

M9

Energiplanering



källa: StMUG et al. 2010

Innehåll

1. // Introduktion

1.1 Motivation för energiplanering

1.2 Mål för energiplanering

2. // Rutiner vid energiplanering

2.1 Stadsplanering: vilka är intressenterna?

2.2 Energiplaneringens stadier

3. // Energiplanering med GIS

3.1 GIS-baserade möjligheter

3.2 Exempel

Introduktion

1. Introduktion

1.1 Motivation för energiplanering

Klimatförändring

- Varje region i Europa är påverkad av klimatförändringen, men varje region påverkas olika (t.ex. norra Europa blir varmare och södra Europa blir torrare).

Begränsad fossil energi

- Fossila energikällor (inkl. kärnkraft) står för 80-90% av all elektricitet som genereras.
- Mest energi används i tätbebyggda områden till bostäder, mobilitet och ekonomi
- Väldigt stort rådande behov av icke-förbybara energier och import av dessa

1. Introduktion

1.2 Mål för energiplanering

Energibesparing och energieffektivitet

Utbyggnad av förnybara energisystem

Hållbar energiförsörjning

Ett snabbt genomförande av energiövergångar

Minskat beroende av fossil energi

Förnybara energikällor som stimulans för lokal ekonomi och sysselsättning

Rutiner vid energiplanering

2. Rutiner vid energiplanering

2.1 Stadsplanering: vilka är intressenterna?

Energiplanering är ett sektorsövergripande arbete och innebär en mängd olika professionella funktioner:

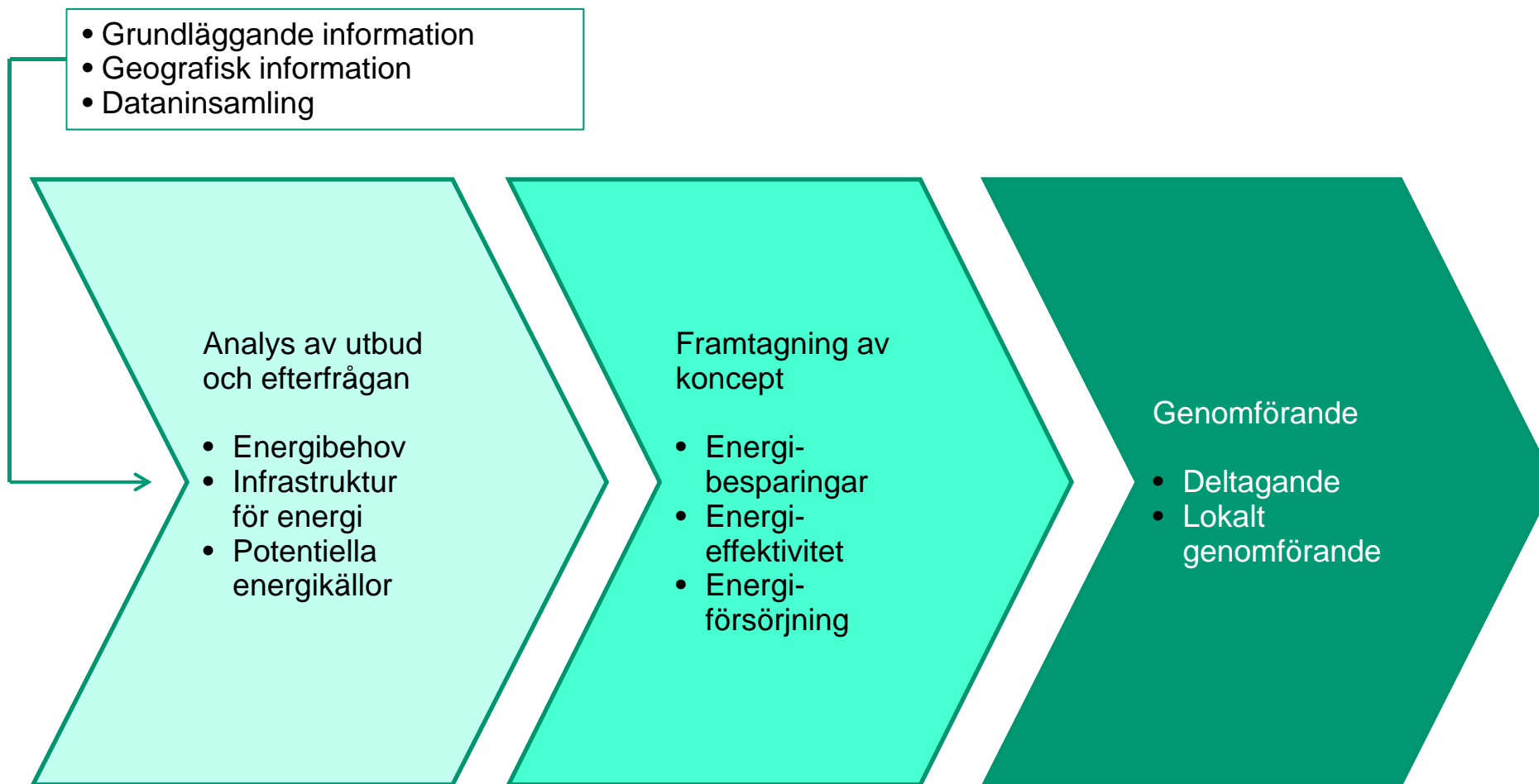
- Energisektor
- Miljöfrågor
- Stadsplanering och stadsplanerare
- Arkitektur
- Logistik

Energiplanering innefattar många delar:

- Planering
- Koordinering
- Analysering
- Processtyrning
- Konsultering
- Juridiska frågor
- Utbildning
- Ingenjörskonst

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier



2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Grundläggande information

Till exempel: information som behövs för GIS-baserade program

- Material för visualisering : **digitala kartor**



Digitala kartor innehåller:

- Gränser för markområden
- Byggnader (numrerade)
- Gatunamn
- Typer av markanvändning
- Vattendrag och naturliga strukturer

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Grundläggande information

Till exempel: information som behövs för GIS-baserade program

- Material för visualisering : **flygfoton**



källa: StMUG et al. 2010

Flygfoton innehåller:

- Vattendrag och naturliga strukturer
- Markanvändning
- Bostäder, infrastruktur och jordbruk

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Platsinformation

Till exempel: information som behövs för GIS-baserade program

- Material för visualisering : **ritning över byggnadstyper**



Ritningens innehåll:

- Markanvändning för bostäder
- Byggnadskonstruktioner
- Densitet och höjd

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – datainsamling

Det finns flera möjligheter att samla in data, antingen offentliga eller privata källor:

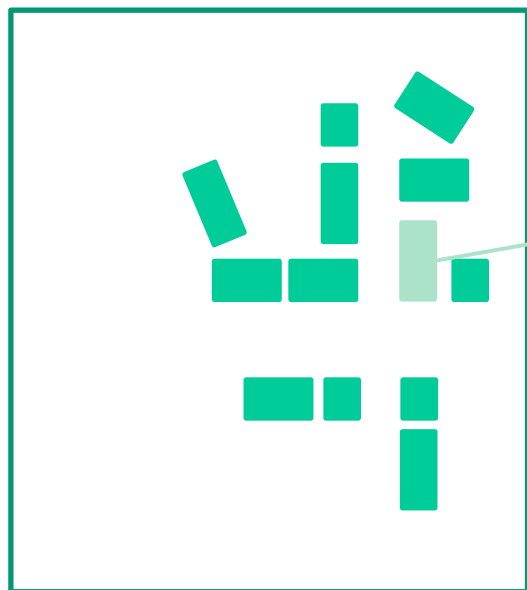
- Lokala institutioner för bostäder, medborgare, handel och industri
- Byggnadsnämnden
- Allmän leverantör (energi, vatten)
- Främjande av ekonomin
- Privat husbyggande (företag, arkitekter)

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – datainsamling

Till exempel: information som behövs för GIS-baserade program

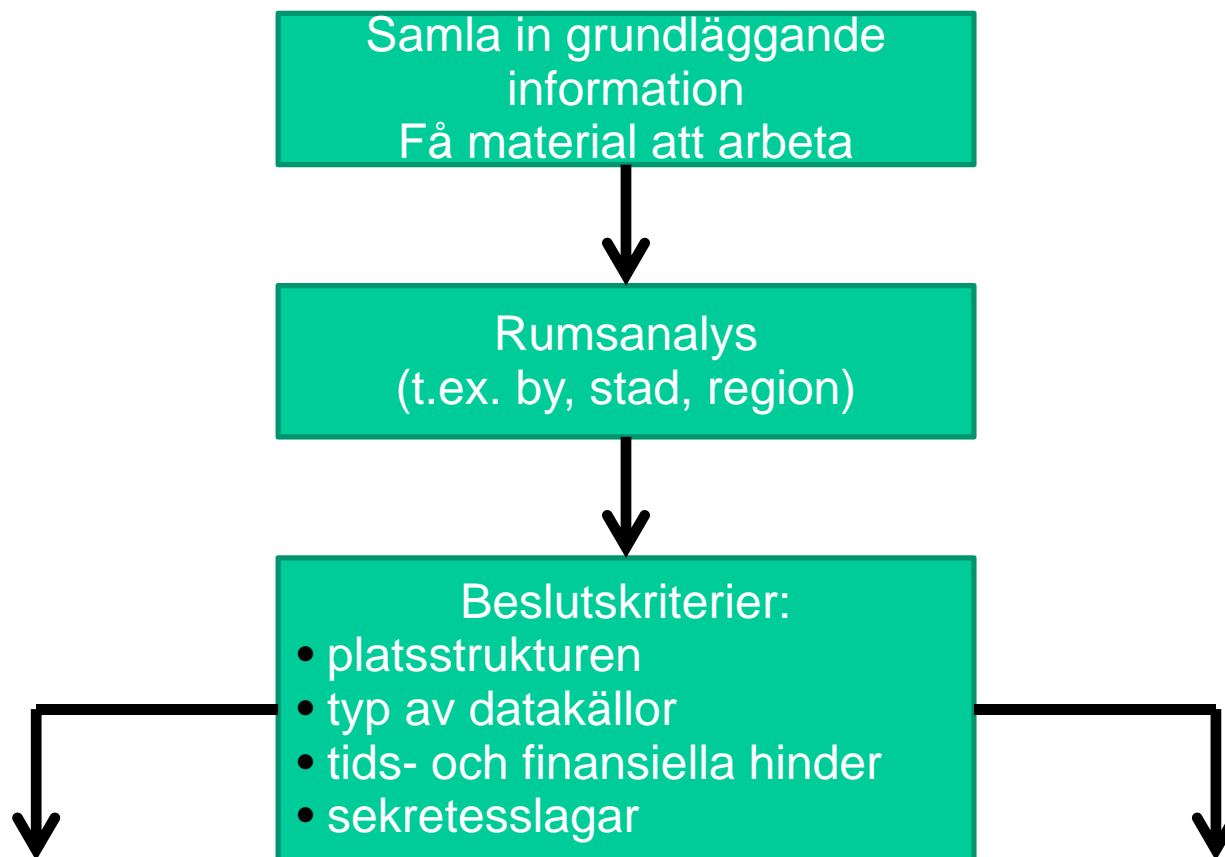
- Data att analysera (t.ex. **energikonsumtion**, infrastruktur för energi)



ID	Gata	Nummer	Förbrukning (kWh/a)
1	Mainstreet	5	45.000
2	Mainstreet	7	50.000
3	Mainstreet	9	30.000
4	Longstreet	2	70.000
5	Longstreet	4	55.000
6	Longstreet	6	45.000

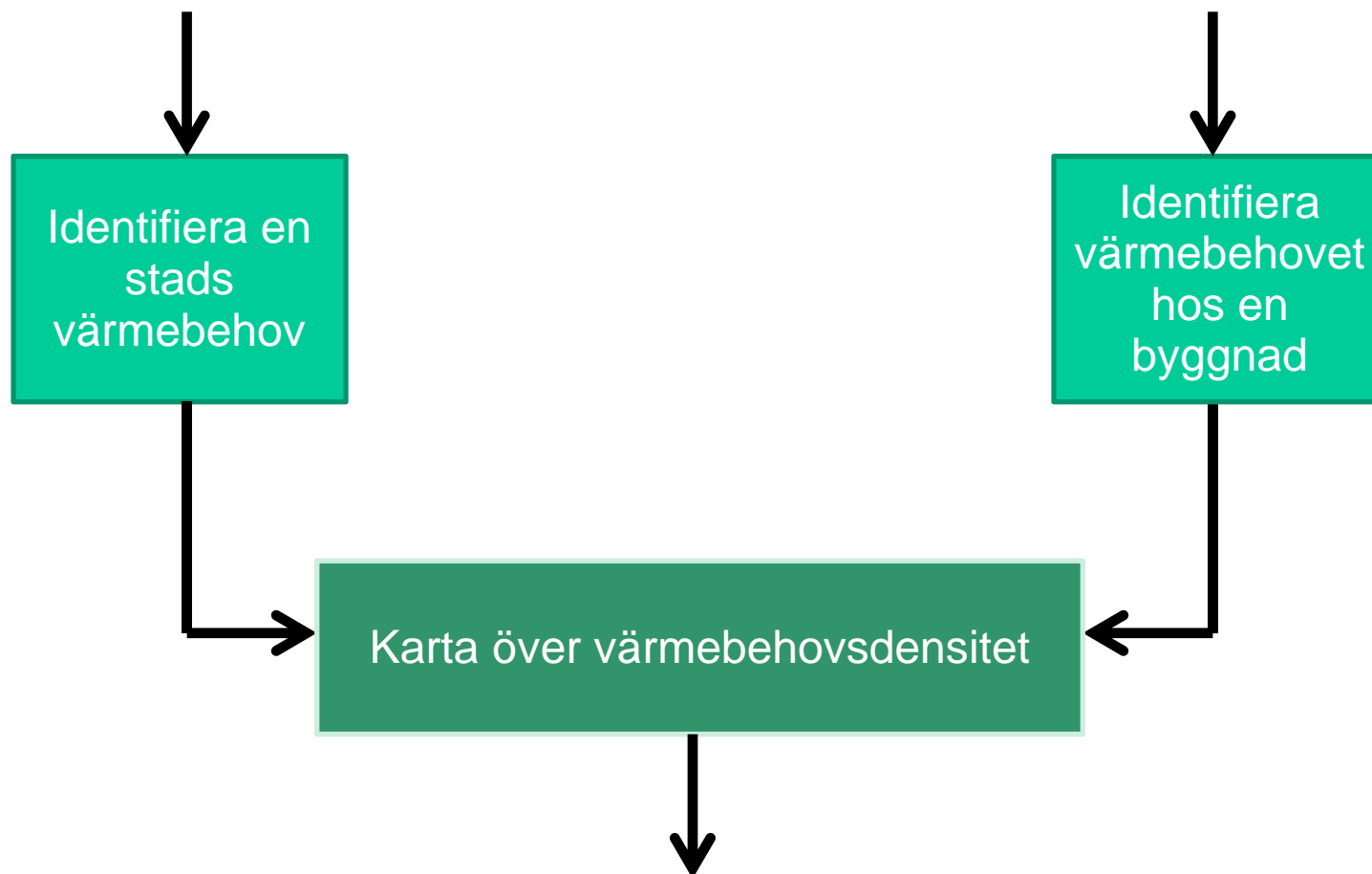
2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 1: Analys av bestånd och potentialer



