

1. Kartographische Zeichentheorie

Einleitung

Ziel dieser Lerneinheit ist die Einordnung der Kartographie in die Kommunikationstheorie. Dabei spielen insbesondere die Bezüge zur Semiotik eine wichtige Rolle. Ausgehend von den Untergliederungsmöglichkeiten der Kommunikation müssen Sinn und Bedeutung der Kommunikationsketten und ihrer Teilbereiche behandelt werden. Damit können Transportmittel für raumbezogene Informationen hinreichend erklärt werden.

Zum Verständnis des Transportgutes muss die Lehre von den Zeichen (Semiotik) bekannt sein. Über die „triadische Zeichenrelation“ werden Bezüge des Zeichens zu seinen graphischen Mitteln (Syntaktik), seiner inhaltlichen Bedeutung (Semantik, Sigmantik) und seiner Wirkung auf den Benutzer (Pragmatik) festgelegt. Die eindeutige Einordnung kartographischer Zeichen für die raumbezogene Kommunikation in die Semiotik lässt die Nutzung der Erkenntnisse aus der Kommunikationstheorie für die Kartographie zu.

Inhalt

1. Kartographische Zeichentheorie

1.1 Grundzüge der Kommunikation.....	3
1.1.1 Begriffe und Arten der Kommunikation.....	3
1.1.2 Sinn und Bedeutung von Kommunikationsketten.....	3
1.2 Semiotik - Theorie der Zeichen	5
1.2.1 Triadische Zeichenrelation nach C.S. Peirce	6
1.2.2 Bezüge nach C.W. Morris	9
1.2.3 Zeichenbezüge nach G. Klaus	10
1.2.4 Typologie nach A. Schaff.....	10
1.3 Kartographische Kommunikation	12
1.3.1 Einordnung der Kartenzeichen in die Zeichentheorien	14
1.3.2 Kartographische Typologie nach W. G. Koch	18

1.1 Grundzüge der Kommunikation

Die Nachfrage nach Karten gewinnt heutzutage immer mehr an Bedeutung. Nutzer dieser Daten sind neben den Geowissenschaften (Geographie, Geologie, Geodäsie, Klimatologie, usw.), den öffentlichen Planungs- und Verwaltungsstellen, dem Militär, zunehmend auch Fernsehen und Zeitung sowie private Nutzer (Wanderer, Autofahrer, Touristen, Schüler, usw.). Der vielseitige Bedarf an unterschiedlichem Kartenmaterial zeigt auf, dass viele Menschen in der Lage sind, sich mit Hilfe von Karten über die räumlichen Bezüge der Umwelt zu informieren. Dieser spezielle Prozess der räumlichen Informationsübermittlung ist mit den Ausdrucksformen einer kontextbasierten Verbalsprache nur unzureichend möglich.

1.1.1 Begriffe und Arten der Kommunikation

Die Aufgabe der Kommunikationstheorie besteht in der Modellierung der Kommunikationsvorgänge. Diese Zusammenhänge können durch die **zentrale Fragestellung der Kommunikationstheorie** hinreichend erfasst werden:

„**Wer sagt was mit welchen Mitteln zu wem mit welcher Wirkung ?**“

Beispiele:

Der Bankangestellte weiß, dass die Aktien fallen werden, teilt dies verbalsprachlich und über Telefon seinem Kunden mit und dieser verkauft.

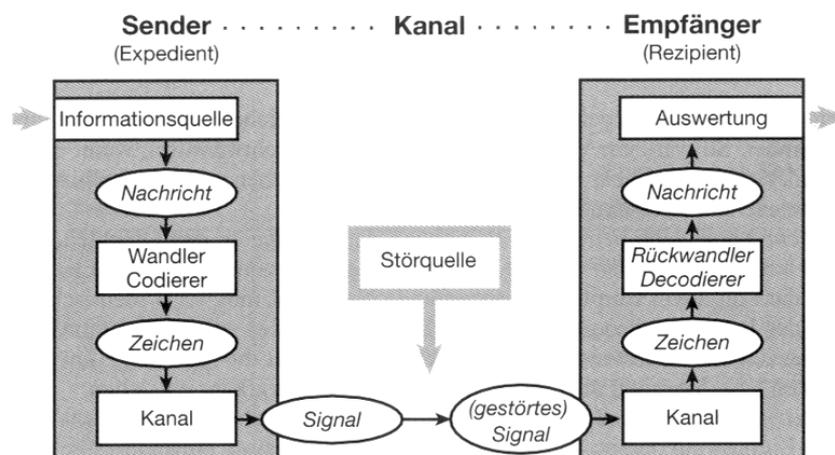
Der Baum kündigt das Frühjahr durch seine Knospen an, und der Mensch freut sich.

Kommunikation dient der Informationsübertragung, der Übermittlung und dem Austausch von Mitteilungen zwischen Menschen, Tieren, Pflanzen, oder allgemein gefasst zwischen Subjekten.

Aus technischer Sicht entspricht die Kommunikation der Aufnahme und Verarbeitung von physikalisch, chemisch und biologisch nachweisbaren Signalen durch ein Lebewesen.

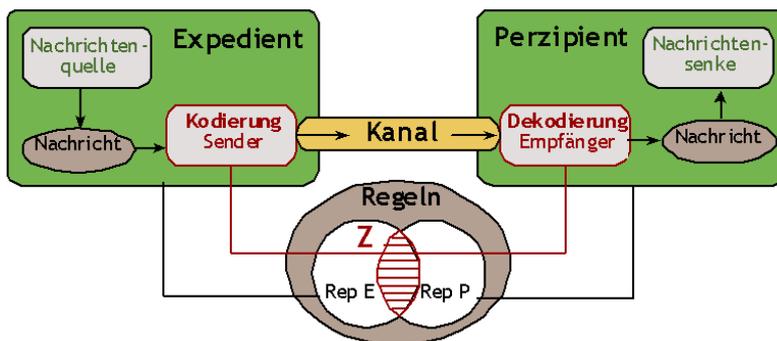
1.1.2 Sinn und Bedeutung von Kommunikationsketten

Der Kommunikationsvorgang kann als **Kette** dargestellt werden, wobei die Kommunikation zwischen einem **Sender** (Expedient) und einem **Empfänger** (Perzipient, Rezipient) stattfindet.



[Quelle: Hake, Grünreich, Meng 2002]

Der Inhalt der Information wird zunächst auf der Seite des Senders (Expedient) mittels einer Kodierung in bestimmte Zeichen (z.B. Worte) gewandelt. Diese werden über einen **Kanal** als physikalische Signale (z.B. Schallimpulse) an den Empfänger (Perzipient) gesendet, der die Informationen auf dem Wege der Dekodierung entschlüsselt. Auf den Informationskanal können äußere Einflüsse, sogenannte **Störquellen**, einwirken. Diese können die Zeichen und damit auch den Nachrichteninhalt ändern und somit die Informationen verfälschen. Expedient (E) und Perzipient (P) verfügen über ein **Repertoire** (Rep) an Zeichen und ein System von Regeln zur Anordnung der Zeichen. Voraussetzung für die Kommunikation ist eine Schnittmenge gemeinsamer Zeichen.

