

Erhebung und räumliche Analyse von Energiekenndaten im Rahmen des Projektes e5 – Energieeffiziente Gemeinden

Gernot Paulus, FH Kärnten, Geoinformation
Jan Lüke, energie:bewusst Kärnten

Studentische Projektgruppen:

B. Kosar, H. Unglert, M. Regenfelder, B. Neunegger (JG 2007)

B. Petautschnig, C. Wang, F. Pivk (JG 2006)



- Vorstellung “e5 – Energieeffiziente Gemeinden”
- Didaktisches Konzept “Problem based Learning”
- Erhebung von Energiekenndaten
 - Fragebogendesign
 - Konzeptionelle Modellierung
- **Auswertung** (*Pilotprojekt Trebesing*)
 - Räumliche Analyse
- **Erfahrungen und Ausblick**



Programm e5 - Energieeffiziente Gemeinden

- Qualifizierung und Auszeichnung von energiebewussten Gemeinden
- Planung und Umsetzung von verbessernden Maßnahmen (Energie und Mobilität)
- Verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energieträgern in den Gemeinden
- Kostenersparnis und Klimaschutz
- Regional – National - EU



Programm e5 - Energieeffiziente Gemeinden



Gemeinde	2008	Zertifizierung	e-Wertung
Arnoldstein	51%	2008	eee
Diex	46%	2008	ee
Guttaring	30%	2009	e
Schiefling	31%	2009	e
Seeboden	43%	2008	ee
Trebesing	53%	2008	eee
Reichenfels	53%	2008	eee
Wolfsberg		2009	

Didaktisches Konzept Problem based Learning

- Studentische Projektarbeiten im Team
- Reale Fragestellungen aus der Region
- Unterschiedlichste Themenbereiche
- 1 Semester
- Jahrgangsübergreifend – nachhaltig!
- Prototypstadium – keine fertigen “Produkte”







Erhebung von Energiekennndaten

- **Energiekennndaten Gebäude**
 - z.B. Baujahr, Gebäudetyp, Sanierungsmaßnahmen
- **Energiekennndaten Haushalt**
 - z.B. Stromverbrauch, Energieträger, Heizsystem
- **Potential Erneuerbare Energie**
 - z.B. Dachneigung und Dachausrichtung
- **Mobilität**
 - z.B. Jahreskilometer, Anzahl PKW, Fahrgemeinschaften, Öffies
- **Adressgenaue Georeferenzierung**

Erhebung von Energiekennndaten

- Fragebogenentwicklung und Design









Heizungs- und Warmwasseranlage:

Heizkessel
 Alter: (ca.) ____ Jahre Leistung: ____ kW Fabrikat: _____
 Warmwasserbereitung mit dem Heizkessel ja nein
 Warmwasserbereitung mit Solaranlage ja ____ m²
 mit Sonstigem (z.B. Strom) _____
 Solaranlage mit Heizungseinbindung ja ____ m²

Energieträger und -verbrauch für Heizung:
 (die Angaben beziehen sich auf das Jahr _____):

Öl ja nein (____ Liter/ Jahr)
 Erdgas ja nein (____ m³/ Jahr)
 Flüssiggas ja nein (____ kg/ Jahr)
 Nah-/Fernwärme ja nein (____ kWh/ Jahr)
 Scheitholz ja nein (____ Festmeter/ Jahr)
 Hackschnitzel ja nein (____ Schüttraummeter/ Jahr)
 Pellets ja nein (____ kg/ Jahr)
 Direktstrom ja nein (____ kWh/ Jahr)
 Wärmepumpe ja nein (____ kWh/ Jahr)
 Sonstige _____ (z.B. Kohle ...)



Mobilität:

