

# Kartografie

# Kartografie

Karte = visuelle Darstellung geografischer Information

**Primärinformation:** Lage im Raum

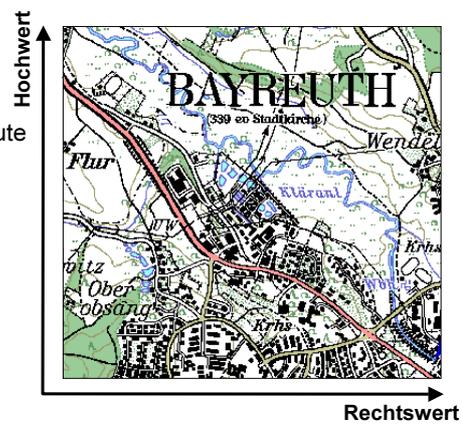
• Darstellung von Objekten als:

- Punkte
- Linien
- Flächen

**Sekundärinformation:** Identität, Attribute

• Darstellung als:

- Symbol
- Text
- Signatur
- Farbe
- Schummerung
- Diagramme



## Signaturen, Texte

= prägnante Darstellung von Attributen für punktförmige, linienartige und flächige Objekte

### **Anforderungen:**

- Platzierung entlang des Verlaufs von Linien, innerhalb von Flächen
- Platzierung angepasst an topologische Anordnung anderer Karteninhalte
- Freistellung (Löschen des Hintergrunds im Umfeld)
- Vermeidung von Überdeckungen und Überschneidungen

nicht immer ohne Einschränkungen realisierbar =>

- oft Abweichungen von der wahren Lage
- oft Verdrängung anderer Karteninhalte

## Maßstabsabhängigkeit

Vom Kartenmaßstab hängen ab:

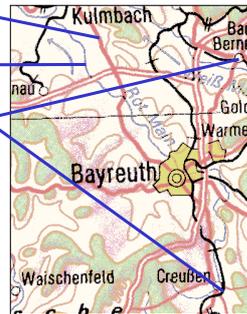
- die Art der Darstellung
- die Auflösung der Objekte
- die Zahl der darstellbaren Objekte
- die Eigenschaften der Objekte

## Maßstab

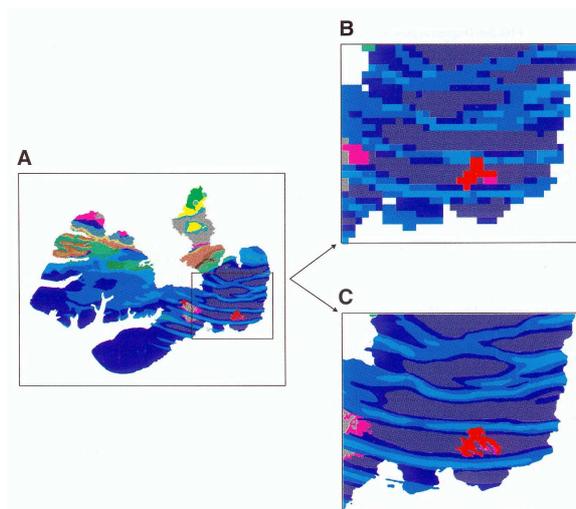
- große Fläche  $\Leftrightarrow$  kleiner Maßstab (1:  $n$ )
- Punkte, Linien: als 0-D- und 1-D-Objekte gespeichert, aber Darstellung als 2-D-Objekte (Symbol, Linien best. Dicke)  $\Rightarrow$  i.d.R. nicht maßstabsgerechte laterale Ausdehnung, Bsp.:

- Breite der Bundesstraße: 400 m
- Breite des Mains: 100 m
- Durchmesser der Ortschaft: 800 m

$\Rightarrow$  Symbolgröße und Liniendicke ist abhängig vom Kartenmaßstab



## Hardware Zoom vs. Software Zoom



(Bonham-Carter 1994)