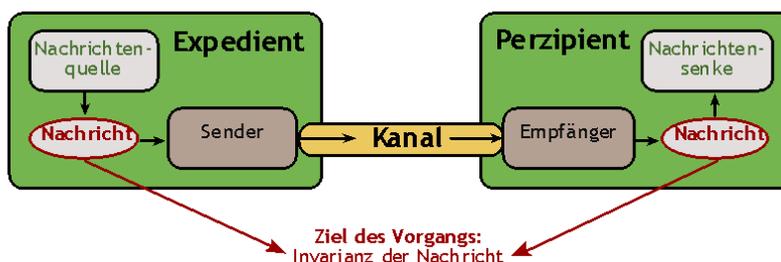


Kommunikationsvorgang

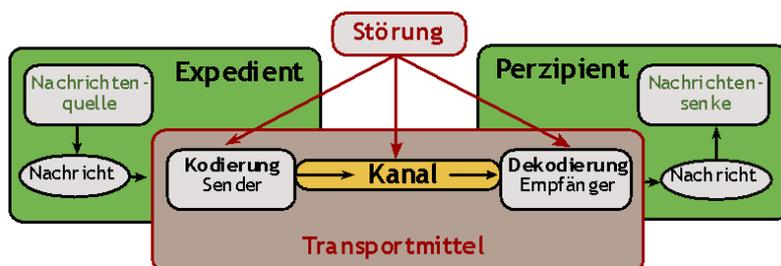
Beispiel:

Wer das lateinische Alphabet nicht kennt oder die deutsche Sprache nicht beherrscht wird diesen Text nicht verstehen.

Die Nachricht ist ein **Transportgut**: die Invarianz muss sichergestellt werden. Die Anordnung von Zeichen ist ein **Transportmittel**: das Transportmittel ist austauschbar.



Transportmittel der Nachricht



Anmerkung:
 Transportmittel ist austauschbar

Kodierung und Dekodierung der Nachricht

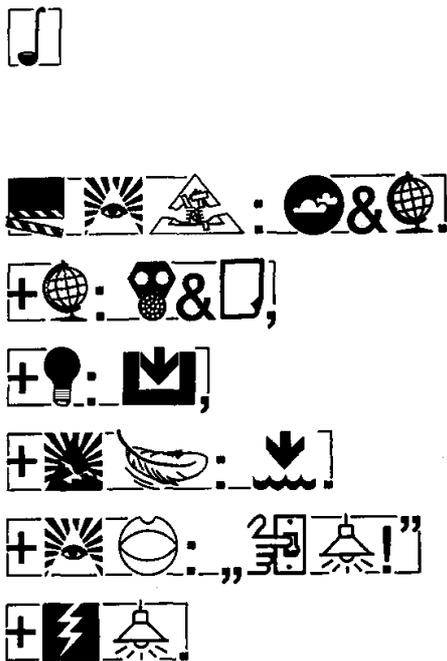
Die Differenzierung der Kommunikation kann anhand verschiedener Kriterien erfolgen:

- anatomische „Werkzeuge“:
 - visuelle Kommunikation
 - verbale Kommunikation
 - tastende Kommunikation
- Kommunikations - Aktivität:
 - einseitige Kommunikation - diagnostizierend (Simplex-Kommunikation): einseitige Erfassung, Beobachtung, Analyse oder Erkenntnis der Außenwelt
 - beidseitige Kommunikation - dialogisierend (Duplex-Kommunikation): wechselseitige, sich gegenseitig beeinflussende Kommunikation
- Kommunikationsniveau:
 - Beobachtung
 - Diagnose
 - Sprache
- Kommunikationsinhalt:
 - intellektuell
 - emotional

1.2 Semiotik - Theorie der Zeichen

Eine wechselseitige Kommunikation ist nur dann sinnvoll, wenn die Kommunikatoren über ein gemeinsames Repertoire an Zeichen (Zeichenvorrat) verfügen. Denn nur dann ist der Perzipient in der Lage, die durch Zeichen kodierte Information in ihrem Sinngehalt zu begreifen und bei unklaren Informationen nach zufragen.

Die Zeichentheorie (Semiotik), befasst sich mit den Zeichen, die das Transportgut (Information) repräsentieren. Die **Semiotik** ist demnach die Lehre von Zeichen und Zeichensystemen.

<p><i>Beispiel:</i> Die Schöpfung</p> <p><i>Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde.</i></p> <p><i>Und die Erde war wüst und leer,</i></p> <p><i>und es war finster auf der Tiefe,</i></p> <p><i>und der Geist Gottes schwebte auf dem Wasser.</i></p> <p><i>Und Gott sprach: Es werde Licht!</i></p> <p><i>Und es ward Licht.</i></p>	
	<p><i>Quelle: Piktogramme von Juli Gudehus, DIE ZEIT 1-93</i></p>

Die allgemeine Zeichenlehre oder Zeichentheorie untersucht die verbalsprachlichen und nicht-verbalsprachlichen Zeichen hinsichtlich ihres Kommunikationsaspektes im Rahmen der Kommunikationstheorie.

Heutzutage existieren verschiedene Forschungseinrichtungen, die sowohl die **Theoretische** als auch die **Angewandte Semiotik** vertreten. Diesen Forschungseinrichtungen liegen z.T. unterschiedliche Zeichenmodelle zugrunde.

Das einflussreichste Modell der Semiotik des 20. Jahrhunderts ist die **Allgemeine Semiotik** auf der Grundlage der philosophischen Zeichentheorie von CHARLES SANDERS PIERCE (1839-1914).

Ein anderes Paradigma der **Kartographischen Semiotik** ist die Zeichentheorie nach CHARLES W. MORRIS (1938 - 1964). MORRIS gliedert die Semiotik in die drei Bereiche: Syntaktik, Semantik und Pragmatik. Diese Einteilung dient wiederum als Grundlage für andere kartosemiotische Untersuchungen.

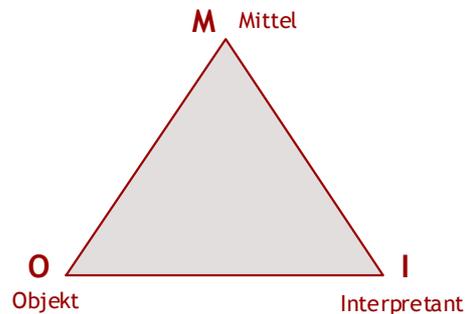
KLAUS 1969 erweitert diesen Ansatz und führt die Sigmatik als vierte Dimension in die Kartosemiotik ein. Die Sigmatik untersucht die Beziehung des Zeichens zum Objekt, wobei sie die Syntax und die Semantik voraussetzt.

Einen weiteren Ansatz der semantischen Klassifizierung bildet die Zeichentypologie nach SCHAFF 1969.

1.2.1 Triadische Zeichenrelation nach Peirce

CHARLES SANDERS PEIRCE versteht unter dem Begriff **Zeichen** alles, was zum Zeichen erklärt wird und nur was zum Zeichen erklärt wird. Jedes beliebige Etwas (ein Objekt) kann zum Zeichen erklärt werden. Was zum Zeichen erklärt wurde, ist selbst kein Objekt mehr, sondern eine Zuordnung; gewissermaßen ein Metaobjekt. Ein Zeichen repräsentiert ein Objekt und wird von jemandem interpretiert. Somit ist die Zuordnung des Zeichens triadisch; man spricht daher von der **triadischen Zeichenrelation**.

Das Etwas ist als **Mittel (M)** einem **Objekt (O)** für einen **Interpretanten (I)** zugeordnet.