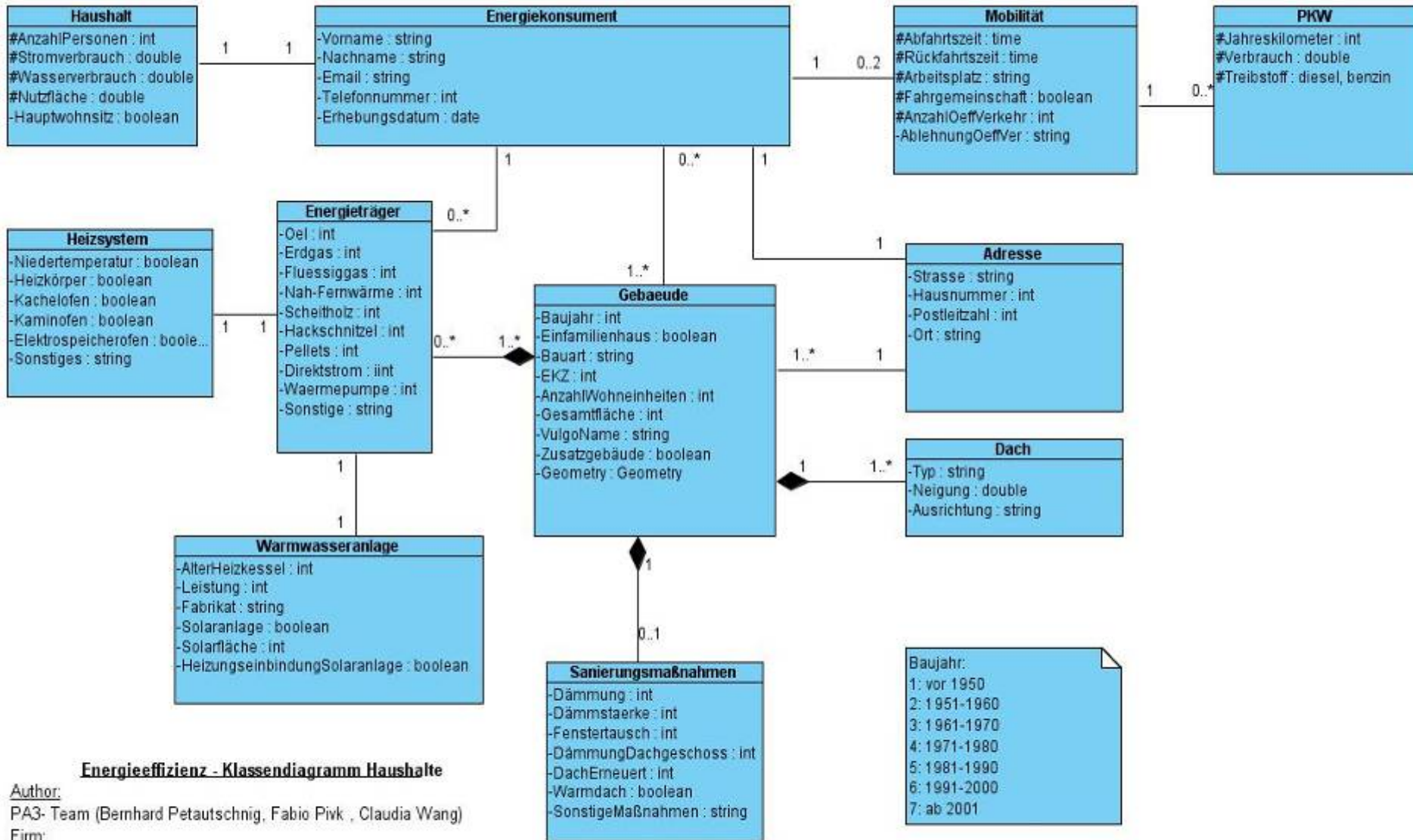
	PKW 1	PKW 2	PKW 3	PKW 4
Diesel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Benzin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbrauch (l/100km)				
Jahreskilometer				

Arbeitsplatz In: _____
 Nutzen Sie eine Fahrgemeinschaft:
 JA
 NEIN ; Würden Sie eine Fahrgemeinschaft nutzen? JA NEIN

Abfahrtszeit zur Arbeit (Uhrzeit) ca: ____ : ____
 Abfahrtszeit von Arbeit zu Hause ca: ____ : ____



Haushalt/Gebäude



Energieeffizienz - Klassendiagramm Haushalte

Author:

PA3- Team (Bernhard Petautschnig, Fabio Pivk, Claudia Wang)

Firm:

FH Kärnten

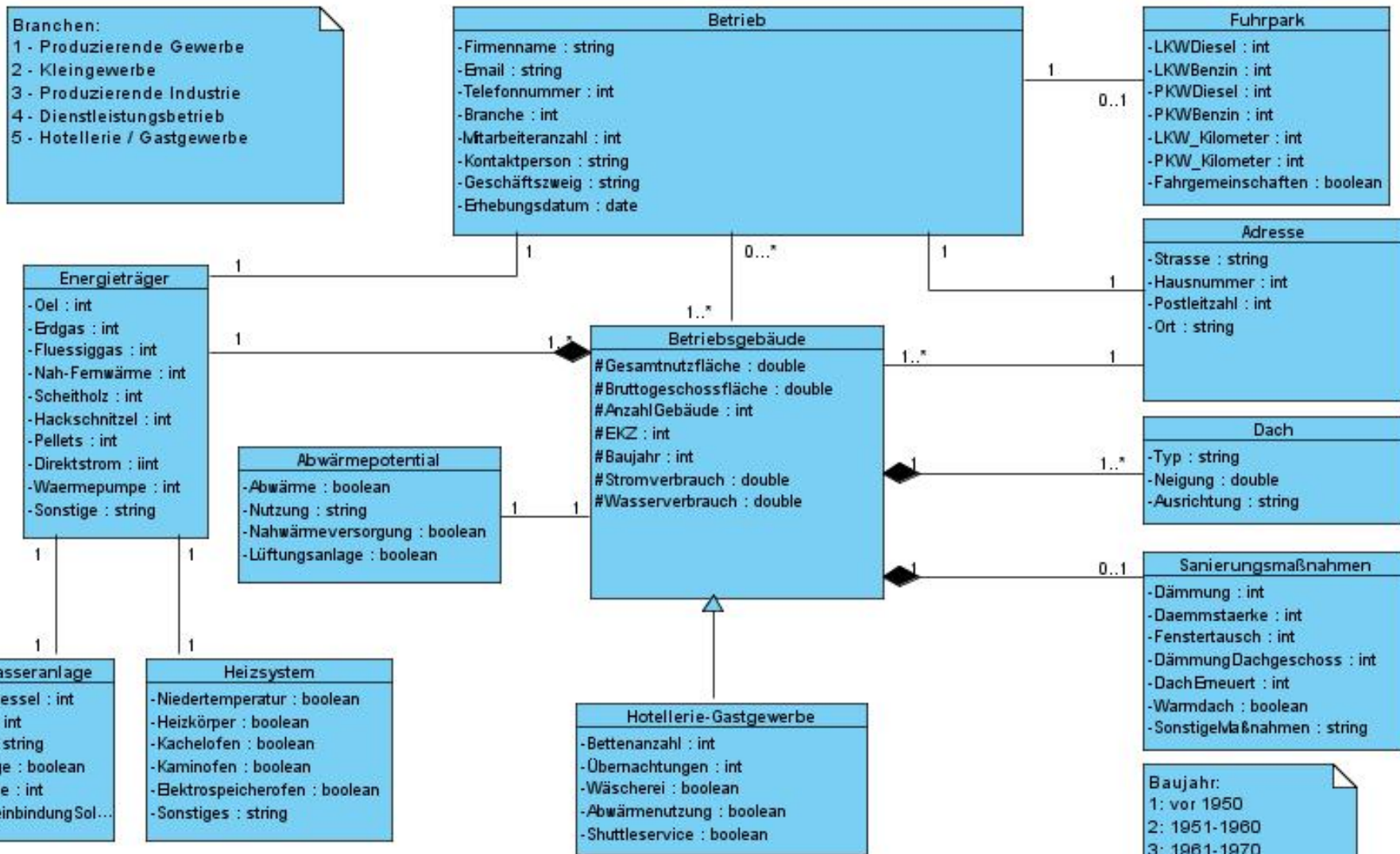
Version:

1.0

Date of creation:

18.11.08

Industrie/Gewerbe



Energieeffizienz - Klassendiagramm Industrie / Gewerbe

Author:
 PA3- Team (Bernhard Petautschnig, Fabio Pivk, Claudia Wang)
Firm:
 FH Kärnten
Version:
 1.0
Date of creation:
 18.11.08

Baujahr:
 1: vor 1950
 2: 1951-1960
 3: 1961-1970
 4: 1971-1980
 5: 1981-1990
 6: 1991-2000
 7: ab 2001

Datenbankimplementierung

Datenbank Pilotprojekt Trebesing

Datenbank Trebesing

Kenndaten

Name

Strassenname

Hausnummer

Object ID bestätigen

PLZ

Ort

Telefonnummer

e-mail

Heizungs- und Warmwasseranlage

Alter

Leistung kW

Warmwasserbereitung Heizkessel

Solaranlage m²

Sonstiges

Energieträger:

Angabe des Jahres

Öl Liter/Jahr

Erdgas m³/Jahr

Flüssiggas kg/Jahr

Fernwärme/ Nahwärme kWh/Jahr

Scheitholz Festmeter/Jahr

Hackschnitzel Schüttraummeter/Jahr

Pellets kg/Jahr

Strom kWh

Sonstiges

Stromproduktion

Photovoltaikanlage kWp

Sonstiges

Mobilität:

Anzahl Fahrzeuge

Jahreskilometer km

Sonstiges



Gebäudedaten

Baujahr

Nutzfläche m²

Jahr der Sanierung

Personenanzahl

Dachneigung Grad

Dachausrichtung

NR	NRGAM	PLZ	PLZ NR	PLZNAM	SKZ	SKZ NR	STRNAM	NRH1	NRH2	ADRGR	X	ADR	Y	ANG	M					
665137	20636	20636	Trebesing	02237	2237	Rud	73013													
665500	20636	20636	Trebesing	02229	2229	Aich	73013													
668201	20636	20636	Trebesing	02234	2234	Oberallach	73001	73001	Altberberg	9852	9852	Trebesing	07782	7782	Oberallach	14	J	14057	191493	31
667603	20636	20636	Trebesing	02230	2230	Altberberg	73001	73001	Altberberg	9852	9852	Trebesing	07782	7782	Altberberg	40	J	11741	190240	31
683459	20636	20636	Trebesing	02230	2230	Altberberg	73001	73001	Altberberg	9852	9852	Trebesing	07782	7782	Altberberg	20	J	11790	190766	31
681550	20636	20636	Trebesing	02229	2229	Aich	73013	73013	Aich	9852	9852	Trebesing	07781	7781	Aich	12	J	13256	192525	31
681651	20636	20636	Trebesing	02229	2229	Aich	73013	73013	Aich	9852	9852	Trebesing	07781	7781	Aich	15	J	13032	191635	31
683794	20636	20636	Trebesing	02231	2231	Gröbvaltenberg	73013	73013	Gröbvaltenberg	9853	9853	Gröbvaltenberg	07783	7783	Gröbvaltenberg	14	J	14057	190835	31
683795	20636	20636	Trebesing	02231	2231	Gröbvaltenberg	73013	73013	Gröbvaltenberg	9853	9853	Gröbvaltenberg	07783	7783	Gröbvaltenberg	14	J	14057	190835	31
683796	20636	20636	Trebesing	02231	2231	Gröbvaltenberg	73013	73013	Gröbvaltenberg	9853	9853	Gröbvaltenberg	07783	7783	Gröbvaltenberg	14	J	14057	190835	31
683797	20636	20636	Trebesing	02231	2231	Gröbvaltenberg	73013	73013	Gröbvaltenberg	9853	9853	Gröbvaltenberg	07783	7783	Gröbvaltenberg	14	J	14057	190835	31

Basisinformationen Gemeinde Trebesing

Gesamte Adresspunkte der Gemeinde Trebesing: 379
Davon ausgewertete Fragebögen: 256

