

Bildbasierte Baualtersbestimmung

Transformation basiert auf der Analyse des Heute

M.Sc. Alexander Benz

Herausforderungen

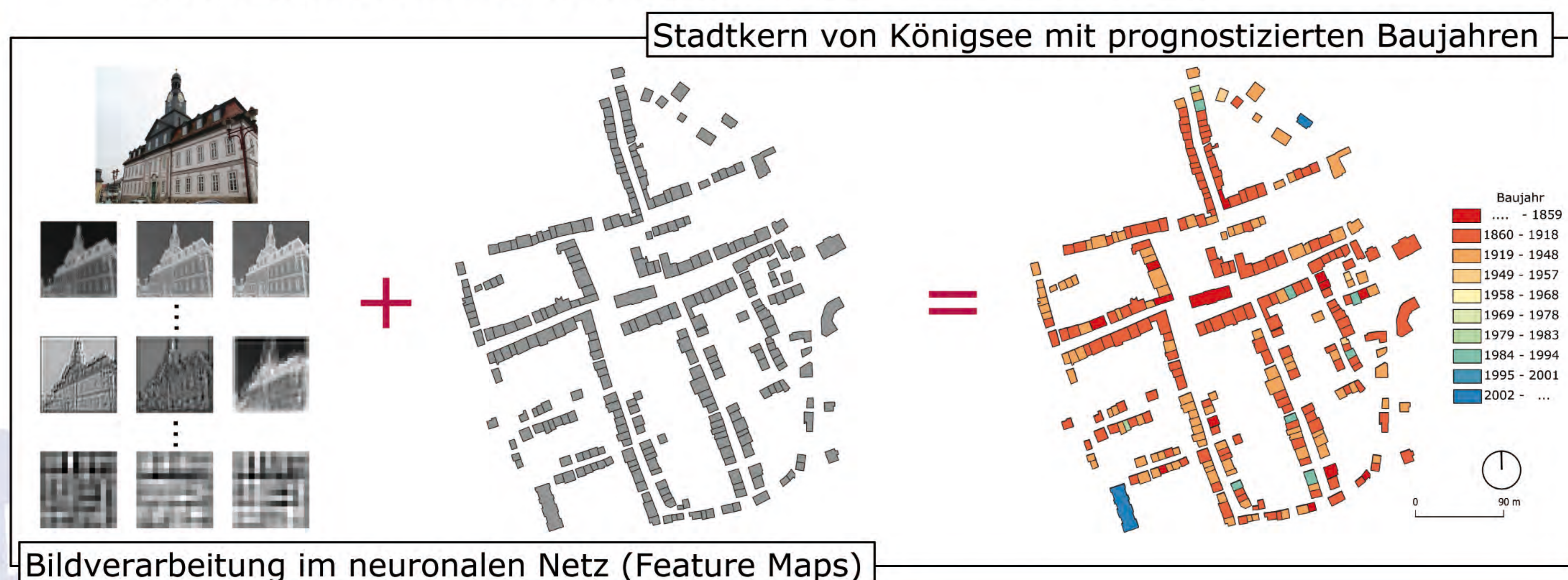
- **16 %** der jährlichen **CO₂-Emissionen** in Deutschland gehen auf den Gebäudesektor zurück
- **60 %** der Gebäudeenergie wird zum Heizen verbraucht
- **22 Millionen Gebäude** aus mehreren Jahrhunderten in Deutschland (BMU, 2021)

Stand der Forschung

- Bislang keine objektive und zugleich vollständige Aufnahme des Gebäudebestands als Grundlage für bauphysikalische Gebäude- und Quartierssimulationen
- Baualter ist zentraler Indikator für die Gebäudekonstruktion und damit die Qualität der thermischen Gebäudehülle
- Eigene Versuchsreihe ergab: Menschen bestimmen **Baujahre** zu **33 % korrekt**
- Schlechte Prognoseleistung wird durch vergleichbare Studien bestätigt (Zeppelzauer et al., 2018)

Methodik und erste Studien

- Methoden des Maschinellen Lernens für die bildbasierte und automatisierte Baualtersbestimmung
- Training künstlicher neuronaler Netze an ca. 3.700 Gebäudebildern aus Weimar
- Künstliche neuronale Netze bestimmen **Baujahre** bis zu **60 % korrekt**



Ausblick

- Verbesserung der Prognoseergebnisse durch ausgewogenere Trainingsdaten sowie synthetische Gebäudebilder
- Übertragung der mathematischen Grundmethoden auf multiskalige Untersuchungen, z.B. Erfassung sozio-ökonomischer Einflüsse und Einflüsse des urbanen Mikroklimas

Referenzen:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU): Klimaschutz in Zahlen, Berlin, 2021
Zeppelzauer, M. et al.: Automatic Prediction of Building Age from Photographs, Yokohama, 2018
Eigene Abbildungen (von links): Rathaus Königsee und Feature Maps des künstlichen neuronalen Netzes, Grundrisse der Gebäude im Zentrum von Königsee

Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker
M.Sc. Alexander Benz

Coudraystr. 11a, 99423 Weimar
www.uni-weimar.de/bauphysik