Triadische Zeichenrelation

Beispiel:



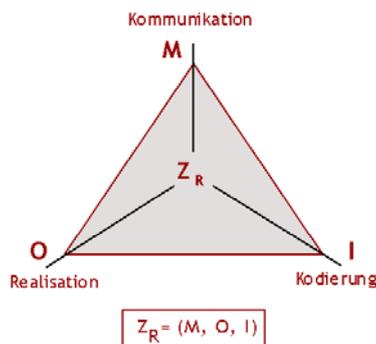
Nach PEIRCE ist irgendein "Etwas" kein vollständiges Zeichen, wenn es diese drei Bezüge nicht aufweist, z.B. ist eine Karte für einen von der Gesellschaft isoliert aufgewachsenen Menschen kein Zeichen bzw. sie enthält keine Zeichen, da sie von ihm nicht interpretiert werden kann.

Zu der triadischen Zeichenrelation gehört die **triadische Zeichenfunktion** (Z_R), die die drei verschiedenen Funktionsweisen der Zeichen bestimmt: „Realisation“, „Kommunikation“ und „Kodierung“: $Z_R = f(M, O, I)$

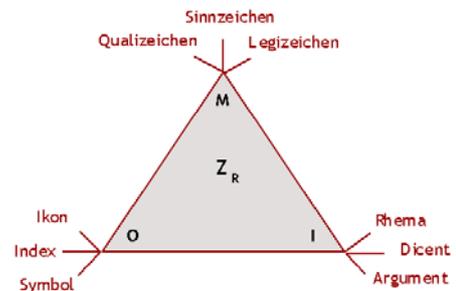
Der „Realisationsfunktion“ entspricht der „Objektbezug“, der „Kommunikationsfunktion“ der „Mittelbezug“ und der „Kodierungsfunktion“ der „Interpretantenbezug“.

Die Funktionen der triadischen Zeichenrelation können in je drei weitere triadische Feinfunktionen geordnet werden.

Sie gelten auch als **Subzeichen** der Zeichenbezüge.



Triadische Zeichenfunktion



Triadische Zeichenfunktion mit ihren Subzeichen

Mittelbezug

- **Qualizeichen** (abgeleitet aus „Qualität“): Jede Qualität oder auch Erscheinung, die ein Zeichen ist.
Farben, Gerüche, Halluzination
- **Sinzeichen** (abgeleitet aus „Singular“): Jedes individuelle Objekt oder Ereignis, das ein Zeichen ist.
Tiere (Tauben, Löwe), Wind, Vulkanausbruch
- **Legizeichen** (abgeleitet aus „Legitim“): Jeder generelle Typ oder jedes Gesetz, das ein Zeichen ist.
Worte, geometrische Figuren

Objektbezug

- **Ikon**: Jedes Zeichen, das mit seinem Objekt gewisse Züge gemeinsam hat. Man spricht auch von Ähnlichkeit zwischen Zeichen und Objekt.
Modelle, Metaphern, Photo, Diagramme, Schlitzaugen für Asiaten, Rechnerbuttons, Straßenschilder
- **Index**: Jedes Zeichen, das reale Beziehungen zu seinem Objekt hat. Ein Index ist ein Zeichen das nicht abbildend, sondern hinweisend oder anzeigend wirkt.
Zeigefinger, Eigenname, Flugzeug (Flughafen), Blitz, Denkmal, Gebäude

- **Symbol:** Jedes Zeichen, das sein Objekt - unabhängig von Übereinstimmungen und realen Beziehungen - interpretiert. Das Zeichen besitzt keine Abhängigkeiten von Ähnlichkeit oder direkter natürlicher Übereinstimmung hinsichtlich Form, Farbe oder Funktion mit seinem Objekt.
Wörter, Signaturen

Interpretantenbezug

- **Rhema:** Jedes Zeichen, das weder wahr noch falsch ist.
Aussage, Prädikatenlogik
- **Dicent:** Jedes Zeichen, das der Behauptung fähig ist.
Satz, Wetterhahn, Blattgrün, Barometer
- **Argument:** Logische Aussage bzw. gedanklicher Schluss auf ein Objekt
Mathematischer Beweis

Durch die Kombinationen der Zeichenklassen erhält PIERCE insgesamt 66 Zeichenklassen, die auf die folgenden zehn Hauptklassen reduziert werden.

Mittel	Objekt	Interpretant
Qualizeichen	Ikon	Rhema
Sinnzeichen	Index	Dicent
Legizeichen	Symbol	Argument

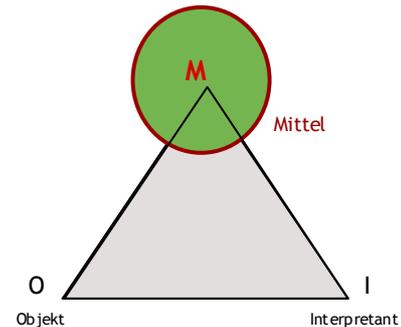
Beispiel:

1. **rhematisch-ikonisches Qualizeichen:** z.B. Blaue Farbe für Gewässer; Rotempfindung
2. **rhematisch-ikonisches Sinzeichen:** z.B. graphisches Bild des Kölner Doms auf einer Karte, die die kirchlichen Bauwerke Europas zeigt; singuläres Diagramm
3. **rhematisch-indexikalisches Sinzeichen:** z.B. Kirchensignatur in einer topographischen Karten von Poppelsdorf als Zeichen für die dortige Pfarrkirche; spontaner Schrei
4. **dicentisch-indexikalisches Sinzeichen:** z.B. graphisches Bild des Eiffelturms für die Stadt Paris; Wetterfahne
5. **rhematisch-ikonisches Legizeichen:** z.B. allgemeines Diagramm
6. **rhematisch-indexikalisches Legizeichen:** z.B. graphische Flugzeugfigur als Hinweis auf Flughafen; ein Demonstrativpronomen
7. **dicentisch-indexikalisches Legizeichen:** z.B. graphische Pfeilzeichen (Fließrichtung von Flüssen); Straßenschild (Stop!)
8. **rhematisch-symbolisches Legizeichen:** z.B. Farbe „rot“ für sozialistische Gesellschaftsform; Allgemeinbegriff
9. **dicentisch-symbolisches Legizeichen:** z.B. Farbe „rot“ für sozialistische Gesellschaftsform der Warschauer-Pakt-Staaten; ein Satz
10. **argumentisch-symbolisches Legizeichen:** z.B. eine Schlussfigur

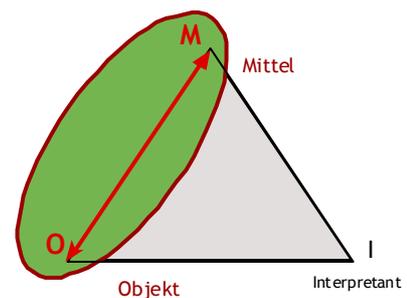
1.2.2 Bezüge der Zeichen nach MORRIS

Eine weiteres Paradigma der kartographischen Semiotik ist die Zeichentheorie von CHARLES MORRIS. Die klassische Argumentation bezüglich der Aspekte Mittel-, Objekt- und Interpretantenbezug findet sich bei MORRIS in den Begriffen der syntaktischen, semantischen und pragmatischen Funktion eines Zeichens.

