie.

Zuweilen kann durch Klassifikation die Realität verfehlt werden. Dennoch kann sie nützlich (quasi wahr) sein.

Fuzzi-Entscheidungen (Wahrscheinlichkeiten)

Klassifikation ↔ Definition



KlassifizierungNeu.cdr h. vözl 25.10.14/17

top-down ↔ bottom-up

Philosophie, Psychologie, Ethnologie u. a. anthropologischen Wissenschaften häufig „Kategorisierung“
Bezeichnet die elementare Fähigkeit, unterschiedliche B-Objekte (Gegenstände, Lebewesen, Vorgänge, Abstrakta) unmittelbar intuitiv zu sortieren und in entsprechende Sammelbegriffe (Kategorien) einzuordnen.

Wichtiges von Unwichtigem unterscheiden

Diese „mehr intuitiv“ gebildeten Klassen unterscheiden einfachste Organismen bezüglich Außenweltreizen
z. B. „gefährlich“ und „ungefährlich“ oder „essbar“ und „nicht essbar“.

Kinder, die in der Nähe von Flugplätzen wohnen, : Flugzeuge, Fliegen, Wespen usw. zu „Flieger“

In der Technik kommt auch eine automatische Klassifizierung zum Einsatz.

Typisch ist die automatische Schrifterkennung (OCR optical character recognition).

Weniger gut gelingen die Erkennung von Sprache- und Musik (Noten).

Automatische Bild-Erkennung kann fast nur bei Fingerabdrücken und Gesichtern Erfolge nachweisen.

Bei vielen Anwendungen genügt es, zwischen akzeptabel und mangelhaft zu unterscheiden.

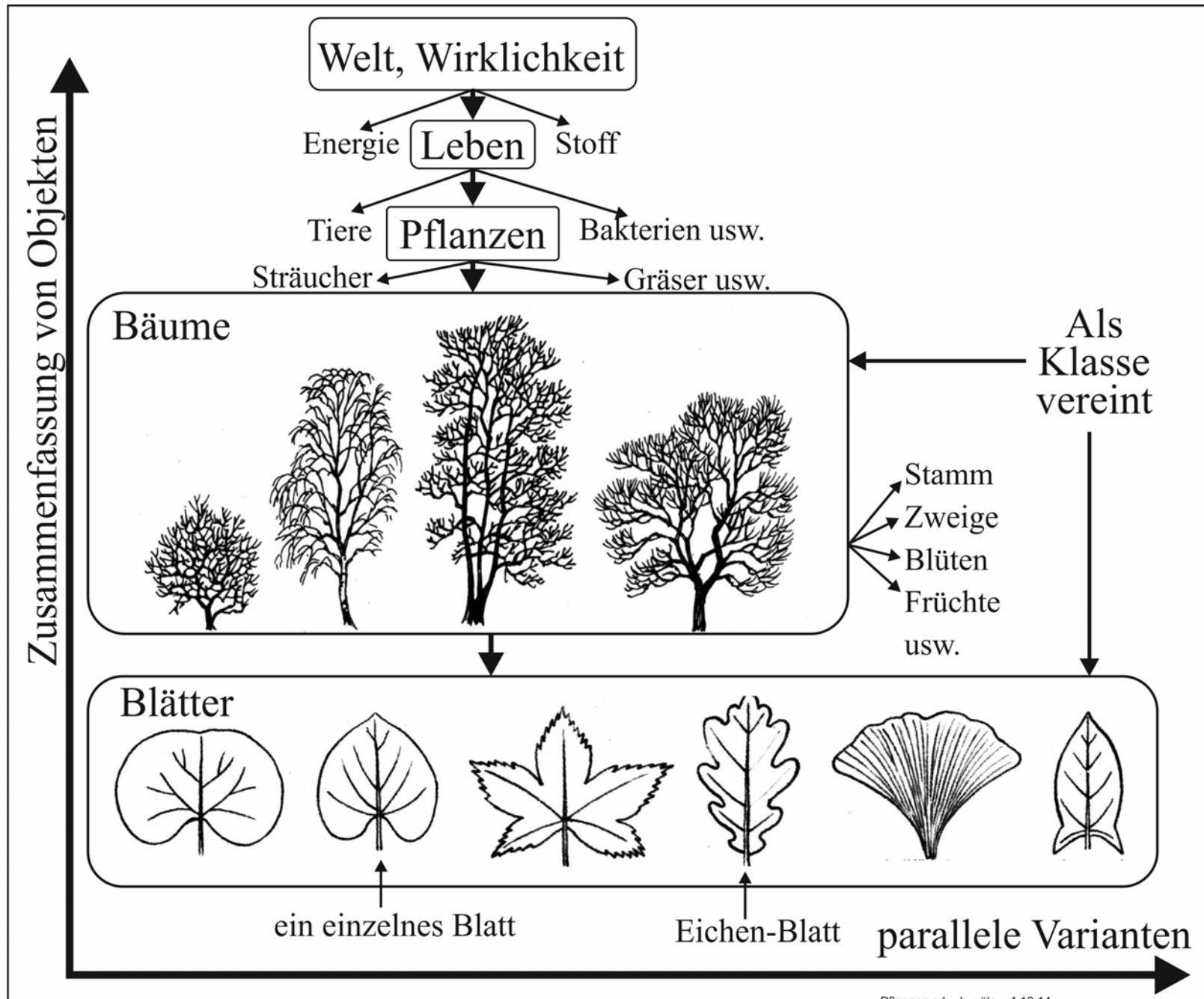
Abstrakte Begriffe sind in einzelnen Kulturen unterschiedlich häufig,

