

Gebäude als urbane Mine – Fallstudie Wien

**Fritz Kleemann, Jakob Lederer, Philipp Aschenbrenner,
Johann Fellner**

CD Labor für Anthropogene Ressourcen, Institut für Wassergüte,
Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, TU Wien

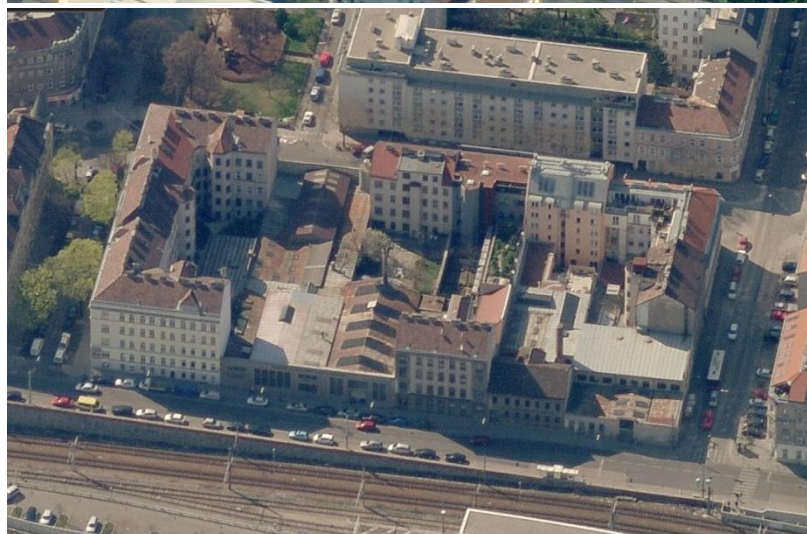
- Gebäude tragen maßgeblich zu Materialverbrauch und –lager in Städten bei
- 20-30% der Abfälle Österreichs sind Bau- und Abbruchtätigkeiten zuzuordnen (exkl. Aushubmaterial)
- Großes Potenzial Primärressourcen und Deponievolumen zu schonen
- Wissen über Materiallager und –ströme im Gebäudebereich begrenzt



- Einzelne Gebäude werden hinsichtlich ihrer Materialzusammensetzung untersucht
- Spezifische Materialwerte [kg/BRI m³] für unterschiedliche Gebäudetypen (Nutzung, Bauperiode) werden generiert
- Die Gebäudestruktur der Stadt wird analysiert (Gebäudevolumen der unterschiedlichen Gebäudetypen)
- Die Abbruchaktivität wird analysiert (Gebäudevolumen der unterschiedlichen Gebäudetypen)
- Durch Kombination von Materialwerten mit dem Gebäudevolumen kann...
 - ...das Gesamtlager bewertet werden
 - ...auf Abfallmengen geschlossen werden

Fallstudien

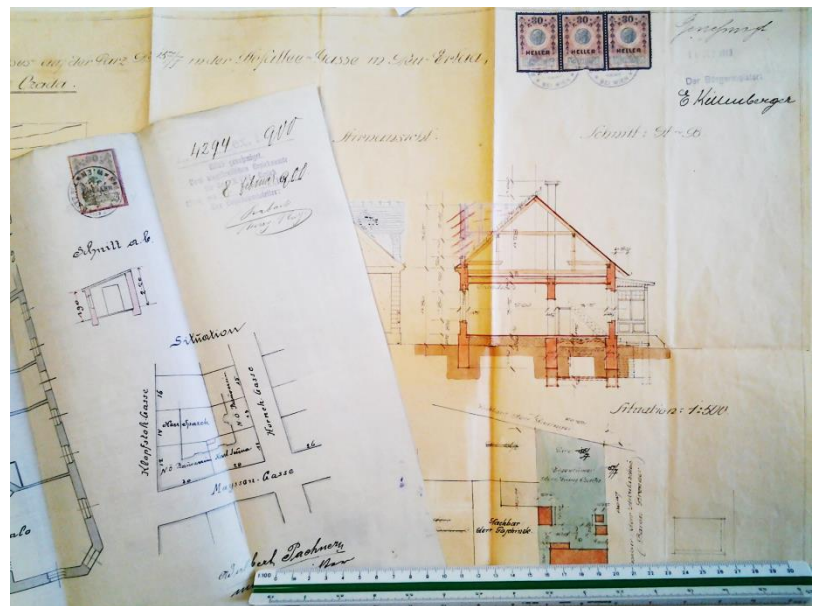
- Analyse vorhandener Unterlagen
- Begehung und Beprobung
- Vergleich mit Zahlen der Abbruchunternehmen



(Quelle Luftbilder: Microsoft)

Analyse vorhandener Unterlagen

- Bestandspläne
- Abbruchkonzepte
- Schadstofferkundung



Begehung und Beprobung

- Beprobung repräsentativer Einheiten
- Erhebung von Steig- und Verteilungsleitungen
- Erhebung von Materialmengen „typischer“ Einbauten
- Gedankliche Schnitte
- Aufnahme einzelner Bereiche



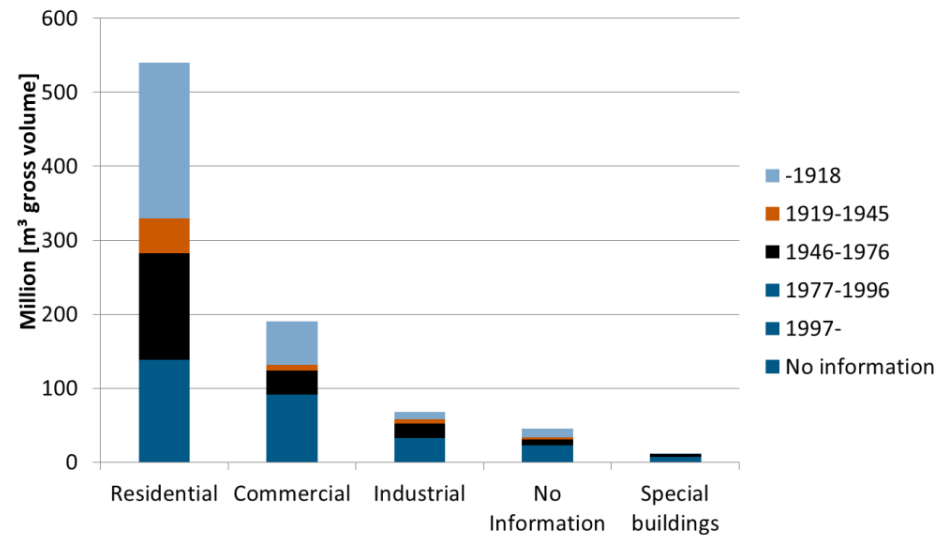
- Bauakte bereits abgebrochener Gebäude
 - Bestandspläne
- Informationen über neue Gebäude
 - LCA Daten des IBO
 - Schlussrechnungen
 - Bestandspläne
- Literaturrecherche
 - Deutschland
 - Schweiz

Material	kg/m ³ GV
Mineral material	390
Bricks	220
Mortar/plaster	92
Filling	47
Concrete	22
Gypsum	0.15
Glass	0.26
Ceramics	0.47
Stone	0.02
Mineral wool	0.02
Organic	19
Wood	18
Heraklit	0.27
Linoleum	0.04
Bitumen	0,02
Plastics	0.34
Metallic	3
Steel	2.7
Aluminium	0.02
Copper	0.06
Lead & others	0.26
Total	410

**Gebäudekategorie
(bevor 1918/ wohnen)**



- Gebäudekategorien unterschieden durch
 - Nutzung (Wohnen, Gewerbe, Industrie)
 - Bauperiode (-1918; 1919-1945; 1946-1976; 1977-1996; 1997-)
- GIS Daten
 - Daten unterschiedlicher Magistratsabteilungen
 - Räumliches Verschneiden mit dem Zieldatensatz



Materialzusammensetzung unterschiedlicher Gebäude

Fallstudien

- Analyse Dokumente
- Begehung/Beprobung

Neue Gebäude

- LCA Daten
- Baupläne
- Schlussrechnungen

Abbruchgebäude

- Analyse von Bauakten

Literaturrecherche

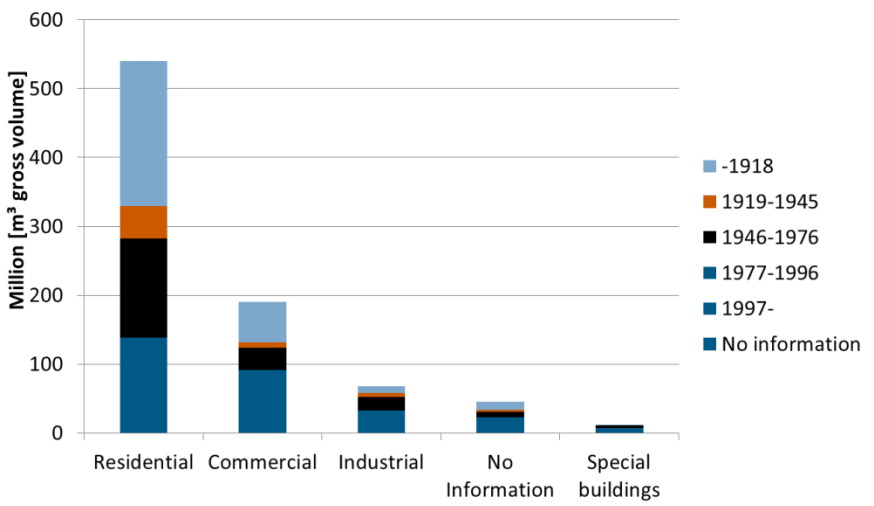
Gebäudestruktur

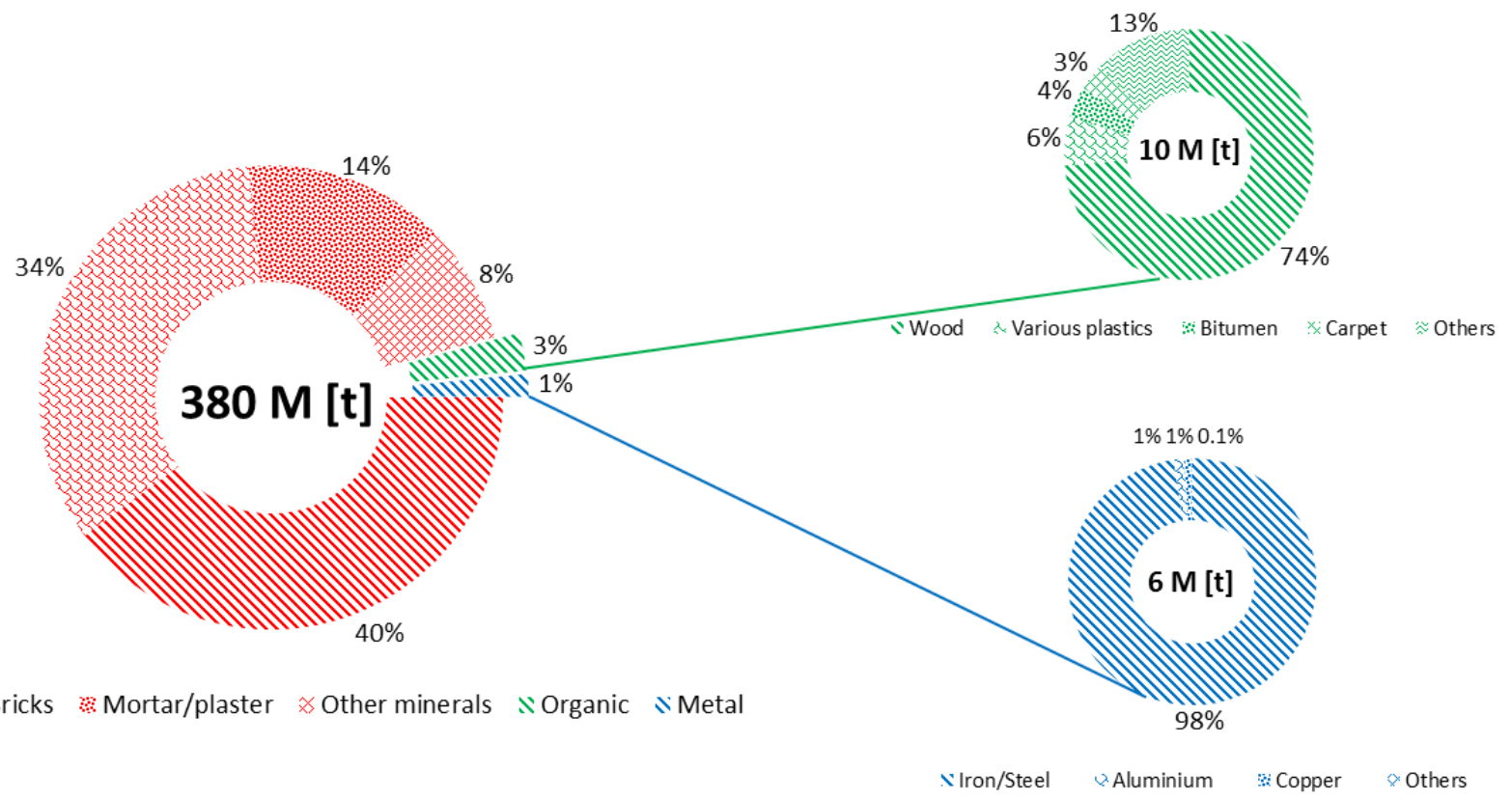
(GIS - geographical information system)

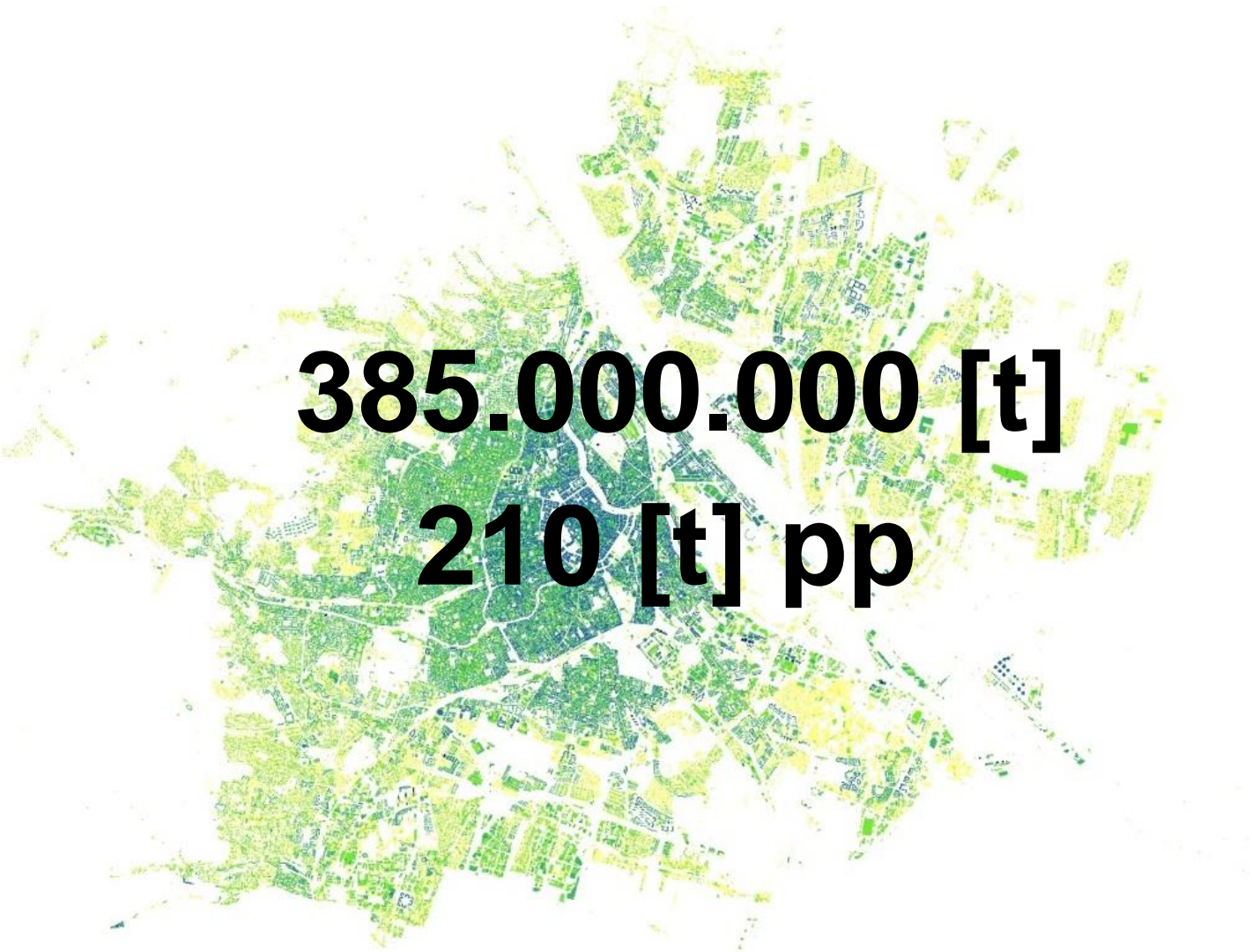
Fläche & Höhe von Gebäuden

Nutzung & Bauperiode von Gebäuden

Period of construction	Utilization	Mineral materials	Organic materials	Metals	Total
-1918	residential	380	17	3	400
	commercial	360	3	3	366
	industrial	270	5	7	282
1919-1945	residential	450	11	6	467
	commercial	270	7	6	283
	industrial	320	30	3	353
1946-1976	residential	420	5	10	435
	commercial	350	6	6	362
	industrial	340	-	13	353
1977-1996	residential	430	7	12	449
	commercial	380	1	13	394
	industrial	170	-	15	185
1997-	residential	450	5	13	468
	commercial	320	6	10	336
	industrial	-	-	-	-





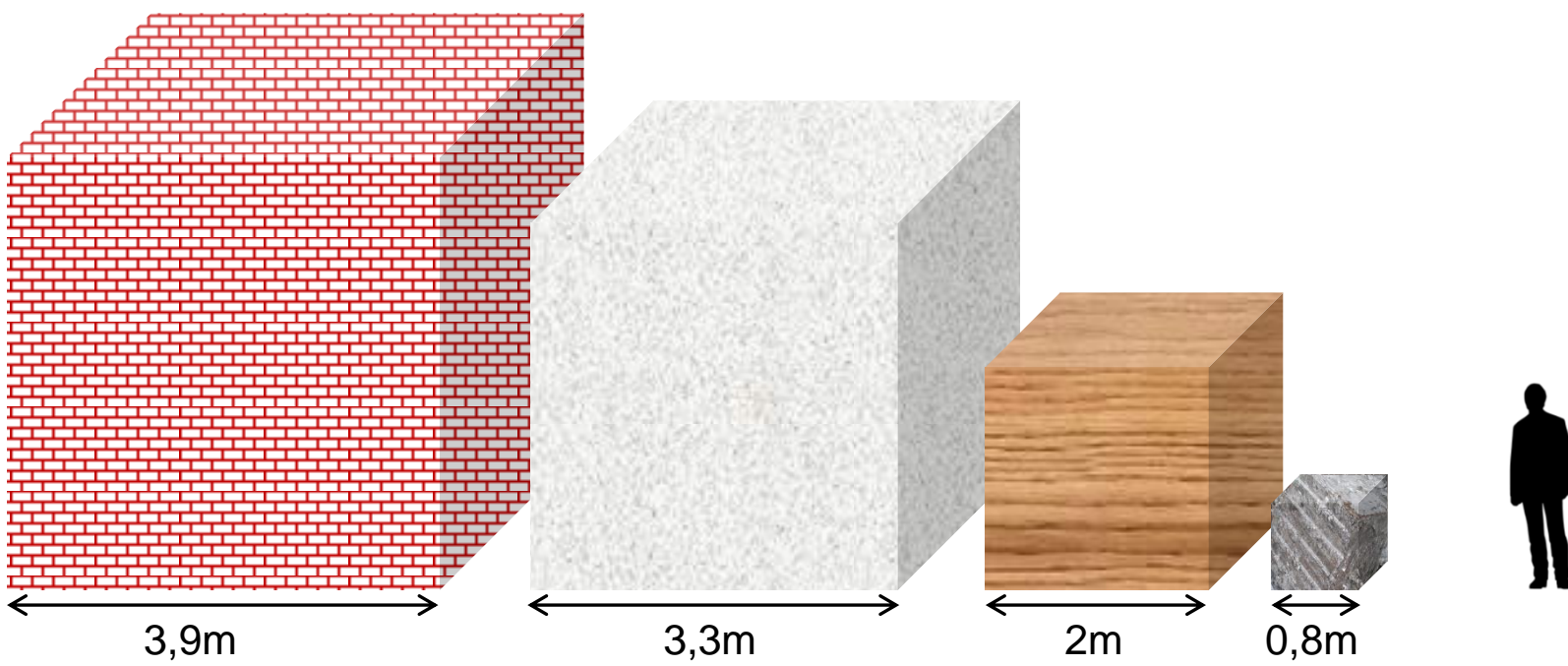


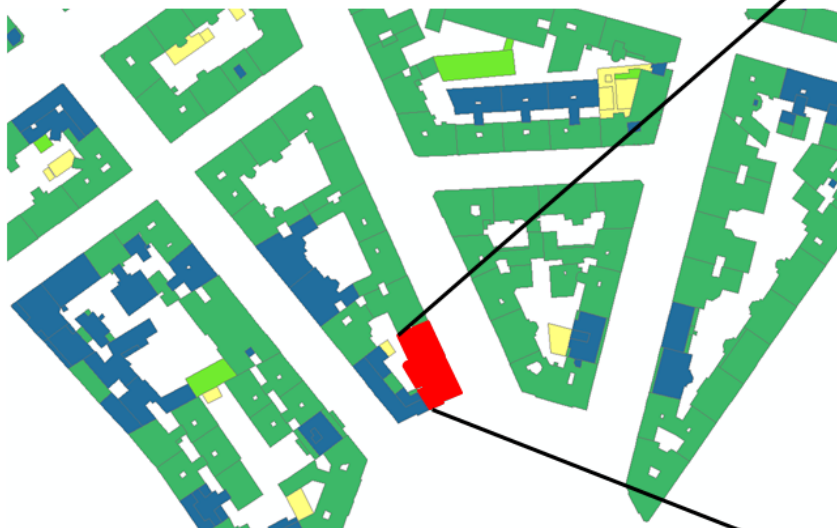
Ziegel & Mörtel
93 [t]

Beton
85 [t]

Holz
4 [t]

Stahl
3.7 [t]





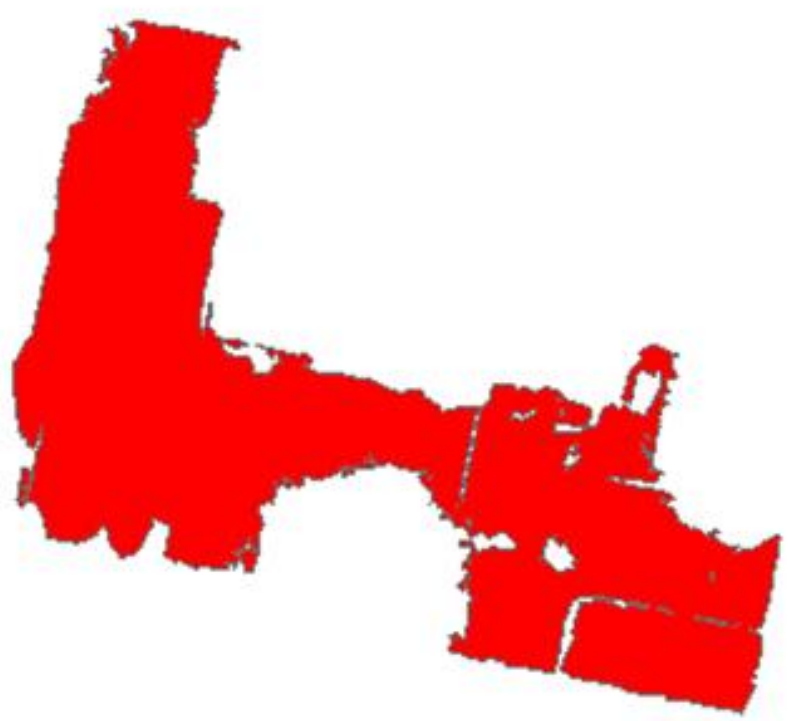
Building information	Height [m]	17.7
	Area [m ²]	443
	Volume [m ³]	7823
	Utilisation	Residential
	Construction period	Before 1918

Material composition [t]	Mineral material	3400
	Steel	23
	Aluminium	0,66
	Copper	0,74
	PVC	2,3
	Wood	67
	Cement asbestos	0,73
	Other plastics	1,8
	Others	4,1

- Ressourcenkataster

- Gibt Information über das Materiallager in Gebäuden
- Kombiniert mit Informationen über die Abbruchaktivität können Abfallströme abgeschätzt werden

- Daten der Baupolizei
 - Abbruchanzeigen (keine Bewilligung notwendig)
 - Information über Adresse des abgebrochenen Gebäudes
- Daten aus der Fernerkundung
 - Bildmatching auf Basis von Orthophotos
 - Vergleich zweier Höhenmodelle zur Identifizierung von negativen Änderungen im Gebäudebestand
- Unzuverlässige Datenquellen
 - Abbruchunternehmen
 - Recyclingunternehmen
 - Deponiebetreiber



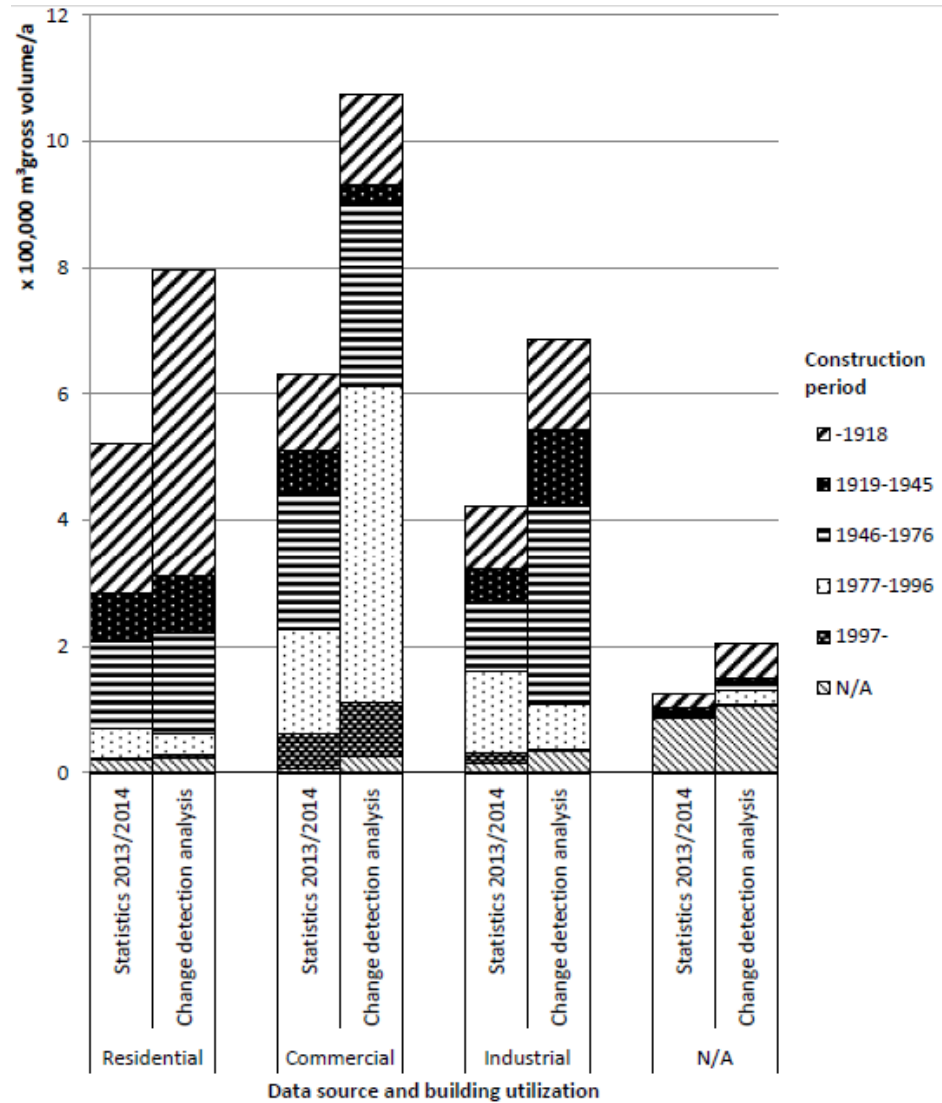






Vergleich beider Methoden

- Unterschätzung der Abbruchaktivität anhand der Statistik
- Unsicherheiten
- Zeigt Intransparenz im Sektor auf



- Materialzusammensetzung
- Materiallager – Ressourcenkataster
- Abbruchaktivität und Baurestmassen

- Praxistauglichkeit
- Mehr Transparenz im Bausektor (Nachverfolgbarkeit)
- Verbesserung der Datenlage

Publikationen

- Kleemann, F., Lederer, J., Aschenbrenner, P., Rechberger, H., & Fellner, J. (2016). A method for determining buildings' material composition prior to demolition. *Building Research & Information*, 44(1), 51-62.
- Kleemann, F., Lederer, J., Rechberger, H., Fellner, J., (2016). GIS-based analysis of Vienna's material stock in buildings. *Journal of Industrial Ecology*
- Kleemann, F., Lehner, H., Szczypińska, A., Lederer, J., Fellner, J. (2016). Using change detection data to assess amount and composition of demolition waste from buildings in Vienna. *Resources Conservation and Recycling*.

Kontakt:

Fritz Kleemann

Projektassistent

Phone: +43 1 58801 22652

fritz.kleemann@tuwien.ac.at

<http://iwr.tuwien.ac.at/anthropogene-ressourcen>