

Geodaten und GIS für Kommunales Energiemanagement

- Anhand von Beispielen aus Studentenprojekten an der TU München -

Bleifuß, Rosina

Bleifuß, Mariana

Eder, Tobias

Groß, Anton

Hubmann, Sebastian

Klarner, Moritz

Kopczewski Thomasz

Kubenka, Andreas

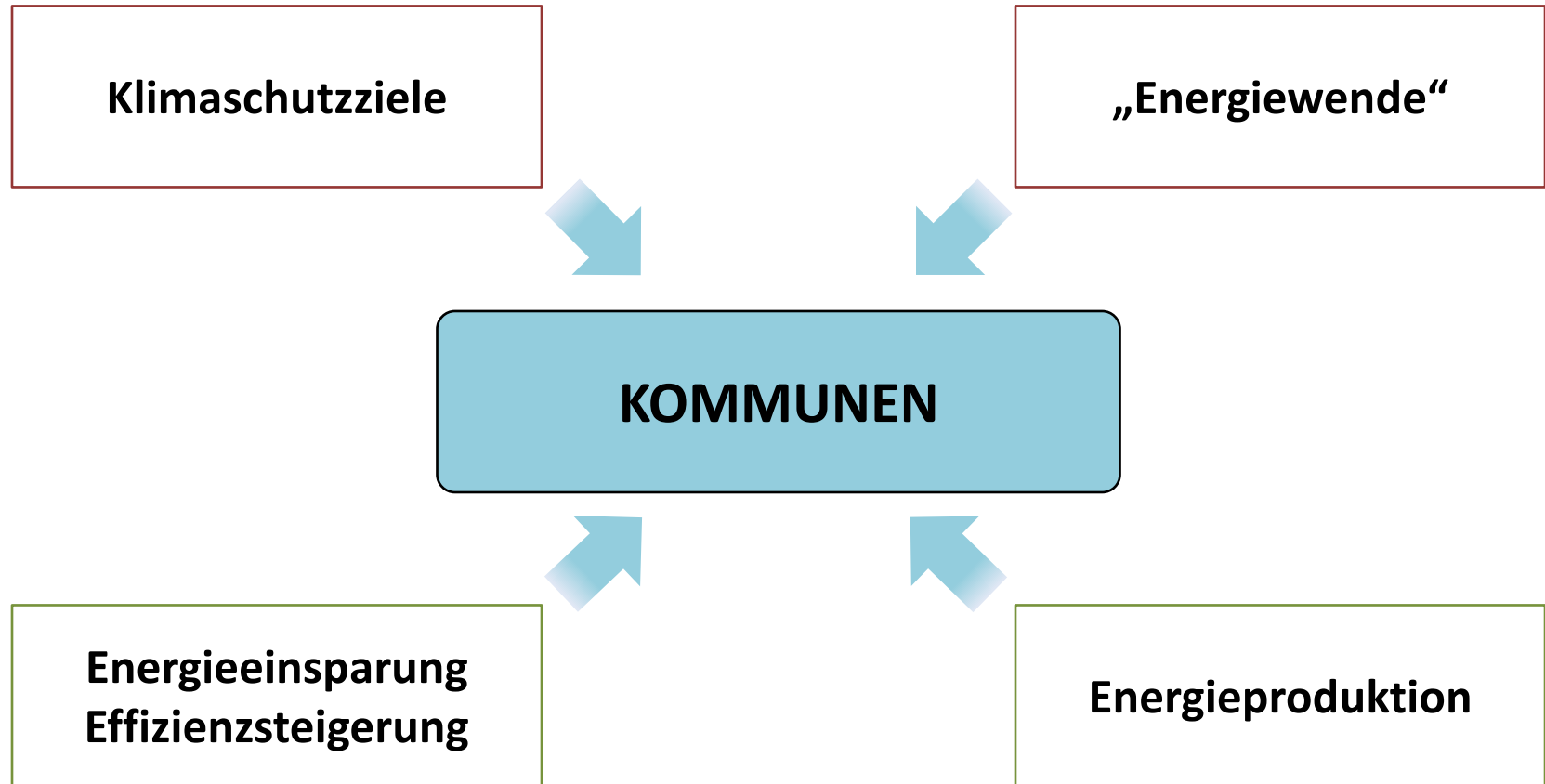
Merkl, Andreas

Rauch, Silvan

Kontakt: Tobias.Eder@mytum.de

- 1. Energie & Klimaschutz: Neue Herausforderung für Kommunen**
- 2. Kommunales Energiemanagement (KEM) und kommunale GIS**
- 3. Überblick: Studentenprojekte an der TU München**
- 4. Beispiele: Analyse von Energiestruktur und Energiebedarf**
- 5. Beispiele: Analyse von Potenzialen zur Energiegewinnung**
 - 5.1 Dachflächenanalyse
 - 5.2 Potenzialanalyse Biomasse
 - 5.3 Potenzialanalyse Photovoltaik-Freiflächenanalgen
- 6. Kommunale GDI und Kommunales Energiemanagement**
- 7. Fazit und Ausblick**