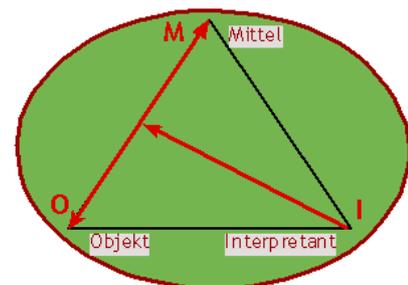
Der **syntaktische Bezug** regelt die formale Bildung (Beschaffenheit, Zusammensetzung, Verknüpfung) der Zeichen zu den Objekten. Die Syntaktik befasst sich mit dem Mittelbezug des Zeichens. Für die Syntaktik ist das Zeichen eine Funktion des Mittels $Z = f(M)$. Sie ist bewusst unabhängig von der Bedeutung und dem Benutzer.



Der **semantische Bezug** betrifft die Beziehung (Repräsentation, Substitution, Relation) der Zeichen zu den Objekten. Hier kommt die sogenannte Zeichenbedeutung zu Ausdruck. Für die Semantik ist ein Zeichen eine Funktion aus der Relation $R(M, O)$, also $Z = f(M, O)$. Die Semantik ist abstrahiert vom Interpretanten zu sehen.



Der **pragmatische Bezug** regelt die Beziehungen zum wahrnehmenden Subjekt und nimmt damit Einfluss auf dessen Verhaltensweise. Für die Pragmatik ist ein Zeichen eine Funktion der triadischen Zeichenrelation $Z_R = f(M, O, I)$, als $Z = f(Z_R)$.



Die Behandlung dieser Teildisziplinen ist durch MORRIS eindeutig festgelegt: Die Theorie der Syntaktik ist Voraussetzung für die Theorie der Semantik, und Syntaktik und Semantik wiederum sind Voraussetzungen für die Pragmatik.

Die Dimensionen der Zeichen entsprechen den Freiheitsgraden ihres Gebrauchs.

Beispiel - Ein Zeichen ist:

- syntaktisch einwandfrei, wenn es aus graphischer Sicht richtig erkennbar ist.
- semantisch einwandfrei, wenn es sicherstellt, dass die beim Empfänger eintreffende Nachricht möglichst mit der Nachrichtenquelle identisch ist.
- pragmatisch einwandfrei, wenn es Einfluss auf die Verhaltensweise des Betrachters nimmt.



	Quadrat, P	Kreis, Strich	Karte, Rot
Syntaktik	Parkplatz	Kirche	Feldverweis
Semantik	hinfahren	beten	abtreten
Pragmatik			

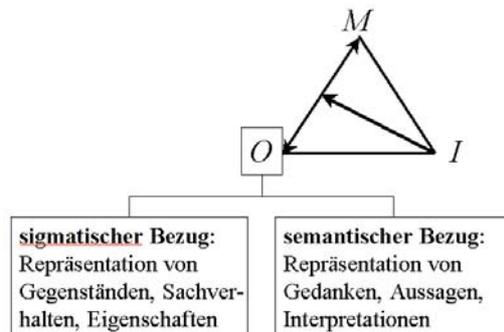
Ein weiteres Beispiel bildet unsere Sprache:

Eine Sprache ist, aus semiotischer Sicht, jede intersubjektive Menge von Zeichenträgern, deren Gebrauch durch syntaktische, semantische und pragmatische Regeln festgelegt ist.

1.2.3 Zeichenbezüge nach KLAUS

In der Theorie nach GEORG KLAUS werden die Bezüge von MORRIS um die Dimension **Sigmatik** erweitert.

Die Sigmatik untersucht die Beziehung des Zeichens zum Objekt. Die Beziehung wird durch die Bedeutung vermittelt. Die Sigmatik setzt die Syntax und die Semantik voraus.



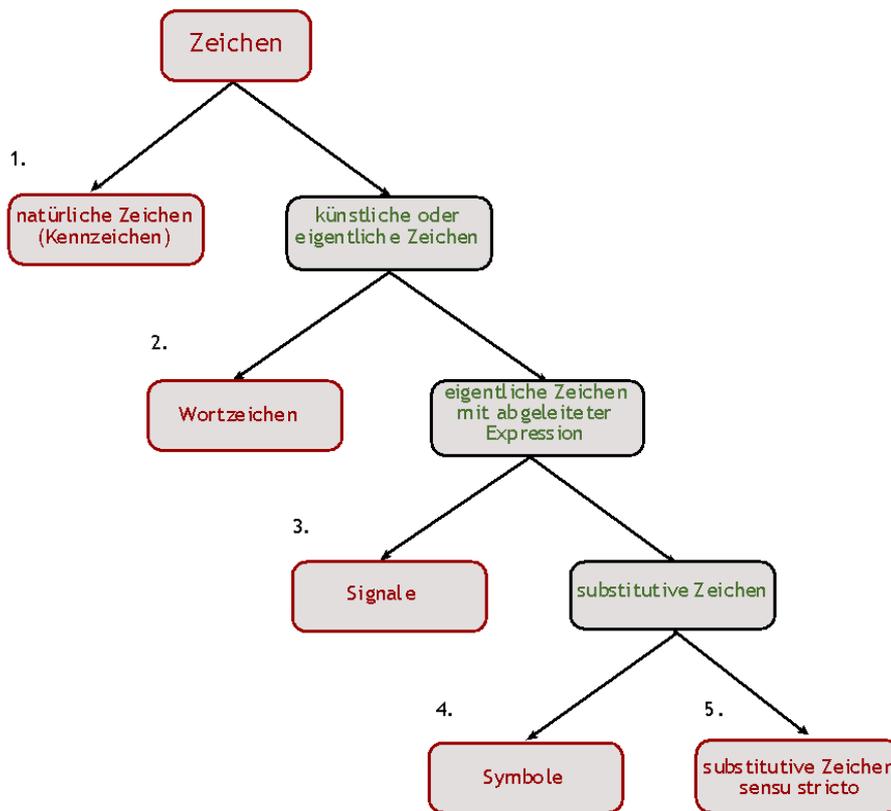
Bei Metasprachen entfällt der Unterschied von Sigmatik und Semantik, da sie über einen fest definierten Objektbereich verfügen. In diesem speziellen Fall wird der Unterschied vernachlässigt, so dass beide als Aspekte der Semantik betrachtet werden.

1.2.4 Typologie nach SCHAFF - Systematik der Zeichen

ADAM SCHAFF 1969 definiert Zeichen folgendermaßen:

„Jeder materielle Gegenstand, seine Eigenschaft oder ein materielles Ereignis werden zum Zeichen, wenn sie im Prozess der Kommunikation und im Rahmen der von den Gesprächspartnern angenommenen Sprache zur Mitteilung irgendeines Gedankens über die Wirklichkeit dienen, d.h. über die äußere Welt oder über das Innenleben (emotionale, ästhetische, volitionale Erlebnisse usw.) einer der am Kommunikationsakt teilnehmenden Seiten.“

Aus dieser Definition leitet SCHAFF die Klassifikation der Zeichen ab.



Zeichenklassen nach SCHAFF

Natürliche Zeichen, sog. Kennzeichen oder Symptome, sind Zeichen, die unabhängig von der zielgerichteten Tätigkeit der Menschen vorhanden sind und daher auch erst zu einem späteren Zeitpunkt interpretiert werden können.

Natürliche Zeichen sind nicht zum Zwecke der Kommunikation geschaffen worden. Die Fähigkeit, durch das Zeichen auf einen Sachverhalt oder eine Ursache zu schließen bzw. fachgerecht zu interpretieren, ist erfahrungsabhängig.

Beispiel:

Das Gefrieren des Wassers verkörpert als Zeichen eine Temperaturänderung unter 0° C. Straßennässe ist ein Anzeichen davon, dass es geregnet hat.