z. B: ist deutsch besonders reich an Abstrakta, chinesische dagegen betont konkret.

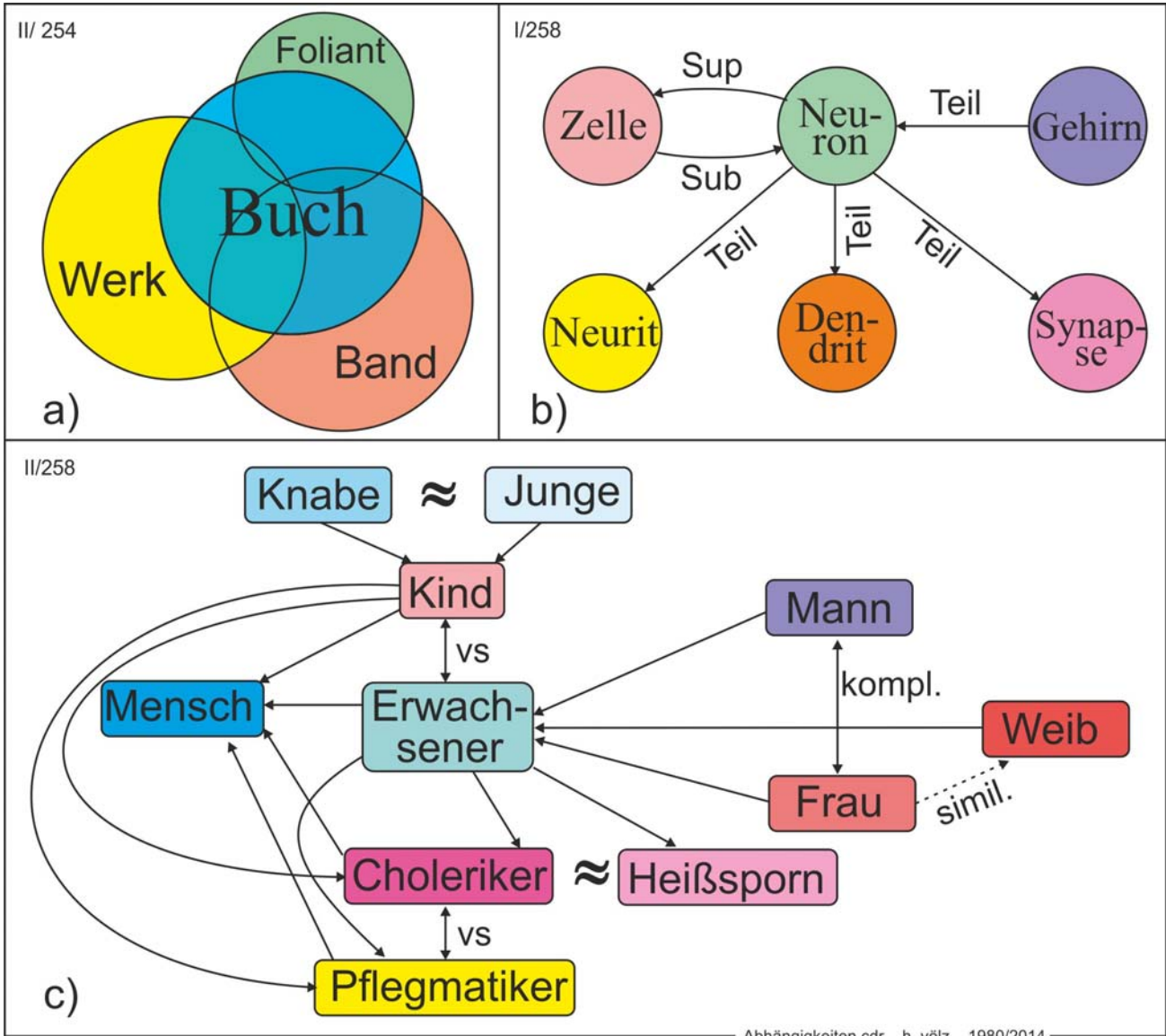
Das Prinzip wird demonstriert am Beispiel der Blätter, Bäume, Pflanzen usw.