Energie- und Klimaschutzpolitische Zielsetzungen



Neue Herausforderungen und Chancen

Kommunales Energiemanagement



Energiebedarf und dessen Entwicklung?

**Potenziale erneuerbarer Energien }
Potenziale zur Energieeinsparung }**

Mögliche Handlungsfelder?

GIS-Technologie und kommunale GDI



Analyse kommunaler Strukturen

Analyse kommunaler Potenziale

**Informationsgrundlage für
Fragestellungen im KEM**

GIS-gestützte Analyse der Energiestruktur

Projekt Gemeinde Fischach 2008

- Analyse Primärenergieträger, private Haushalte
- energetische Kennwerte von Wohngebäuden



GIS-gestützte Analysen von Energiepotenzialen

Projekt Gemeinde Eichenau 2007

- Standortanalyse Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Projekt Gemeinde Fischach 2008

- Dachflächenanalyse (Solarenergie)
- Ermittlung von Biomassepotenzialen

Beteiligte Disziplinen:

Geoinformatik

Landmanagement

Ingenieurgeodäsie

Bauphysik

Architektur

Geographie

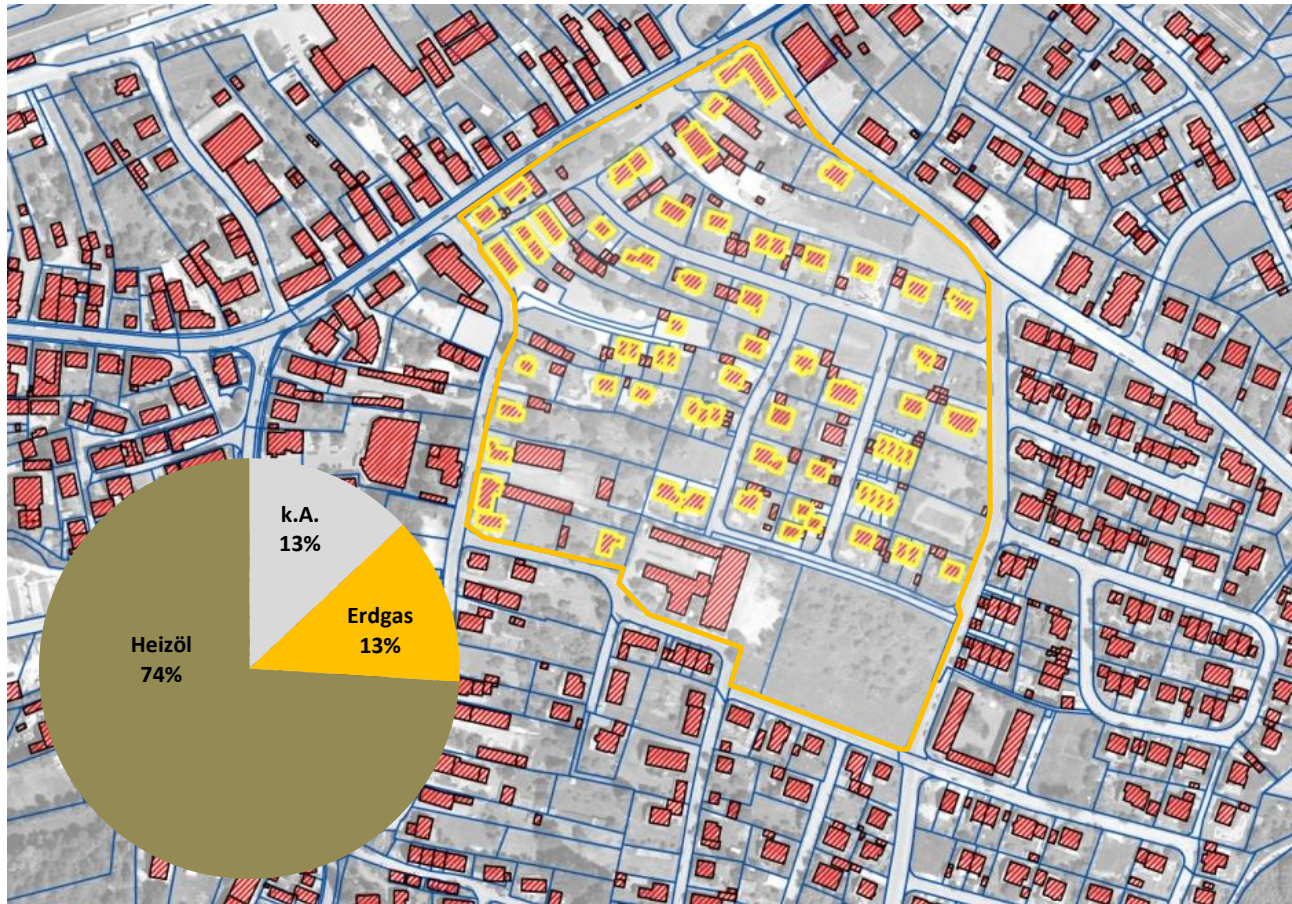
Gebäudedatenbank auf Grundlage der DFK, Energiebedarf von Wohngebäuden