Künstliche oder eigentliche Zeichen sind Zeichen, die gezielt von der Gesellschaft zum Zwecke der Verständigung geschaffen wurden, um als Zeichen zu kommunizieren.

Beispiel:

Der Knoten im Taschentuch als Zeichen dafür, etwas nicht zu vergessen.

Eine besondere Rolle innerhalb der künstlichen Zeichen spielen die **Wortzeichen**. Sie bilden die Basis zeitunabhängiger menschlicher Kommunikation. Sobald es um die Vermittlung von räumlichen komplexen Sachverhalten geht, erweist sich die Verbalsprache als unzureichend.

Die Karte ist aus dem Bedürfnis entstanden, den Mangel der räumlichen Informationen über die Umwelt zu beseitigen. Die Wortzeichen übernehmen dabei ebenso wie die Kartenzeichen eine wichtige Rolle in der kartographischen Kommunikation; sie konkurrieren nicht. Die Wortzeichen werden in Karten ohne jeden sprachlichen Satzzusammenhang und ohne Syntax verwendet.

Als weitere eigentliche Zeichenklassen nennt SCHAFF die **Signale**, die **substitutiven Zeichen sensu stricto** und die **Symbole**.

Signal: Seine Bedeutung ist arbiträr (willkürlich), da sie auf bestimmten Verabredungen basiert. Es bezweckt immer eine bestimmte Handlungsweise.

Beispiel:

Die Verkehrsampel an einer Kreuzung.

Symbol: Materielle Gegenstände werden durch abstrakte Begriffe repräsentiert. Die Repräsentationen stützt sich auf Konventionen, die bekannt sein müssen, um das Symbol zu verstehen.

Beispiel:

Das Kreuz ist das Symbol des Christentums.

Substitutive Zeichen sensu stricto: Sie vertreten konkrete materielle Gegenstände, auf Grund von Ähnlichkeit oder Konventionen.

Beispiel:

Bildnisse und Abbildungen, wie Zeichnungen, Photographien, Gemälde, Skulpturen.

Die fünf Zeichenklassen: Natürliche Zeichen, Wortzeichen, Signale, Symbole und substitutive Zeichen sensu stricto bilden eine vollständige und disjunkte Aufteilung.

Dabei bedeutet:

- vollständig: Jedes Zeichen gehört einer dieser Klassen an.
- disjunkt: Jedes Zeichen gehört höchstens einer dieser Klassen an.
- vollständig und disjunkt: Jedes Zeichen gehört genau einer dieser Klassen an.

1.3 Kartographische Kommunikation

Die Modelle der Kartographie werden in eine typische Abfolge eingeteilt. Sie ergeben sich durch die Entstehung und den Gebrauch.

Das **Primärmodell** ist das Ergebnis der Erfassung der räumlichen realen Strukturen durch einen Fachmann.

Das **Sekundärmodell** entsteht aus der Umsetzung des Primärmodells in ein Darstellungsmodell (Karte) durch den Kartographen.

Das **Tertiärmodell** entspricht einem Vorstellungsmodell seitens des Betrachters durch Auswertung des Sekundärmodells.

Die Informations- und Kommunikationstheorie beschreibt die Transformation des sekundären Kartenmodells in das Tertiärmodell der Umwelt beim Betrachter. Die Informationskodierung durch den Kartographen entspricht den objektiven Informationen im Sekundärmodell, den graphischen Zeichen. Ihre Dekodierung durch den Kartennutzer erfolgt auf der Grundlage vereinbarter Konventionen (z.B. Zeichenvorschrift, Legende).

Dabei ist das Tertiärmodell nicht frei von Störeinflüssen. Diese können als externe und interne Störungen bei der Kodierung, der Informationsübermittlung und der Dekodierung auftreten und verändern somit den Informationsinhalt des Tertiärmodells gegenüber dem Sekundärmodell. Ziel kartographischer Gestaltung ist es, den Einfluss derartiger Störgrößen zu vermeiden, das Kriterium bezeichnet man als **Kommunikationseffizienz**.

Es existieren drei mögliche Fehlerquellen die den Kommunikationsvorgang stören können.

Erfassung der räumlichen Strukturen durch den Fachmann:

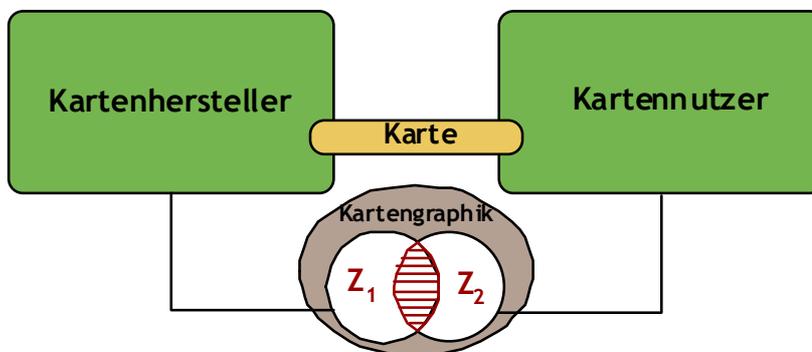
- fachliches Problem
- ethnisches Problem

Modellierung durch den Kartograph:

- syntaktisches Problem: mangelhafte Kartengraphik
- semantisches Problem: Fachinformationen nicht sachgerecht verwendet
- Abstraktion
- Aktualität

Karteninterpretation durch den Betrachter:

- fehlerhafte Interpretation



Die kartographische Darstellung stellt eine spezielle Form des Kommunikationsprozesses dar. Sie bietet das prägnanteste Ausdrucksmittel menschlicher Kommunikation über räumliche Strukturen der Umwelt. Ihr Ziel ist die Erkenntnisgewinnung bzw. Kenntniserweiterung, die Bewusstseinsbildung oder Verhaltenssteuerung.

Damit gelten in der Kartographie alle Merkmale und Abläufe die der Kommunikation zugrundeliegen. Kartenzeichen sind somit die informationstragenden Mittel (Zeichen) allgemeiner Kommunikation.

Raumbezogene Kommunikation stellt den Austausch von Informationen zur Vermehrung von Wissen über raumbezogene Sachverhalte dar.

Innerhalb des Kommunikationsnetzes ist der Kartograph Empfänger und Sender von Informationen.

Die Gestaltung räumlicher Informationen kann von folgenden Ausprägungen sein:

- visuelle Raumaufnahme
- verbale Raumbeschreibung
- bildliche Raumbeschreibung
- künstlerische Raumbeschreibung
- mathematisch-physikalische Raumbeschreibung
- kartographische Raumbeschreibung
- datentechnische Raumbeschreibung

1.3.1 Einordnung der Kartenzeichen in die Zeichentheorien

Aspekte der Objektrelationen des kartographischen Zeichens (nach PIERCE)

Pierce klassifiziert die Zeichen in ikonische, indexikalische und symbolische Zeichen. Ein Ikon ist ein Zeichen, dessen Repräsentant dem originären Objekt ähnelt, ein Index verweist durch einen realen räumlichen, zeitlichen oder kausalen Kontext auf sein Objekt, während das Symbol ein willkürliches Zeichen darstellt, dessen Bezug mittels (z.B. kultureller) Konventionen hergestellt wird.

Die Klassifizierung ist stets schwierig, da ein Objekt gleichzeitig mehrere Objektbezüge aufweisen kann. Dies gilt insbesondere für die Zeichen der Kartographie.