hierarchische Unterordnung zu den Blättern betont.

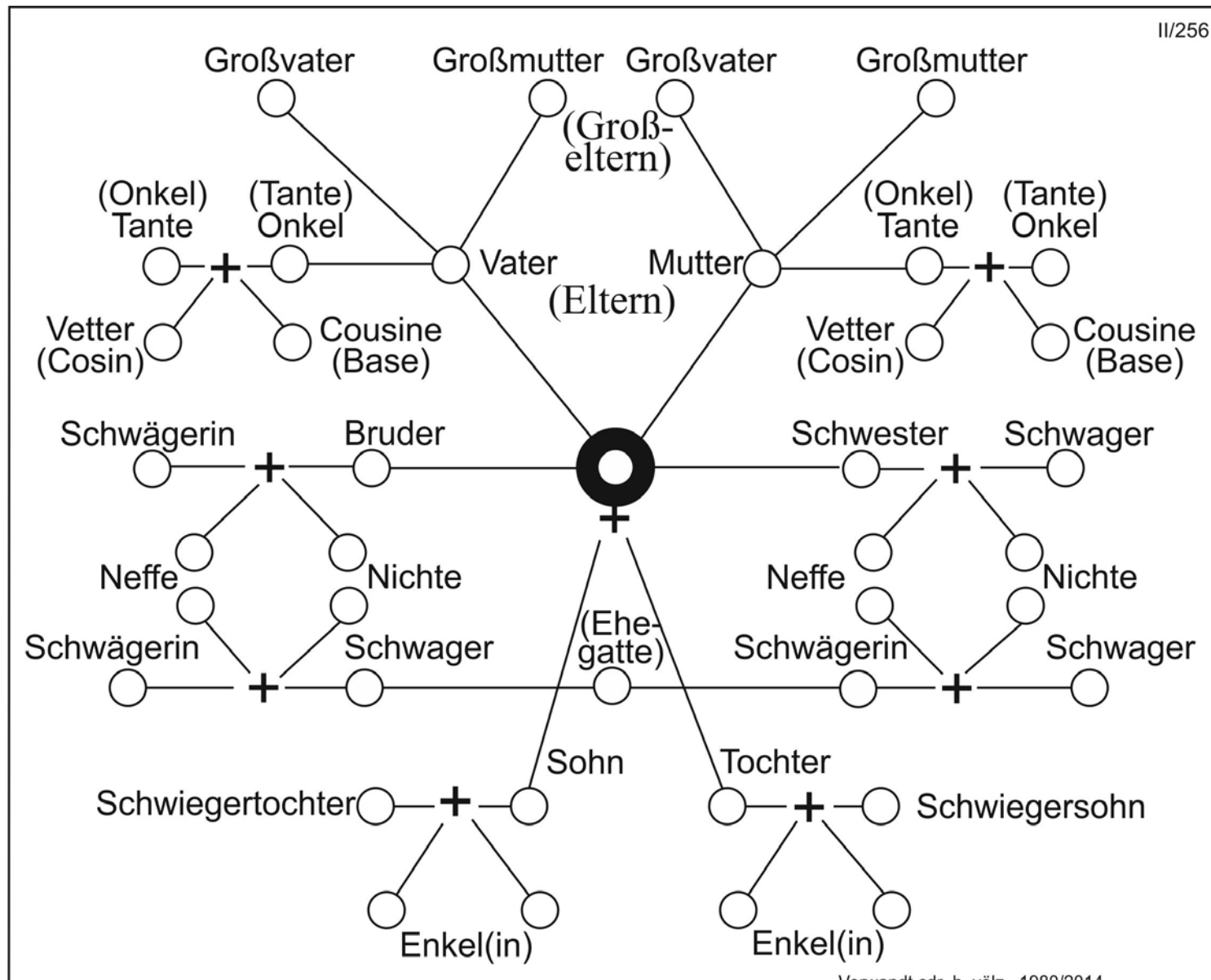
Nebenordnungen sind nur durch Pfeile zu ausgewählten Begriffen angedeutet.