Geodatenbereitstellung durch KAGIS

- Aktuelle Farbornthophotos (2007)
- Georeferenzierte Adresspunkte

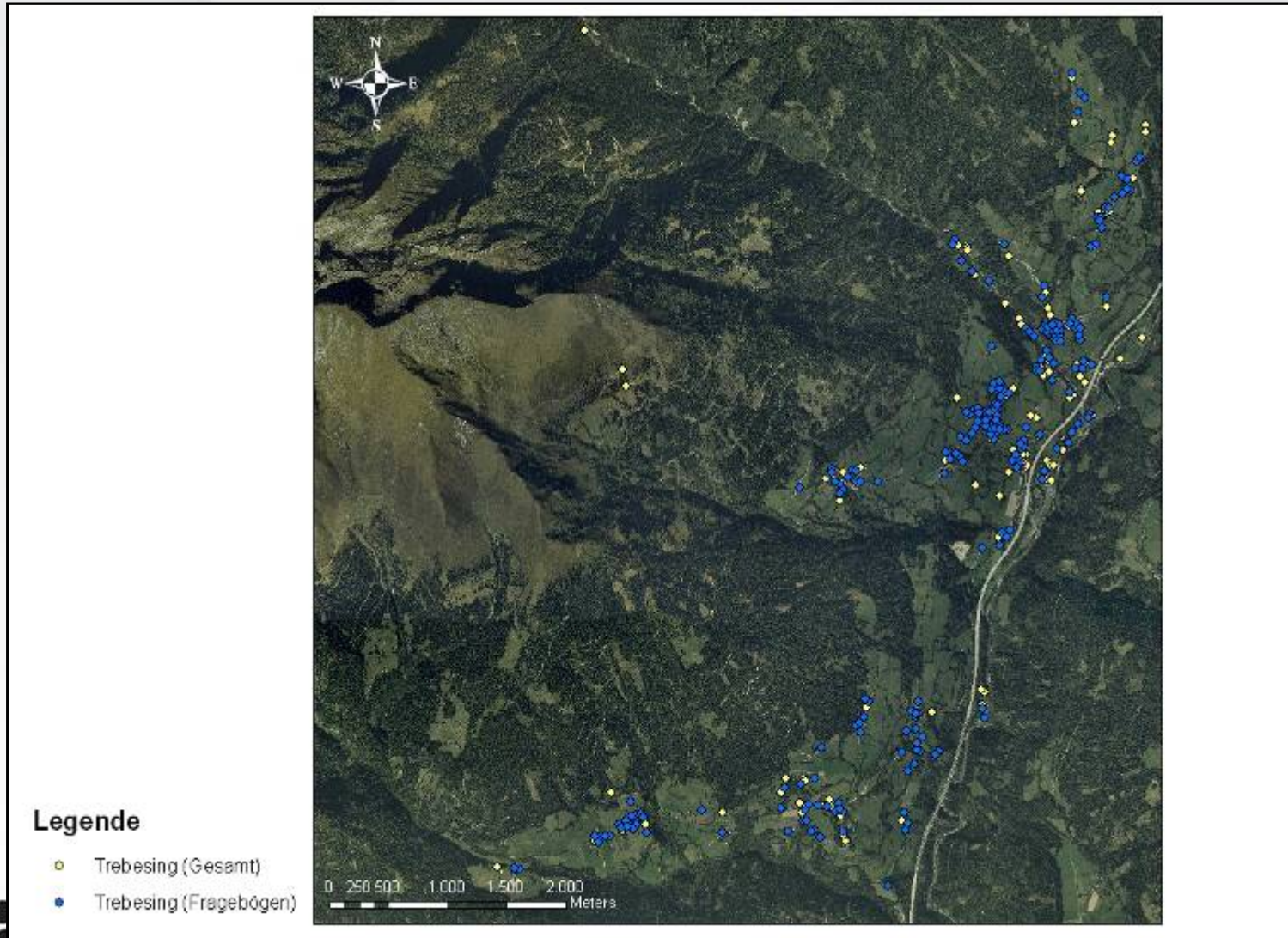
Probleme bei Dateneingabe der analogen Fragebögen:

- schlecht leserlich,
- doppelte Einträge,
- unklare Angaben z.B.: kein Vorname, keine Hausnummer...
- einige Häuser noch nicht erfasst (keine Koordinaten)



Räumliche Analyse

Visualisierung (Gemeinde Trebesing)



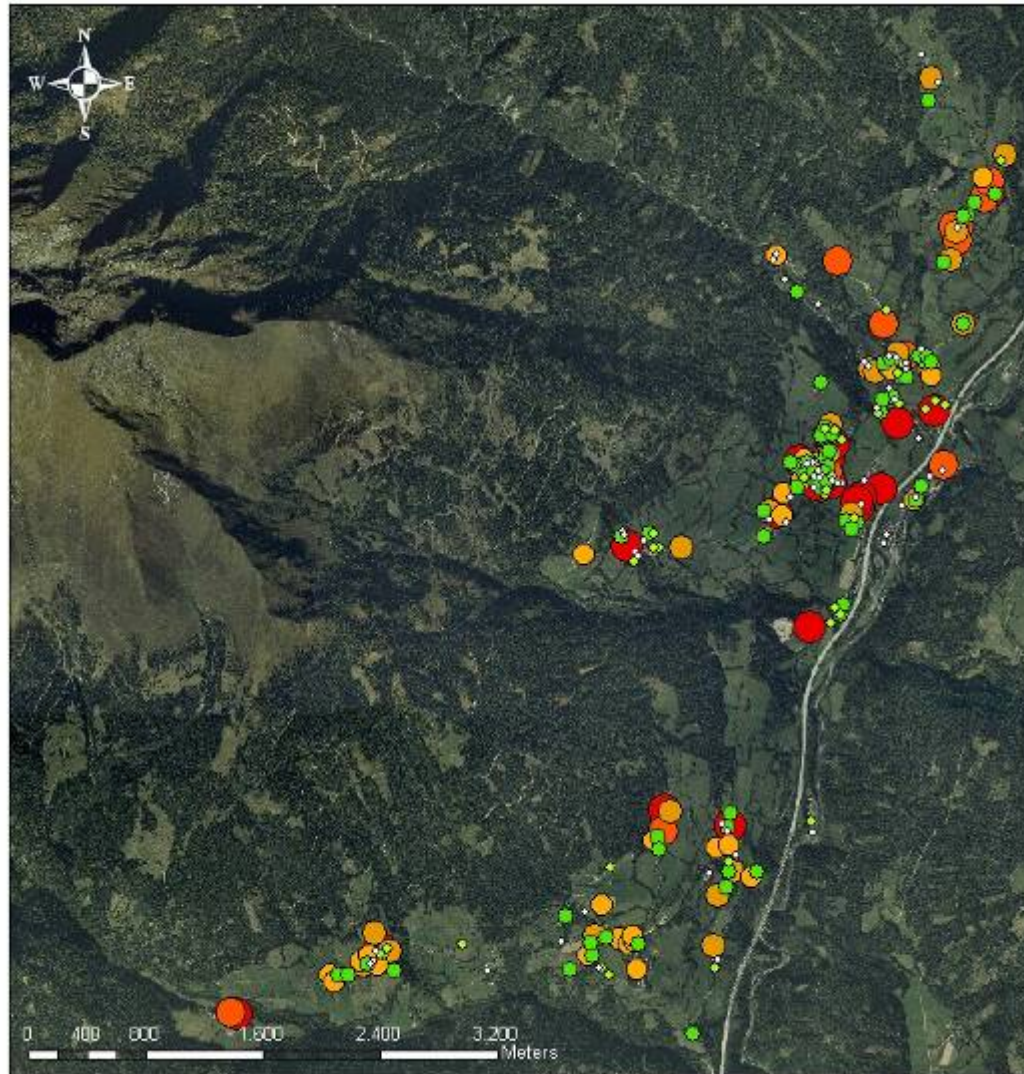
Räumliche Analyse

Auswertungen zu Alter des Heizkessels

Legende

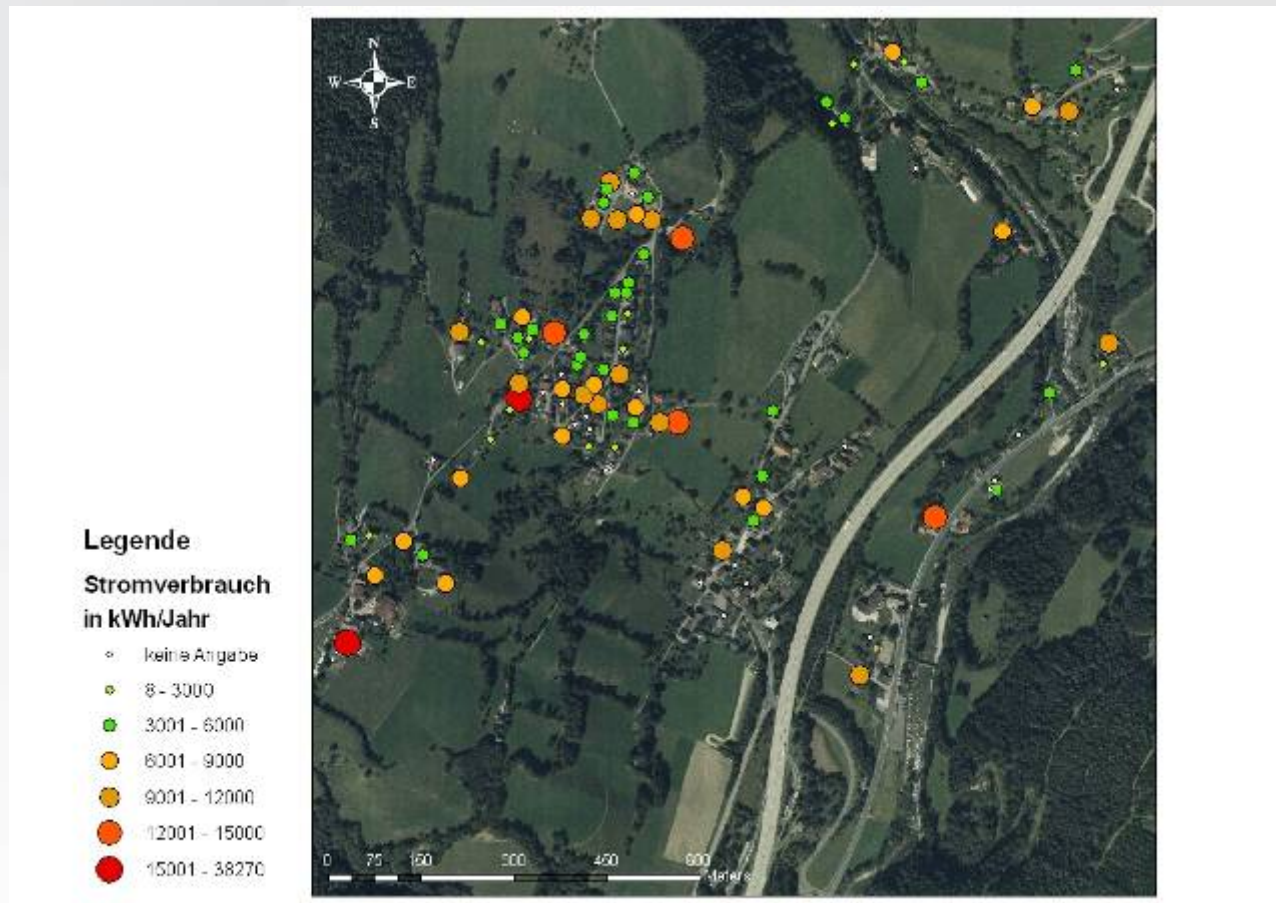
Alter Heizkessel in Jahren

- ◇ keine Angabe
- 1 - 5
- 6 - 10
- 11 - 15
- 16 - 20
- 21 - 25
- 26 - 36

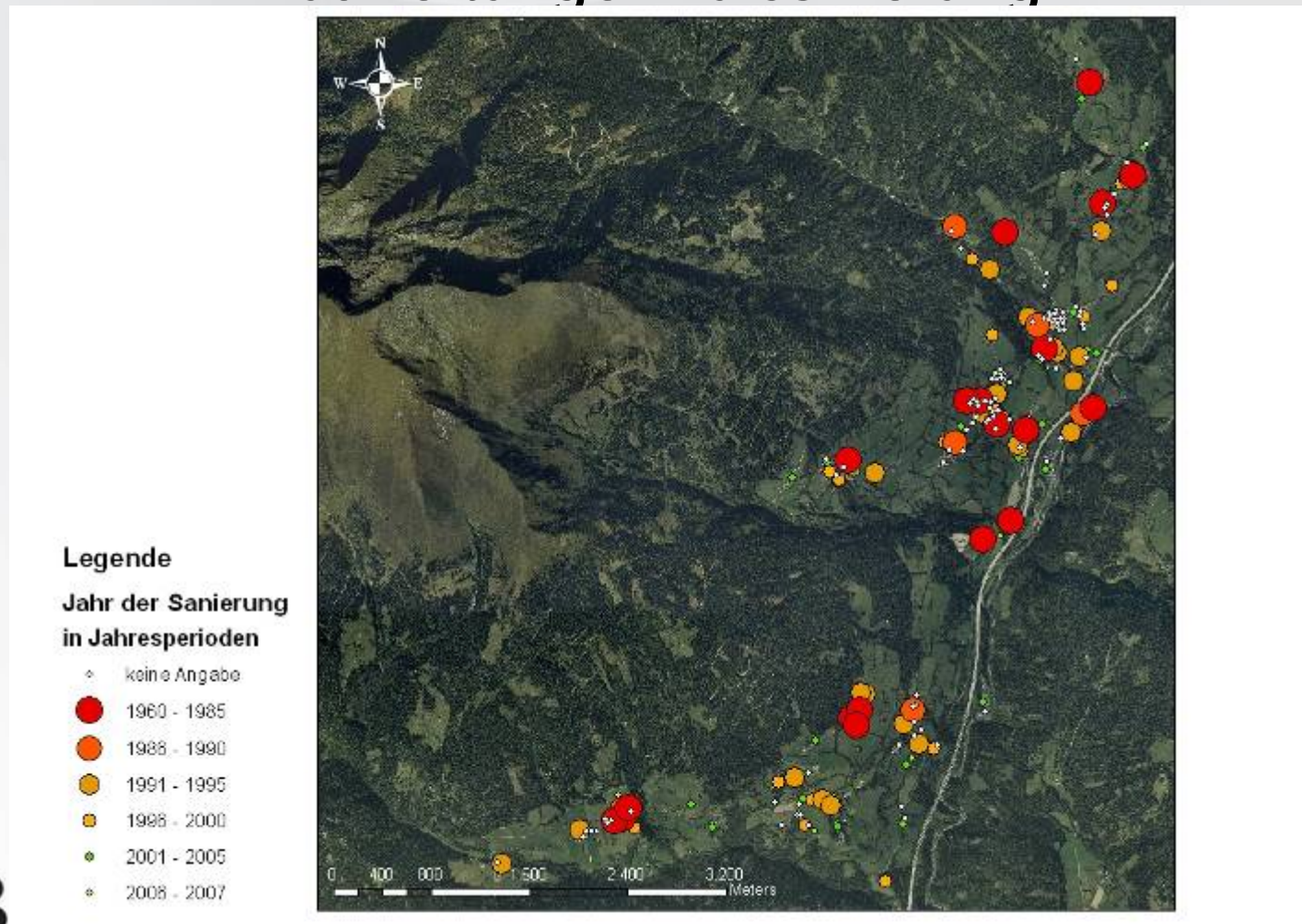


Räumliche Analyse

Auswertungen zu Stromverbrauch



Auswertungen zu Sanierung



Die große GISDAY 2008 Quizfrage:

Wieviele PKW- Kilometer
werden im Jahr in Trebesing
gefahren?

226 Haushalte



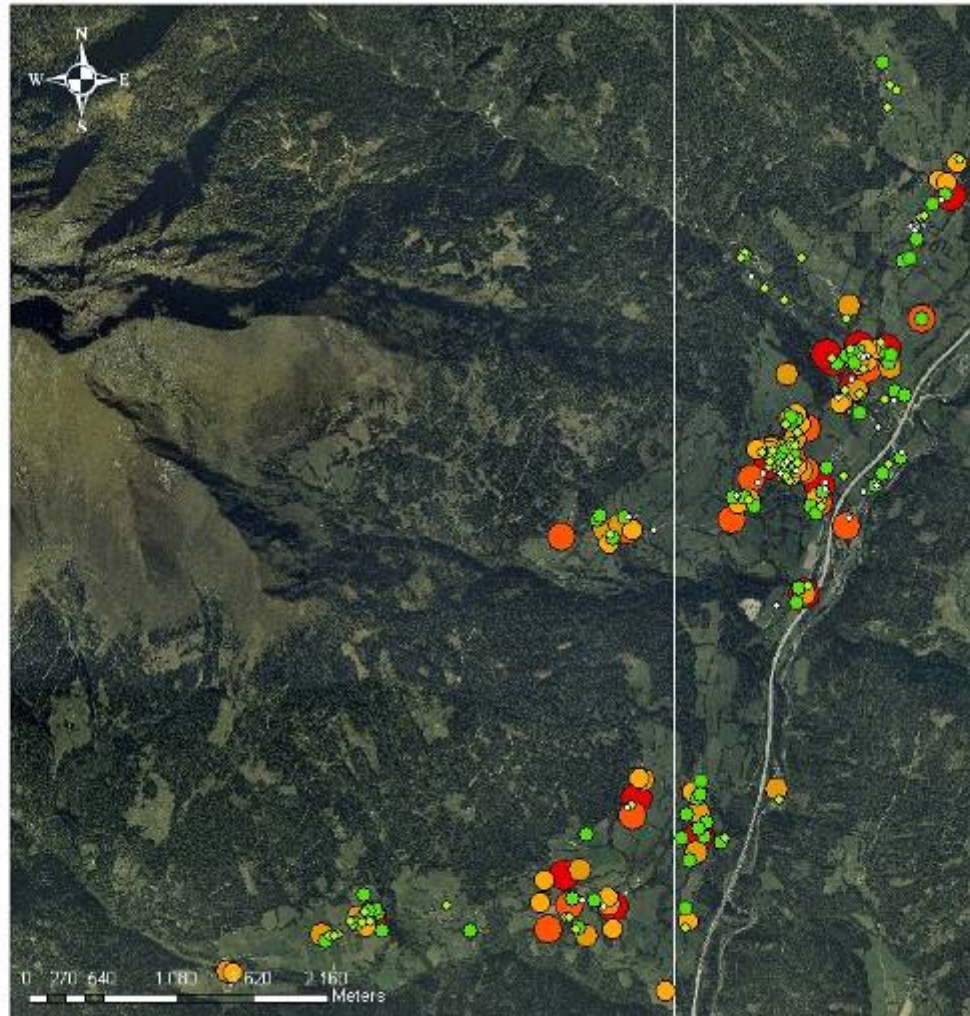
Räumliche Analyse

Auswertungen zu Jahreskilometer/PKW

Legende

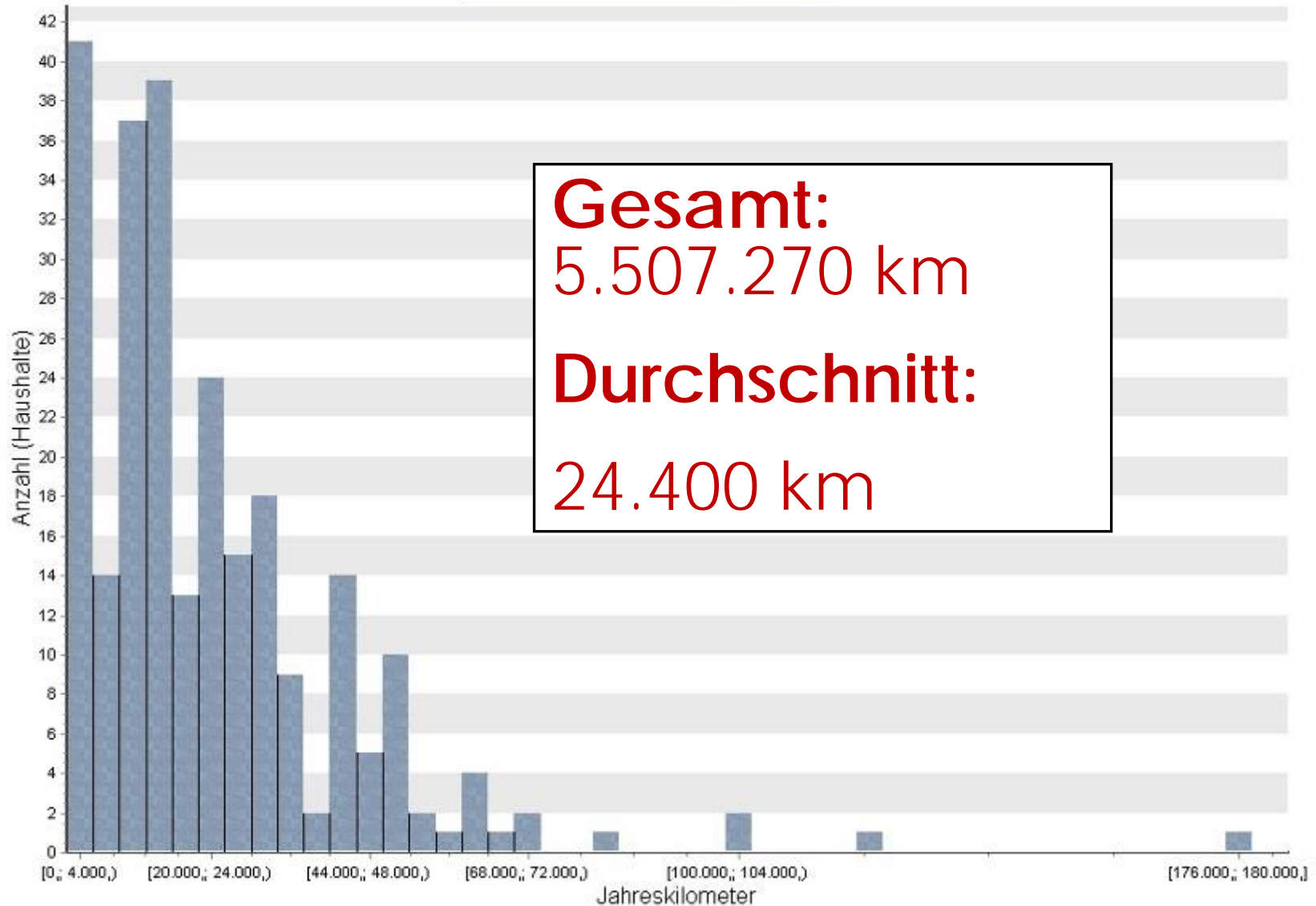
Jahreskilometer in km/Jahr

- ◊ keine Angabe
- ◊ 1000 - 10000
- 10001 - 20000
- 20001 - 30000
- 30001 - 40000
- 40001 - 50000
- 50001 - 100000



Räumliche Analyse

Jahreskilometer (PKW)



Rechenbeispiel

226 Haushalte, Standard-PKW: 7 Liter / 100km
Spritpreis: 1,20 € / Liter

Summe der Jahreskilometer: 5.507.270km

Jährliche Ausgaben: **462.610,68 €**

Pro Haushalt: **2047 € / Jahr**

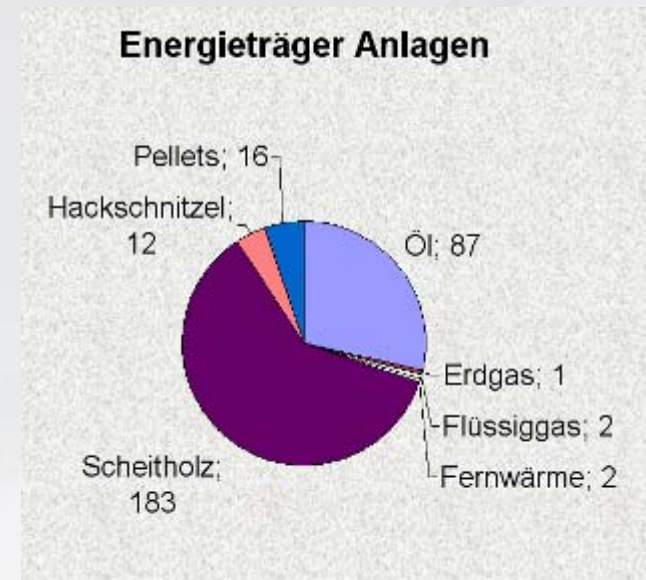


Übersicht Energiekennndaten „Energieverbrauchsprofil“

Gemeinde Trebesing:
Davon ausgewertete Fragebögen: 256 von 379
(67 Prozent)

Jahreskilometer Gesamt: 5.507.270
Durchschnitt: 24.400km

(2005/2006/2007)	Strom
Einheit	kWh
Anzahl	198
Gesamtverbrauch	1.361.304,30
Durchschnittsverbrauch	6.840,73



(2005/2006/2007)	Öl	Erdgas	Flüssiggas	Fernwärme	Scheitholz	Hackschnitzel	Pellets	Summe
Einheit	Liter	m ³	kg	kWh	Fest/Raummeter	Schüttmeter	kg	
Anzahl	87	1	2	2	183	12	16	303
Gesamtverbrauch	230.180	4	1.270	25.971	2.929	1.370	68.950	
Durchschnittsverbrauch	2.645	4	635	12.985	16	114	4.309	

Erfahrungen und Ausblick



- Logistik der Erhebung:
 - Hohe Rücklaufquote der Fragebögen durch persönliches Engagement des e5 Teams, Energiesparlampenaktion, etc.
- Hohe Motivation der Studierenden
- Erweiterung des Datenmodells um Industrie/Gewerbe
- Implementierung Webbasierten Fragebogens und Ergebnisvisualisierung – Datenschutz!
- Standardisiertes „Energieprofil“ und Versionierung
- Erfassung der Energiekenndaten von weiteren Gemeinden