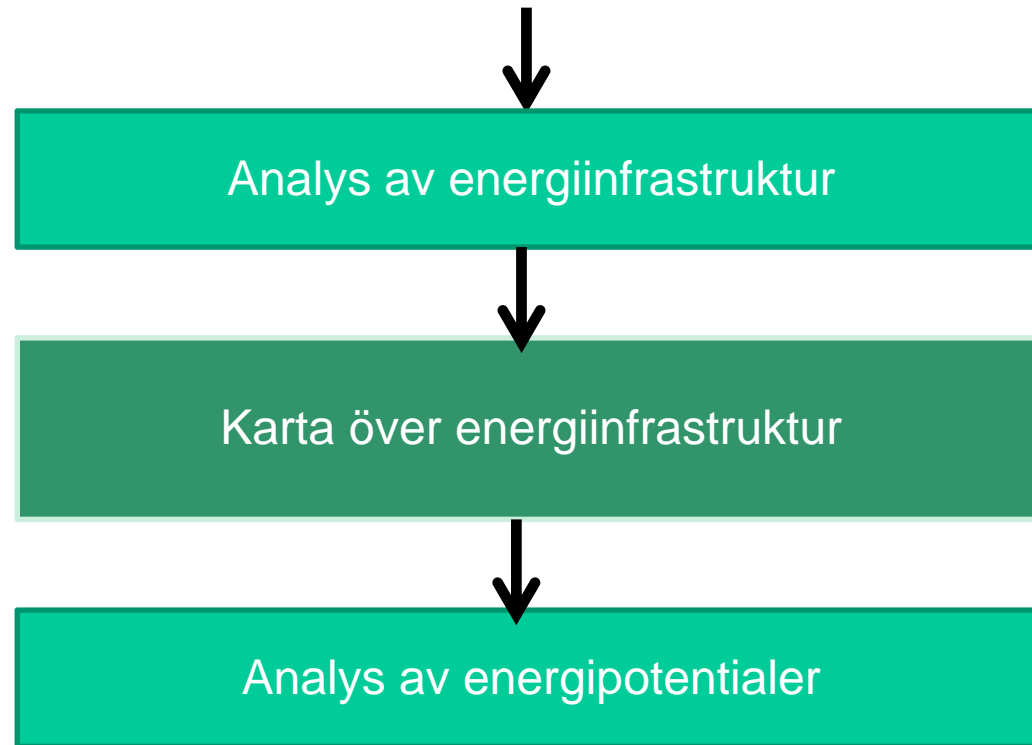
2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 1: Analys av bestånd och potentialer