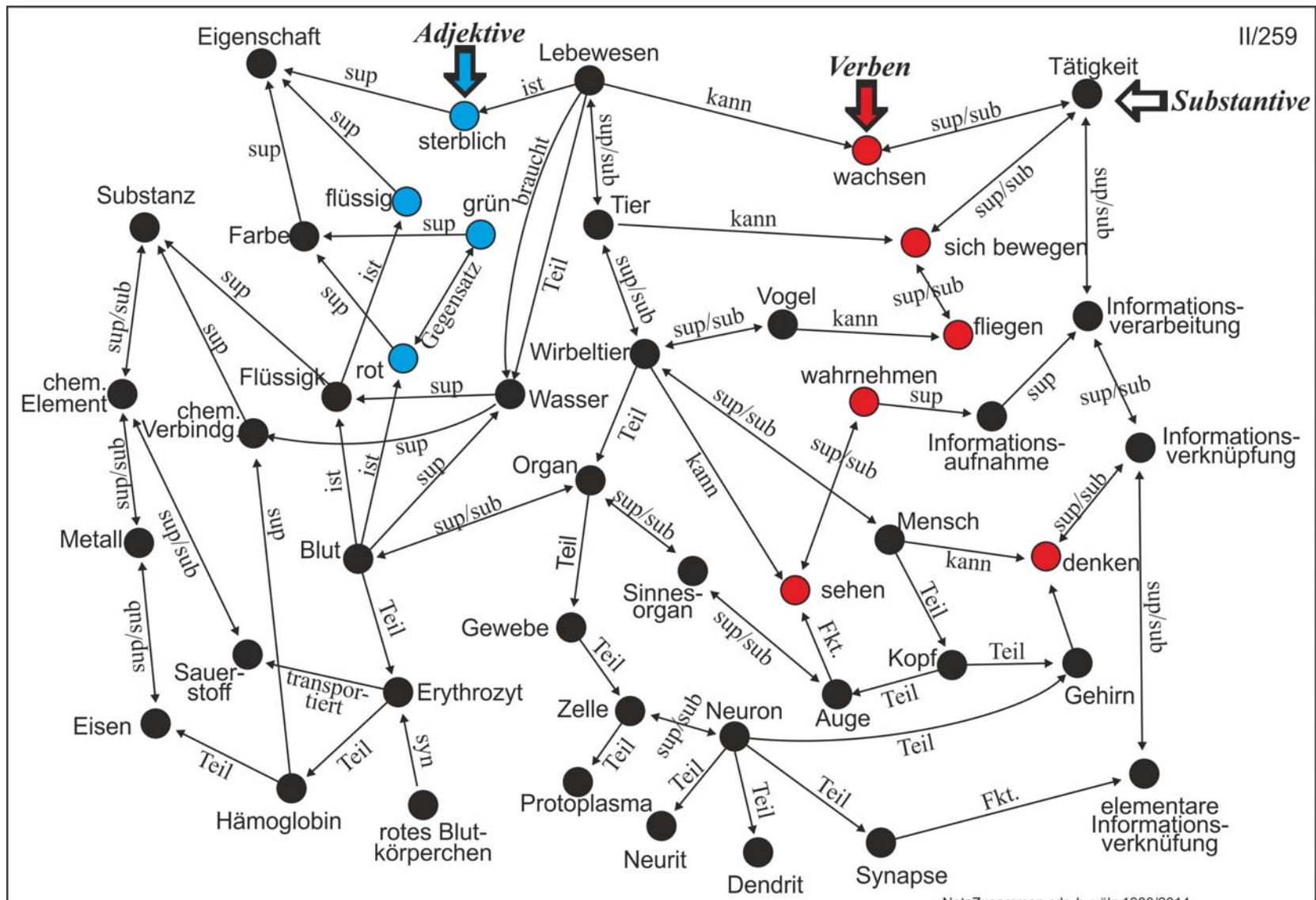
Bedeutungen Zusammenhänge



Vewandschaften



Begriffe



Grad einer Abstraktheit

Er liegt zwischen zwei Extremen.

- Die Wirklichkeit ist uns durch ihre zu große Komplexität zumindest teilweise unzugänglich.
- Wir „zerstören“ die Wirklichkeit, indem wir zu viele, dann wiederum unüberblickbare Klassen erzeugen.

Schließlich seien noch einige Probleme (**Paradoxien**) für (unscharfe) Klassenbildung genannt.

Sie wurden in der Scholastik des Mittelalters sehr wichtig genommen:

Wann wird aus einer Anzahl von Körnern ein Haufen?

Wann macht ein zusätzlicher Pfennig einen armen Mann zu einem reichen?

Bei welchem Filmbild wird aus einer Kaulquappe ein Frosch?