Kartenzeichen sind in erster Linie **ikonische Zeichen**. Der Vergleich mit Satellitenfotos verdeutlicht den Aspekt der Zeichenhaftigkeit durch Ähnlichkeit. Optimale Ikonizität erreicht ein Kartenzeichen, wenn es das Maximum an Übereinstimmung zum abgebildeten Raum aufweist.

Des Weiteren unterscheidet Pierce die Form der Ikonizität, zwischen einer **bildlichen** und einer unmittelbar auf Ähnlichkeit beruhenden Ikonizität.

Er bezeichnet diese als **diagrammatische Ikonizität**; ihre Elemente können nichtikonischer Art sein.

So ist beispielsweise der Punkt der von der Legende als Ortschaft entschlüsselt wird ein Symbol. Die Relation zwischen zwei Punkten (Städten), die die topographische Beziehung darstellt, und die Entfernung und Richtung zwischen den Orten auf der Welt abbildet, ist ein diagrammatisches Ikon.

Bei Verwendung von Farbskalen (Höhenschichten) spielt die diagrammatische Ikonizität eine wichtige Rolle, da sie die graduelle Abstufung der Farbtöne einer Skalierung der Höhen- bzw. Temperaturgrade darstellt.

Symbolische Kartenzeichen finden sich in der Kartenschrift, den vielfältigen Kartensignaturen und in den Kartenfarben. Die Kartographie ist um die Reduzierung von symbolischen Kartenobjekten bemüht. Dies ist bei Wortzeichen im Prinzip nicht möglich, daher werden die Schriftzeichen ikonisiert. Ein Beispiel ist die Verwendung von großen Schriften für große Städte und kleinen Schriften für kleine Ortschaften, oder kursive Schriften für Flüsse und gerade Schrift für Orte. Die Typographie entspricht damit einem diagrammatischen Ikon.

Kartenzeichen sollten so ikonisch wie möglich gewählt werden, damit der Kartenleser weitestgehend auf die Nutzung einer Legende verzichten kann.

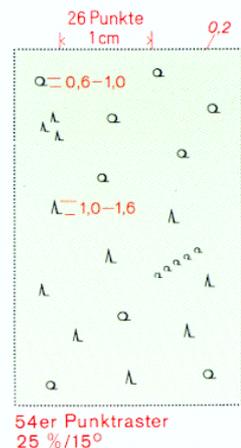
Beispiele:

Im folgenden einige Auszüge aus dem Musterblatt der Zeichenvorschrift für Topographische Karten 1:25.000

Wald
 Laubwald
 mit einer Gruppe
 von Nadelbäumen

Nadelwald
 mit einer dichten Reihe
 von Laubbäumen

Mischwald



1. Kartographische Zeichentheorie

Kirchen

- | | |
|---|--|
| a) große Kirche mit einem Turm
(Größe je nach Örtlichkeit) | |
| b) Kirche mit zwei Türmen | |
| c) Kirche mit einem Turm | |
| d) Kirche mit getrennt liegendem Turm | |
| e) Kirche ohne Turm | |

Trigonometrische Punkte (TP)

Bodenpunkt mit Höhenangabe



Hochpunkt ohne Höhenangabe



Kirchen



Kapelle



Turm, Schornstein,
Denkmal, Leuchtturm, Gebäude



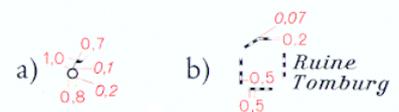
Naturdenkmäler

- | | |
|------------------------|-------------|
| a) Hervorragende Bäume | b) Findling |
|------------------------|-------------|



Ruine

- | | |
|--|---------------------------|
| a) Ruine (kleine Schloß-
und Burgruine) | b) Ruine (größere Anlage) |
|--|---------------------------|



Formale Zeichenbildung in der Kartographie nach MORRIS

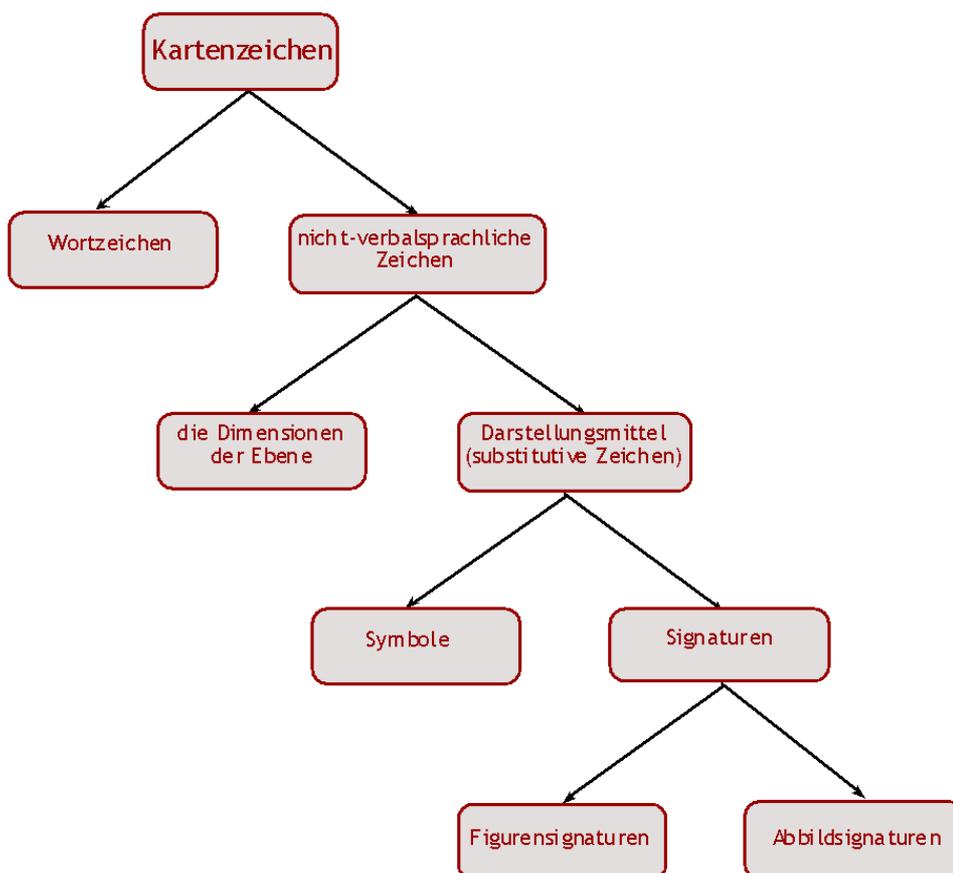
Die **kartographische Syntaktik** umfasst den Aufbau- und die Gestaltungsregeln von Kartenzeichen und Karten. Sie liegt in der Konzeptionsphase der Karte und behandelt den Zeichenbildungsprozess, woraus sich folgende Anforderungen an die Karte ergeben: geometrische, qualitative und quantitative Richtigkeit der für den jeweiligen Verwendungszweck notwendigen Informationen, Vollständigkeit der Objekte, Lesbarkeit, Unterscheidbarkeit, Schönheit.

Die **kartographische Semantik** entspricht der kartographischen Kommunikationslehre, da sie sich mit den Beziehungen der Kartenzeichen zu den von ihnen repräsentierten Objekten und den Aussagen über diese Objekte befasst. Allgemein erfordert die kartographische Semantik eine eindeutige und verständliche Zeichenerklärung. Der Kartograph sollte Zeichenassoziationen bzw. Kognition nutzen.