2. Rutiner vid energiplanering

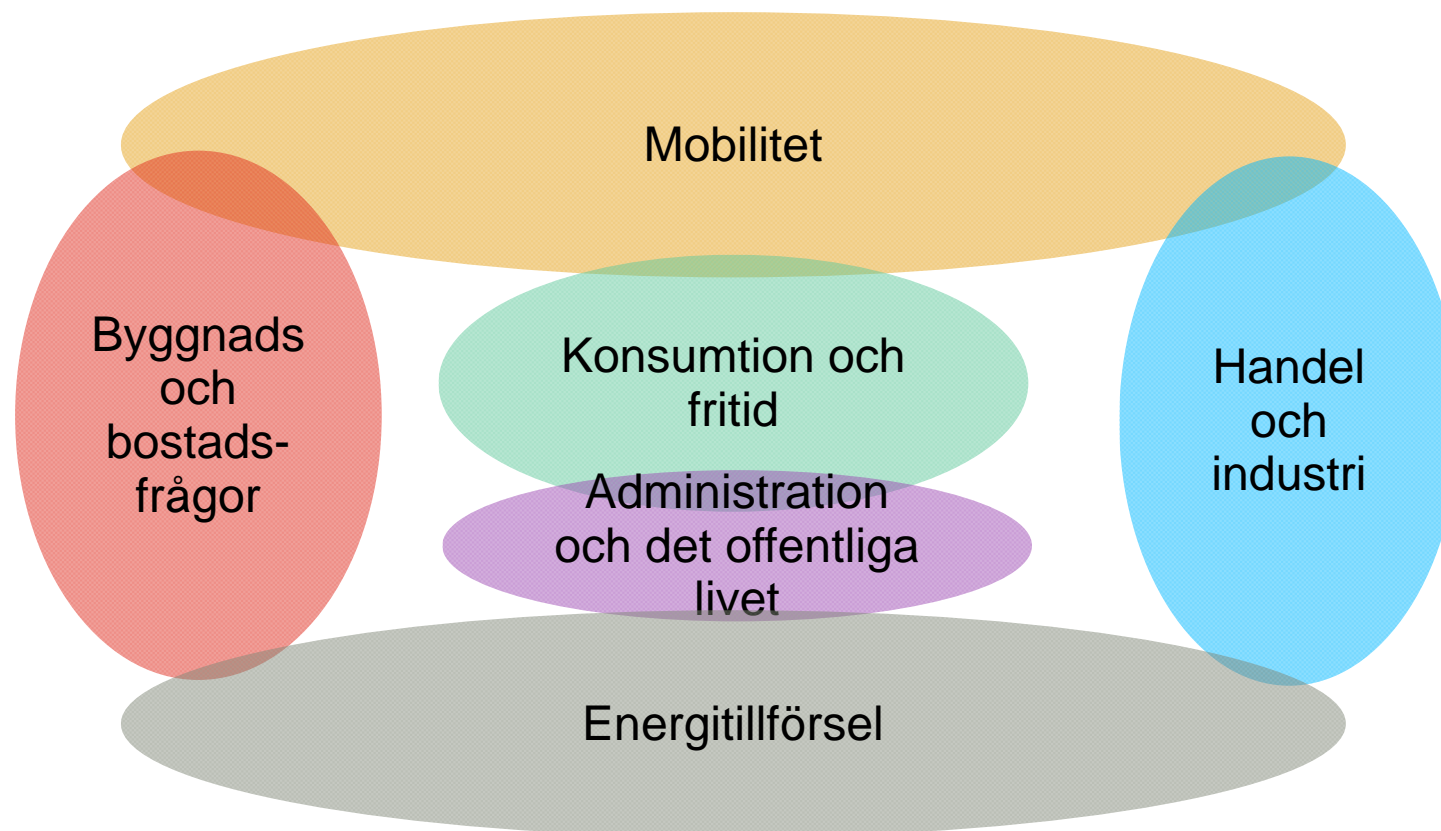
2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 1: Analys av bestånd och potentialer



2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 2: Utveckling av ett koncept

Energiplanering berör flera av en stads sektorer, vilka orsakar mestadelen av koldioxidutsläppen:



2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 2: Utveckling av ett koncept

Att ta fram ett energikoncept innefattar olika verksamhetsområden och åtgärder (*Val av möjligheter*)

Byggnader och boende (befintliga):

- Regelbunden konsultation
- Sanering av byggnader
- Modernisering
- Finansiell hjälp

Byggnader och boende (nya) :

- Hållbarhetskriterier
- Tekniker för ett lågt energibehov
- Kontroll av energibehov

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 2: Utveckling av ett koncept

Att ta fram ett energikoncept innefattar olika verksamhetsområden och åtgärder (*Val av möjligheter*)

Mobilitet:

- Integrerad transportstyrning (t.ex. individuell, kollektiv mobilitet)
- Bilar: intelligenta koncept för rörlig och parkerad trafik
- Kollektivtrafik: anslutning till individuell mobilitet
- Informationsservice och imagekampanj

Handel och industri:

- Sammankoppla hållbara företag
- Självförsörjning och energi att dela
- Följden av den maximala mängden användbar energiproduktion (värme och el)

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 2: Utveckling av ett koncept

Att ta fram ett energikoncept innefattar olika verksamhetsområden och åtgärder (*Val av möjligheter*)

Energitillförsel:

- Effektiv försörjning till offentliga och privata fastigheter
- Fullt utnyttjande av CHP genom att samråda och ansluta intressenter
- Informationskampanjer: förnybar energi i stadsmiljön
- Modernisering av infrastruktur och tekniker
- Effektiv användning av yta

2. Rutiner vid energiplanering

2.2 Energiplaneringens stadier – Steg 3: Genomförande

Konceptet är fortfarande preliminärt / inte lagligt. Det handlar om

- **Att på lång sikt minska energikonsumtionen**
- **Se till att energiförsörjningen är permanent samtidigt som förnybara energikällor byggs ut**

Därför måste konceptet bli obligatoriskt:

- **Formellt (lagligt) verktyg för stadsplanering**
- **Avtal med ansvariga aktörer, t.ex. administration, institutioner, företag.**
- **Medverkan från medborgare, intressenter**
- **Planering av objekt (byggnader)**
- **Beteende hos konsumenterna: energiförbrukning av den dagliga användningen**

→ Godkänd strategi måste bli en bindande lag!

Energiplanering med GIS

3. Energiplanering med GIS

3.1 GIS-baserade möjligheter

Vad är GIS?

- GIS (geographic information system) är ett datorbaserat system med nödvändig hårdvara, mjukvara och data.

Vad är GIS?

- GIS möjliggör presentation av alla typer av geografisk information.

Varför GIS i energiplanering?

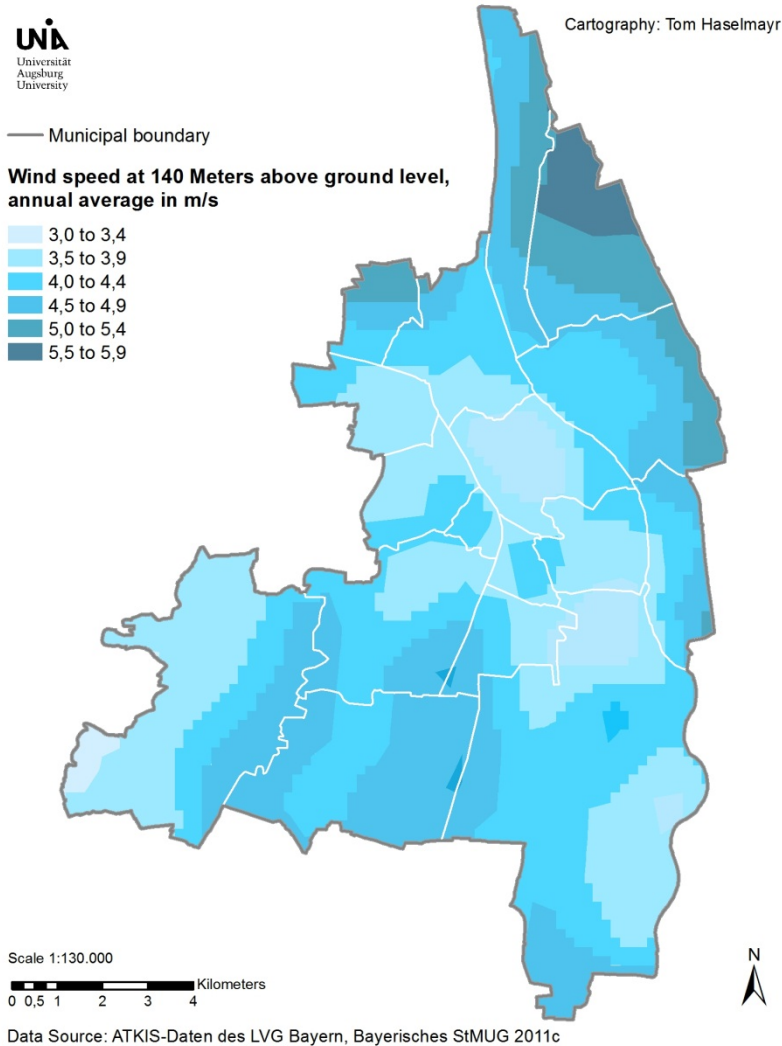
- Särskilda energiplaneringsfrågor bistås genom att ansluta geografisk, offentlig eller privat statistik, rums- och tidsmässigt
- Till exempel kan GIS visa strukturer, kapacitet och platser för förnybara energikällor.

Hur används GIS (generellt)?

- Steg 1: Insamling och arkivering av data
- Steg 2: Dataomvandling och illustration
- Steg 3: Rumsanalys och bearbetning av information

3. Energiplanering med GIS

3.2 Exempel: Planering av vindkraft i Augsburg/Tyskland



1. Analys av vindförhållanden

Mäta medelvind

Påverkande parametrar:

- Bebyggelsetäthet
- Termiska aktiviteter (turbulens)
- Mikroklimat, fördelar och nackdelar (lokalt)

3. Energiplanering med GIS

3.2 Exempel: Planering av vindkraft i Augsburg/Tyskland

2. Definition av undantagsområden:

- Naturresevat
- Naturskyddsområde
- ➔ Förbud mot vindkraft

Olika markanvändningsprioriteringar konkurrerar med varandra:

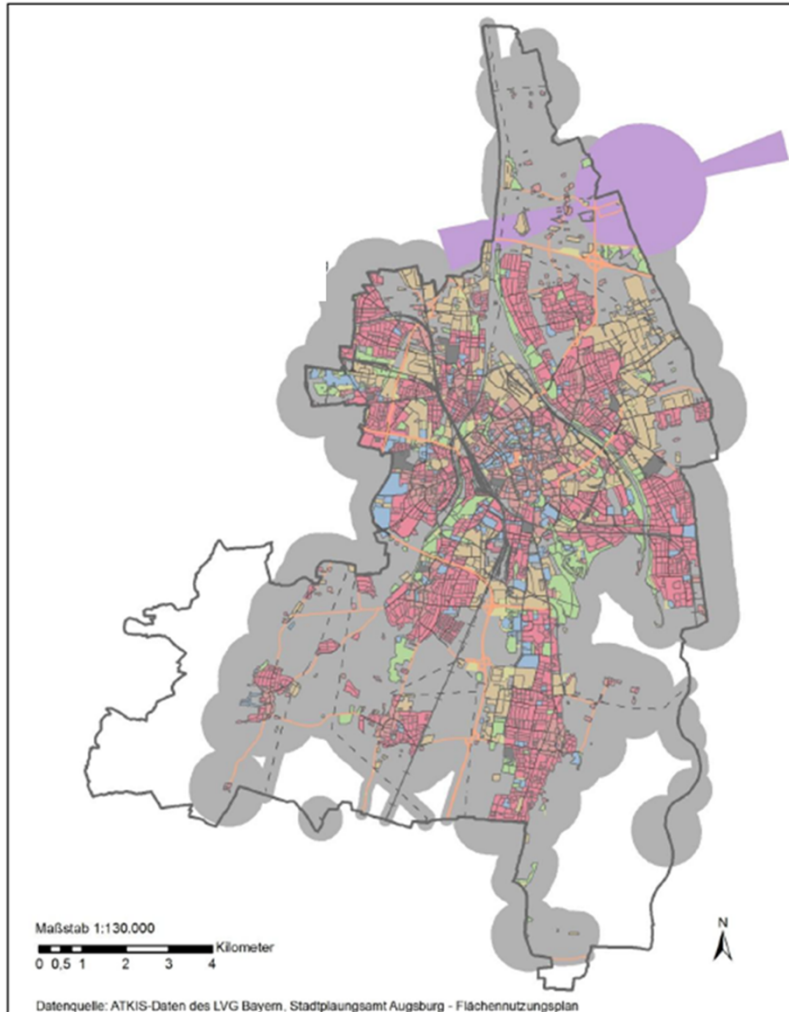
- Områden avsedda för skydd av fåglar
- Vindkraftverk

Regionala planer utser tillstånd för vindkraftsexploatering

➔ Begränsat eller föredraget område

3. Energiplanering med GIS

3.2 Exempel: Planering av vindkraft i Augsburg/Tyskland



3. Kartlägg det tillgängliga området

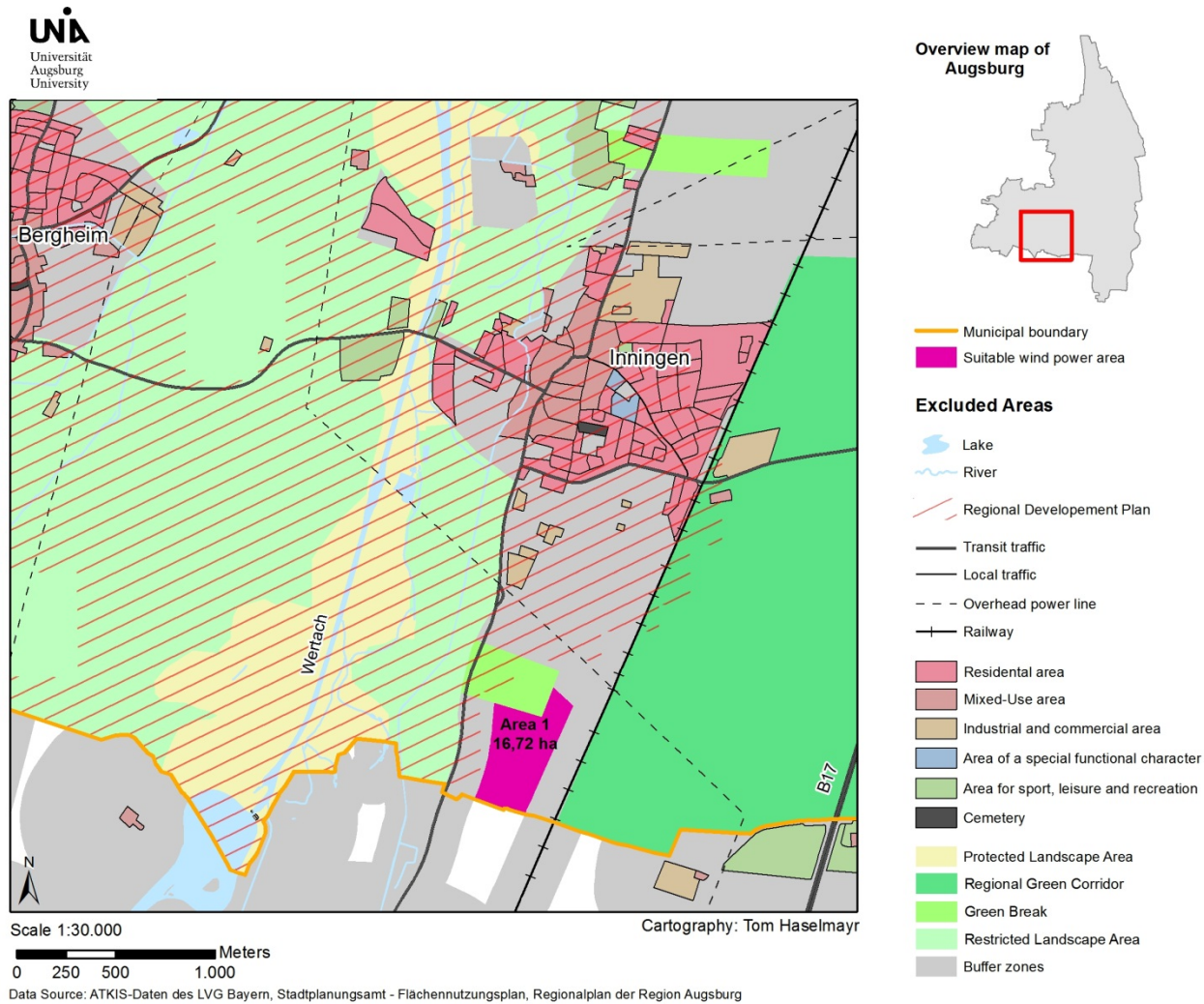
Sammanfattning av markanvändning:

Kartan visar de områden där vindkraftsanläggningar är förbjudna (**uteslutningsmetoden**)

- Inga bostadsområden
- Inga industriområden
- Ingen infrastruktur (trafik)
- Inget naturreservat
- Ingen övergångszon

3. Energiplanering med GIS

3.2 Exempel: Planering av vindkraft i Augsburg/Tyskland



4. Beräkning av det årliga energiutbytet :

- Medelvind
 - Användbart utrymme
 - Effektivitet hos vindkraftverk
- ➔ Potential för vindkraft

3. Energiplanering med GIS

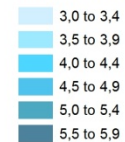
3.2 Exempel: Planering av vindkraft i Augsburg/Tyskland



Cartography: Tom Haselmayr

— Municipal Boundary
— Suitable Windpower Area

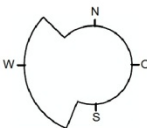
Wind Speed at 140 Meters above Ground Level, annual Average in m/s



Minimum Distance of Wind Power Plants

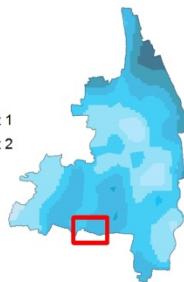
Main Wind Direction: Rotor Diameter x 7 (NW to SSW)

Cross Wind Direction: Rotor Diameter x 4

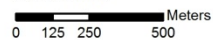


— Wind Power Plant 1
— Wind Power Plant 2

Overview Map



Scale 1:20.000



Data Source: ATKIS-Daten des LVG Bayern, Bayerisches StMUG 2011c

Energiplanering:

- Jämför användbart utrymme med tillgänglig teknik
- Uppmärksamma juridiska problem

➔ Två vindkraftverk är genomförbara

5. Nästa steg:

- Genomförande på kommunal nivå
- Tillståndsförfarande, miljökonsekvensbedömning
- Genomförande av lokala (urbana) planer
- Ge tillåtelse för vindkraftsanläggningar i bindande lag

UP-RES Konsortiet

Kontaktinstitutioner för denna modul: **Universität Augsburg**



- **Finland : Aalto University School of science and technology**
www.aalto.fi/en/school/technology/

SaAS

- **Spanien: SaAS Sabaté associats Arquitectura i Sostenibilitat**
www.saas.cat



- **Storbritannien: BRE Building Research Establishment Ltd.**
www.bre.co.uk

AGFW



- **Tyskland :**
AGFW - German Association for Heating, Cooling, CHP
www.agfw.de



UA - Universität Augsburg www.uni-augsburg.de/en

TUM - Technische Universität München <http://portal.mytum.de>



- **Ungern : UD University Debrecen**
www.unideb.hu/portal/en