Axiomatik 1

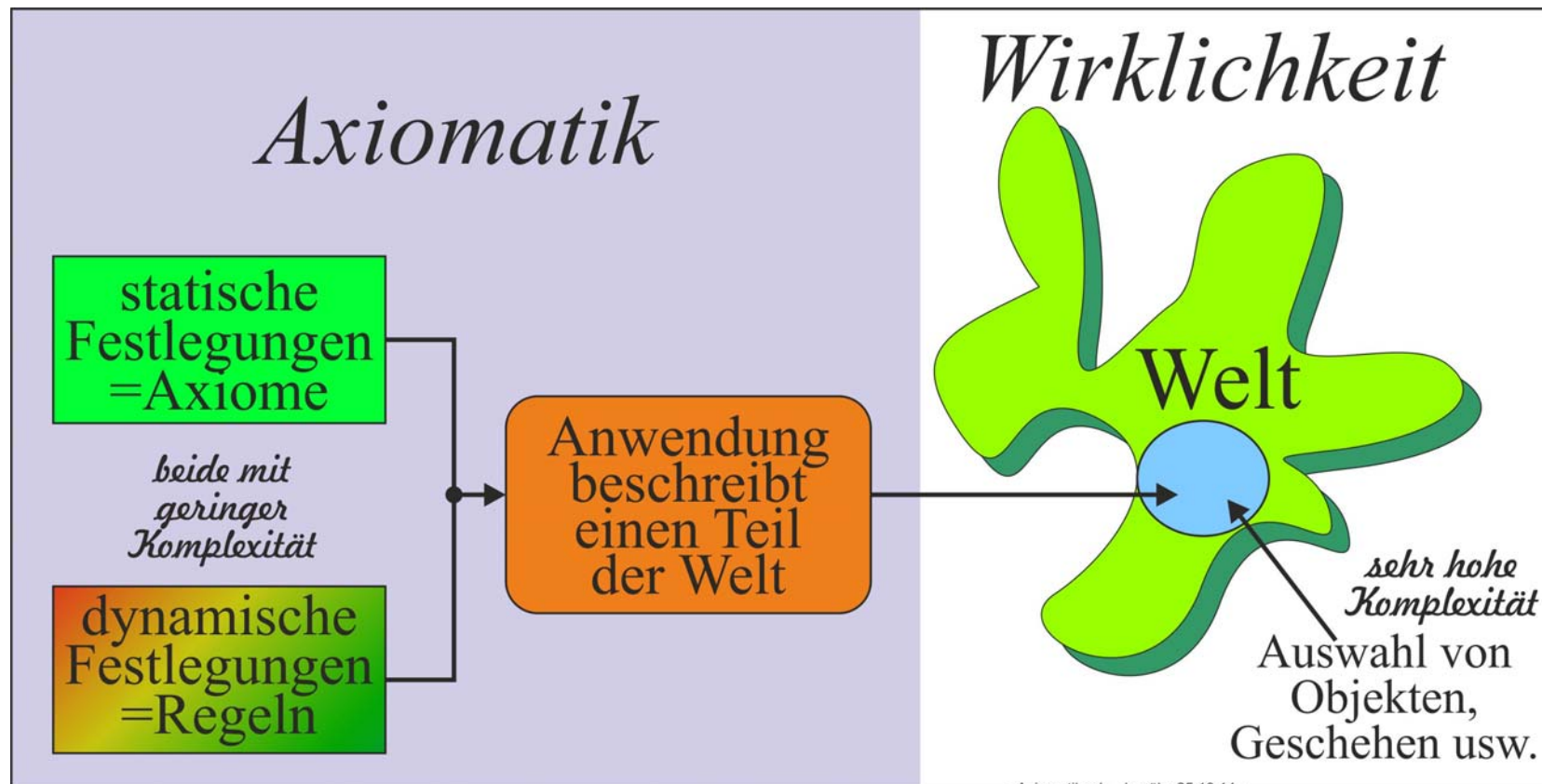
Grie. axiōma lateinisch axioma Wertschätzung Würdigung; Würde, Ansehen, Forderung.

Die Axiomatik ist eine Komprimierung, die aus zwei Teilen (s. u.) besteht,

1. den Axiomen und 2. den dazu gehörenden Regeln.

Mit ihnen wird ein deutlich umfangreicheres, überwiegend in der Realität, Wirklichkeit liegendes Gebiet logisch abgeleitet, erfasst, bestimmt und beschrieben. Schematisch gilt das Bild

Sie ergänzt deutlich andere Weise vor allem die Klassifikation und Definition



Axiomatik 2

Platon Fragte in seinem Theaitetos „Was ist Erkenntnis?“ schließlich Sokrates:

„*Wir kommen an einen Punkt, wo wir nicht weiter machen können, also werde ich eine Geschichte erzählen*“.

Zur Vereinfachung des Geschichtenerzählens erfanden die Griechen Vorstufe der Axiomatik: Aus unmittelbar einsichtigen Axiomen und Regeln lassen sich folgerichtig abgeleitete Geschichten erzeugen. Daraus entwickelt sich dann das zu Erklärende relativ selbstständig und bündig.

Außerdem werden dann weniger Phantasie und neue Einfälle benötigt.

Bald wurde weiter klar, dass eine Axiomatik dann als besonders wertvoll oder gar als wahr gelten kann, wenn aus ihr möglichst vollständig und genau die Wirklichkeit folgt.