Es gehört zu der Aufgabe der **kartographischen Pragmatik** eine Karte entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck zu gestalten. Ihre Bedeutung und Anwendung wird um so größer, je mehr sie auf die Informationsbedürfnisse der Benutzer ausgerichtet ist und je leichter und unmissverständlicher diese Menschen der Karte die Informationen entnehmen können, die der Kartograph ihnen übermitteln will.

Kartenzeichentypologie nach der SCHAFF'schen Zeichenklassifizierung

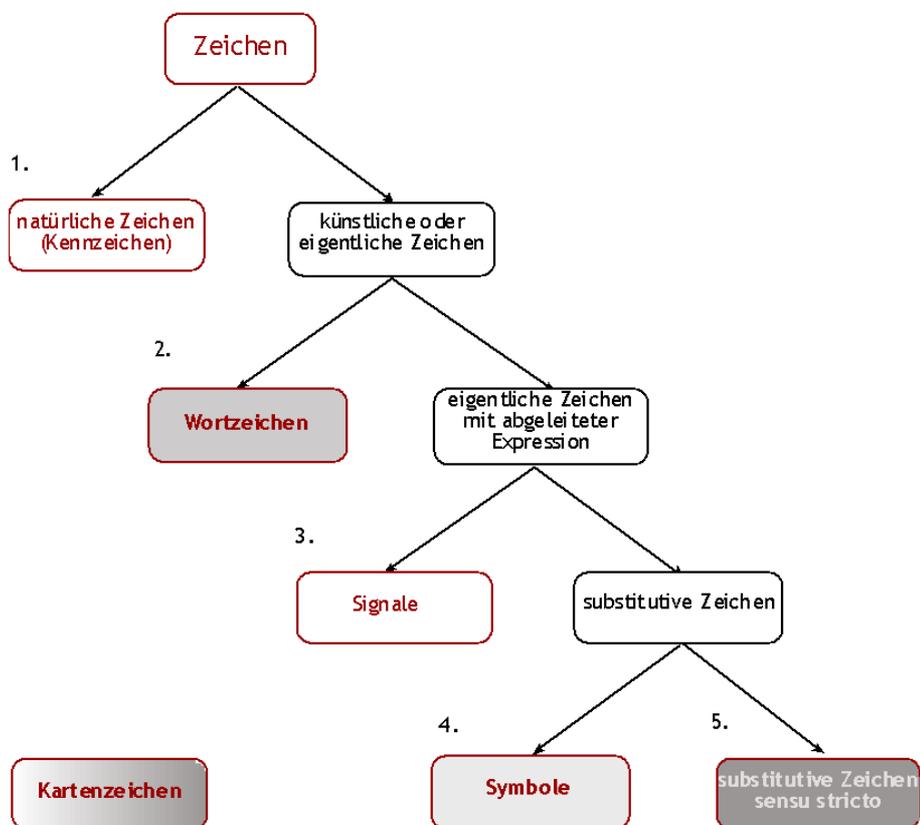
Die Kartenzeichen sind künstliche Zeichen. Die Kartenzeichen werden in zwei Gruppen unterteilt, einerseits in die verbalsprachlichen, Wortzeichen, und andererseits in die nicht-verbalsprachlichen Zeichen, sozusagen die **eigentlichen Kartenzeichen**.



Typologie der Kartenzeichen

Die Aufgabe eines aus dem Kartenbild isolierten Zeichens besteht darin, ein Objekt zu repräsentieren und dadurch Informationen zu transferieren. Die räumliche Anordnung der Kartenzeichen in der Karte ist für die kartographische Kommunikation ausschlaggebend und zudem ein entscheidender Vorteil gegenüber dem verbalen Text.

Den größten Teil der nicht-verbalen Kartenzeichen übernehmen die Darstellungsmittel (substitutiven Zeichen) der SCHAFF'schen Zeichentypologie (s. [Abb. Typologie der Kartenzeichen S. 16](#)). Diese Zeichen werden nochmals in Symbol und Signatur untergliedert. Wegen des prinzipiellen Wesensunterschieds der übermittelten Information unterteilt Schaff die Signaturen in Figuren- und Abbildsignaturen. Die Signaturen sind mit den substitutiven Zeichen sensu stricto der Zeichentypologie vergleichbar (s. [Abb. Zeichenklassen nach Schaff S.11](#)).



Vorkommen als Kartenzeichen

Natürliche Zeichen: Es existieren keine natürlichen Kartenzeichen.

Wortzeichen: Die Wortzeichen werden in Karten ohne jeden sprachlichen Zusammenhang und ohne ein Syntax genutzt. Die Wortzeichen gelten als Bestandteil des Zeichensystems der kartographischen Kommunikation.

Signale: Signale sind keine typischen Kartenzeichen.

Symbole: Symbole sind Zeichen die eine abstrakten Begriff vertreten. Kartenzeichen mit symbolhaften Charakter werden gerne vermieden, sie finden vorwiegend in thematischen Karten Anwendung.

Substitutive Zeichen sensu stricto: Die Darstellung des Kartenzeichens stützt sich auf die Repräsentation durch Ikonizität zu dem originären Objekt sowie auch auf reine Konvention.

Die Abgrenzung der Terminologie in Bezug auf die Begriffe Symbol und Signatur ist nicht immer eindeutig.

Beispiel: Kreuz

Die Kreuzfigur dient in thematischen Karten als Symbol für das Christentum. In topographischen Karten dient sie als Repräsentant für Kirchengebäude oder Friedhöfe. In diesem Fall entspricht sie keinem Symbol, sondern einer Signatur. Der Unterschied liegt in der Information begründet, die sich in thematischen Karten auf die Gesellschaft bezieht und in topographischen Karten auf die materielle Umwelt.

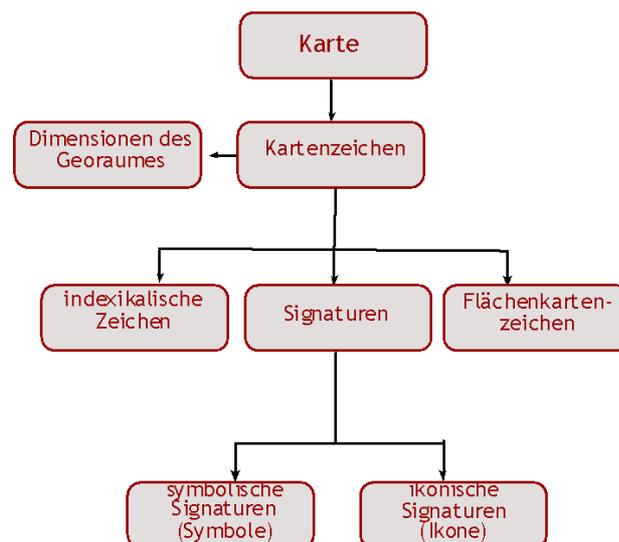
1.3.2 Kartographische Typologie nach W.G. Koch (1998)

Die Gesamtheit aller Kartenzeichen bildet das kartographische Zeichensystem. Die das Kartenbild aufbauenden Zeichen werden **Kartenzeichen** genannt. Sie kodieren Informationen und sind georeferenziert.

Das Wesen des Kartenzeichens steht in enger Beziehung zur Semiotik und zur kartographischen Zeichentheorie.