Räumliche Verteilung
des spezifischen Heiz-
wärmebedarfs von
Gebäuden:

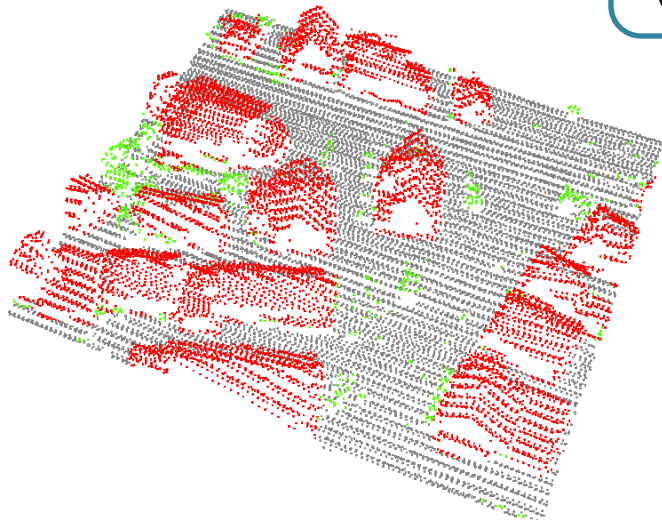
„Energiebedarfsdichte“
(überschl. Ermittlung)

Gebäudedatenbank auf Grundlage der DFK, Primärenergieträger





**Gebäudegrundrisse
aus DFK**



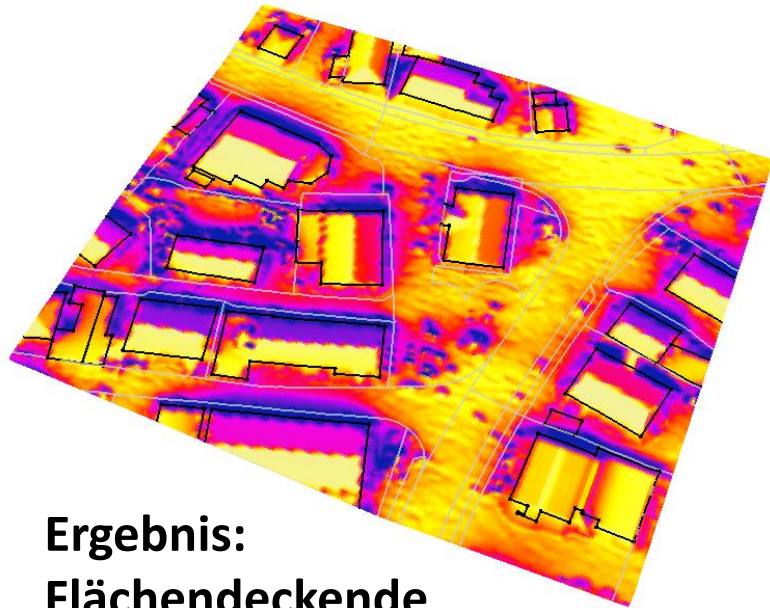
**Punktwolke aus
Laserscanbefliegung
(DGM 5)**

ATOP
(IKGIS, Hannover)