Für eine gute Axiomatik müssen

1. die Axiome unmittelbar so einleuchtend sein, dass kein Hinterfragen oder gar Beweisen erforderlich erscheint. Sie müssen logisch unabhängig sein. entsprechen dabei statischen Festlegungen „ $\square$ “,
2. die Regeln möglichst einfach sein und dürfen zu keinen Widersprüchen führen. sind dagegen dynamisch (zeitlich) „ $\rightarrow$ “.

Gewünscht sind **Minimalität** = wenig Ausgangsdaten, geringe Komplexität und

Vollständigkeit für alle bekannten, zusätzlich wahrscheinlich auch gültiger, wahrer Folgerungen.

Das Axiom-System muss insgesamt **widerspruchsfrei, unabhängig**;

Infolge sehr hoher Verdichtung und komplexer Ableitungen wird sehr viel erfasst und beschreibt

Daher kann das Axiom-System „ $\odot$ “ oft ein Mensch nicht vollständig erkennen

Es muss alles erst „ausgewickelt“ werden. Daher ersetzen wenige Axiome und Regeln viele einzelne, auch abstrakte Zeichen-Objekt-Beziehungen.

Anwendung der Axiomatik

Ist noch relativ einfach, kann aber sehr aufwändig werden.

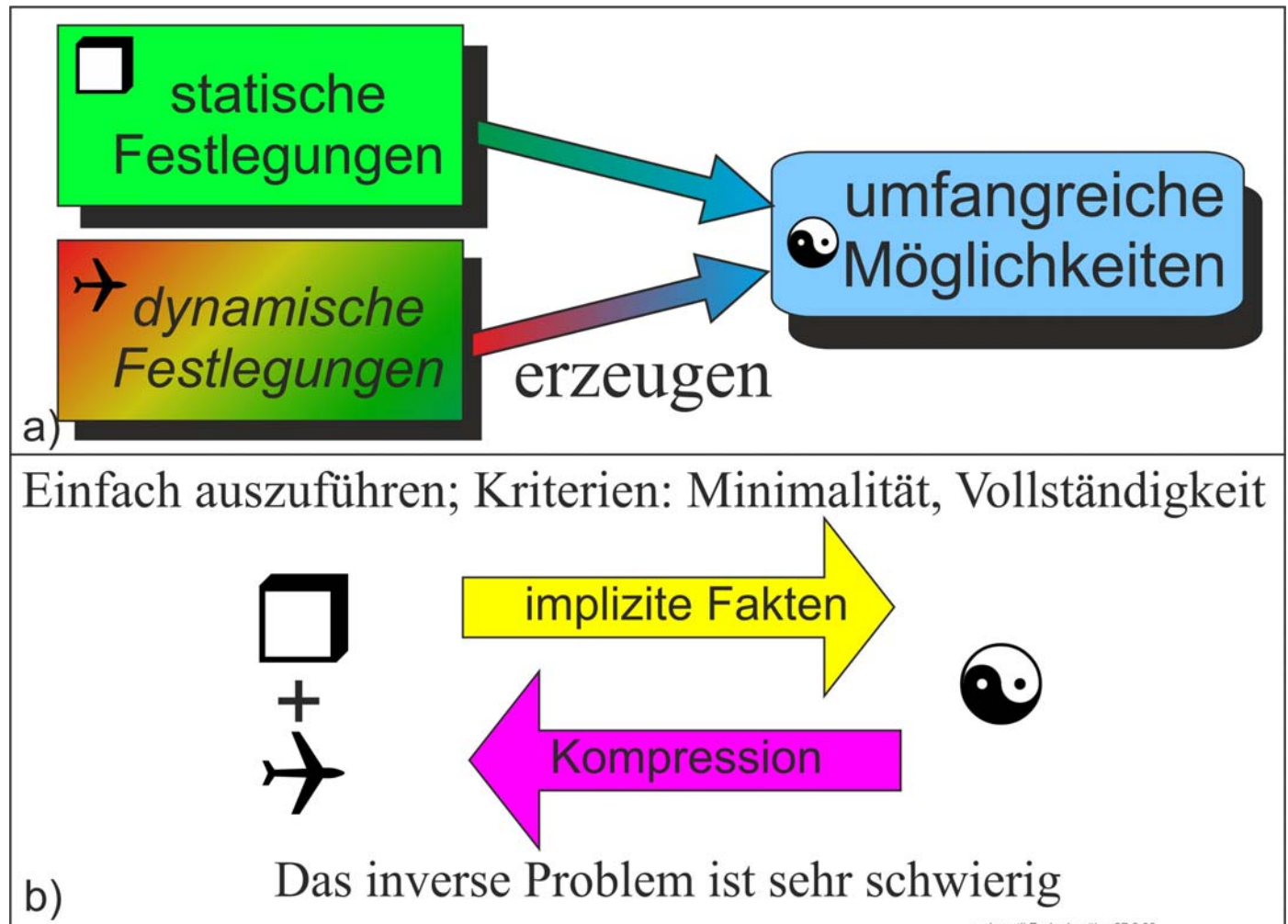
Neue Axiome und Regeln sind dagegen nur sehr **schwer zu finden**.