## Software-Zoom: Resampling

### Problem:

- prinzipiell sollten Daten in der bestmögliche Auflösung abgelegt und genutzt werden können
- für viele Auswertungen würde dies aber einen hohen Aufwand erfordern
- grafische Darstellungen werden durch zu hohe Auflösung unanschaulich
- die Länge "fraktaler" Objekte ist abhängig vom Maßstab der Darstellung (Bsp. B. Mandelbrot: "*How long is the coast of England?*")
- Verfahren: z.B. Douglas-Peucker-Algorithmus

## Räumliche Aggregation

= Vereinigung kleinerer Objekte (Verringerung der räumlichen Auflösung)

### Absicht:

- Vereinfachung des Rechenaufwands
- Unterdrückung von Rauschen (kleinskaligen Heterogenitäten)
- Veranschaulichung (Policy Makers)

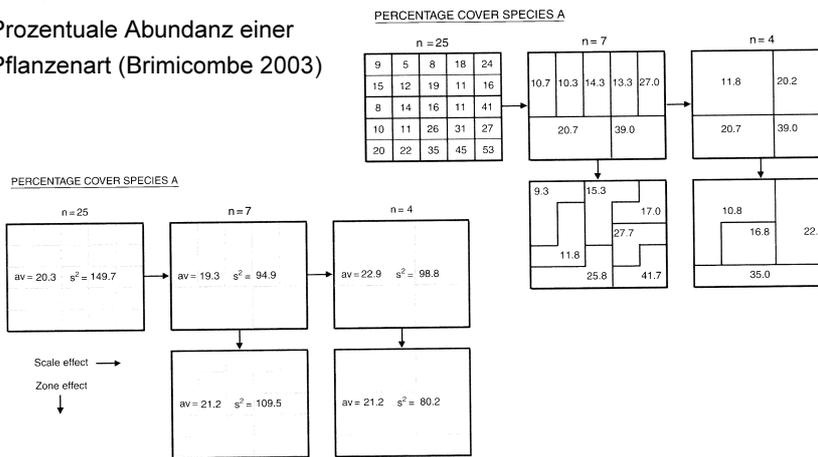
=> **Modifiable Areal Unit Problem (MAUP):**

- Skaleneffekt (z.B. mit zunehmender Aggregation abnehmende Varianz)
- Zoneneffekt (Wahl der Zuordnung von Objekten zu Zonen)
- "Ecological Fallacy": Rückschlüsse auf der Ebene von Individuen basierend auf flächigen Analysen

# Räumliche Aggregation

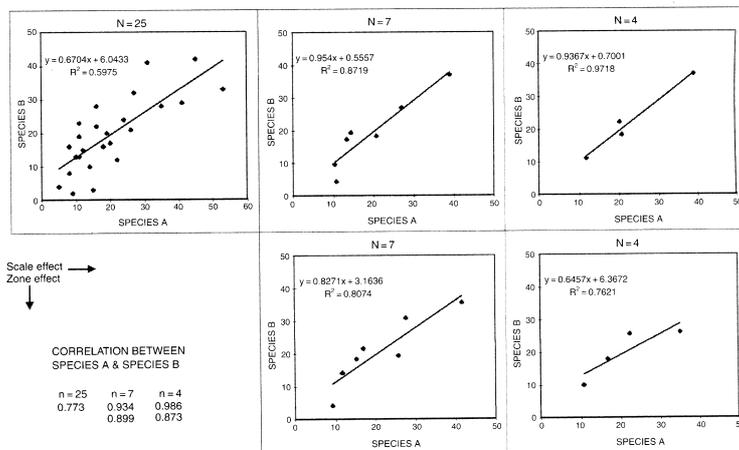
Beispiel:

Prozentuale Abundanz einer Pflanzenart (Brimicombe 2003)



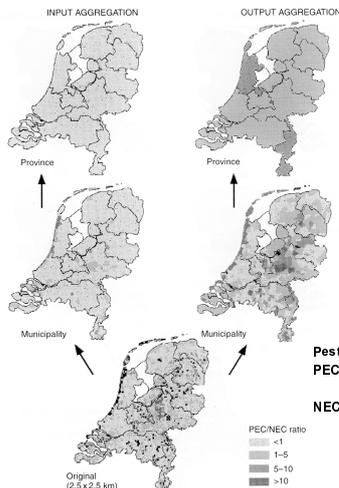
# Räumliche Aggregation

Auswirkungen auf die Korrelationsanalyse (Brimicombe 2003)