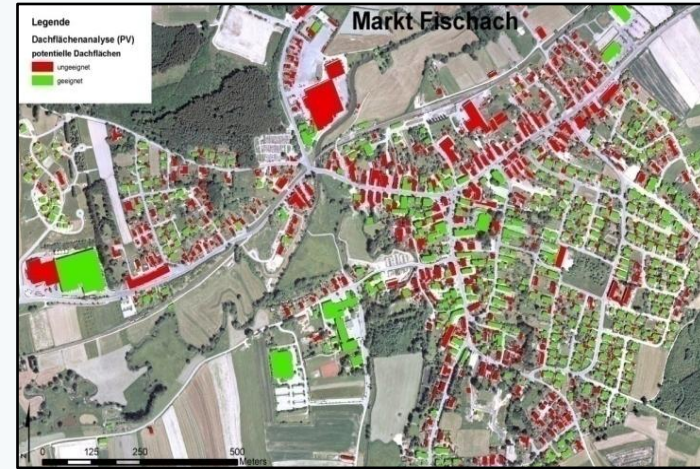
3D-Gebäudemodell

Einstrahlungssimulation



Ergebnis:
Flächendeckende
Jahresglobalstrahlungswerte

Gesamtpotenzial Gemeinde



Modulkonfiguration und Ertragsprognose für Einzelgebäude



Ziele der Analyse:

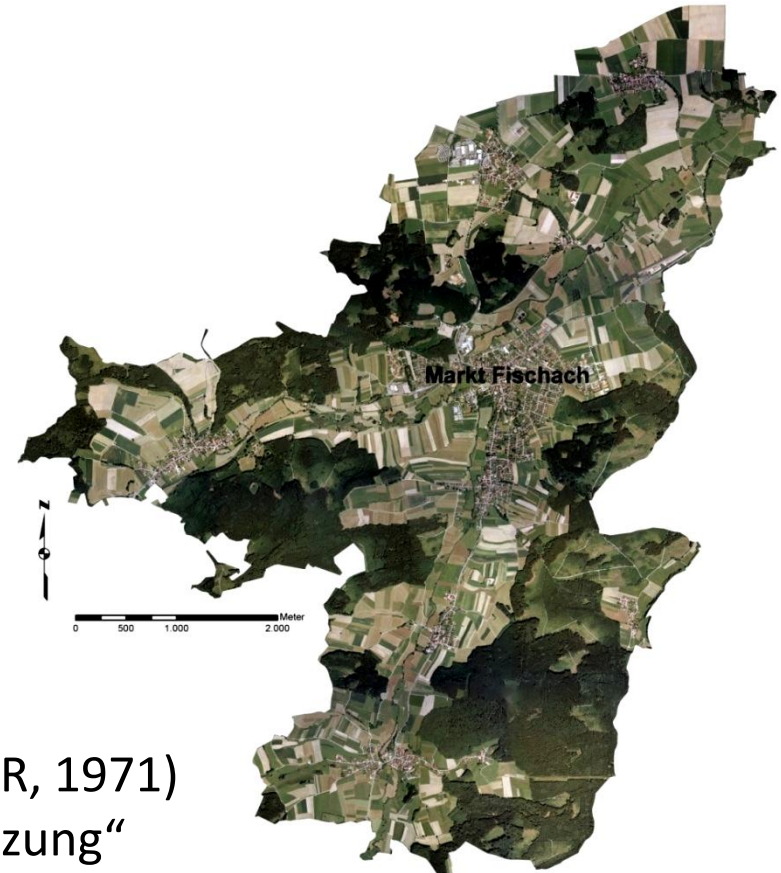
- Ermittlung des nachhaltig nutzbaren Biomassepotenzials zur Biogasgewinnung
- Entwicklung von Nutzungsszenarien /-empfehlungen

Datengrundlage:

- Digitales Geländemodell (DGM25)
- Digitales Orthophoto (DOP)
- Standortkundliche Bodenkarte
- Tatsächliche Landnutzung (Feldstückdaten)
- Schutzgebietskartierungen
- Hochwasserlinien

Konzeptionelle Grundlage:

Konzept der differenzierten Landnutzung (HABER, 1971)
-> „Standortangepasste Differenzierung der Nutzung“