Kartenzeichen müssen daher folgende Kriterien erfüllen. Sie müssen ein Objekt repräsentieren (**semantisches Kriterium**) und sie müssen georäumlich determiniert sein (**topologisches Kriterium**). Des weiteren existiert ein **Zuordnungskriterium** nachdem Objekte, die innerhalb der Kartengraphik nicht zugeordnet werden können, keine Kartenzeichen sind.

Zur Klassifizierung der Kartenzeichen bezieht sich KOCH auf die Zeichentypologie der folgenden Abbildung.



Kartographische Zeichentypologie nach W. G. Koch

Kartenzeichen treten als ikonische und indexikalische Zeichen auf. Die wichtigsten Kategorien bilden dabei die Signaturen und die Flächenkartenzeichen.

Signaturen entsprechen einer Untermenge der Kartenzeichen.

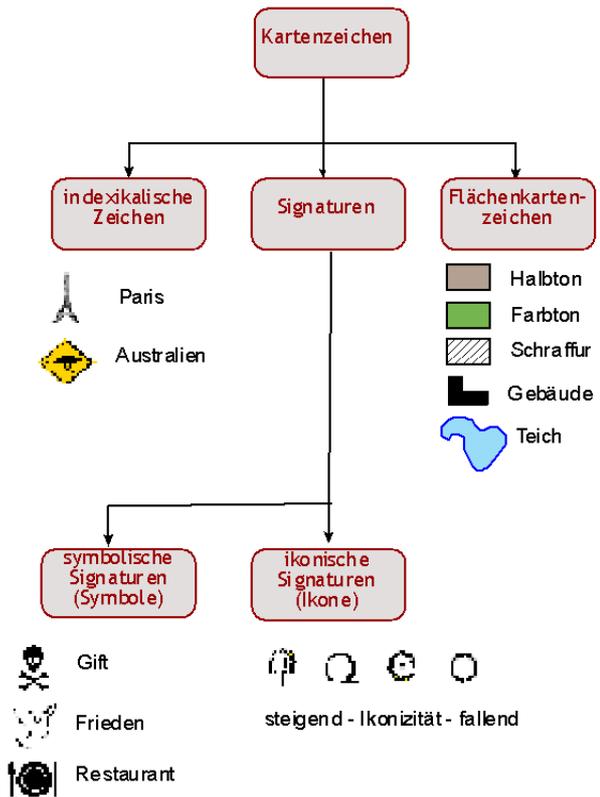
Sie sind raumgebunden und werden mit einem bestimmten Ikonizitätsgrad (konkret bis abstrakt) wiedergegeben. Sie können als Positionssignaturen, Liniensignaturen oder Flächensignaturen auftreten.

Die **ikonischen Signaturen** können einen Ikonizitätsgrad von arbiträr geometrisch bis hoch assoziativ reichen.

Die **symbolischen Signaturen** besitzen einen hohen Ikonizitätsgrad. Sie dienen der graphischen Darstellung eines Abstraktums durch Verwendung eines Sinnzeichens. Symbole verfügen über hohe visuelle Kognition.

Flächenkartenzeichen sind Zeichen, die den individuellen Grundriss des Objektes maßstäblich oder in vereinfachter Form abbilden. Art und Charakter der Flächen werden graphisch durch Kontur, Vollfarbe, Rasterung, Flächenmuster u.ä. realisiert.

Die **indexikalischen Kartenzeichen** haben keine abbildende, sondern eine erläuternde oder verweisende Funktion.



... untypische Zeichen in Karten

(typisch für andere Kommunikationsarten)

graphische Grundelemente:

- Punkt: bildet einen diskreten Punkt oder eine Menge ab
- Linie: bildet eine Verbindung oder ein Kontinuum ab
- Halbton: Luftbild oder Schummerung
- Diagramm: stellt die Beziehung zwischen verschiedenen Komponenten in der Ebene (oder Raum) dar
- Verbalsprachliches Zeichen: dient der Erläuterung des Kartenobjekts

Fazit - Kartographie als Kommunikationskette

Zusammenfassend lässt sich die kartographische Information als spezielle Form eines allgemeinen Modells des Informationsaustausches beschreiben.

Die einfache Kommunikationskette besteht aus folgenden Gliedern (vgl. KOLACNY):

1. Der Kartograph oder Topograph (Fachmann) betrachtet den realen Raum (Umwelt) mit dem Blickwinkel auf eine bestimmte Zielsetzung.
2. Er formt sich ein mehrdimensionales Gedankenmodell der Strukturen der Realwelt.
3. Der Kartograph überführt dieses Modell mit Hilfe des kartographischen Zeichensystems in ein zweidimensionales Gedankenmodell.
4. Das Modell wird mittels der kartographischen Zeichensprache in eine kartographische Darstellung transkribiert.
5. Der Kartenbetrachter, der die kartographische Zeichensprache versteht, interpretiert das zweidimensionale Modell.
6. Dieses Modell kann vom Benutzer, der über bestimmte Kenntnisse verfügt, in ein mehrdimensionales Gedankenmodell der Realität transformiert werden.
7. Auf Grund der verstandenen Informationen kann der Kartennutzer zielgerichtete Entscheidungen und Handlungen in den realen Strukturen der Umwelt vollziehen.

Die Kartographie ist eine Wissenschaft, die die methodischen und technischen Aspekte der Kommunikation und Informationsübermittlung untersucht.

Literaturverzeichnis

Bense 1957 Bense, B.: **Semiotik - Allgemeine Theorie der Zeichen**. Agis - Verlag GmbH Baden-Baden, 1957

Freitag 1971 Freitag, U.: **Semiotik und Kartographie - Über die Anwendung kybernetischer Disziplinen in der Kartographie**. In: Kartographische Nachrichten, 21. Jahrgang 1971, S. 171-181

Hake Grünreich 1994 Hake, G.; Grünreich, D.: **Kartographie**. 7. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Walter de Gruyter Berlin New York 1994

Klaus 1963 Klaus, G.: **Semiotik und Erkenntnistheorie**. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin 1963

Koch 1998 Koch, W. G.: **Zum Wesen der Begriffe Zeichen, Signatur und Symbol in der Kartographie**. In: Kartographische Nachrichten, 48. Jahrgang 1998, S. 89-96

Maser 1971 Maser, S.: **Grundlagen der allgemeinen Kommunikationstheorie**. Verlag Berliner Union GmbH Stuttgart, Verlag Kohlhammer GmbH Stuttgart 1971

Norris 1973 Norris, C. W. : **Zeichen, Sprache und Verhalten**. Pädagogischer Verlag Schwann Düsseldorf 1973

Noth 1994 Noth, W.: **Allgemeine Semiotik und Kartosemiotik**. In: Internationales Korrespondenz-Seminar. Kartosemiotik - Wissenschaftliches Kolloquium „Aktuelle Probleme der Kartosemiotik“. Institut für Kartographie (Dresden) und Institut für Geographie (Bratislava), (Hrsg.) Technische Universität Dresden Institut für Kartographie, Bratislava - Dresden 1994

Ogrissek 1983 Ogrissek, R.: **Kartenkunde - Brockhaus abc Kartenkunde**. VEB F.A. Brockhaus Verlag Leipzig, DDR 1983

Schaff 1969 Schaff, A.: **Einführung in die Semantik**. Europäische Verlagsanstalt, Frankfurt Europa Verlag, Wien 1969

Ucar 1979 Ucar, D.: **Kommunikationstheoretische Aspekte der Informationsübertragung mittels Karten**. Dissertation. Schriftreihen des Instituts für Kartographie und Topographie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Heft 11 1979