Monitoring der Siedlungsentwicklung Wiens
Geodaten und GIS-Analytik

DI Helmut Augustin
Stadt Wien
MA 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung
Stabstelle GIS

Juni 2012

Überblick

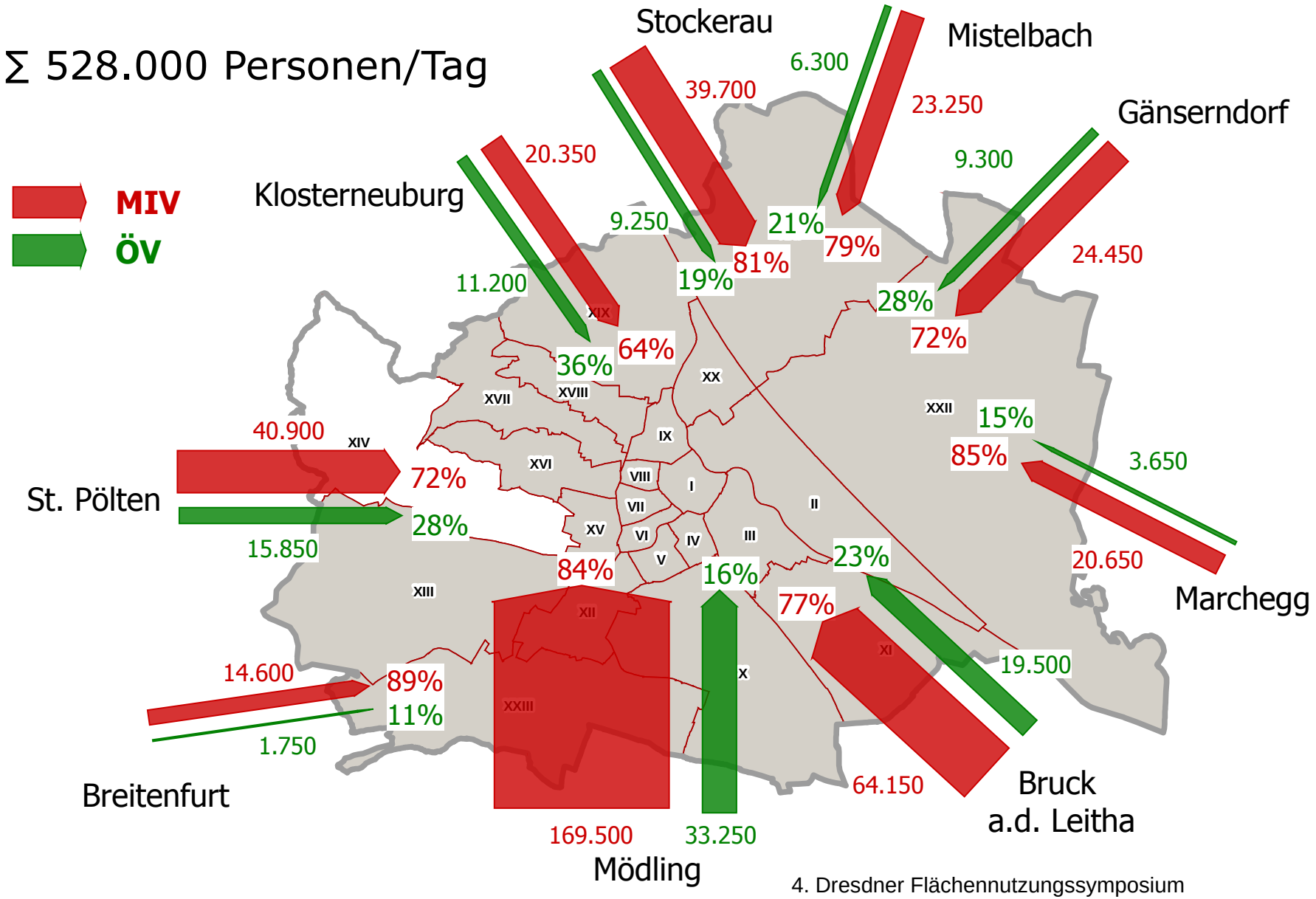
- Einführung und Motivation
- Datengrundlagen
- Analysen

Pendler 2009 / 2010

5:00 – 24:00 Uhr, stadteinwärts, werktags

Wien! voraus
Stadtentwicklung

StaDt+Wien



Ziele Realnutzung
Legendenredesign 2007

- stadtplanungsrelevante Klassen
- höhere Übersichtlichkeit
  (= Zusammenfassen von „Orchideenklassen“)
- Geometrische Figur
- verbesserter Workflow
- Vergleichbarkeit

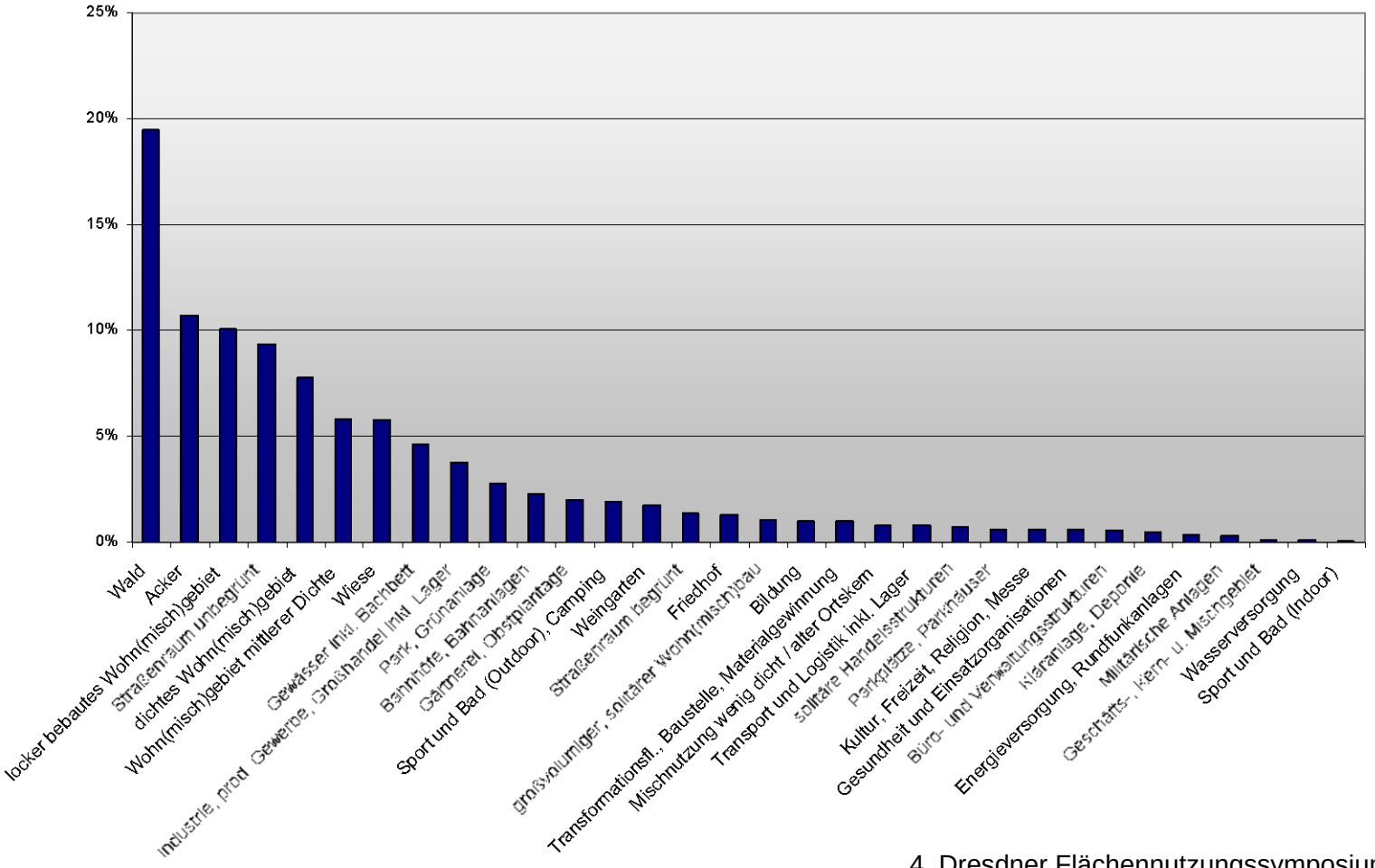
Quantitative Verteilung „RNK alt“ vs. „RNK neu“

max. 0,2 % Anteil an der Fläche Wiens

„RNK alt“: 12 Klassen
„RNK neu“: 3 Klassen

max. 1 % Anteil an der Fläche Wiens

„RNK alt“: 26 Klassen
„RNK neu“: 15 Klassen



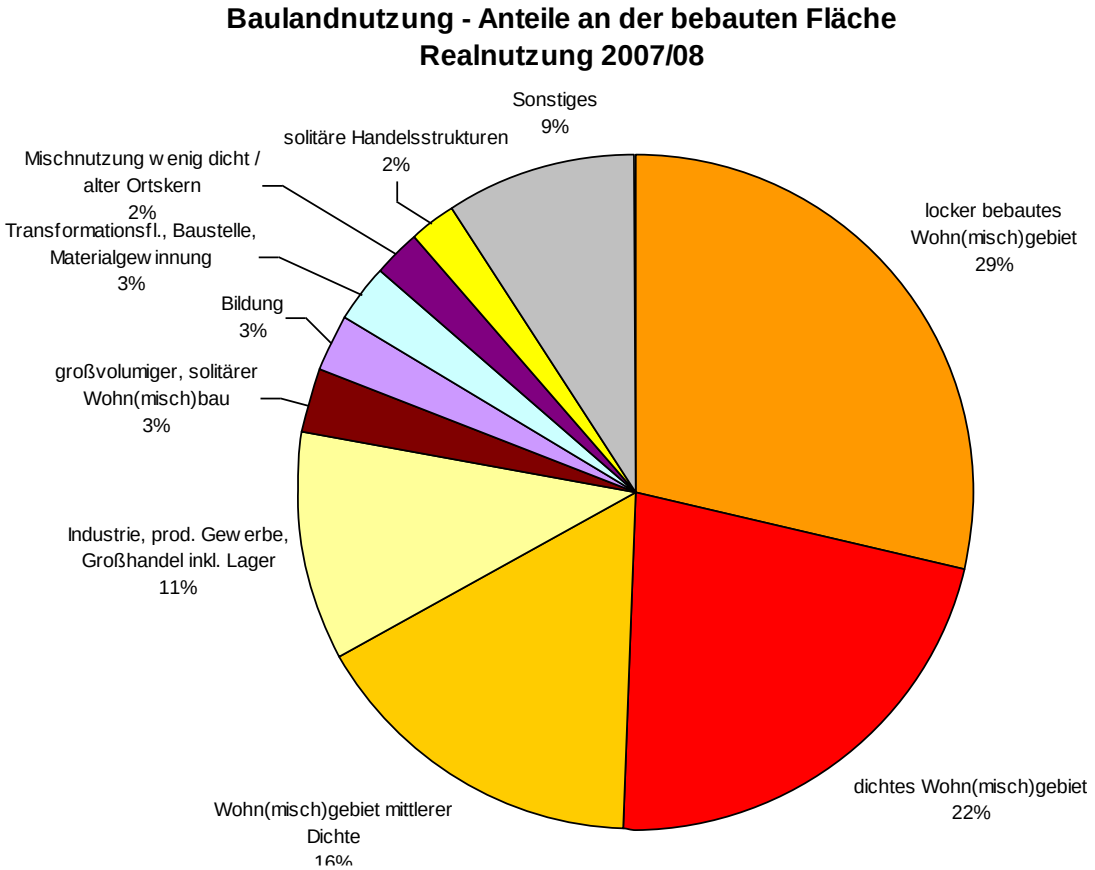
Stadtplanungsrelevanz - quantitativ

alte Realnutzungskartierung:

- 42 Klassen gesamt
- nur 4 Klassen repräsentierten fast 90 % des bebauten Gebiets

neue Realnutzungskartierung:

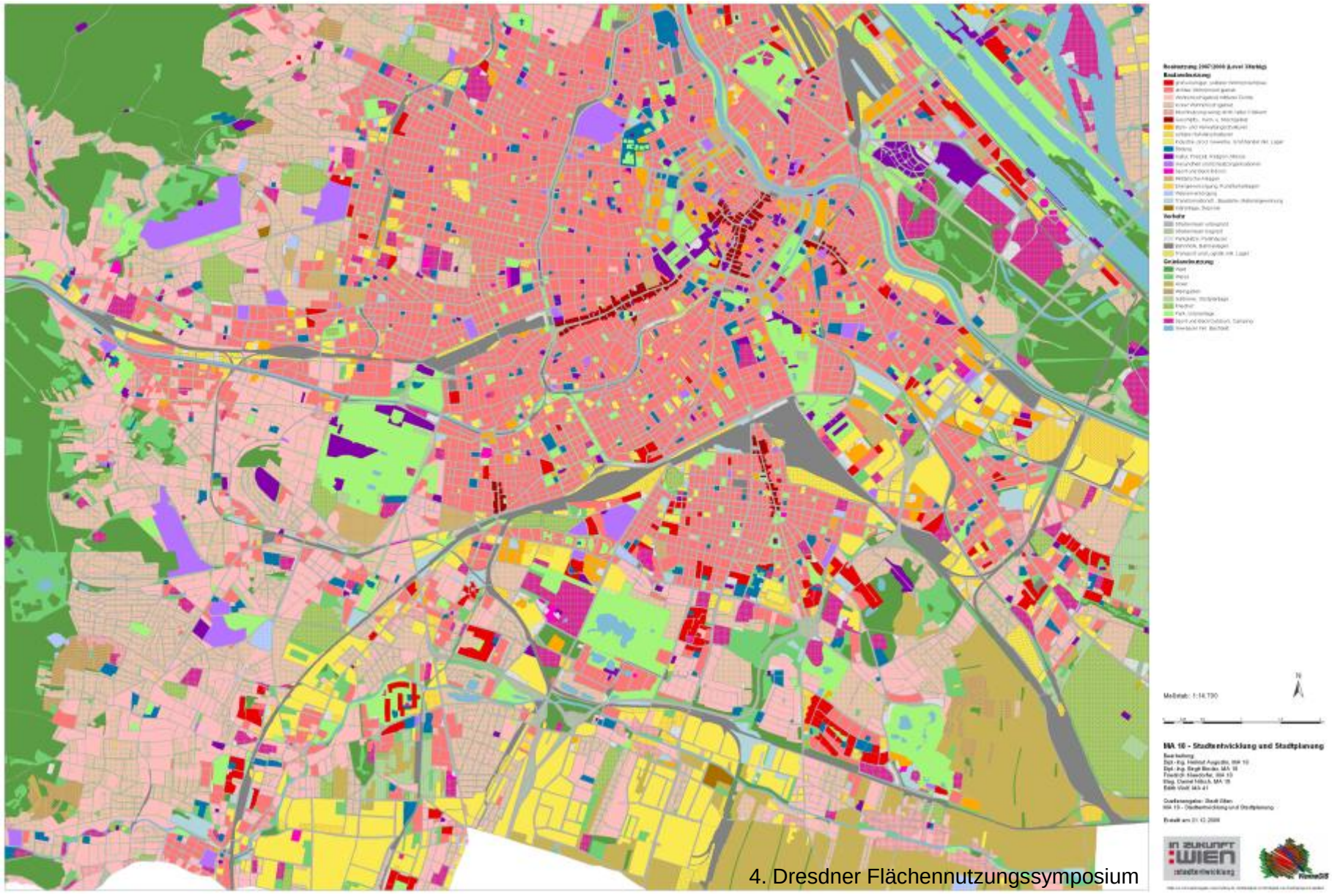
- 32 Klassen gesamt
- 9 Klassen repräsentierten 90 % des bebauten Gebiets



Realnutzung - Datenquellen

- Orthofoto
- Mehrzweckkarte
- Verhältnis Einwohner – Beschäftigte
- Betriebsstätten
- POI

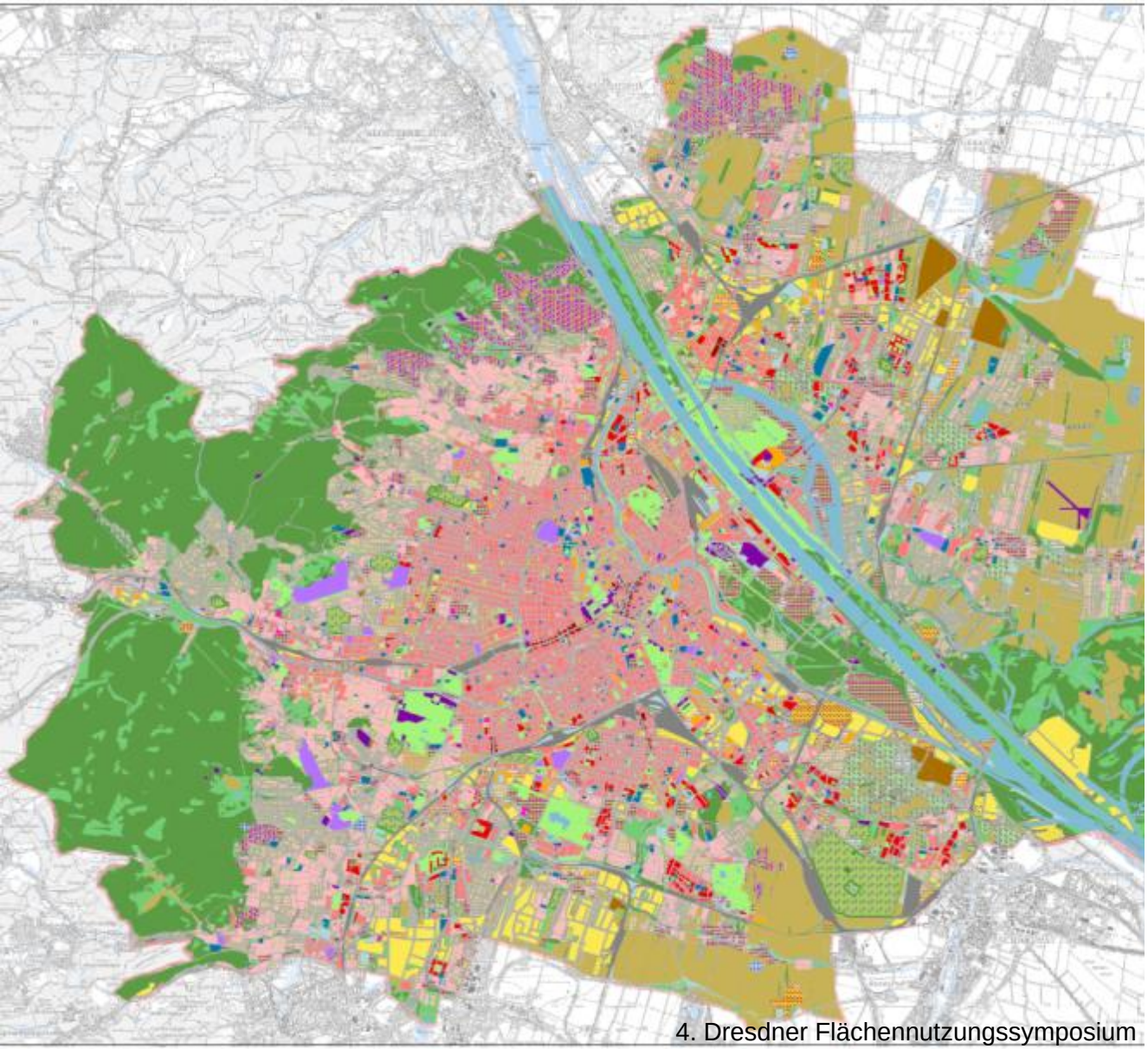
Realnutzung 2009 – Level 3



Realnutzung 2009 – Level 3

Wien! voraus
Stadtentwicklung

StaDt+Wien



Realnutzung 2009 (Level 3/farbig)

Baulandnutzung

- großvolumiger, solitärer Wohn(misch)bau
- dichtes Wohn(misch)gebiet
- Wohn(misch)gebiet mittlerer Dichte
- locker Wohn(misch)gebiet
- Mischnutzung wenig dicht / alter Ortskern
- Geschäfts-, Kern- u. Mischgebiet
- Büro- und Verwaltungsstrukturen
- solitäre Handelsstrukturen
- Industrie, prod. Gewerbe, Großhandel inkl. Lager
- Bildung
- Kultur, Freizeit, Religion, Messe
- Gesundheit und Einsatzorganisationen
- Sport und Bad (Indoor)
- Militärische Anlagen
- Energieversorgung, Rundfunkanlagen
- Wasserversorgung
- Transformationsfl., Baustelle, Materialgewinnung
- Kläranlage, Deponie

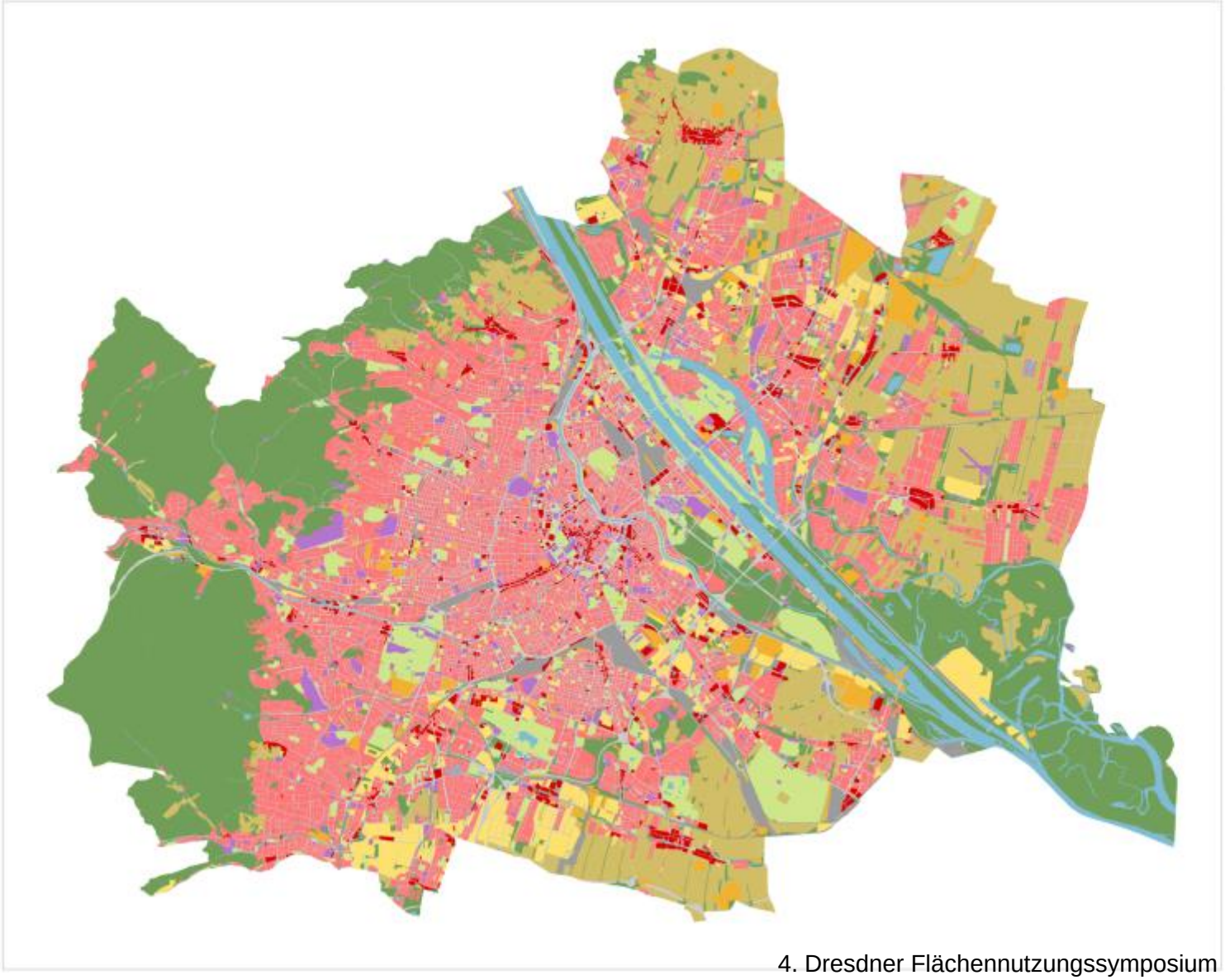
Verkehr

- Straßenraum unbegrünt
- Straßenraum begrünt
- Parkplätze, Parkhäuser
- Bahnhöfe, Bahnanlagen
- Transport und Logistik inkl. Lager

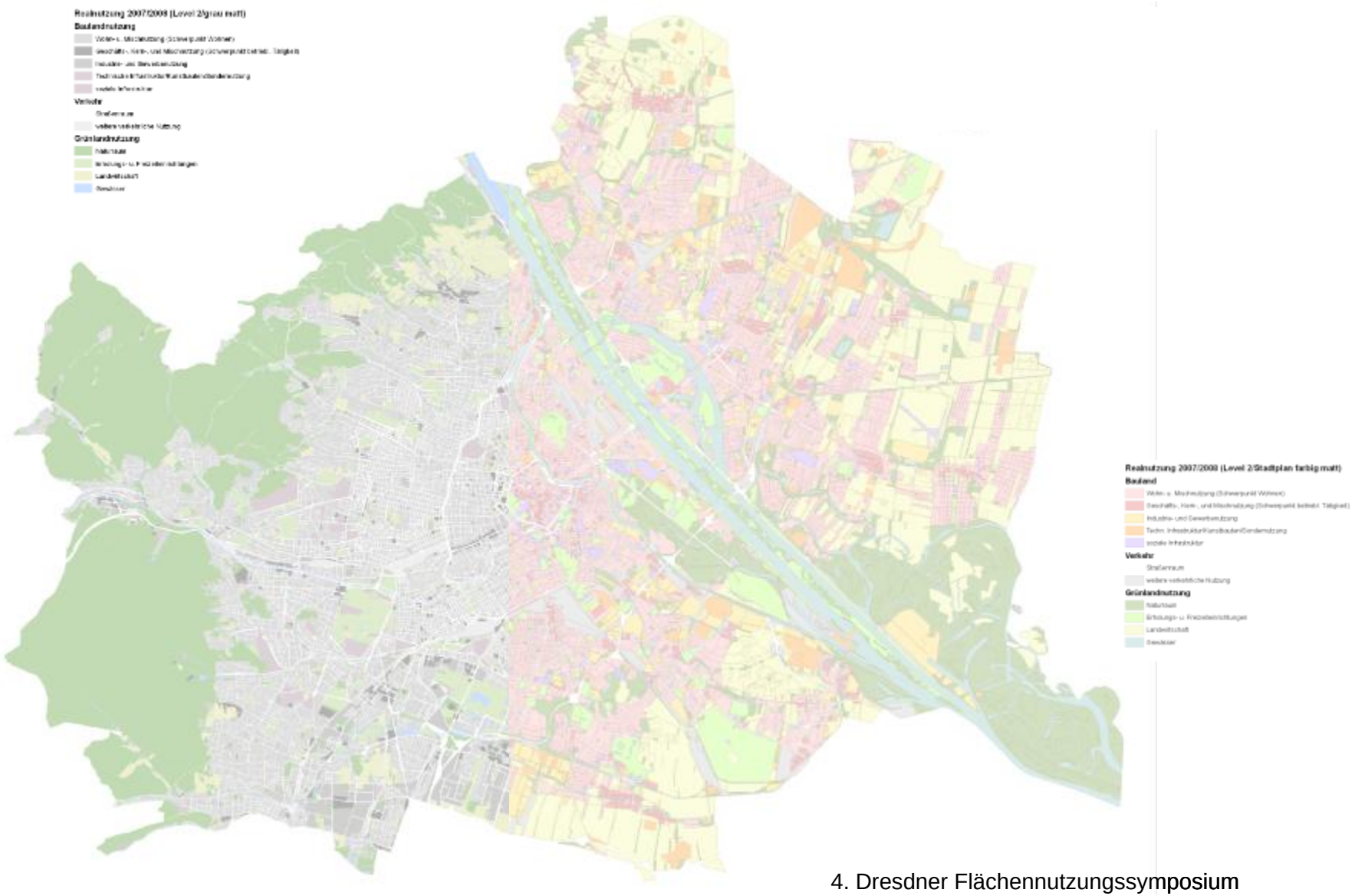
Grünlandnutzung

- Wald
- Wiese
- Acker
- Weingarten
- Gärtnerei, Obstplantage
- Friedhof
- Park, Grünanlage
- Sport und Bad (Outdoor), Camping
- Gewässer inkl. Bachbett

Realnutzung 2009 – Level 2



Realnutzung 2007 – Hintergrundkarte – grau / farbig



Land Information System Austria

- **Landbedeckungs- und Landnutzungskartierung**
- **Österreichweit** einheitlich → **Vergleichbarkeit**
- **weitgehend automatisiert**
- **international kompatibel** (INSPIRE,…)
- **100 % FFG-finanziert**
- Querbezüge:
  - Bundesländer-AG Flächenverbrauch (i.A. der ExpertInnenkonferenz der bea. Raumplaner)
  - GMES und Wien <-> Wien als NEREUS Mitglied
  - ÖREK-Partnerschaft „Flächenmonitoring und Flächenmanagement“

LISA - Partner

Projektkoordinator

GeoVille Information Systems GmbH
http://www.geoville.com

Projektpartner

Umweltbundesamt
http://www.umweltbundesamt.at/

Austrian Institute of Technology- AIT
http://www.ait.ac.at/

Joanneum Research
http://www.joanneum.at/

TU Wien - Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung
http://www.ipf.tuwien.ac.at/

TU Graz - Institut für Fernerkundung und Photogrammetrie
http://www.geoimaging.tugraz.at/

Universität für Bodenkultur Wien- BOKU
http://www.boku.ac.at/

EOX GmbH
http://www.eox.at/

Fachhochschule Wiener Neustadt - FOTEC
http://www.fotec.at/

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
http://www.lebensministerium.at/

Land-, forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH
http://www.lfrz.at/

Statistik Austria
http://www.statistik.at/

Amt der Salzburger Landesregierung
http://www.salzburg.gv.at/sagis/

Amt der Vorarlberger Landesregierung
http://www.vorarlberg.gv.at/vorarlberg/bauen_wohnen/bauen/landesvermessungsa

Amt der Tiroler Landesregierung
http://www.tirol.gv.at/buerger/landesentwicklung/raumordnung/

Amt der Kärntner Landesregierung
http://www.kagis.ktn.gv.at/19948_DE

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
http://www.noel.gv.at/Land-Zukunft/Karten-Geoinformation.html

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-3DCFCFC3-7143629F/ooe/hs.xsl/23986_DEU_HTML.htm

Amt der Burgenländischen Landesregierung
http://www.burgenland.at/politik-verwaltung/landesverwaltung/abteilung8/32

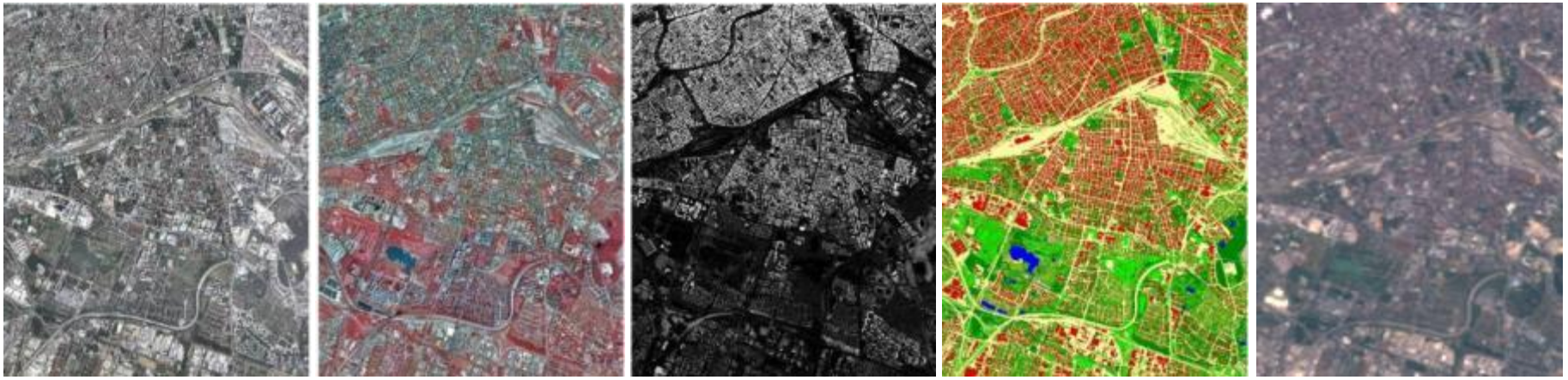
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/ziel/8839/DE

Stadt Wien
www.stadtentwicklung.wien.at

ETC-LUSI
http://etc-lusi.eionet.europa.eu/

LISA - Verwendete Daten

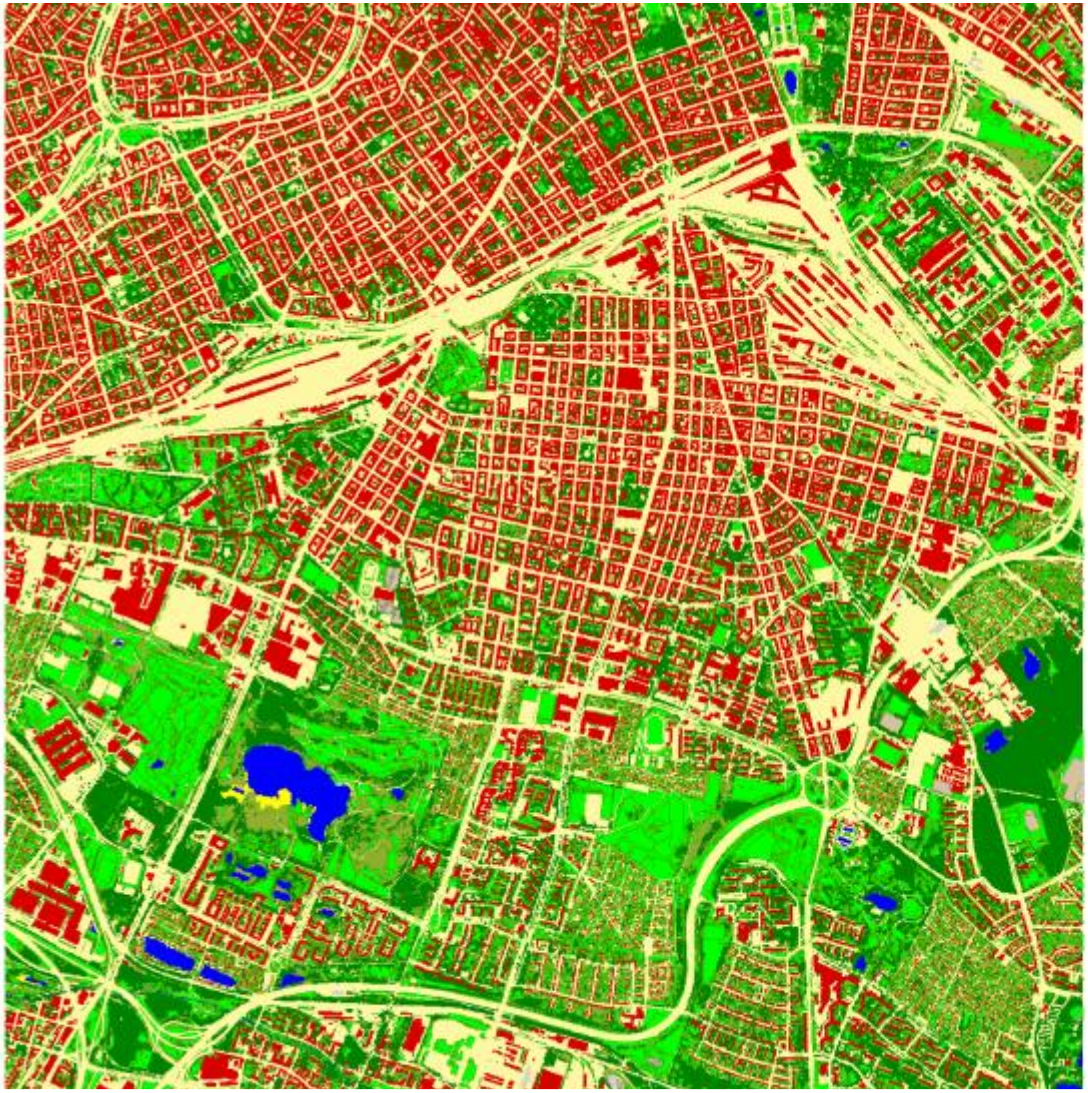
- Orthophotos
- Satellitendaten: Landsat-5 und 7 (30 bzw. 15 m)
- idealerweise Laserscanningdaten (DTM und nDSM, 1 m)
- Landbedeckung aus LISA-1 (Iteration 2)
- keine Geofachdaten



LISA - Verwendete Daten

LISA - Segmentierung

LISA – Landbedeckung



LISA II – Landbedeckung
Testgebiet
Wien Favoriten - 2001

1 Gebäude
2 Sonstige befestigte Flächen
3 Offener Boden
4 Schotter / Sand
5 Fels / Gestein
6 Wasserfläche
7 Schnee
8 Eis
9 bestockte Fläche
10 Gebüsch
11 Zwergstrauch
12 Grünbewuchs
13 Schilf
14 Schatten

Maßstab: 1:15.000

N

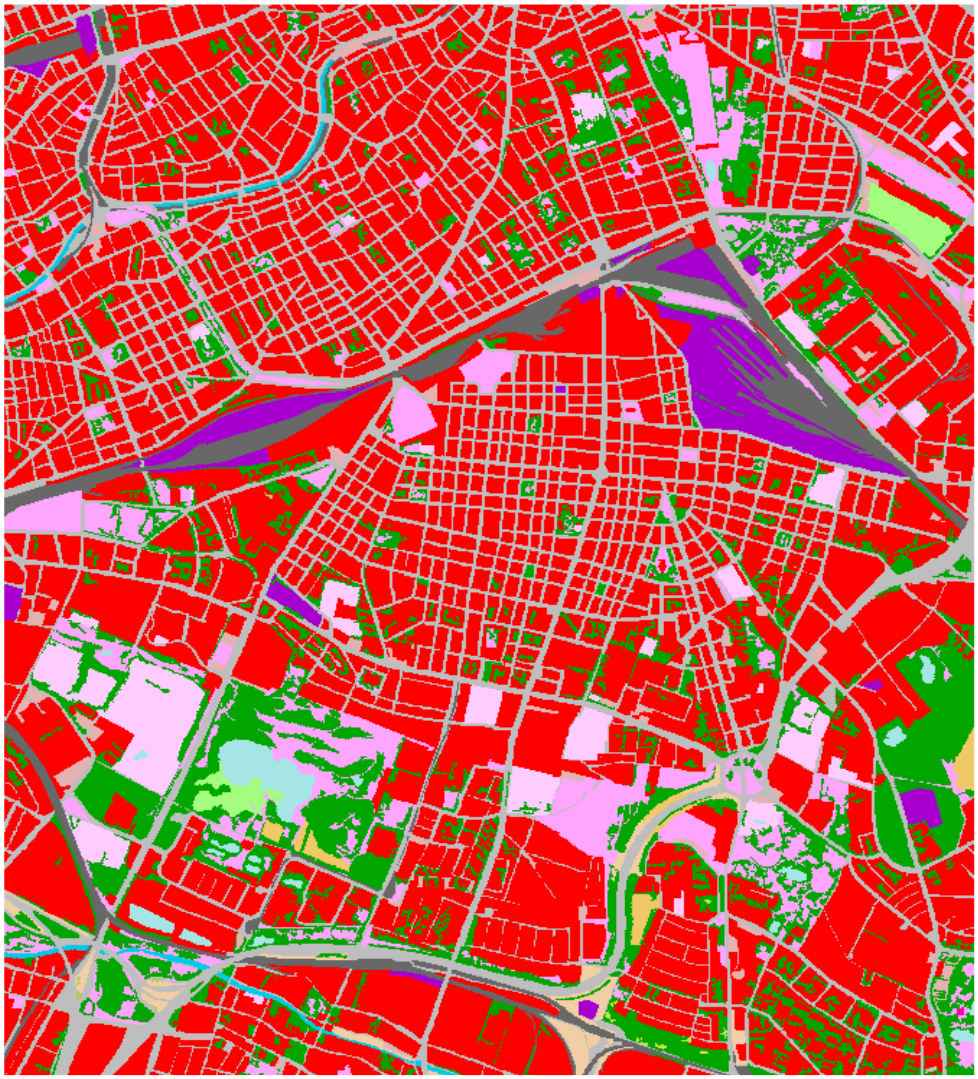
MA 18 - Stadtentwicklung und Stadtplanung

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Helmut Augustin, MA 18

Quellenangabe: Stadt Wien
LISA II Projekt - GeoVille GmbH

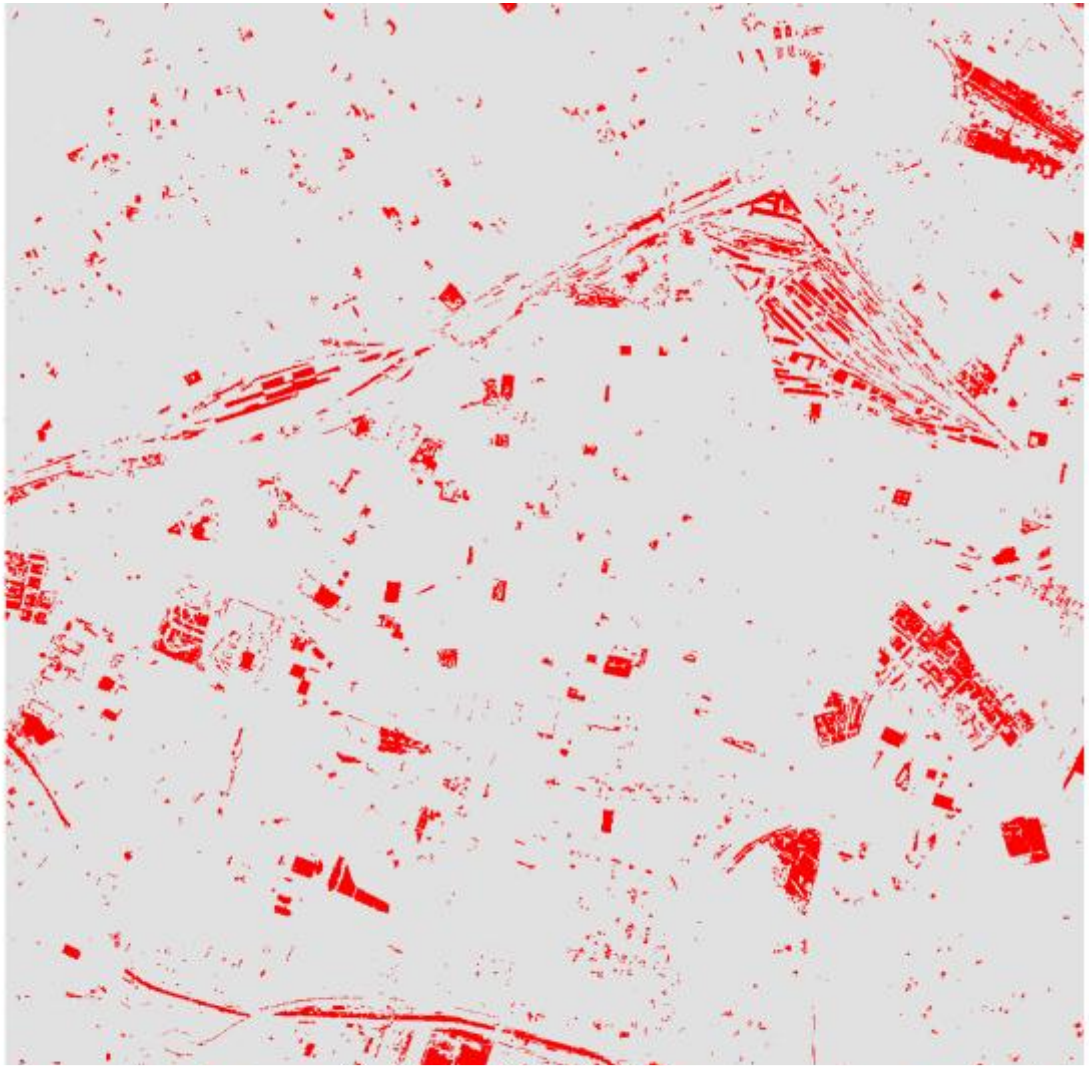
Erstellt am 28.10.2011

LISA - Landnutzung



- Siedlung
- Anwesen
- Öffentliche Anlage
- Sport- und Erholungsanlage
- Technische Infrastruktur
- Straßenanlage
- Schienenanlage
- Flugverkehrsanlage
- Parkplatz
- Acker
- Grünland
- Almweide
- Spezialkultur
- Feldgehölz
- Waldelement
- Blöße
- Waldwiese/-weide/-acker
- Gletscher
- Felsfläche
- Geröllfläche
- Alpiner Rasen
- Zwergsträucher
- Andere natürliche Flächen
- Fließendes Gewässer
- Stehendes Gewässer

LISA - Veränderungskartierung



LISA II – Landbedeckungs-veränderung 2001 - 2009

Testgebiet
Wien Favoriten

LISA - Entwicklung der versiegelten Flächen

Gebiet	t1	t2	versiegelt (t1) [ha]	versiegelt (t2) [ha]	versiegelt (t2) [%]	versiegelt aus natürlich [ha]	versiegelt zu natürlich [ha]
Traun-Linz Süd	2006	2010	391,2	431,5	13,8	57,6	17,3
Freistadt	2001	2007	266,5	279,7	9,0	21,9	8,7
Schrems	2003	2009	148,3	151,2	4,8	8,6	5,7
Donauauen	2000-2008	2009	75,1	74,4	2,4	1,9	2,6
Frohnleiten	2003/2004	2008	150,4	158,9	5,1	20	11,5
Wien-Favoriten	2001	2009	1857,6	1880,3	60,2	58,4	35,7
Salzburg-Stadt	2007	2010	1143,5	1161,4	37,2	31,9	14
Arlberg	2001	2006	88,1	87,4	2,8	7,9	8,6
Innsbruck-Ost	1999	2008	681,2	745,9	23,9	75,1	10,4

Gebiet	zeitl. Abstand [Jahre]	Veränderung netto [ha]	jährl. Veränderung netto [ha]	Zuwachs [%]	durchschn. jährl. Zuwachs [%]
Traun-Linz Süd	4	40,3	10,1	10,3	2,6
Freistadt	6	13,2	2,2	5,0	0,8
Schrems	6	2,9	0,5	2,0	0,3
Donauauen*	9	-0,7	-0,1	-0,9	-0,1
Frohnleiten**	5	8,5	1,7	5,7	1,1
Wien-Favoriten	8	22,7	2,8	1,2	0,2
Salzburg-Stadt	3	17,9	6,0	1,6	0,5
Arlberg	5	-0,7	-0,1	-0,8	-0,2
Innsbruck-Ost	9	64,7	7,2	9,5	1,1

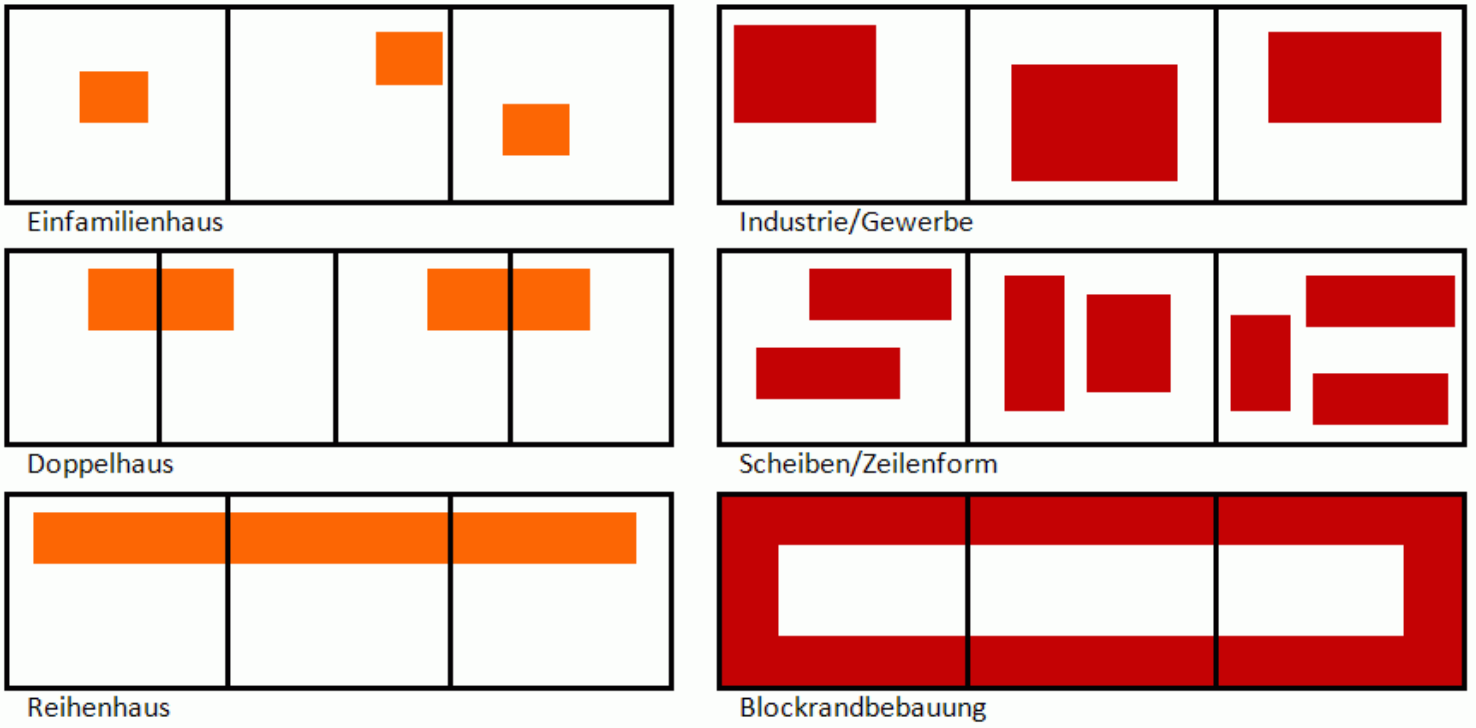
**Donauauen: beim Großteil des Bildes beträgt der zeitl. Abstand 9 Jahre (2000-2009)*

***Frohnleiten: beim Großteil des Bildes beträgt der zeitl. Abstand 5 Jahre (2003-2008)*

LISA – Genauigkeit Landbedeckung

Klassen			MMU	MVU	Genauigkeiten
nicht vegeta-tions-bedeckt	1	Gebäude	25	50	98% OG, 95% n.G.
	2	Sonst. bef. Fläche	25	100	95%
	3	Offener Boden	50	500	90%
	4	Schotter/Sand	50	500	90%
	5	Fels/Gestein	50	500	85%
	6	Wasserfläche	50	200	95%
	7	Schnee	50	500	85%
	8	Eis	50	500	85%
Vegeta-tions-bedeckt	9	Bestockte Fläche	25	25 50 1.000	95%, Stratum 1: OG 25-50 m^2, 95%, Stratum 2: 50-1.000 m^2, 95%, Stratum 3: >1.000 m^2
	10	Gebüsch	50	500	90%
	11	Zwergstrauch	50	500	85%
	12	Grünbewuchs	50	500	95%
	13	Schilf	50	500	95%
Sonder-fälle	14	Schatten	500	500	
	15	Wolken	50	500	

LISA - Ableitung Bauweise

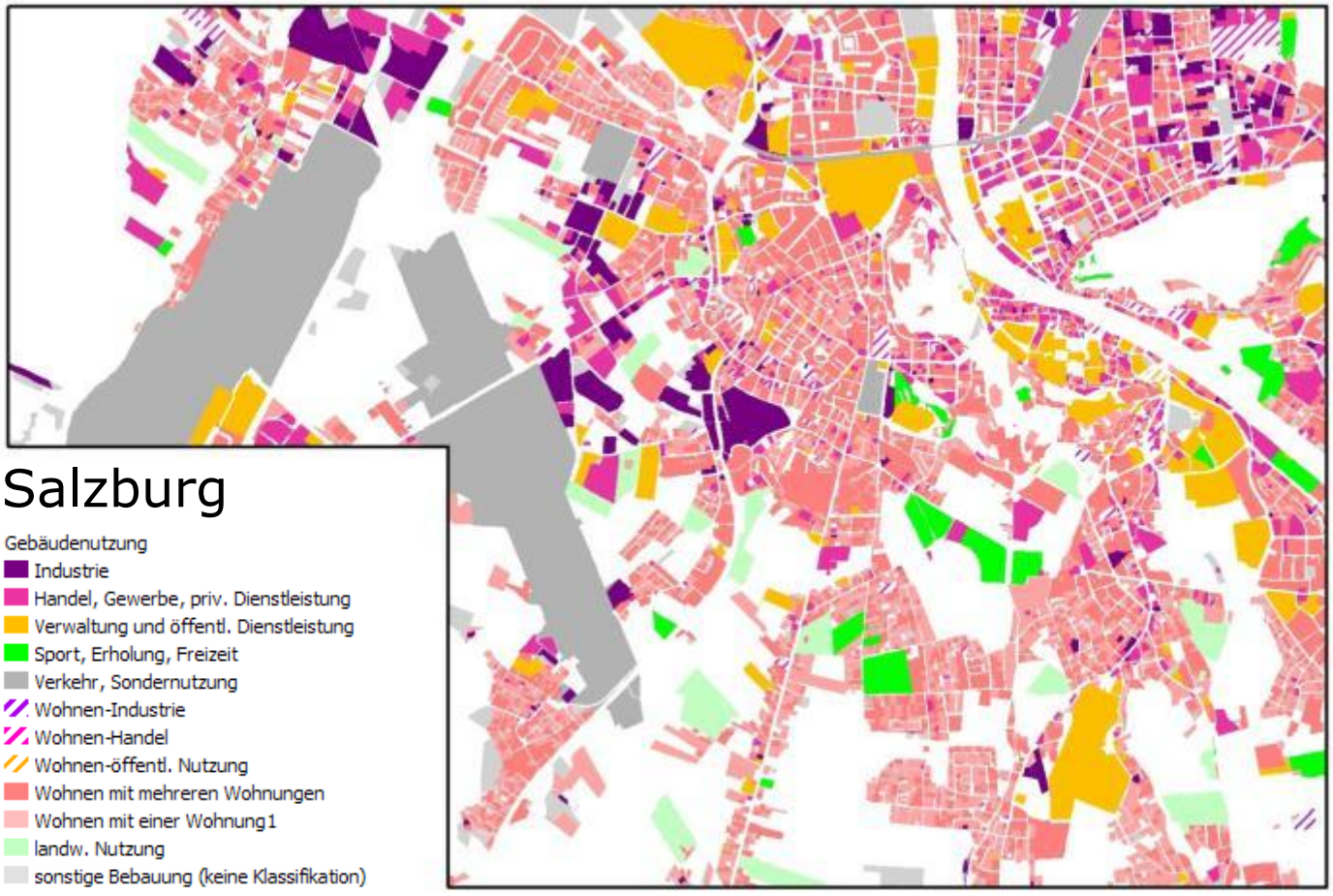


LISA - Ableitung Bauweise

Salzburg

- 1 - Einfamilienhaus
- 2 - Doppelhaus
- 3 - Reihenhaus
- 4 - Mehrfamilienhaus
- 5 - Blockrandbebauung
- 6 - Industrie
- 7 - Hochhaus
- 8 - Nebengebäude
- nicht klassifiziert
- Grundstücksgrenzen

LISA - Gebäudefunktionalität



LISA - Ausblick

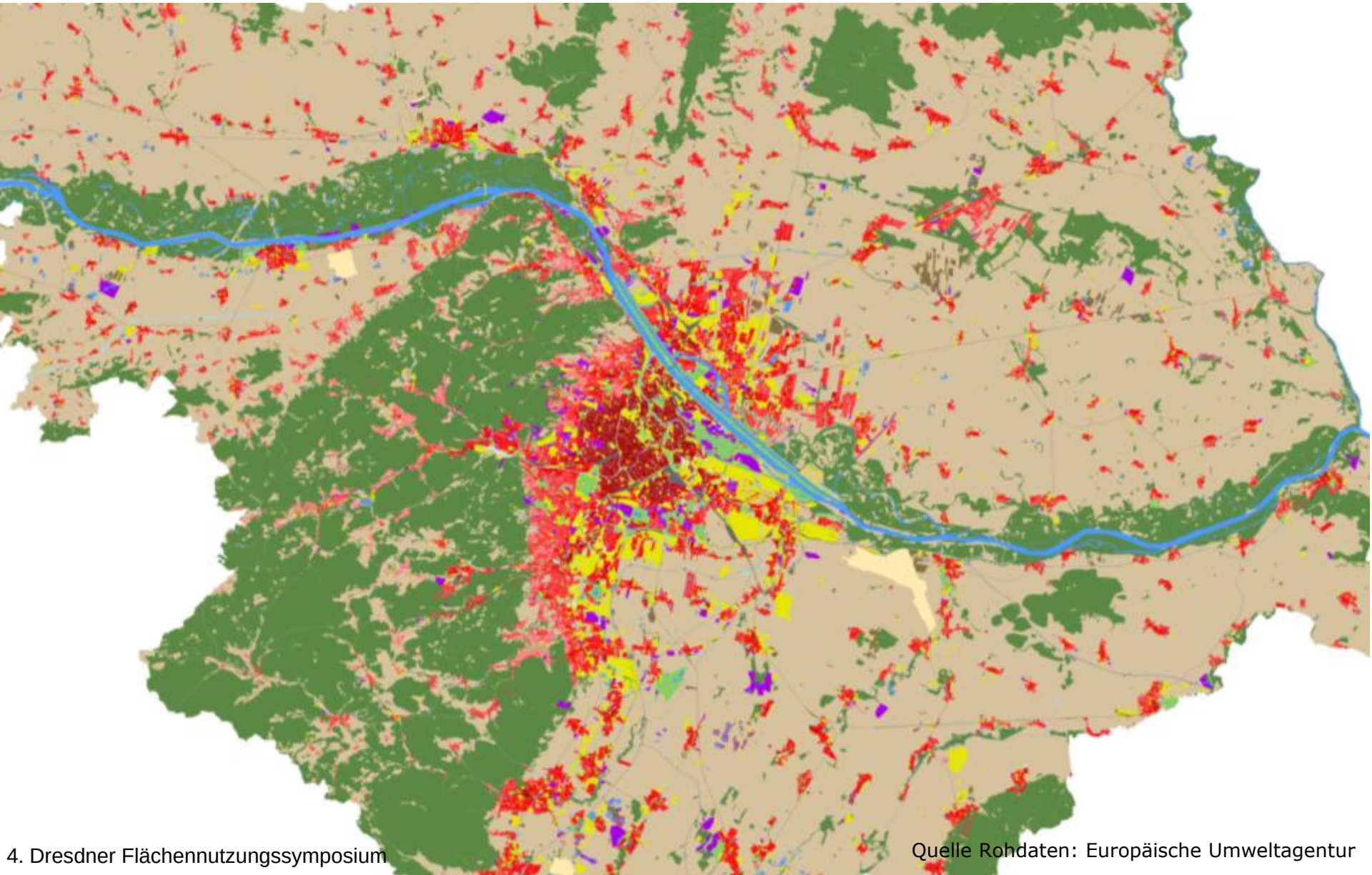
- Forschungsprojekt abgeschlossen
- ÖROK-Partnerschaft Flächenmonitoring und Flächenmanagement
- Kommerzielle Phase <-> kritische Masse an Beauftragern

Urban Atlas - Überblick

- Satellitengestütze Landcover und Landuse Klassifizierung
- GMES-Initiative der Europäischen Umweltagentur
- Europäische Stadtregionen
- Veröffentlichung 2010
- Verfügbarkeit: kostenlos downloadbar
- Datenbasis 2005 -2007,
  Wien: Spot 5 Bilder mit 2,5 m Bodenauflösung
- Fortführung ?

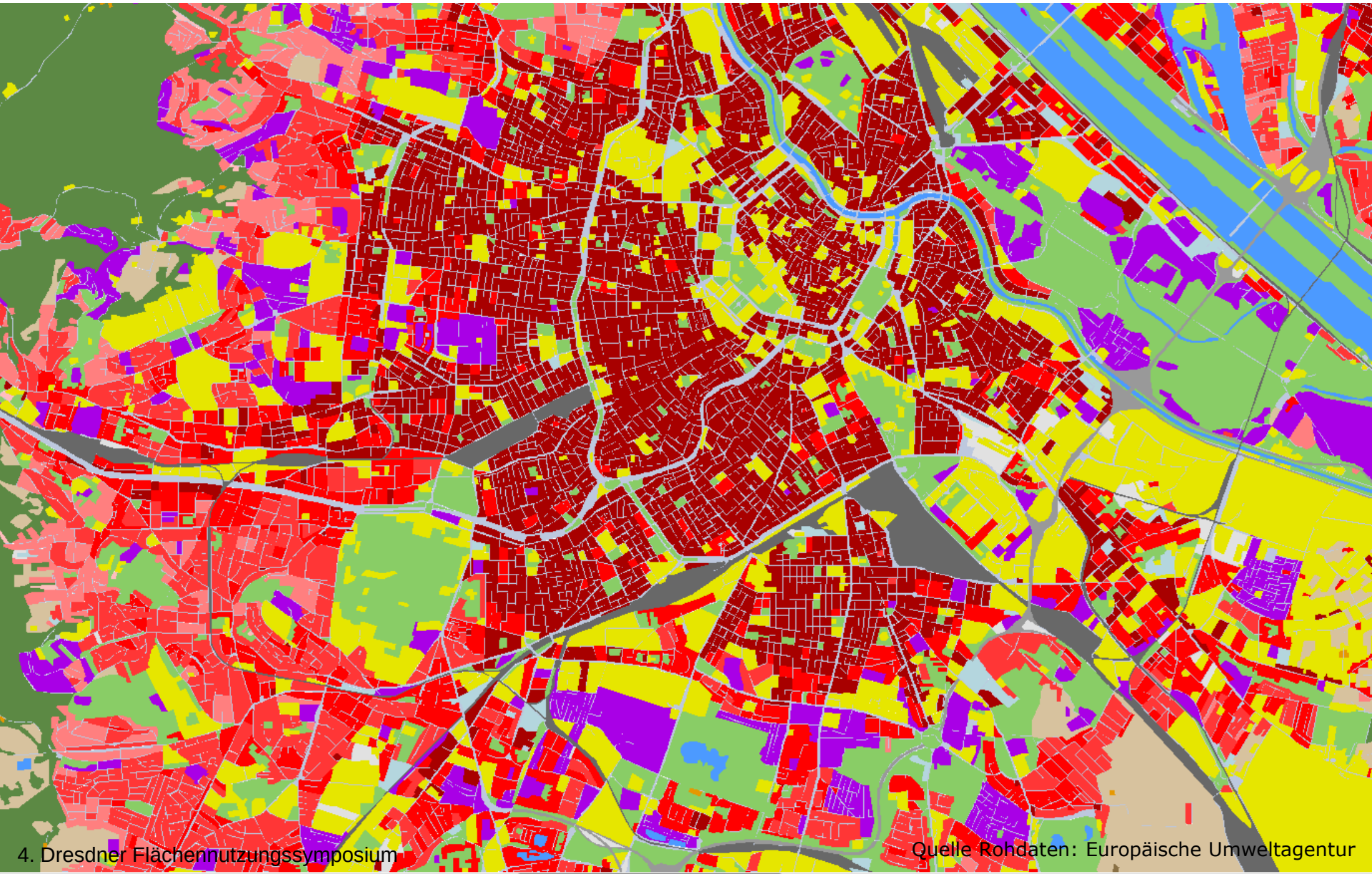
Urban Atlas – Klassen

Urban Atlas – Region Wien



Quelle Rohdaten: Europäische Umweltagentur

Urban Atlas – Wien

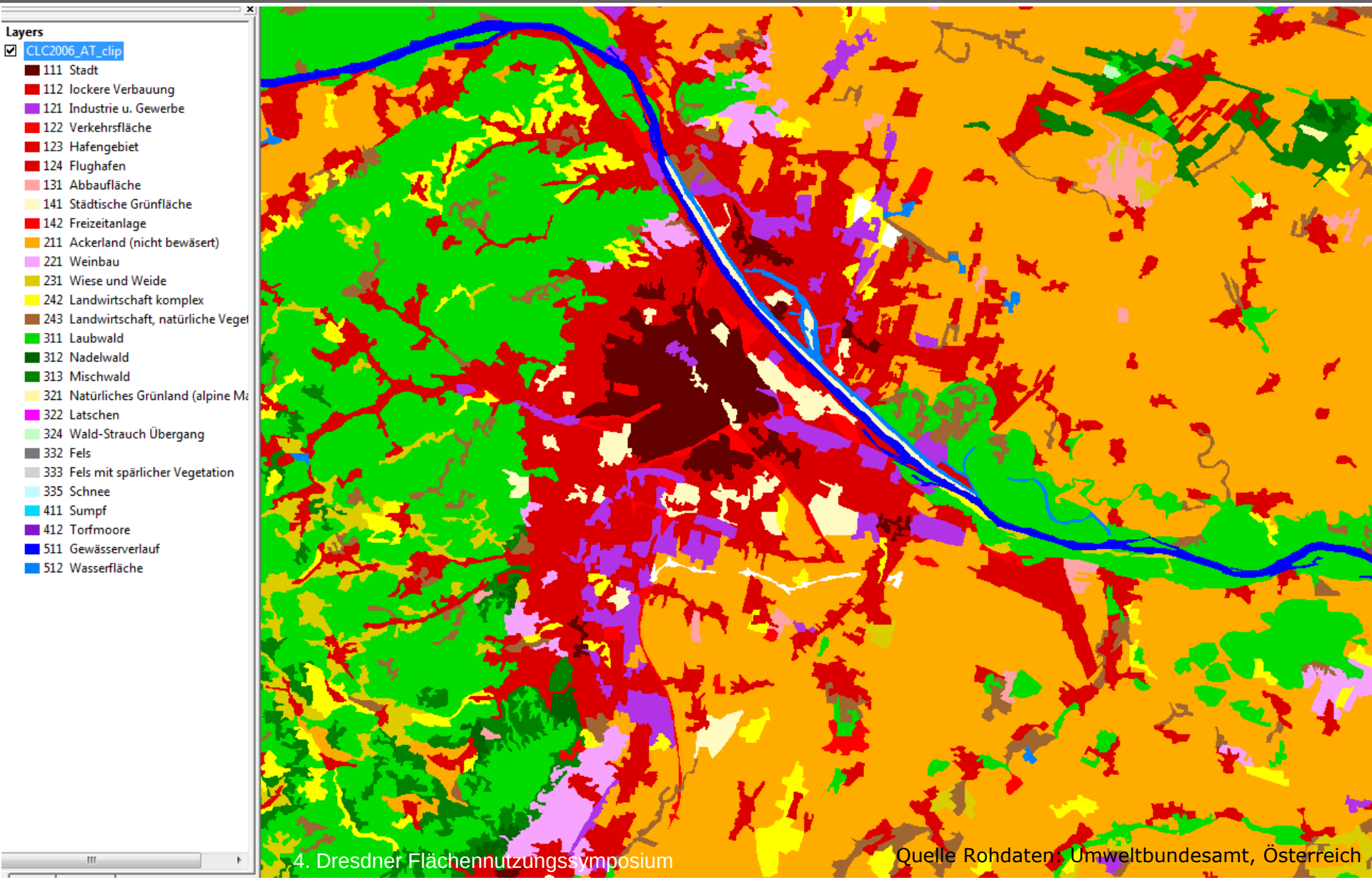


Quelle Rohdaten: Europäische Umweltagentur

Corine Landcover 2006

Wien! voraus
Stadtentwicklung

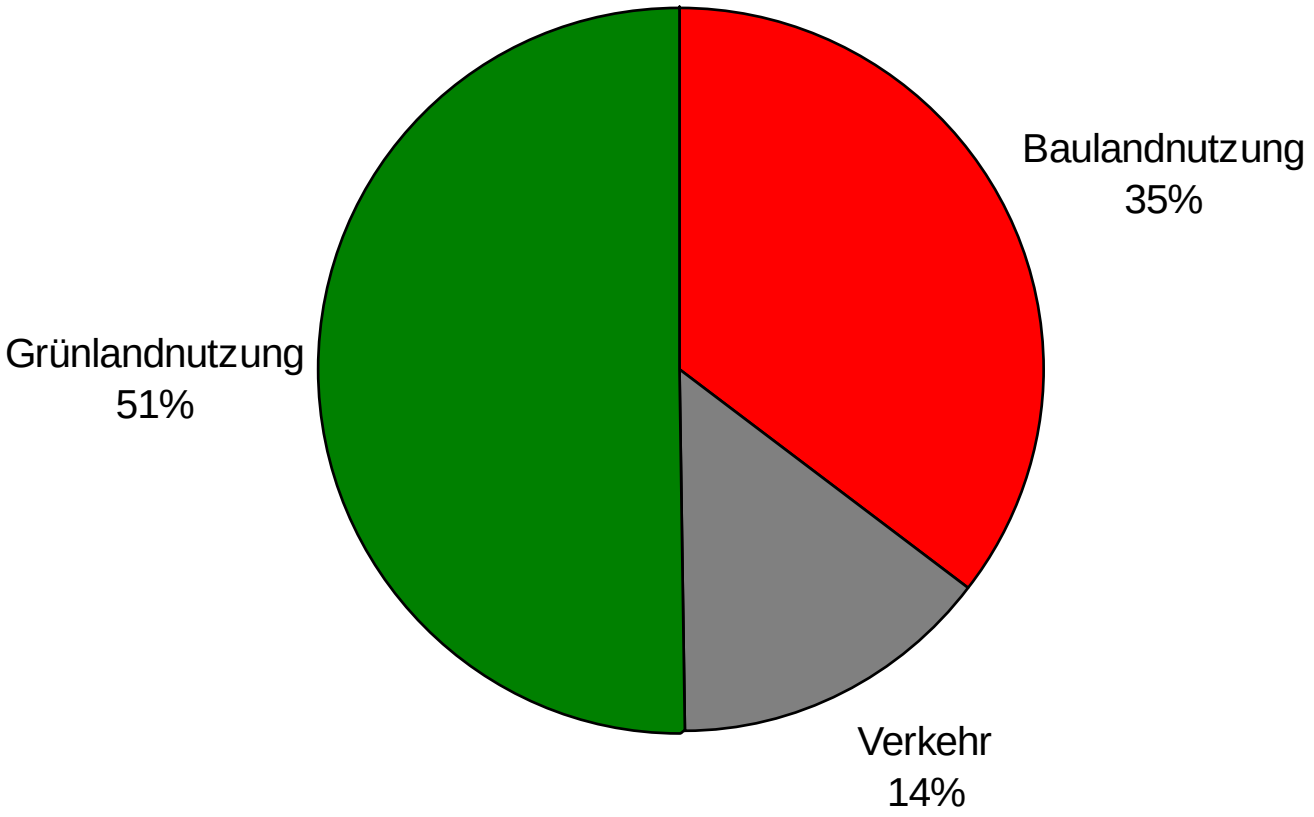
StaDt+Wien



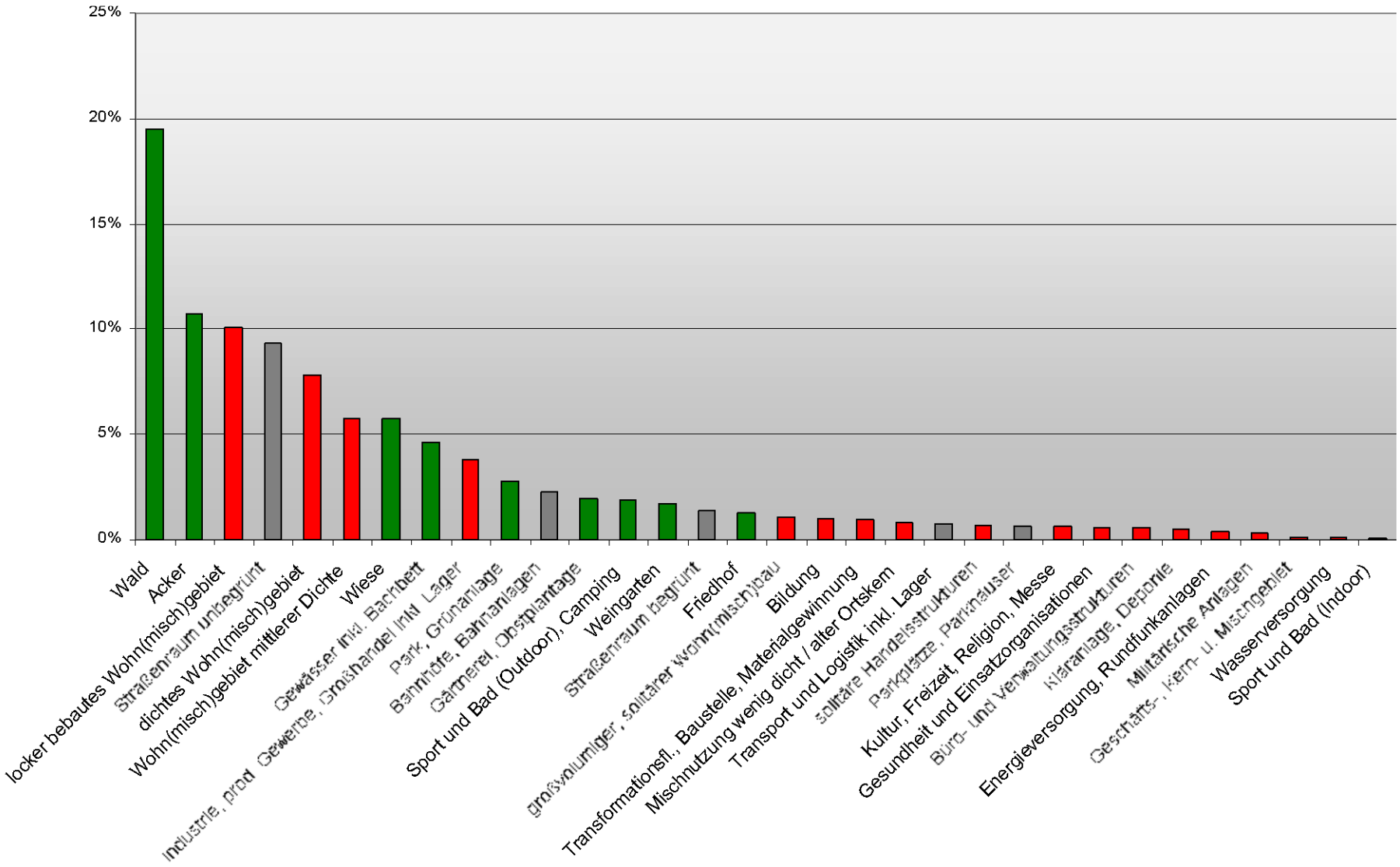
Quelle Rohdaten: Umweltbundesamt, Österreich

Analysen

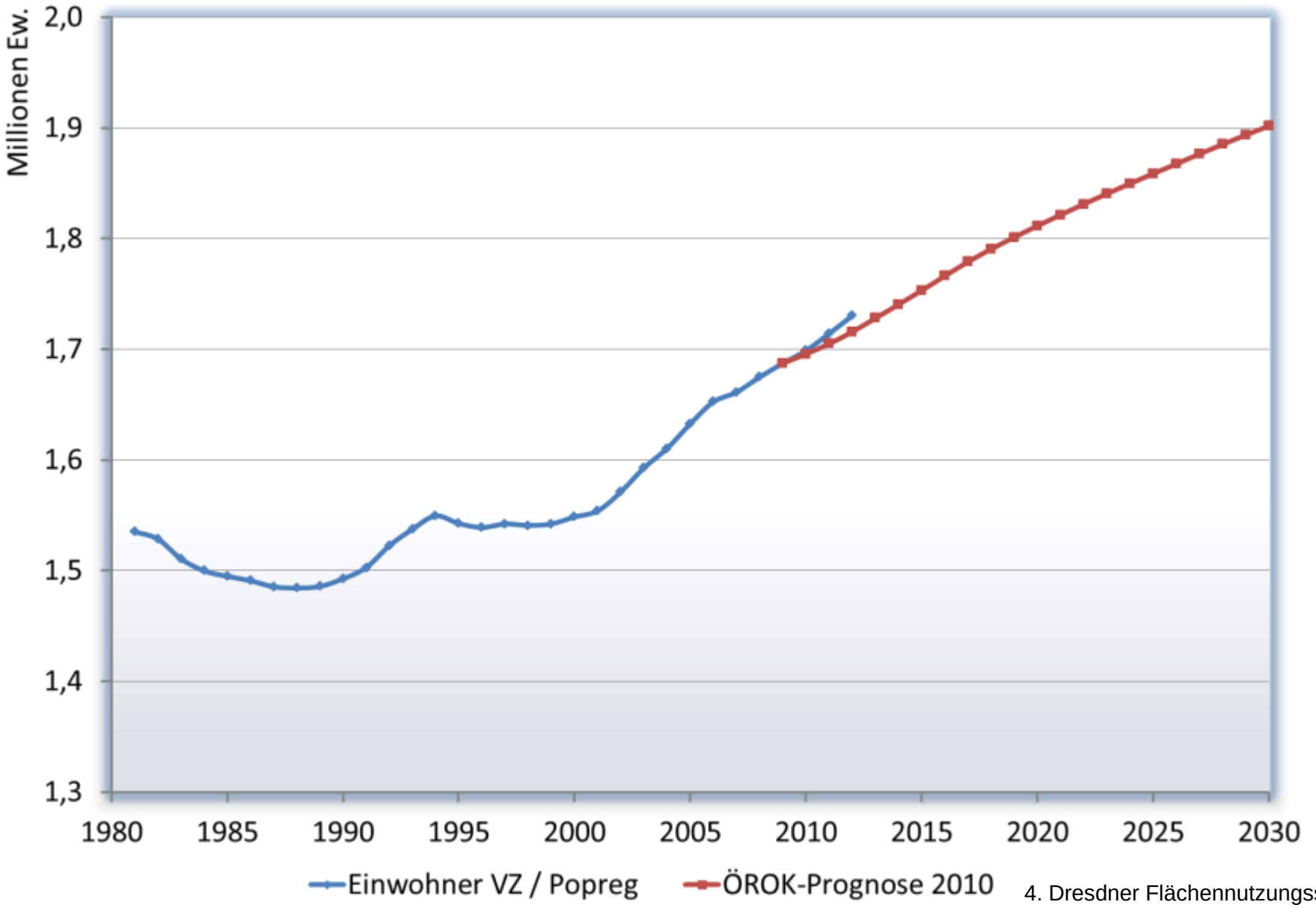
Wie grün ist Wien?



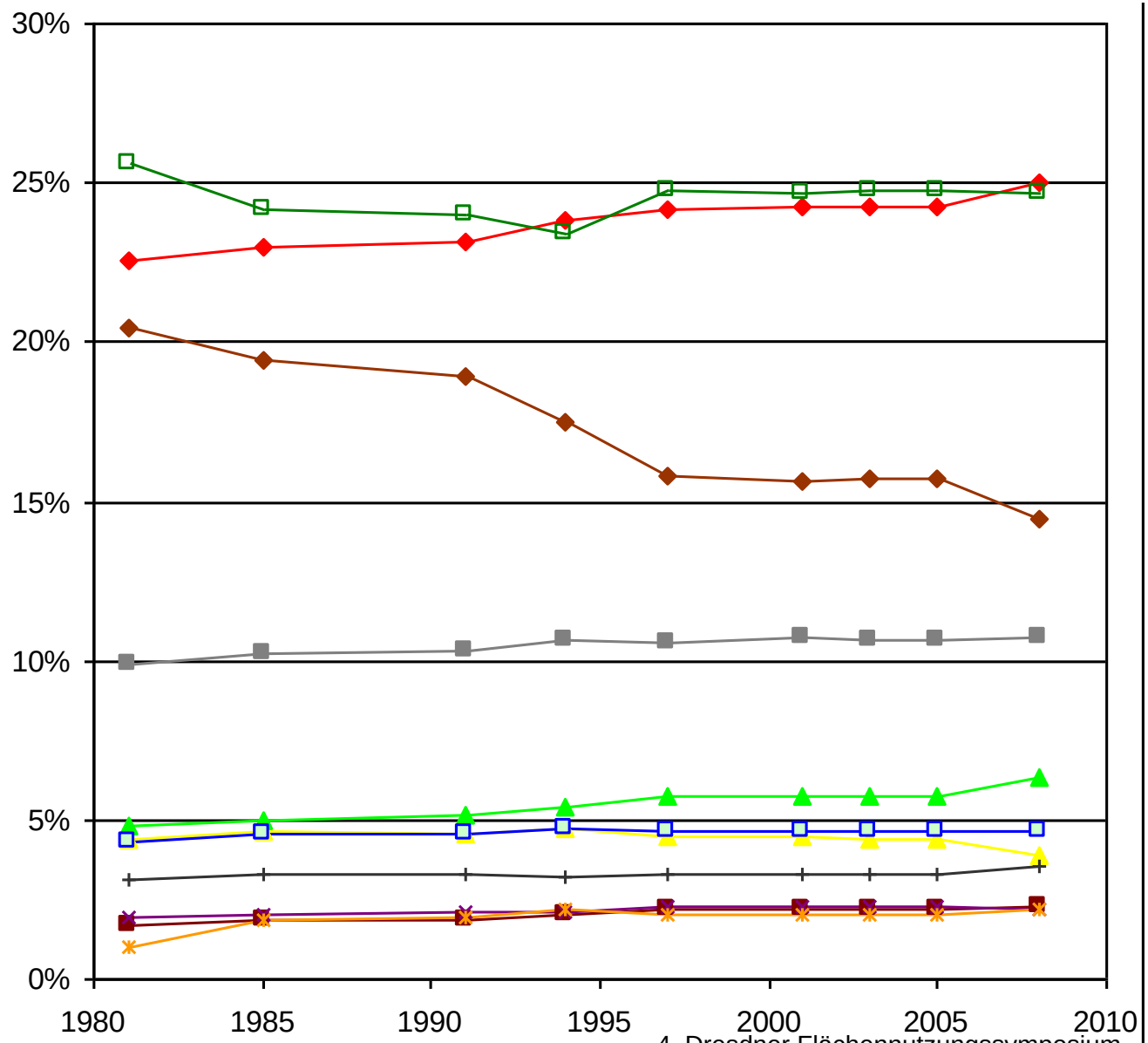
Wie grün ist Wien?



Wien wächst!

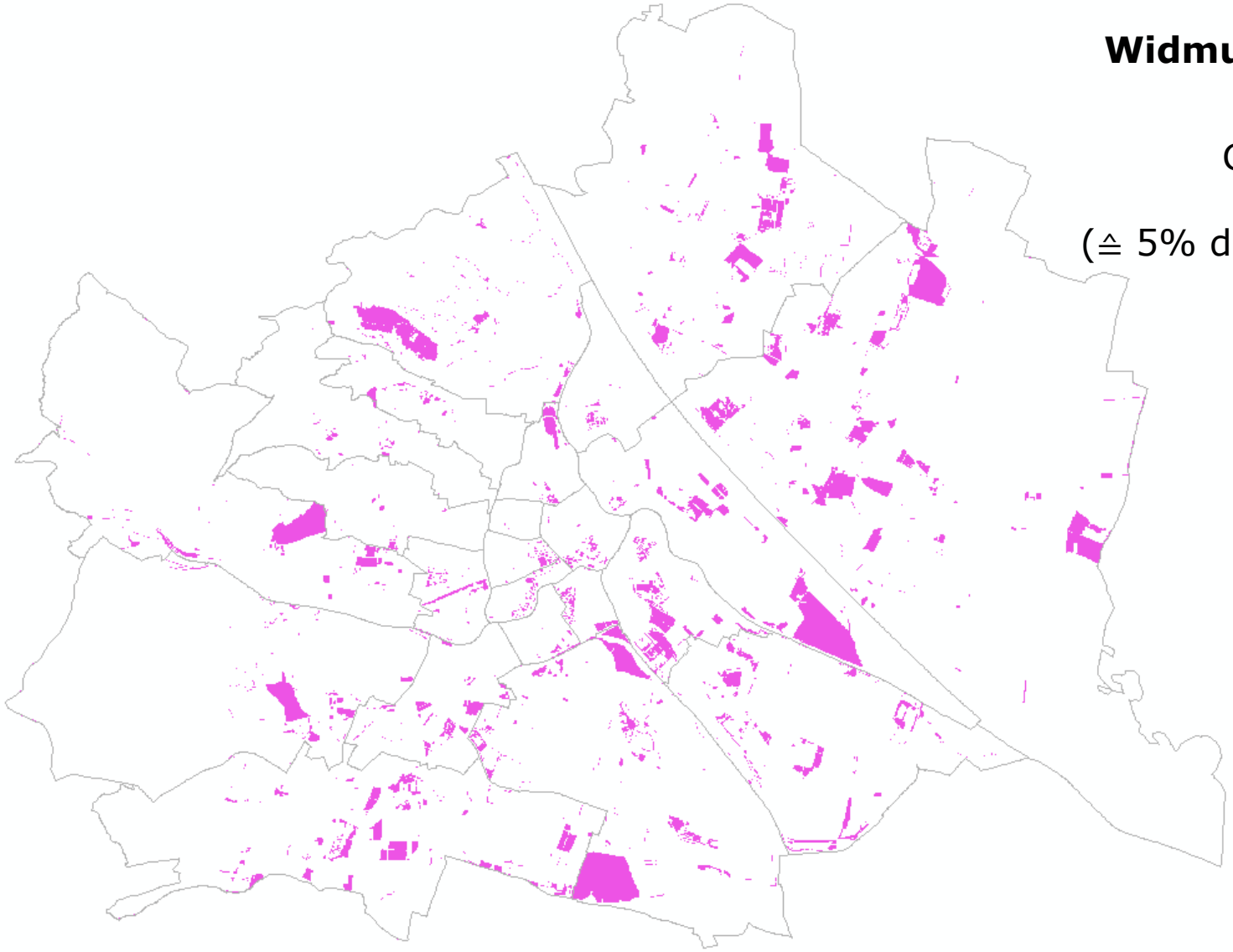

Millionen Ew.
2,0
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
2030
Einwohner VZ / Popreg
ÖROK-Prognose 2010

Entwicklung der Landnutzung in Wien von 1981 bis 2008



- Wohn- und Mischnutzung (Schwerpunkt Wohnen)
- Geschäfts-, Kern und Mischnutzung (Schwerpunkt betriebliche Tätigkeit)
- Industrie- und Gewerbenutzung
- Soziale Infrastruktur
- Technische Infrastruktur
- Straßenraum
- Weitere Verkehrliche Nutzungen
- Erholungs- und Freizeiteinrichtungen
- Landwirtschaft
- Naturraum
- Gewässer

Generalisierte Flächenwidmung Vergleich



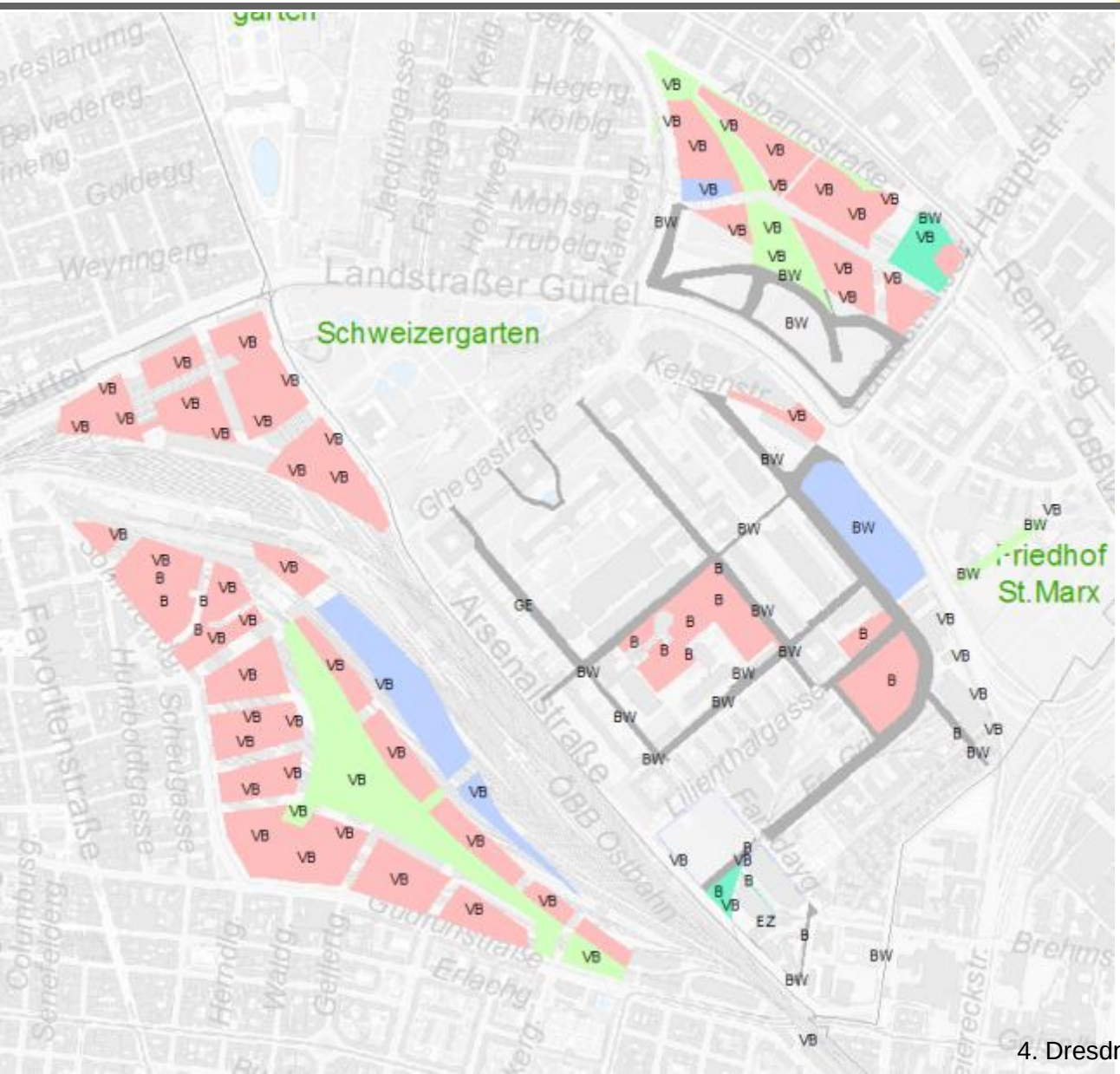
Widmungsänderung 2005 -2009

Gesamtsumme:
19,7km²
(≙ 5% d. Fläche Wiens)

Generalisierte Flächenwidmung Vergleich

Wien! voraus
Stadtentwicklung

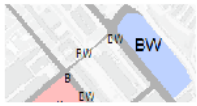
StaDt+Wien



Ergebnis Bereich Südbahnhof

Folgende Flächen wurden zwischen 2005 und 2009 umgewidmet auf:

- [leer]
- B - Bauland ohne Wohnen
- BW - Bauland mit Wohnen
- EZ - Einkaufszentrum
- G - Grünland ohne Erholung
- GE - Grünland mit Erholung
- VB - Verkehrsband



Label:
Klasse im Jahr 2005
(umgewidmet von)

Generalisierte Flächenwidmung Vergleich

Wien! voraus
Stadtentwicklung

StaDt+Wien

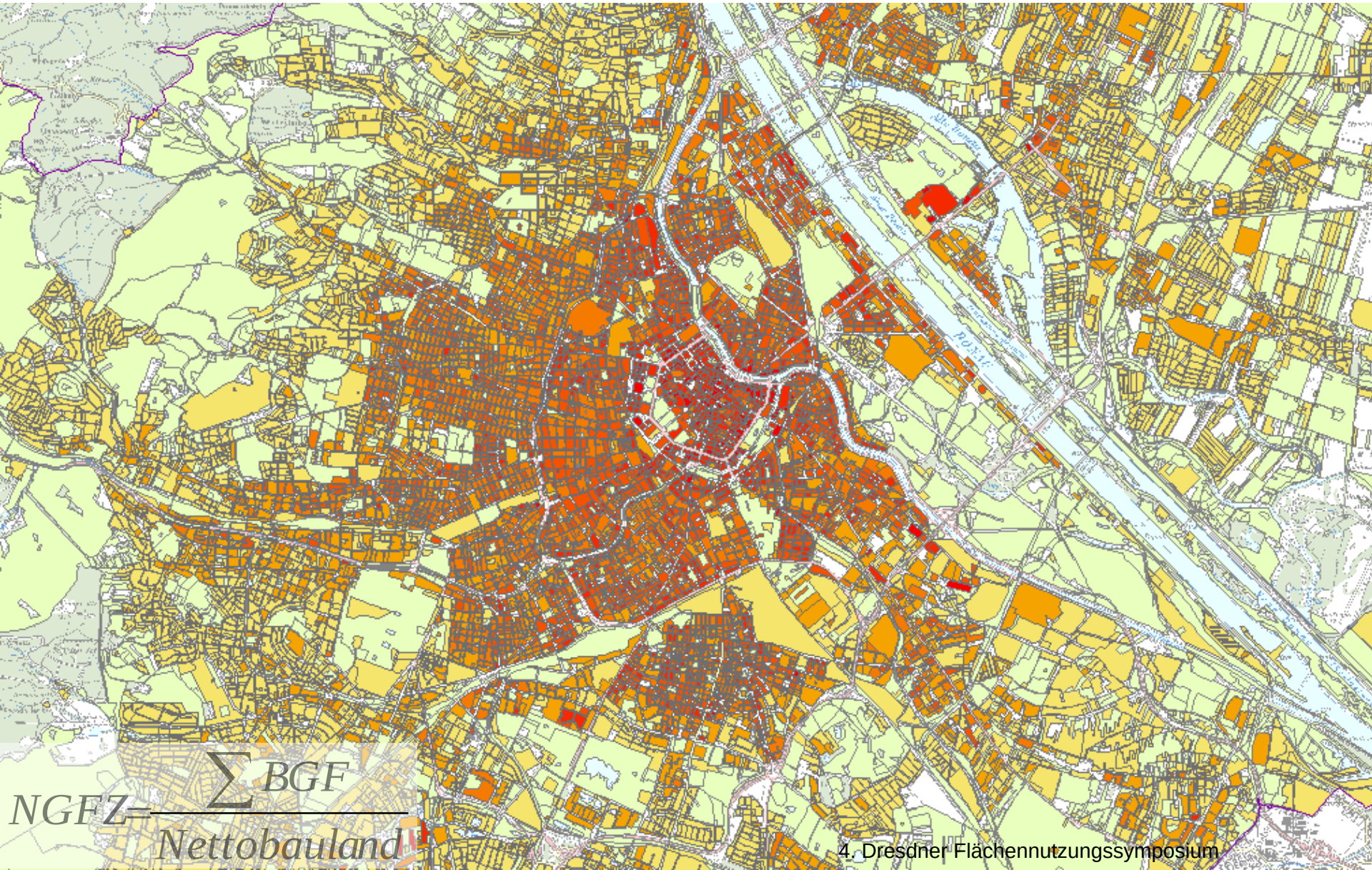
2008 / 2001	WO	GBBG	GBGES	GS	IG	SO	VF	Epk	Ekl	Eklw	Esp	ES	Sww	SwwL	Spk	F	L	NA	∑Δ	Summe ha
WO	97,12%	0,02%	1,63%	0,07%		0,01%	0,19%	0,10%		0,02%	0,03%	0,01%	0,17%		0,37%	0,20%	0,01%	0,05%	2,88%	8.459,32
GBBG	1,30%	91,97%	4,06%		0,21%	0,12%	1,41%	0,23%	0,05%	0,04%	0,04%	0,05%	0,37%					0,13%	8,03%	1.658,15
GBGES	6,20%	1,19%	90,34%	0,08%		0,94%	0,77%	0,20%	0,12%	0,03%	0,01%		0,02%		0,08%			0,02%	9,66%	1.979,92
GS	0,01%	0,01%	0,05%	99,28%		0,02%	0,04%			0,47%	0,06%		0,05%					0,02%	0,72%	219,83
IG	0,26%	4,33%	1,68%	0,09%	91,91%	0,39%	0,52%	0,07%		0,02%			0,24%		0,41%			0,08%	8,09%	1.001,15
SO	0,67%		2,67%		0,03%	93,88%	0,83%	0,17%		0,03%	0,10%	0,11%	1,25%	0,06%				0,21%	6,12%	668,98
VF	0,50%	0,33%	0,69%	0,01%	0,08%	2,22%	90,76%	0,61%	0,02%	0,27%	0,03%	0,12%	3,91%	0,06%	0,12%	0,01%	0,15%	0,13%	9,24%	6.952,88
Epk	0,78%	0,03%	0,43%	0,04%		0,34%	3,32%	89,28%	0,03%	0,29%	0,88%	0,39%	0,36%		3,16%	0,12%	0,05%	0,48%	10,72%	941,56
Ekl	0,14%	0,01%	0,14%	0,65%			1,71%		61,19%	30,74%		0,42%	4,80%		0,06%			0,15%	38,81%	248,04
Eklw		0,02%		0,48%			0,04%	0,01%		99,27%		0,01%	0,10%					0,06%	0,73%	736,34
Esp	1,73%	0,18%	1,87%			1,73%	1,42%	0,62%	0,06%	0,35%	86,75%	0,05%	3,39%		0,90%	0,61%		0,34%	13,25%	548,22
ES	0,05%	0,14%	0,04%	0,10%		0,53%	0,72%	0,21%	0,03%	0,29%	11,95%	78,37%	2,25%		5,16%			0,16%	21,63%	763,52
Sww	0,03%	0,02%	0,01%	0,02%		0,15%	0,14%			0,02%	0,03%	0,01%	95,38%	4,12%	0,01%		0,01%	0,03%	4,62%	11.492,51
SwwL		2,37%					0,73%						2,17%	93,22%			1,02%	0,50%	6,78%	166,87
Spk	0,13%		0,12%			0,26%	0,33%	0,24%		0,01%	0,05%		0,34%		98,37%			0,14%	1,63%	957,97
F	0,36%		0,02%	0,56%			0,29%	0,11%		0,40%		0,19%	1,26%			96,80%			3,20%	557,34
L	0,53%	0,03%	0,22%	0,58%		0,71%	1,79%	0,36%	0,01%	0,46%	0,05%	0,04%	2,28%	5,94%			86,96%	0,04%	13,04%	3.999,98
NA	9,35%	0,47%	0,21%	0,13%		0,10%	10,64%	0,32%		0,18%		0,11%	16,26%	22,58%	1,58%			38,07%	61,93%	123,57
Summe ha	8.459,22	1.626,41	2.102,99	262,47	929,58	872,81	6.531,26	924,09	158,42	860,38	587,20	618,16	11.442,24	899,57	1.064,95	561,80	3.493,89	80,72		

Tabelle 16: Flächenwidmungsänderungen 2001 bis 2008 relativ zur Gesamtfläche der Widmungsklasse 2001 (Methodik und Lesbarkeit siehe Kapitel 2.2 und Seite 13)
Quelle: Siedlungsflächenbilanz 2010, MA 18

Baulandbilanz

- in Wien werden jährlich ca. 16 ha Grünland in Bauland umgewidmet
- Baulandwidmung:
  Wien: ca. 100 m² Bauland/Ew
  Median Österreich: ca. 500 m² Bauland/Ew
- 37 % der Landesfläche Wiens für bauliche Nutzung gewidmet
- nicht-konsumiertes Bauland am gesamten Bauland: < 5%
- vom nicht-konsumierten Bauland wurden nur 7 % nach 2001 gewidmet

Bauliche Dichte - Nettogeschossflächenzahl



$$NGFZ = \frac{\sum BGF}{Nettobauland}$$

Bauliche Dichte – Traufenhöhe

Baumassenstatistik

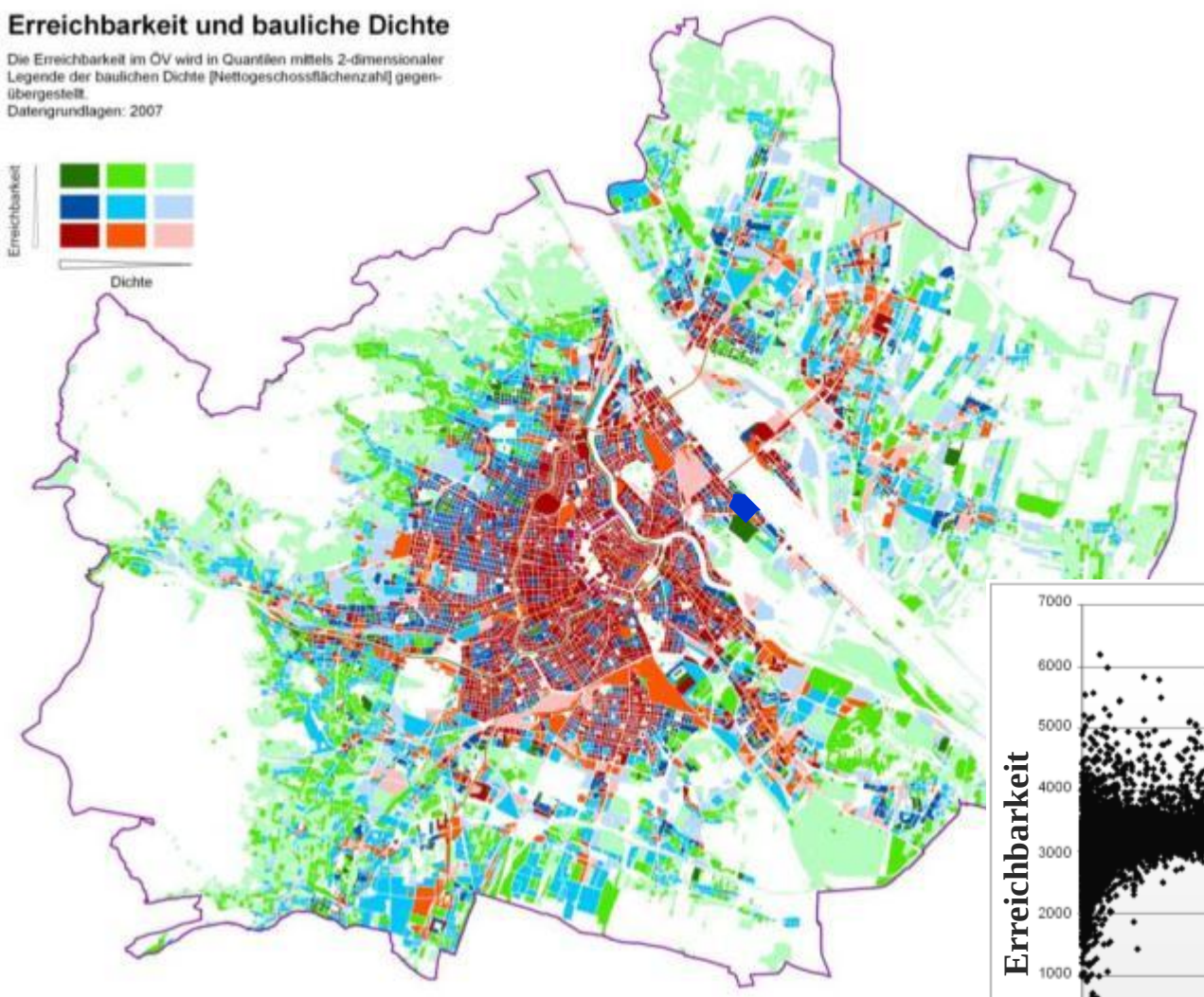
Bezirk	Fläche [km²]	bebaute Grundfl. [km²]	Kubatur [Mio. m³]	BGF [km²]
08	2,9	0,5	9,8	2,5
06	1,6	0,7	12,2	3,2
07	1,1	0,8	14,5	3,6
04	1,4	0,8	14,0	3,7
05	3,0	0,9	14,1	3,8
17	1,8	1,4	13,8	3,9
18	2,0	1,3	15,4	4,3
15	7,4	1,4	19,1	5,2
20	3,9	1,2	19,2	5,6
13	5,7	2,3	18,5	5,6
09	8,1	1,3	24,0	6,3
12	8,7	2,0	22,2	6,5
16	6,3	2,0	23,3	6,5
19	19,2	2,4	22,0	6,8
14	23,3	2,7	24,9	7,2
01	31,8	1,2	27,4	7,3
02	32,1	2,2	32,3	8,8
11	11,4	4,1	32,1	9,1
03	44,4	2,4	38,6	10,4
23	24,9	5,4	40,2	11,1
21	33,8	5,1	40,3	11,8
10	102,3	3,9	42,2	12,3
22	37,7	7,1	52,7	15,5
Summe	**414,8**	**53,1**	**572,8**	**161,0**

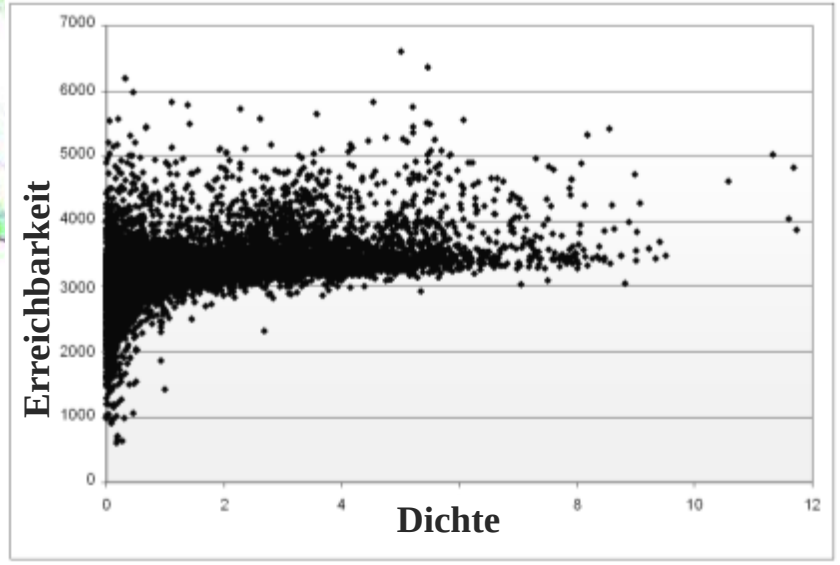
Stand: 2008

Synthese - Erreichbarkeit und bauliche Dichte

Wien! voraus
Stadtentwicklung

StaDt+Wien

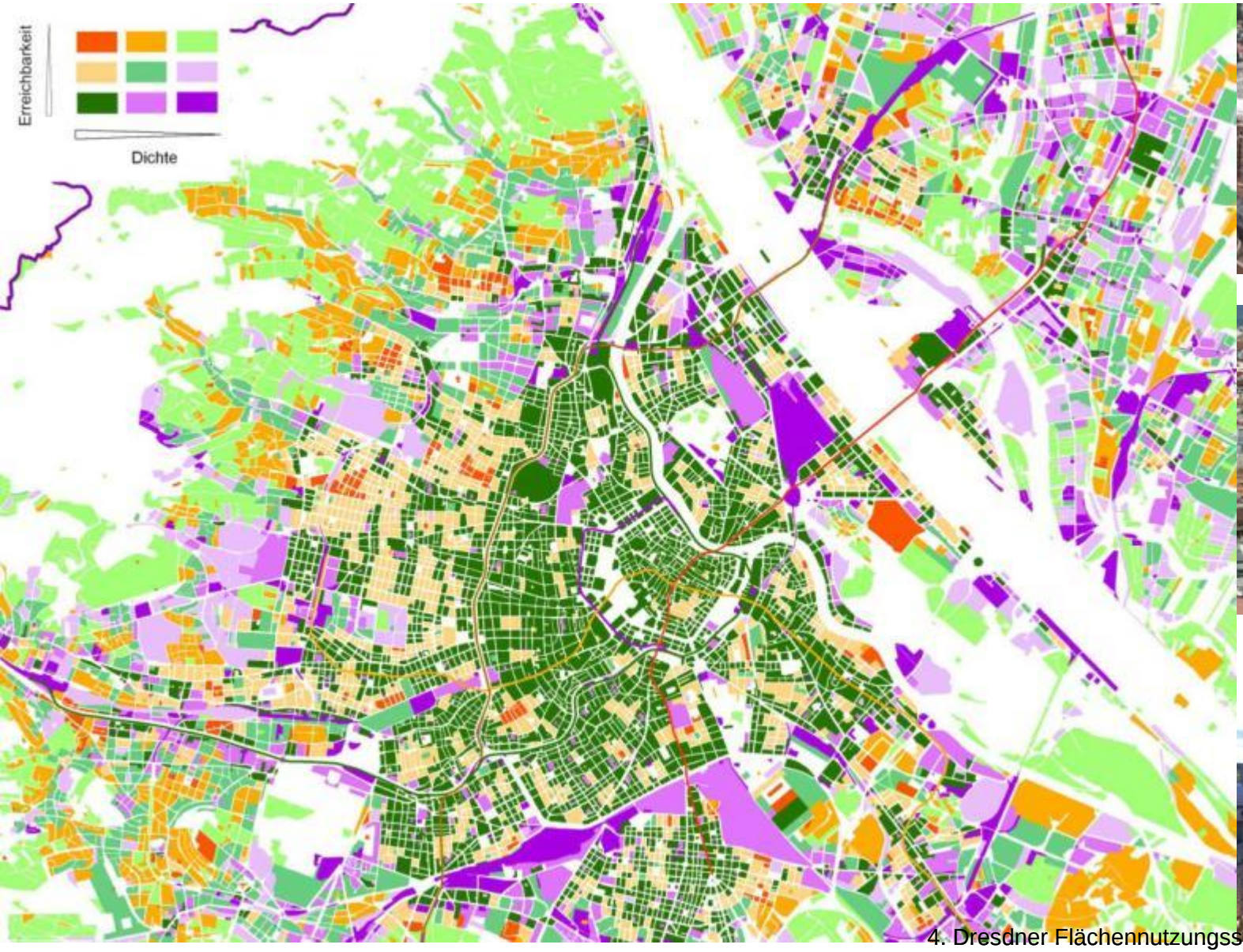




Synthese - Erreichbarkeit und bauliche Dichte

Wien! voraus
Stadtentwicklung

StaDt+Wien



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Helmut Augustin

+43 1 4000 88714

helmut.augustin@wien.gv.at