Solche Ergebnisse gelten als **große wissenschaftliche Leistungen** und tragen Namen der Wissenschaftler.

Zwei typische Beispiele sind:

Die **Euklidische Geometrie** und
die **Relativitätstheorie** Einsteins

Wegen der oft nur geringen Übersichtlichkeit, seien im Folgenden,
auf der nächste Seite nur die
Newtonschen Gesetze kurz
beschrieben. Sie erschienen 1687
im Werk „Philosophiae Naturalis
Principia Mathematica“



Newtons Gesetze

Ihre Grundlage bilden drei Axiome, die auch Prinzip heißen:

1. **Trägheitsprinzip** für die Bewegung von Körpern bei Abwesenheit von äußeren Kräften: Ein Körper verharrt dann im Zustand der Ruhe oder der gleichförmig geradlinigen Translation.
2. **Aktionsprinzip** als Grundlage für fast alle Bewegungsgleichungen der Mechanik: Die Änderung der Bewegung ist der Einwirkung der Kraft proportional und erfolgt geradlinig.
3. **Actio und Reactio** als Wechselwirkungsprinzip: Kräfte treten immer paarweise auf: Übt ein Körper A auf einen anderen Körper B eine Kraft aus (actio), so wirkt eine gleich große, aber entgegen gerichtete Kraft von Körper B auf Körper A (reactio).

Aus ihnen lassen sich praktisch alle mechanischen Bewegungen herleiten. Zuweilen wird allerdings noch die Superposition der **ungestörten Überlagerung** der Kräfte hinzugefügt.

Das Prinzip der Axiomatik

Es ist, wie die folgende Tabelle zeigt, äußerst **vielfältig anwendbar**.

Statische Festlegung □	Dynamische Festlegung ➔	Gefolgertes ☺
Axiome Personen, Wesen Schachfiguren Urgründe Alphabet Daten Eingaben	Gesetze, Regeln zulässige Handlungen Schachregeln zulässiges Geschehen Regeln, Syntax Methoden Algorithmen	Theorie, Fachgebiet Geschichten, Erzählungen Partien Ablauf, Entwicklung Sprache Wissen, Modell Ergebnisse

Zusammengefasst gilt für die Z-Information

Ein Zeichen gelangt als stofflich-energetischer Informer (Z-Objekt) auf menschliche Sinne

Es ermöglicht, bewirkt so als Informat im Menschen einen indirekten Umgang mit den B-Objekten

Auf sie verweist das Zeichen, steht für sie und ermöglicht so eine einfachere Betrachtung.

B-Objekte können dabei der Wirklichkeit (Realität) angehören

Sie können aber auch abstrakt als Gedanke, Vorstellung, Idee, Antizipation usw. vorhanden sein.