Datenbasis

Geländeform

Boden

Landnutzung

Hochwasserlinien

Schutzgebiete

Informationsaufbereitung

Erosionsgefährdung

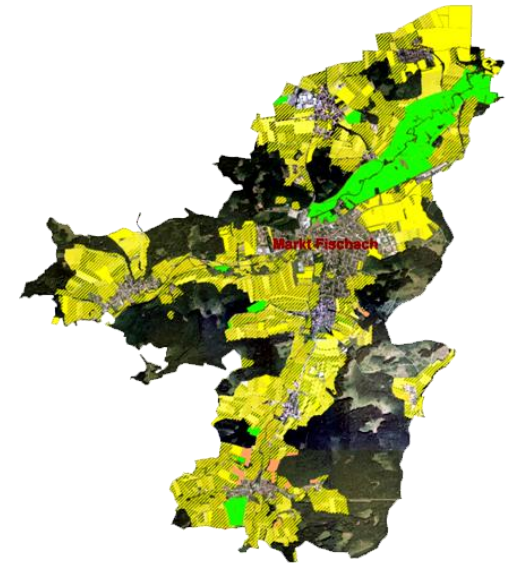
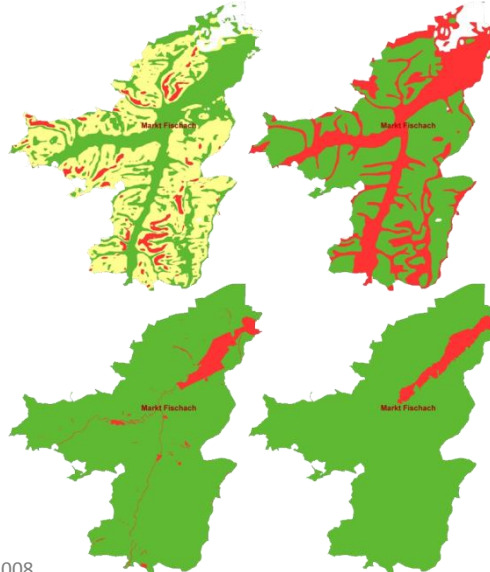
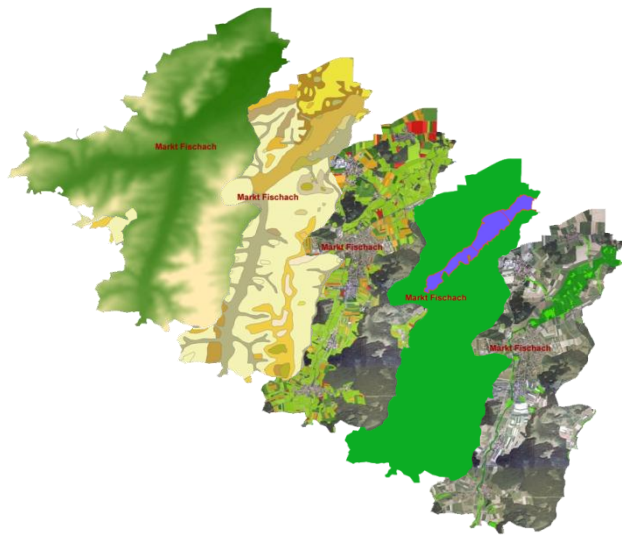
Grundwasser-
gefährdung