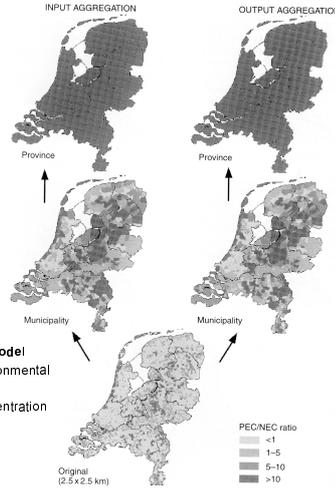


# Räumliche Aggregation

## Aggregation by Mean



## Aggregation by Worst Case

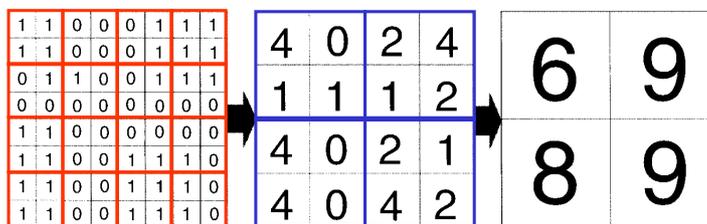


**Pesticide Leaching Model**  
**PEC** = Predicted Environmental Concentrations  
**NEC** = No Effect Concentration

(van Beurden und Douven 1999, in Brimicombe 2003)

# Aggregation von Clustern

- Cluster sind visuell gut zu erkennen, aber schwer zu quantifizieren
- Bsp. **ICS** (*Index of Cluster Size*):  $ICS = \frac{\sigma^2}{\bar{x}} - 1$   
 für  $ICS < 0$ : "Regelmäßigkeit";  $ICS = 0$ : Zufälligkeit;  $ICS > 0$ : Clustering



$ICS = -0.49$

$ICS = 0.20$

$ICS = -0.75$

(Brimicombe 2003)

## Density Mapping

Bestimmung der lokalen Dichte:

- einfach: Anzahl der Punkte geteilt durch Fläche des gleitenden Fensters
- **Kernel Estimators:** Gewichtung anhand der Inversen Distanz, Glockenkurve, etc.
- Problem: wenn Suchradius (Bandweite)
  - zu klein: fleckig ("spiky")
  - zu groß: starke Glättung
- **GAM** (*Openshaw et al. 1987*): schrittweise Vergrößerung des Suchradius, bis die Dichte sich signifikant von einem "Hintergrundwert" unterscheidet

## Density Mapping

1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0

ICS = -0.49

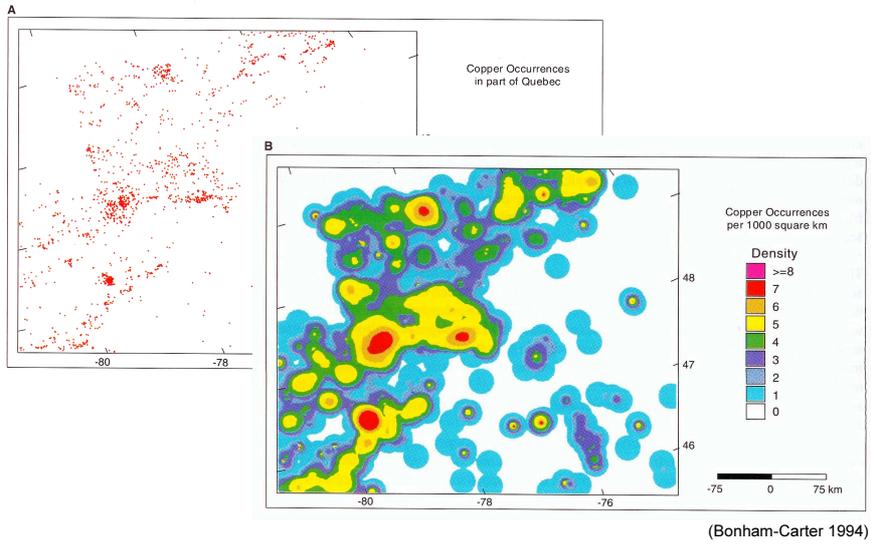


4	0	0	1	4			
0	1	1	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	1	1	0		
4	0	4	1	0			
			1	0			

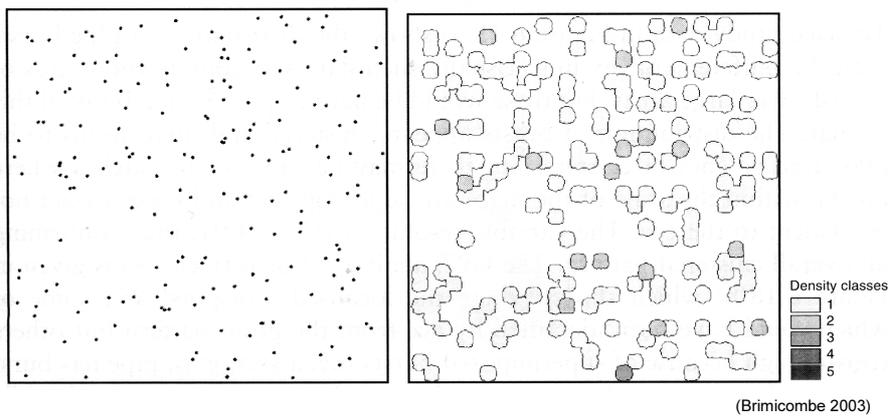
V.R. ICS = 1.13

(Brimicombe 2003)

# Density Mapping

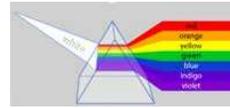


# Density Mapping



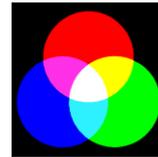
# Farben

**Spektralzerlegung des Lichts:**



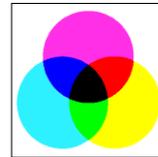
**RGB (RedGreenBlue)**

→ additive Mischung der Grundfarben  
=> Monitore



**CMY(K) (CyanMagentaYellowBlacK)**

→ subtraktive Mischung aus zusammengesetzten  
Farben, die jeweils best. Spektralanteile des  
Lichtes absorbieren  
=> Farbdruker



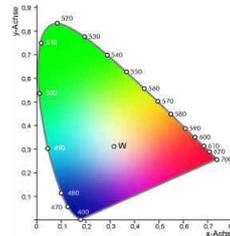
([http://www.led-info.de/grundlagen/fa\\_sub.htm](http://www.led-info.de/grundlagen/fa_sub.htm))

# Numerische Darstellung von Farben

für **RGB-Mischung**:

→ **Farbwert:**

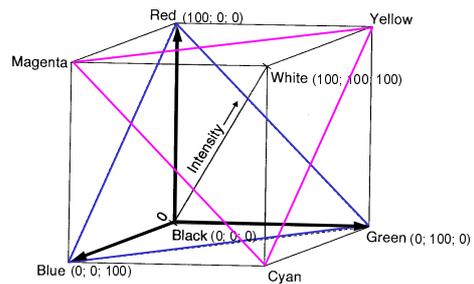
- Jede Farbe ist darstellbar als additive Mischung dreier Grundfarben
- eindeutige Zuordnung durch Angabe des **Farbwerts** = Anteile von zwei der drei Grundfarben ( $x + y + z = 1$ )
- Weiß hat die Koordinaten (1/3; 1/3; 1/3)



([http://www.led-info.de/grundlagen/fa\\_sub.htm](http://www.led-info.de/grundlagen/fa_sub.htm))

# Farbkubus

Darstellung im 3-dimensionalen  
(kartesischen) Koordinatensystem:



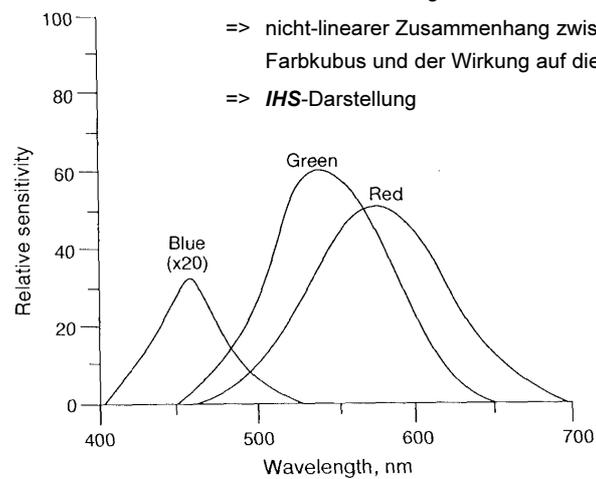
## CMY-Farben

CYAN	MAGENTA	YELLOW	COLOUR
OFF	OFF	OFF	WHITE
OFF	OFF	ON	YELLOW
OFF	ON	OFF	MAGENTA
ON	OFF	OFF	CYAN
ON	ON	OFF	BLUE
ON	OFF	ON	GREEN
OFF	ON	ON	RED
ON	ON	ON	BLACK

(Bonham-Carter 1994)

# Wirkung von Farben

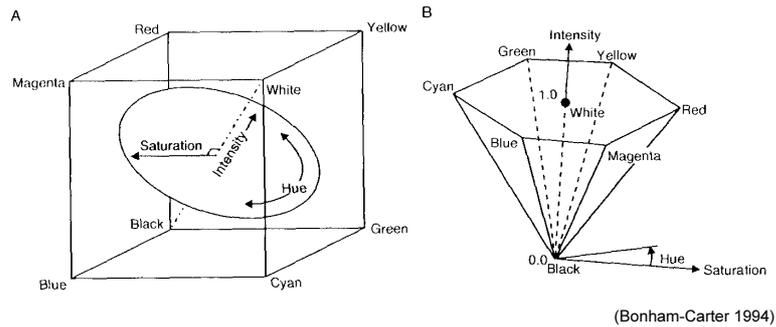
- => menschliches Auge ist für Blautöne wenig sensitiv
- => nicht-linearer Zusammenhang zwischen Lage im Farbkubus und der Wirkung auf die Farb-Wahrnehmung
- => **IHS**-Darstellung



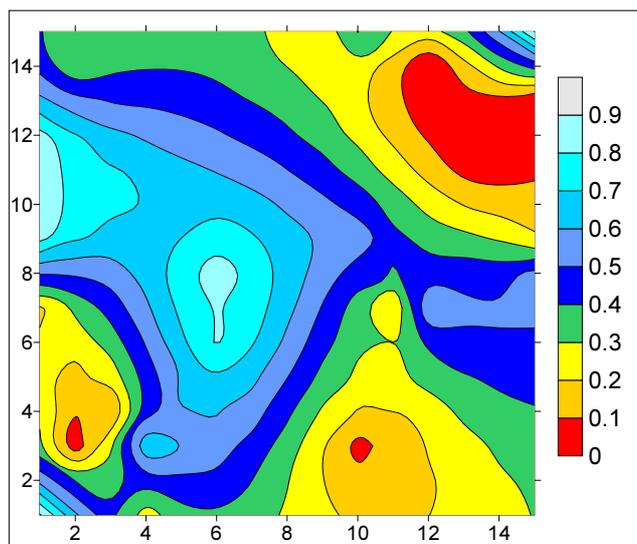
(Bonham-Carter 1994)

# Darstellung von Farben: IHS

- IHS: Intensity, Hue, Saturation
- Polarkoordinaten für Farbwert (*Hue*) und Farbsättigung



# Wirkung von Farben



# Layer

= Zusammenfassung von Teildatensätzen des gleichen Gebietes

- sparsamere Verwendung von Computerressourcen
- Layer-spezifische Zugriffsrechte und Kompetenzen
- oft hierarchisch sortiert
- i.d.R. sind Layer voneinander unabhängig
- Querverweise zwischen versch. Layern
- u.U. Kopien derselben Objekte in versch. Layern
- Verschneidung zwischen versch. Layern, z.B.: "alle Siedlungen, die von Gewässern durchzogen werden"

