

KI UND STADTENTWICKLUNG: KONZEPTE, POTENZIALE UND ANWENDUNGSFELDER

GEOWEBTALK: KI UND STADTENTWICKLUNG
GEONETZWERK METROPOLE RUHR

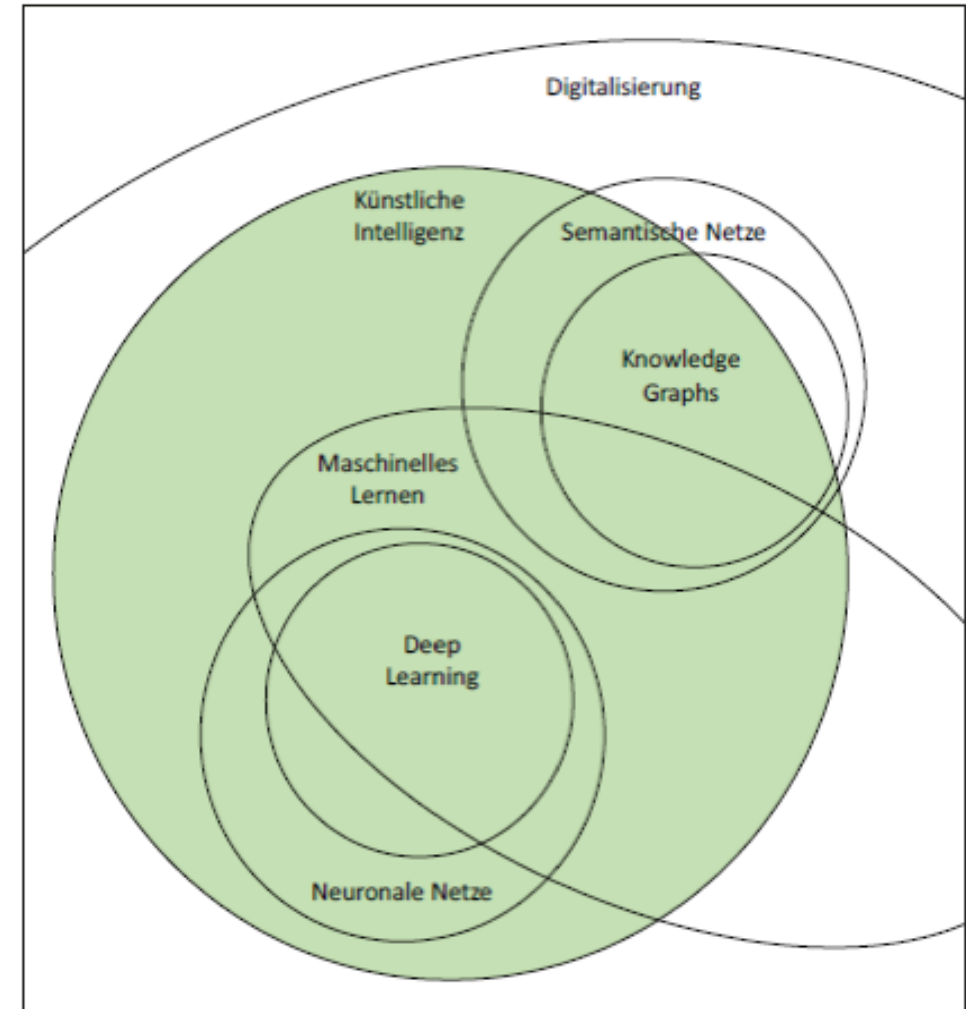


© BBSR 2021

16. März 2022

Orhan Güleş, Smart City
Team BBSR

- KI nicht konsistent definiert. Orientierung Ressortforschung Smart Cities an Definitionskonzept KI-Strategie Bund: KI-Lösungen = Teilkonzepte der Digitalisierung: in IT-Systeme implementierte Technologien, die sich an menschlicher Intelligenz orientieren.
- Ergänzung von Algorithmen um maschinelle Lernverfahren, bspw. künstliche neuronale und semantische Netze
- Unterscheidung „schwacher“ und „starker“ KI:
 - Starke KI: KI hat gleiche (oder größere) intellektuelle Kompetenzen wie ein Mensch.
 - Schwache KI: Ansatz zur Lösung konkreter Anwendungsprobleme, Nachbildung menschlicher Intelligenz und Konstruktion von Systemen zur Simulation menschlichen Denkens.