Sensibilität
Ökosystem

Hochwasser-
gefährdung

Informationsgrundlage

nachhaltig
nutzbares
Biomassepotenzial

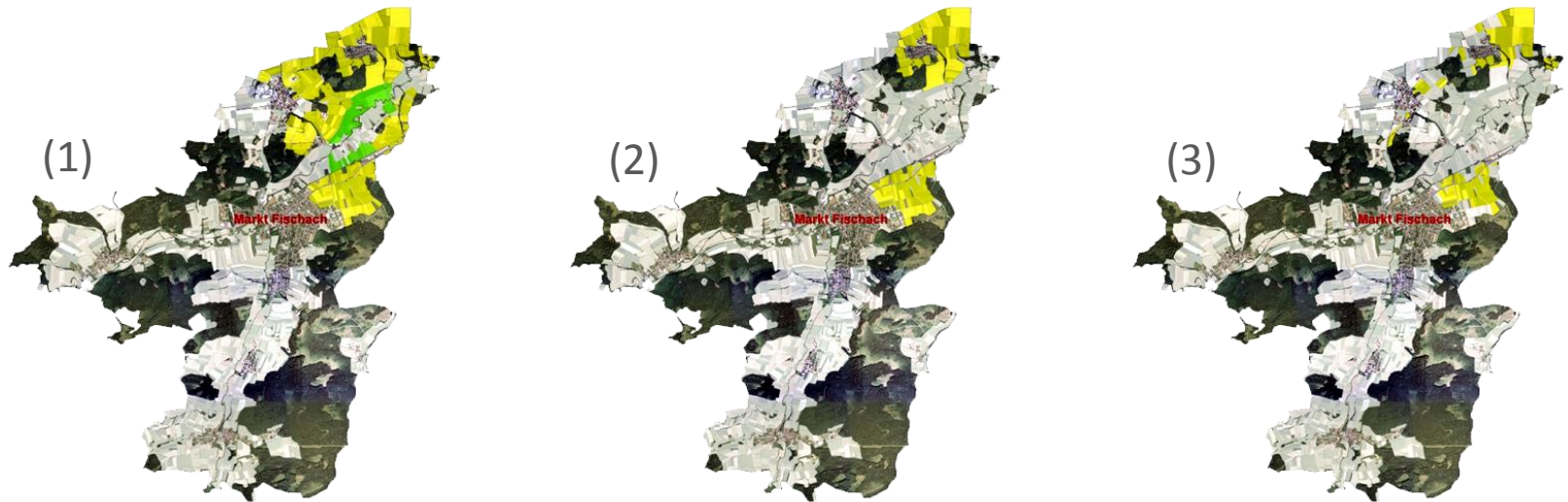


- Grünland
- Ackerland mit Auflagen
- Ackerland

- **Modellszenarien – Beispiele:**

- (1) 30% jeder Nutzungszone intensiv bewirtschaftet
 - (2) Flächen zur Deckung des Erdgasbedarfs aller öffentlichen Gebäude sowie von 66 Wohngebäuden
 - (3) Flächen, die nach dem Konzept der Differenzierten Landnutzung für Intensivnutzung geeignet sind (in Agglomeration)
- Standortplanung von Anlagen (z.B. Nähe zu Rohstoff und Verbraucher)
 - Aufbereitung und Visualisierung für örtliche Akteure

- Szenarien -

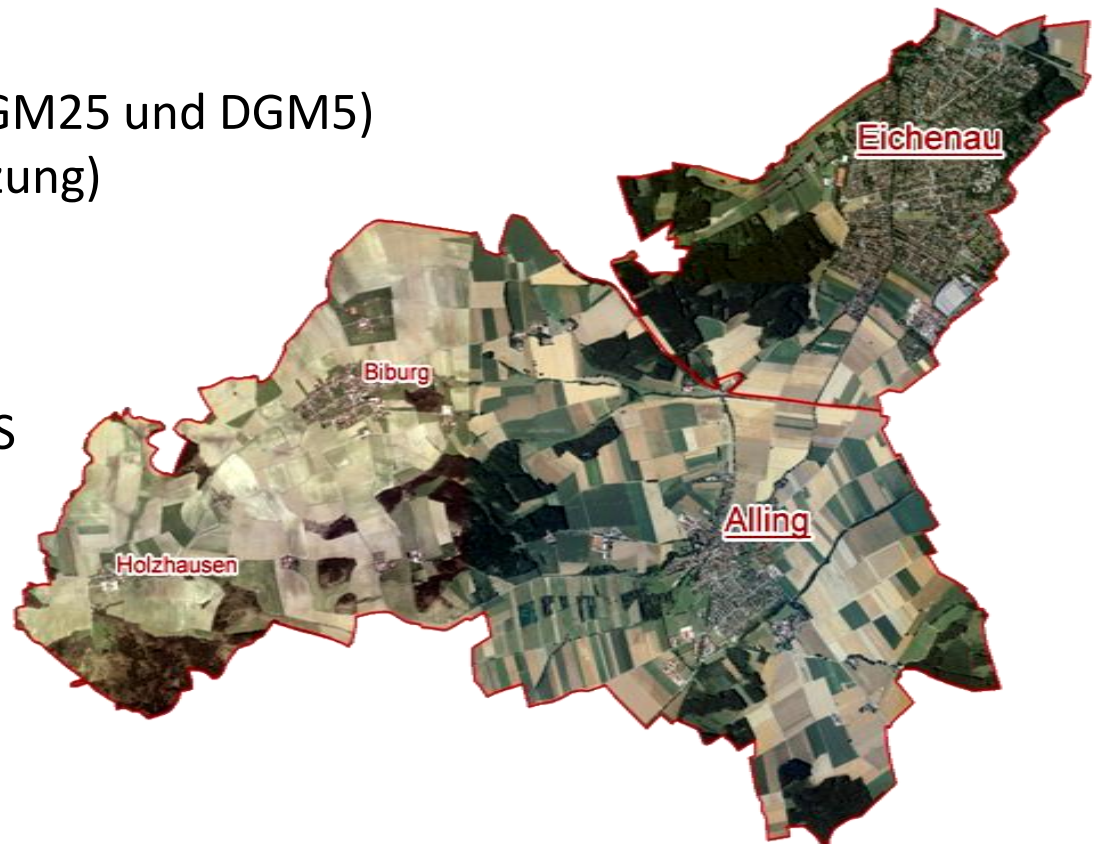


Ziel der Analyse:

- Ermittlung aller geeigneten Standorte im Untersuchungsgebiet
- Detaillierte Standortanalyse (Bsp. Ertragsprognose und 3D-Visualisierung)

Datengrundlage:

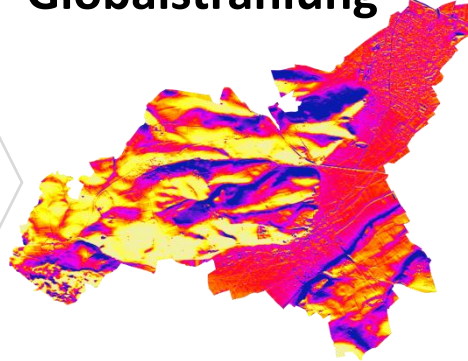
- Digitales Geländemodell (DGM25 und DGM5)
- ATKIS®-Basis-DLM (Landnutzung)
- Schutzgebietskartierungen
- Digitales Orthophoto (DOP)
- Tachymetrische Aufnahmen
- Aufnahmen mit mobilem GIS



Geländemodell



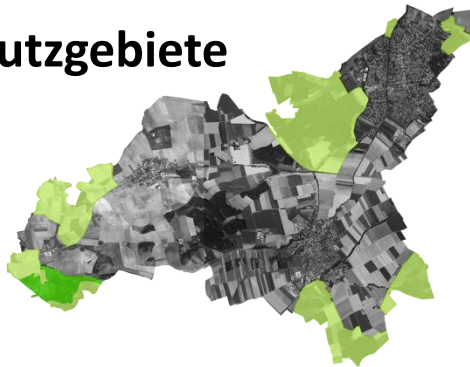
Globalstrahlung



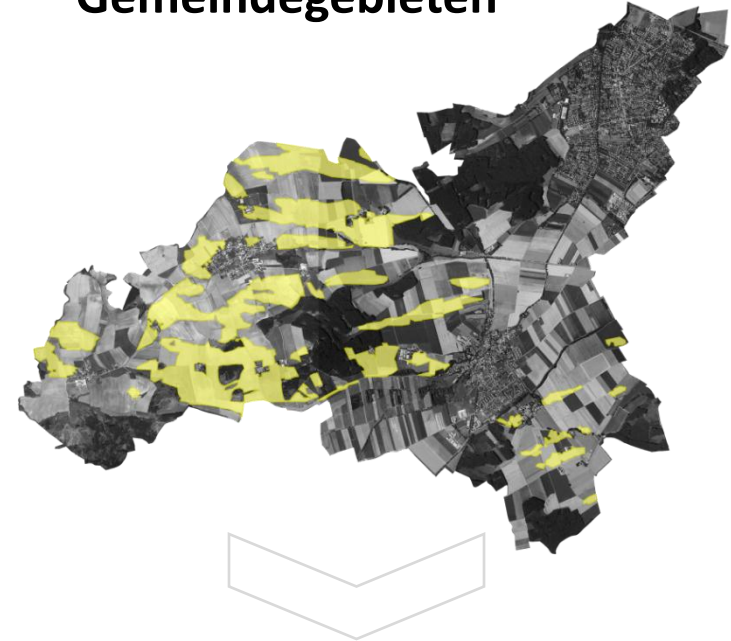
Landnutzung



Schutzgebiete



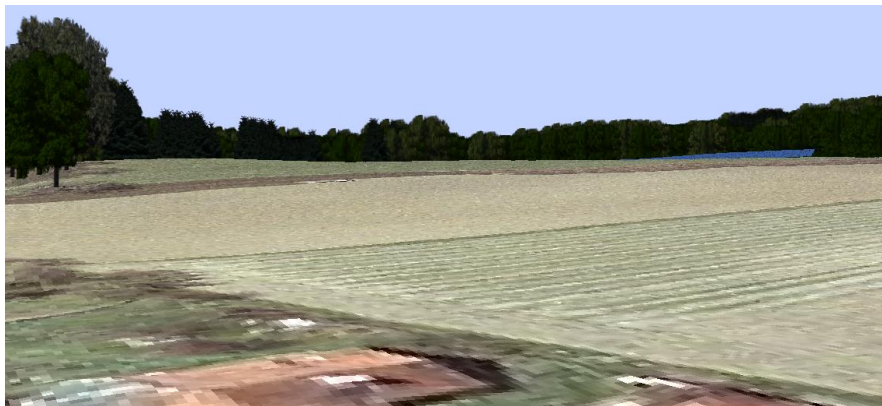
**Potenzielle Standorte in
Gemeindegebieten**



