

Geoinformation in der Landschaftsplanung: Techniken, Methoden und Anwendung am Beispiel eines Schutzgutes

Lehrvortrag, Hochschule Geisenheim University

Dr. Avit K. Bhowmik
The Royal Swedish Academy of Sciences

avit.bhowmik@futureearth.org

December 2, 2018



Kontext des Lehrvortrages

- Studiengang: B.Sc. Landschaftsarchitektur, M.Sc. Umweltmanagement und Stadtplanung in Ballungsräumen
- Potenzieller Kurs: Fundamentale und angewandte Geoinformatik
- **Potenzielle Kursinhalte:**
 - Einführung: Was ist GIS?
 - Was ist der Nutzen von GIS in der Landschaftsplanung?
 - Techniken und Methoden

Erwartungen und Lernziele

- **Eure Erwartungen:** Umfrage vor Kursbeginn, z.B. Surveymonkey
- **Meine Erwartungen:**
 - Rückfragen und kritisches Denken
 - “Problembasiertes Lernen”
- **Lernziele:**
 - Verständnis von Grundlagen und Eigenschaften raumzeitlicher Informationssysteme und -wissenschaft
 - Transfer des Gelernten auf die Landschaftsplanung
- Inhalt der Vorlesung kann online unter dem folgenden Link abgerufen werden: <https://github.com/AvitBhowmik/testGU>

Was wissen wir bereits?

Was ist GIS?



GIS

GIS

? Information ?

GIS

? Information ?

- **Geographisch**

Parent and Church, 1987. Conf.
GIS

- **Räumlich (Geospatial)**

Anselin, 1989. What is special
about spatial data?

- **Raumzeitlich**

Burrough and Frank, 1995. Int J
GIS

GIS

? Information ?

- **Geographisch**

Parent and Church, 1987. Conf.
GIS

- **Räumlich (Geospatial)**

Anselin, 1989. What is special
about spatial data?

- **Raumzeitlich**

Burrough and Frank, 1995. Int J
GIS

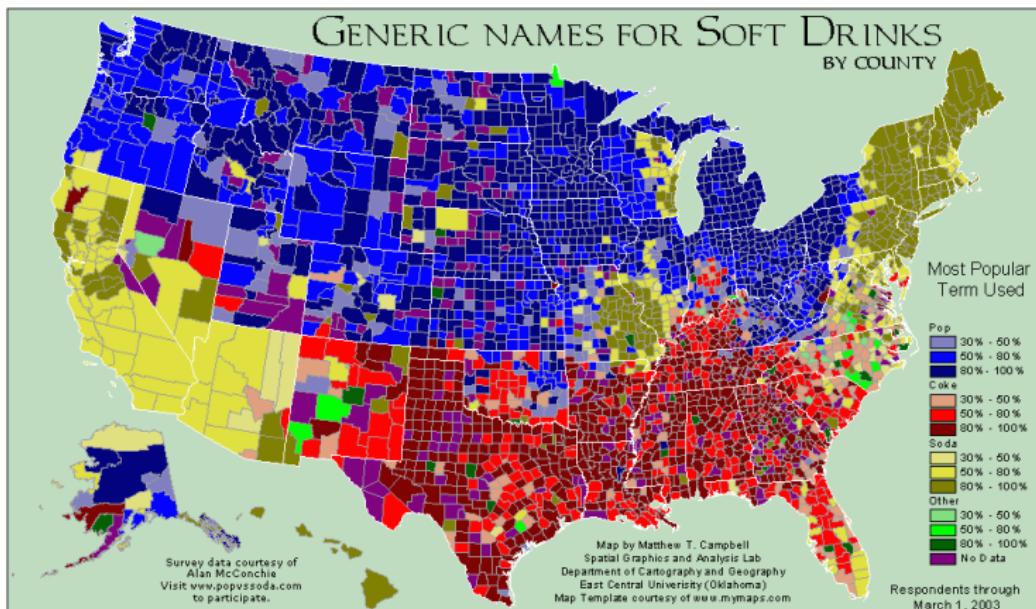
- **System**

CCS, 1975

- **Wissenschaft**

Goodchild, 1992. Int J GIS

80% aller Daten sind raumzeitlich



Bossler, 2002. Manual of Geospatial Science and Technology

Setzt die GIS Brille auf



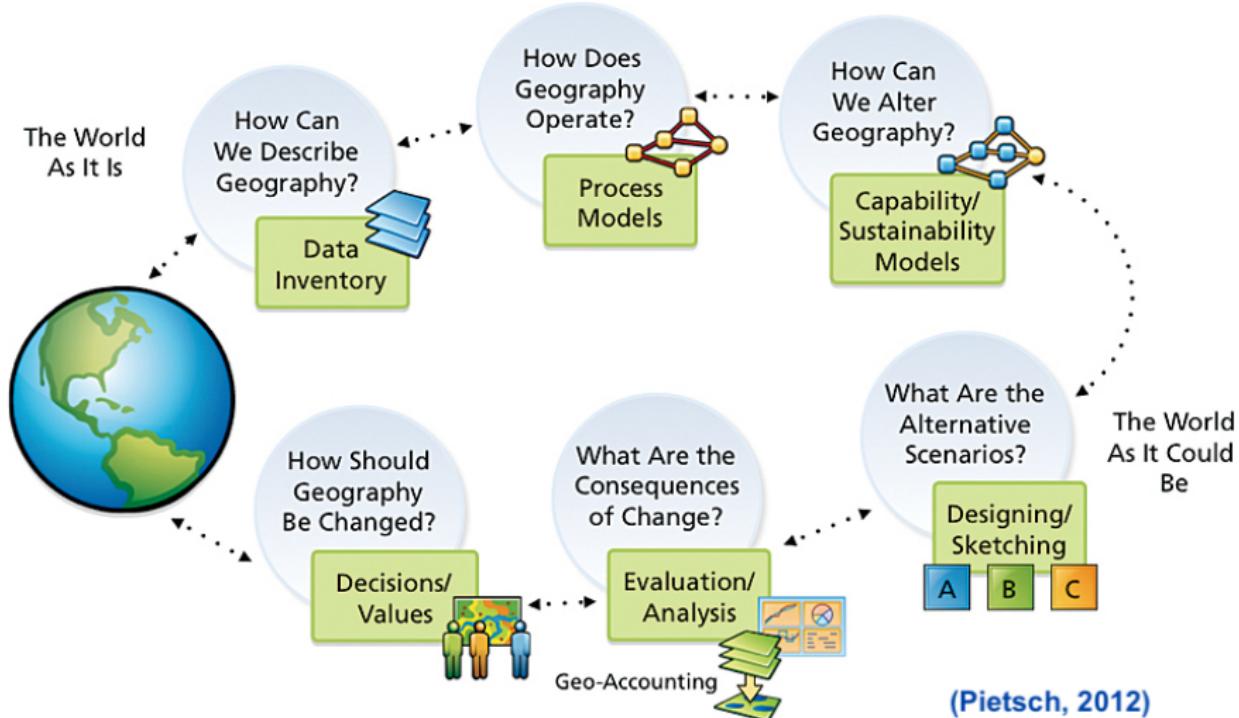
Setzt die GIS Brille auf



Landschaftsplanung in Hessen:

- Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege
- Zweistufige Landschaftsplanung: örtlich und überörtliche

GIS in der Landschaftsplanung



Techniken und Methoden



@ Susan Husner

Raumzeitliche (Geo-) Statistik

Erstes Gesetz der Geographie

“Everything is related to everything else, but near things are more related to each other”



Foto: Professor Dr. Waldo Tobler, 2007

Raumzeitliche (Geo-) Statistik

Erstes Gesetz der Geographie

“Everything is related to everything else, but near things are more related to each other”

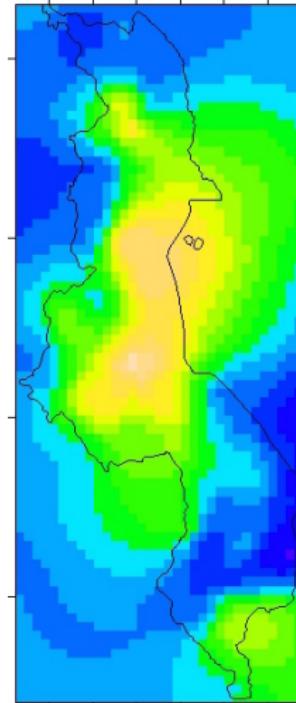
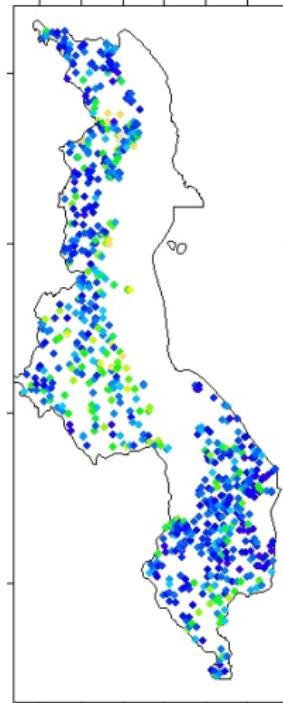
Räumliche Autokorrelation



Foto: Professor Dr. Waldo Tobler, 2007

Raumzeitliche (Geo-) Statistik

Raumzeitliche Interpolation



Fernerkundung



Foto: Nadar von Honoré Daumier



Foto: Eine Drone bei der Universität Stockholm

Fernerkundung



Foto: Nadar von Honoré Daumier



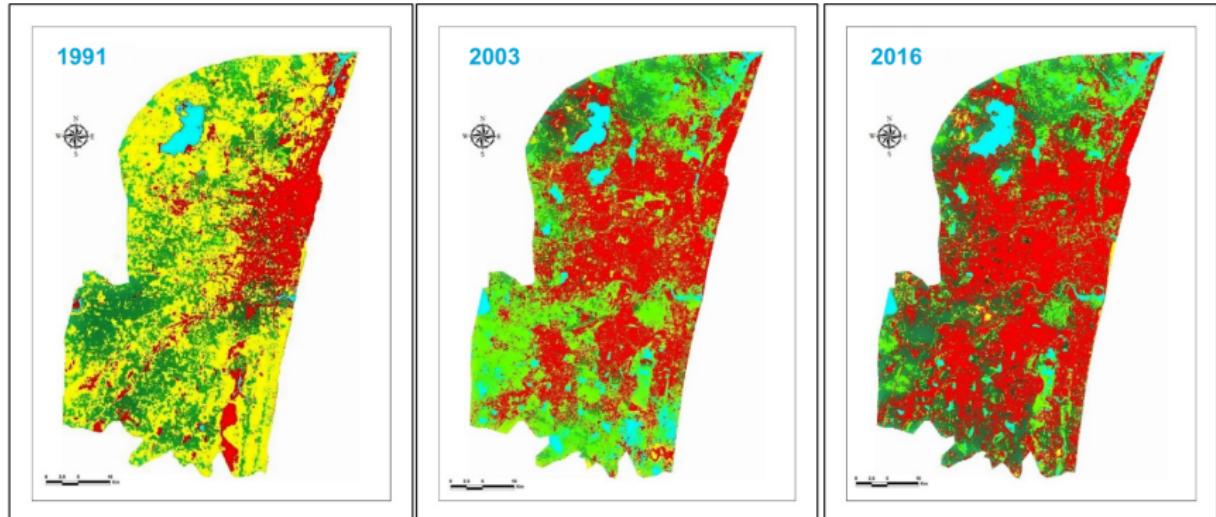
Foto: Eine Drone bei der Universität Stockholm

- Satelliten, RADAR, LiDAR
- Veränderungen in Landnutzung und Landschaft
- Dynamik der Vegetation
- Bodentemperatur und -durchlässigkeit

Fernerkundung

Padmanaban, Bhowmik, Cabral and Wang, 2017. Entropy

Random Forest Bildklassifizierung

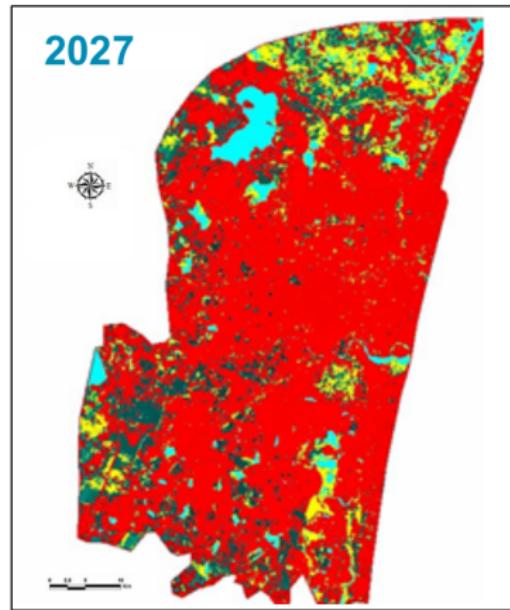


Urbanisierung in Chennai

Fernerkundung

Padmanaban, Bhowmik, Cabral and Wang, 2017. Entropy

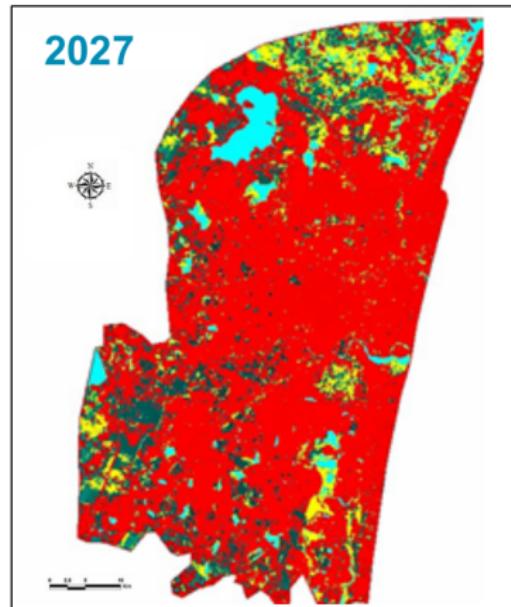
Modell der Landveränderung



Fernerkundung

Padmanaban, Bhowmik, Cabral and Wang, 2017. Entropy

Modell der Landveränderung



Verheerende Flut in Chennai, 2018

Anwendung auf den Schutz der Artenvielfalt

Anwendung auf den Schutz der Artenvielfalt

ZEIT
ONLINE

Insektensterben

"Ein ökologisches Armageddon"

Über 27 Jahre hinweg haben Forscher Insekten in speziellen Fallen gesammelt – mit einem alarmierenden Ergebnis: Die Menge an Insekten hat drastisch abgenommen.



SHARE



ENTOMOLOGISCHER VEREIN KREFELD

Germany's insects are disappearing

Anwendung auf den Schutz der Artenvielfalt

ZEIT
ONLINE

Insektensterben

"Ein ökologisches Armageddon"

Über 27 Jahre hinweg haben Forscher Insekten in speziellen Fallen gesammelt – mit einem alarmierenden Ergebnis: Die Menge an Insekten hat drastisch abgenommen.

The screenshot shows a news article from Zeit Online. At the top, there's a navigation bar with 'Science' and links for 'Home', 'News', 'Journals', 'Topics', and 'Careers'. Below the navigation is a banner with a woman's hands holding a small plant, overlaid with text in Norwegian: 'En hängmatta med ditt namn' and 'Pågått frös/inkel rosa 449:-'. To the right of the banner is a link to 'Log in | My'. On the left, there's a 'SHARE' button with icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and Google+. The main content features a large, detailed photograph of a bee on a purple flower. Below the photo is the caption 'ENTOMOLOGISCHER VEREIN KREFELD'. Underneath the photo, the text reads 'Germany's insects are disappearing'.

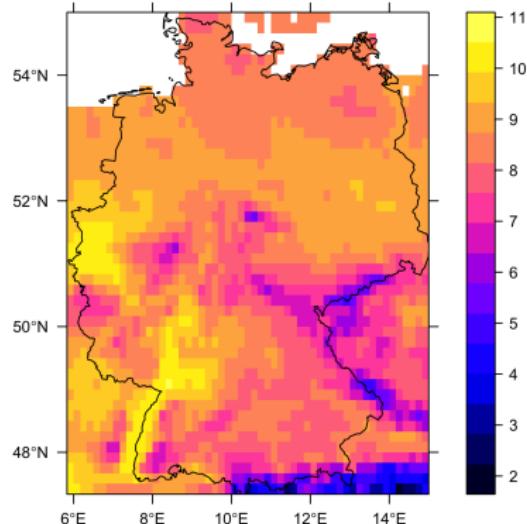
Klimaauswirkungen auf aquatische Insekten in Deutschland

Bhowmik und Schäfer, 2015. PLOS ONE, e0130025

Insekten mit welchen Merkmalen verändern ihre Verteilungsmuster unter dem Klimawandel am stärksten?



Annual mean temperature (degree celcius)



(Kriticos et al. 2012. Met. Eco. Evo.)

Biomonitoring Daten von 4,752 Fließgewässermesspunkten & 35 bioklimatischen Variablen

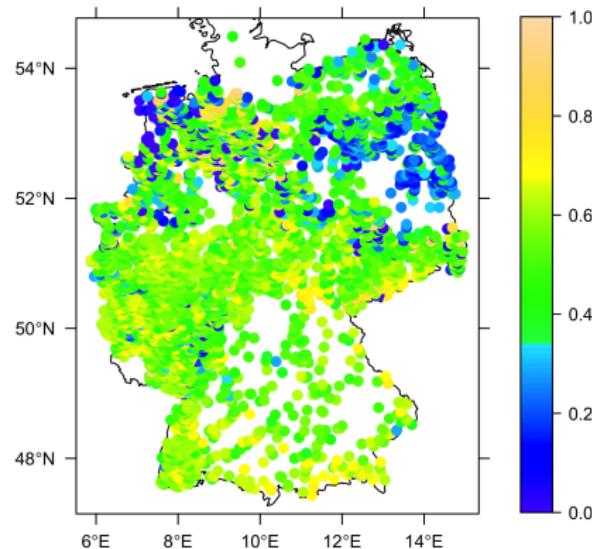
59% der räumlichen Autokorrelation in abundanzgewichteten Merkmalen war mit bioklimatischen Indizes assoziiert

Anteile an der höchsten räumlichen Autokorrelation:

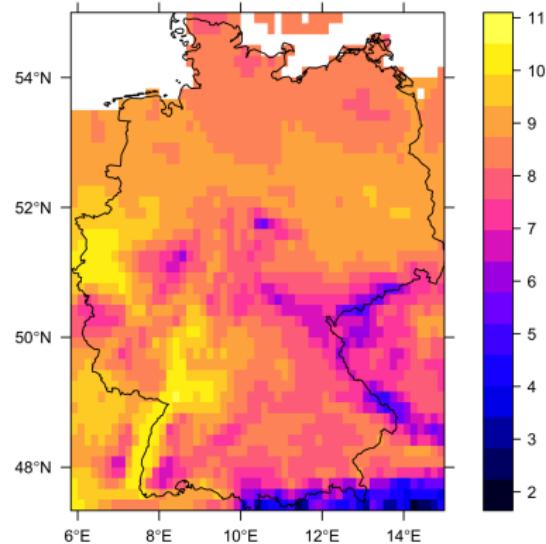
- in Temperaturpräferenz (81%), vor allem bei Insekten mit Kalttemperaturpräferenz (91%)



Cold temperature preferring insects



Annual mean temperature (degree celcius)



Merkmalsbasierte räumliche Metrik für den Schutz der Artenvielfalt

- Winter- und Sommertemperatur wird sich im Süden vermutlich erhöhen (Stocker et al. 2013. IPCC report)

Merkmalsbasierte räumliche Metrik für den Schutz der Artenvielfalt

- Winter- und Sommertemperatur wird sich im Süden veraußichtlich erhöhen (Stocker et al. 2013. IPCC report)
- Insekten mit Kalttemperaturpräferenz (vor allem große Insekten (Harrison et al. 2010. Bio Sci)) kommen hauptsächlich im Süden vor und werden veraußichtlich in ihrer Verteilung zurückgehen

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!

Aufgabe

Lest die folgenden Buchkapitel
aufmerksam durch:

<https://github.com/AvitBhowmik/testGU>,
und überlegt, welche GIS-Methoden
sich für die Planung von
Weinbauflächen besonders eignen

Email: avit.bhowmik@futureearth.org
Website: <http://avitbhowmik.ml/>
twitter: [@avitbhowmik](https://twitter.com/avitbhowmik)
Google Scholar: [Dr. Avit K. Bhowmik](#)