© Hein / Volkenandt 2020

- Kernfaktor KI: Relevanz von Trainingsdaten → Zur Entwicklung von KI benötigen Entwickler:innen große Datenmengen (Big Data).
- Google-Trends-Auswertungen: Mit Zunahme der Verbreitung von Big Data in 2010er Jahren zeitversetzte Verbreitung von KI-Systemen (Korrelation).
- Parallele Verbreitung technologie- und gemeinwohlorientierter Smart-City-Konzepte
- Big Data: zentraler Treiber für KI in Stadtentwicklung



© Markus Spiske, unsplash

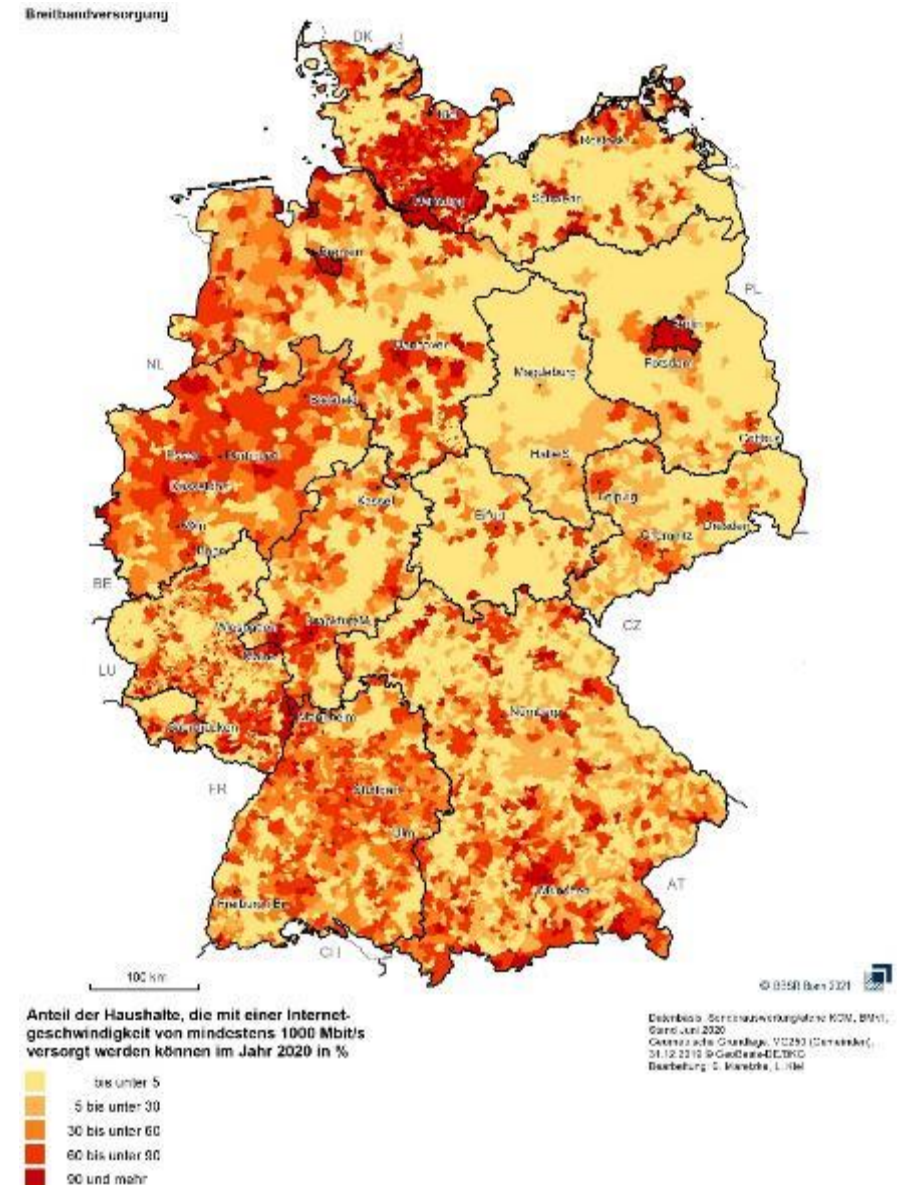
- Beispiel für konkreten KI-Einsatz: auf Basis neuronaler Netze Identifikation, Zuordnung und Archivierung von Bildern (bspw. zur Dokumentation von Prozessen der Klimaentwicklung in der Stadt)
- Vorteil: KI ersetzt mit maschinellem Lernen aufwendige händische Zuordnung von Bildern nach verschiedenen Identifikationsmerkmalen für Bilderkennungssysteme.
- Wichtig für KI-Leistung: Umfang, Auswahl und Qualität der Daten, Einschränkung Leistung infolge von Fehlern und Mängeln in Trainingsdaten, Schließen von Lücken in Daten aus freien und gewerblichen Quellen



© Production Perig – stock.adobe.com

RAHMENBEDINGUNGEN KI UND STADTENTWICKLUNG

- Leistungsstarke und robuste digitale Infrastrukturen: Ausbau Breitband- und Mobilfunknetze, cybersichere und resiliente Infrastruktur
- Stadttyp: Größe, Lage, Einwohnerzahl, Digitalisierungsgrad als Smart City, Status als Hochschulstandort, Innovationsumfeld
- Kommunale/s Datengovernance & -management: Datenhaltung, -qualität und -integration, Vernetzung von Datenströmen, Schnittstellen in Software Datenübergabe, Daten- und KI-Kompetenzen in der Verwaltung



- Häufige Anwendungsfelder in identifizierten KI-Projekten:
 - Mobilitätsplattformen, urbanes Verkehrs- und Logistikmanagement (einschl. Überwachung der Luftqualität)
 - Infrastrukturen für autonomes Fahren
 - Intelligente Straßenzustandserfassung
 - Entwicklung und Realisierung KI-gestützter digitaler Zwillinge
- Identifikation weiterer Anwendungsfelder mit Einzelbeispielen und internationaler Beispiele (vgl. hierzu IzR-Beitrag „KI und Stadtentwicklung“).
- Identifizierte KI-Beispiele und Anwendungsfelder decken sich mit Literatur und zeigen, dass sich KI-Systeme in der Stadtentwicklung in Deutschland überwiegend im Pilot- oder Planungsstadium befinden.
- Es liegen kaum dokumentierte Erfahrungswerte oder (Referenz-)Daten zum KI-Einsatz in Stadtentwicklung vor

- Digitale Zwillinge sind datenbasierte Abbildungen realer Objekte und werden in verschiedenen Kontexten eingesetzt, u.a. in Industrie, Medizin und Logistik. Für Nutzungen in Stadtentwicklung bilden GIS Grundlage digitaler Zwillinge.
- Kommunen entwickeln digitale Zwillinge als georeferenzierte 3-D-Modelle ihrer Stadtgebiete, Verkehrsinfrastruktur oder einzelner Quartiere und Gebäude und verknüpfen Modelle mit verschiedenen weiteren Informationen, z.B. Gebäudebestand, Luft- / Wasserqualität, Stadtklima, Solarkataster und soziodemografische Daten.
- Einsatz von Verfahren zum Digitalen Bauen (BIM – Building Information Modeling) und zur Digitalen Stadtmodellierung (CityGML – City Geography Markup Language), Nutzung KI zur Erfassung von Bildinhalten und Sensordaten und als Prognosetool.
- Digitale Zwillinge lassen sich bspw. in Stadtplanung, für Bürgerservices oder für Einsatzplanung von Sicherheitskräften und Feuerwehr nutzen.



© LGV

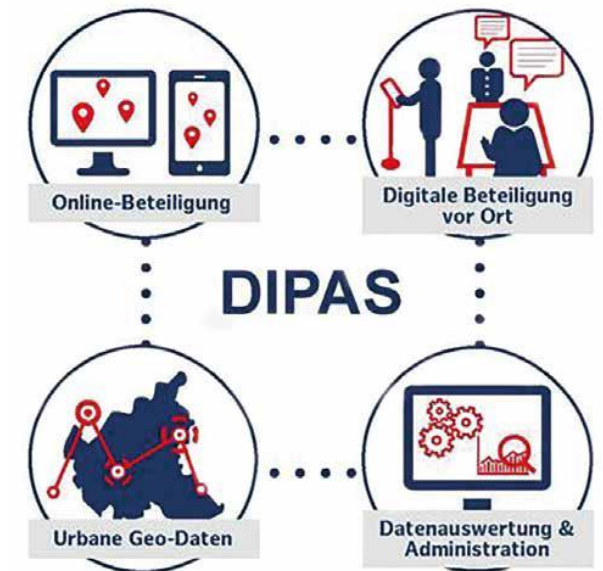
- Mit Teilprojekt „Energie in der Stegerwalsiedlung“ setzte Stadt Köln 2015-19 zusammen mit Projektpartnern Handlungsfeld Energie im EU-Smart-City-Projekt „GrowSmarter“ um, Ziel: energetische Sanierung der Siedlung mithilfe smarterer Lösungen.
- Ausstattung einzelner Häuser mit modernen Stromspeicheranlagen, KI-Lösung: Einsatz weiterentwickelter Smart Meter: System mit selbstlernenden Algorithmen, laufender Auswertung aktueller Verbrauchs- und Klimadaten, Ausgabe von Energiefahrplänen in 15-Minuten-Abständen
- Reduzierung Energieverbrauch in Stegerwalsiedlung von 130 bis 140 kWh pro qm und Jahr auf 30 bis 40 kWh



© Rheinergie 2022

KI-BEISPIEL E-PARTIZIPATION: DIPAS HAMBURG

- Beispiel KI-Einsatz in E-Partizipation: Digitales Partizipationssystem (DIPAS), Stadt Hamburg
- Kern von DIPAS: kartenbasiertes Tool zur Sammlung anonymer und georeferenzierter Bürgerbeiträge zu PL-Projekten (bspw. städtebauliche oder Grün- u. Verkehrsplanungen)
- Integration digitaler Datentische (City Scopes) in DIPAS: datengestützte und interaktive Stadtmodelle, Visualisierung ortsbezogener Daten und städtischer Funktionszusammenhänge
- Weiterentwicklung DIPAS zum KI-gestützten E-Partizipationssystem: Pilotierung von KI-Facilitation-Bots, kriteriengeleitete und automatisierte Vorprüfung von Bürgervorschlägen (smarticipate)
- Planung weiterer KI-Tools: automatische Textanalyse, optimierte Social-Media-Verknüpfung, Integration Livedaten, Open-Source-Lösung, Integration DIPAS in digitale Zwillinge im MPSC CUT (Hamburg, München, Leipzig).



© Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen 2020

- Fokus internationaler fachlicher und politischer Diskussion seit Mitte 2010er Jahre nicht nur auf Chancen, sondern zugleich auf Risiken unregulierter KI-Nutzung, Initiierung politischer Prozesse in Europäischer Union, den USA und asiatischen Staaten (z.B. Japan).
- Herausforderungen: Intransparenz der Systeme, wertebeladene Ziele und Diskriminierung von Individuen oder sozialen Gruppen.
- Aktivitäten Europäische Kommission: Entwurf europäisches KI-Regelwerk (April 2021), Ziel: Stärkung führender Position der EU in Entwicklung menschenzentrierter, nachhaltiger, sicherer, inklusiver und vertrauenswürdiger KI.
- Einteilung von KI-Systemen nach potenziellen Risiken in 4 Risikokategorien: minimales, begrenztes, hohes und inakzeptables Risiko.
- Hohes Risikopotenzial bei KI-Systemen in kritischer Infrastruktur (z.B. Verkehrswesen), inakzeptables Risiko bei KI-Systemen, die Sicherheit und Menschenrechte bedrohen (Systeme, die menschliches Verhalten manipulieren oder „Social Scoring“ = Verbot in KI-Verordnung)

Museumstipp: Weiterentwicklung Deutsches Museum Bonn zum Forum KI,
weitere Informationen:

<https://www.deutsches-museum.de/bonn/information/aktuell/veranstaltungen-2021/mission-ki>



© Deutsches Museum Bonn 2022

VIELEN DANK!

Orhan Güleş

Forschungsreferent RS 5: Digitale Stadt, Risikvorsorge und Verkehr

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

orhan.gueles@bbr.bund.de; smart-city-forschung@bbr.bund.de

www.bbsr.bund.de



Smart Cities

Research Cluster of the Federal Institute
for Research on Building, Urban Affairs
and Spatial Development

Allam, Zaheer; Dhunny, Zayna A., 2019: On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 89 (2019): 80–91.

BBSR; BMI (Hrsg.), 2021: Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung. Nationale Dialogplattform Smart Cities. Berlin/Bonn.

Co:Lab (Hrsg.), 2021: Künstliche Intelligenz in Kommunen. Berlin.

Cugurullo, F., 2020: Urban Artificial Intelligence: From Automation to Autonomy in the Smart City. *Frontiers in Sustainable Cities*, (82) 38. Zugriff: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsc.2020.00038/full> [abgerufen am 15.06.2021].

Deutscher Bundestag (Hrsg.), 2020: Bericht der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale.[Drucksache Nr. 19/23700 des Deutschen Bundestags].

EC, 2021: Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Fostering a European approach to Artificial Intelligence. Zugriff: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/publication/01ff45fa-a375-11eb-9585-01aa75ed71a1/language-en> [abgerufen am 15.06.2021].

Güleş, Orhan; Schweitzer, Eva, 2021: Künstliche Intelligenz und Stadtentwicklung. Konzepte, Potenziale und Anwendungsfelder. *Informationen zur Raumentwicklung*, 3/2021, Schwerpunkt: Künstliche Intelligenz: 18-31 .

Hein, Tabea; Volkenandt, Götz, 2020: Künstliche Intelligenz für die Smart City. Handlungsimpulse für die kommunale Praxis. Berlin.

Lieven, Claudius; Schubbe, Nicole, 2020: Digitale Beteiligung am Beispiel von smarticipate und DIPAS. In: *IzR – Informationen zur Raumentwicklung*, 3/2020: 66–75.

Schüle, Ralf; Räuchle, Charlotte, 2021: Erste Projekterfahrungen in den „Modellprojekten Smart Cities“ und Ansatzpunkte für ein Programmmonitoring. BBSR-Online-Publikation, 12/2021. Bonn.

Stadt Köln, 2021: Energie in der Stegerwaldsiedlung. Zugriff: <https://www.stadt-koeln.de/artikel/63846/index.html> [abgerufen am 22.06.2021].

VDI – Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.), 2019: VDI-Initiative Stadt:Denken. Erkenntnisse und Anregungen für die Stadt der Zukunft. Düsseldorf.