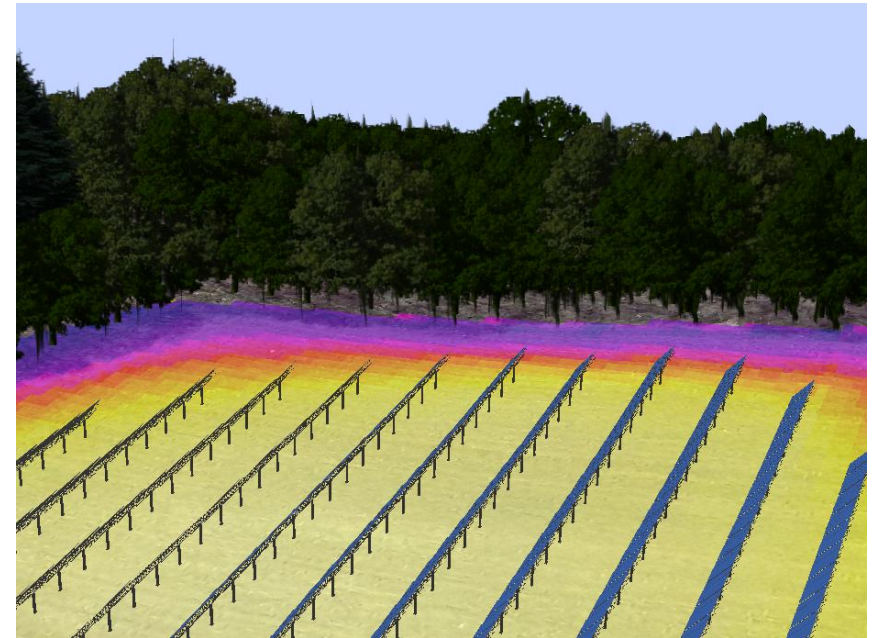
Detaillierte Standortanalyse

- Modulkonfiguration, Ertrag
- Eigentumsverhältnisse
- Netzanschlusspunkte
- Fernwirkung (Landschaftsbild)
- ...

Landschaftsbild



Modulkonfiguration



Detallierte 3D-Modellierung des Standortes incl. umgebender Vegetation zur Simulation der Jahresglobalstrahlung, Ermittlung idealer Modulkonfiguration

Einflussfaktoren auf eine Geodateninfrastruktur

Technik	Standards Normen	Regelungen Gesetze	Förder- Programme	Daten	Anbieter Betreiber	Nutzer
IT	IT	EU	EU	Behörden	Geschäfts- modelle	Behörden
GIS EarthViewer	OGC, ISO, ...	National	National	Privat- wirtschaft	Wert- schöpfung	Firmen Private

Systemarchitektur und Infrastrukturleistungen einer Geodateninfrastruktur

**Klimaschutzziele
Förderung EE**

**Geodateninfrastruktur für
KEM**

Fazit

- *Grundlage* für alle gezeigten Analysen bilden die *Geobasisdaten der Vermessungsverwaltung*, ergänzt durch Fachinformationen *unterschiedlichster Disziplinen*
-> Flächendeckendes Vorhandensein und Qualität entscheidend
- *Daten, Technik und Strukturen* in vielen Kommunen / Landkreisen *bereits vorhanden*
-> Kommunale Geodateninfrastrukturen (GDI)
- Einzelne Analysen bilden umfassende *Informationsgrundlage für Fragestellungen des Kommunalen Energiemanagements*

Ausblick

- Integration bestehender und künftiger Analysemethoden in *ganzheitliche Energieszenarien* für Kommunen oder Regionen
-> Informationsgrundlage für *zukunftsorientierte Planung nachhaltiger regionaler und kommunaler Energiekonzepte* im Rahmen des KEM
-> Grundlage für die *Integration und Partizipation aller beteiligten Akteure*

Beteiligte Studenten:

Bleifuß, Rosina

Bleifuß, Mariana

Eder, Tobias

Groß, Anton

Hubmann, Sebastian

Kubenka, Andreas

Klarner, Moritz

Kopczewski, Tomasz

Merkl, Andreas

Rauch, Silvan

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit