

# Wie LLM-Systeme Bebauungspläne verstehen

## - Context is all you need

MA Michael Schwarz



**Thema & Ziel** / Analyse: Inwiefern sind Large Language Models (=LLMs) in der Lage, Bebauungspläne (=B-Pläne) zu verstehen? Der Fokus der Untersuchungen für Design und Evaluierung eines LLM-Systems liegt auf dem Textverständnis von B-Plänen.

### c) Prozesse

Verarbeitung und Nutzung von B-Plänen.

- (TEIL-) AUTOMATISIERUNG
- Ausnahmen und Befreiungen führen zum ausführlichen Zulassungsverfahren – sind jedoch die Regel.**
- Wie können manuelle Arbeitsschritte in Entwurfs- und Genehmigungsphasen effizienter gestaltet werden?

- EFFIZIENTER ZUGRIFF AUF DATEN

**Querverweise zu Gesetzen, Umgebungsfaktoren und Detailwissen müssen über unterschiedliche Datenquellen zusammengeführt und verarbeitet werden.**

Wie können öffentliche Daten effizienter zugänglich gemacht werden?

- DATENBASIERTE ENTSCHEIDUNGEN

**Bei Ausnahmen und Befreiungen entscheidet die Ermessensentscheidungen des Bauausschusses.**

Wie können Entscheidungen datenbasiert untermauert werden, um Fairness zu gewährleisten?

- BETEILIGUNG & TRANSPARENZ

**Um ein Bauvorhaben gibt es eine Vielzahl von Akteur:innen und Interessen.**

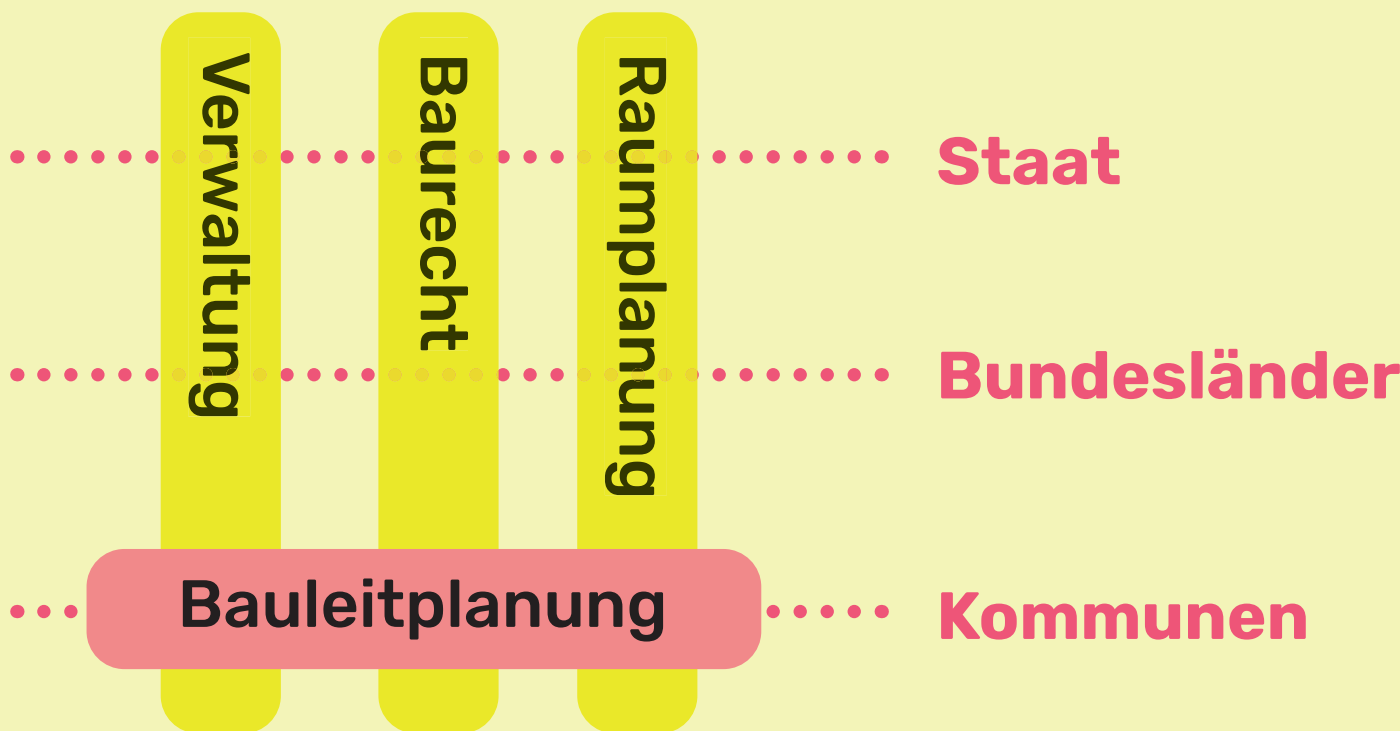
Wie können öffentliche Meinungen effizient analysiert und in Prozessen integriert werden?

### b) 1. Grundwissen Bebauungsplan (=B-Plan)

Aufgabe der **Bauleitplanung** ist es, bauliche und sonstige Nutzung von Grundstücken einer Gemeinde vorzubereiten und zu leiten (§ 1 Abs. 1 BauGB).

Der **Bebauungsplan** (= Verbindliche Planung) enthält rechtsverbindliche Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung und dient als Grundlage für:

- Baugenehmigungen
- Genehmigungsfreistellungen
- Umlegung und Erschließungen
- Städtebauliche Gebote



Die Bauleitplanung besteht aus drei wesentlichen Säulen: Das **Baurecht** klärt **WAS** und die **Raumplanung WO & WIE** bebaut werden darf. Kommunen sind in **kommunaler Selbstverwaltung** für die **Bauleitplanung** zuständig.

Regelt ob und wie ein Grundstück bebaut werden darf.

### 2. Bestandteile eines B-Plans & Gängige Datentypen

#### Planzeichnung

DWG, DXF, XPlanGML PDF, Image

Einzelheiten der Bodennutzung werden zeichnerisch und u. a. durch die Nutzungsschablone (~Kerninformationen) dargestellt.

Art der baulichen Nutzung	Zahl der Vollgeschosse
Grundflächenzahl (GRZ)	Geschossflächenzahl (GFZ)
Bauweise	Dachform / Dachneigung

Abb.1: Ausschnitt von der Planzeichnung eines B-Plans

Abb.2: Nutzungsschablone

#### Zeichen-erklärung

(PlanZV)

Docx, XPlanGML

PDF, Image

#### Textlicher Teil

**Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Regulierungen helfen später in Entscheidungsprozessen.**

- Textliche Festsetzung konkretisieren und ergänzen die Regelungsinhalte in der Planzeichnung (§ 9 BauGB und BauNVO)
- Ziele, Zwecke und wesentliche Auswirkungen des B-Plans werden begründet; inkl. Umweltbericht (§ 9 Abs. 8 i.V.m. § 2a BauGB)

Docx, XPlanGML PDF, Image

#### Geo-referenzierung

(Koordinaten)

TIF, TFW

### c) Strategien

Einflussfaktoren für die Weiterentwicklung von B-Plänen.

- DIGITALE TRANSFORMATION

**XPlanung, BIM, XBau, GIS, etc. bilden die Basis für zukünftige Softwarelösungen, sowie OZG und INSPIRE den nötigen Rechtsrahmen.**

Wie können Kommunen unterstützt werden um die Transformation zu meistern?

- NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG

**Die Zukunft der Stadtentwicklung ist nachhaltig. Alte Regelungen in B-Plänen behindern eine moderne Planung.**

Welche nachhaltigkeitsspezifischen Indikatoren gibt es in B-Plänen und wie können diese extrahiert werden?

### c) Daten

Informationen zur Klärung und Einhaltung von B-Plänen.

- AUFBEREITETE BESTANDSDATEN

**Qualität, Inhalt und Formate von B-Plänen variieren stark. Bis alle Bestandsdaten XPlan-konform sind dauert es noch Jahre.**

Wie können Bestandsdaten klassifiziert und aufbereitet werden, um die Metadaten nutzen zu können?

- VERSTÄNDLICHE RECHTSLAGE

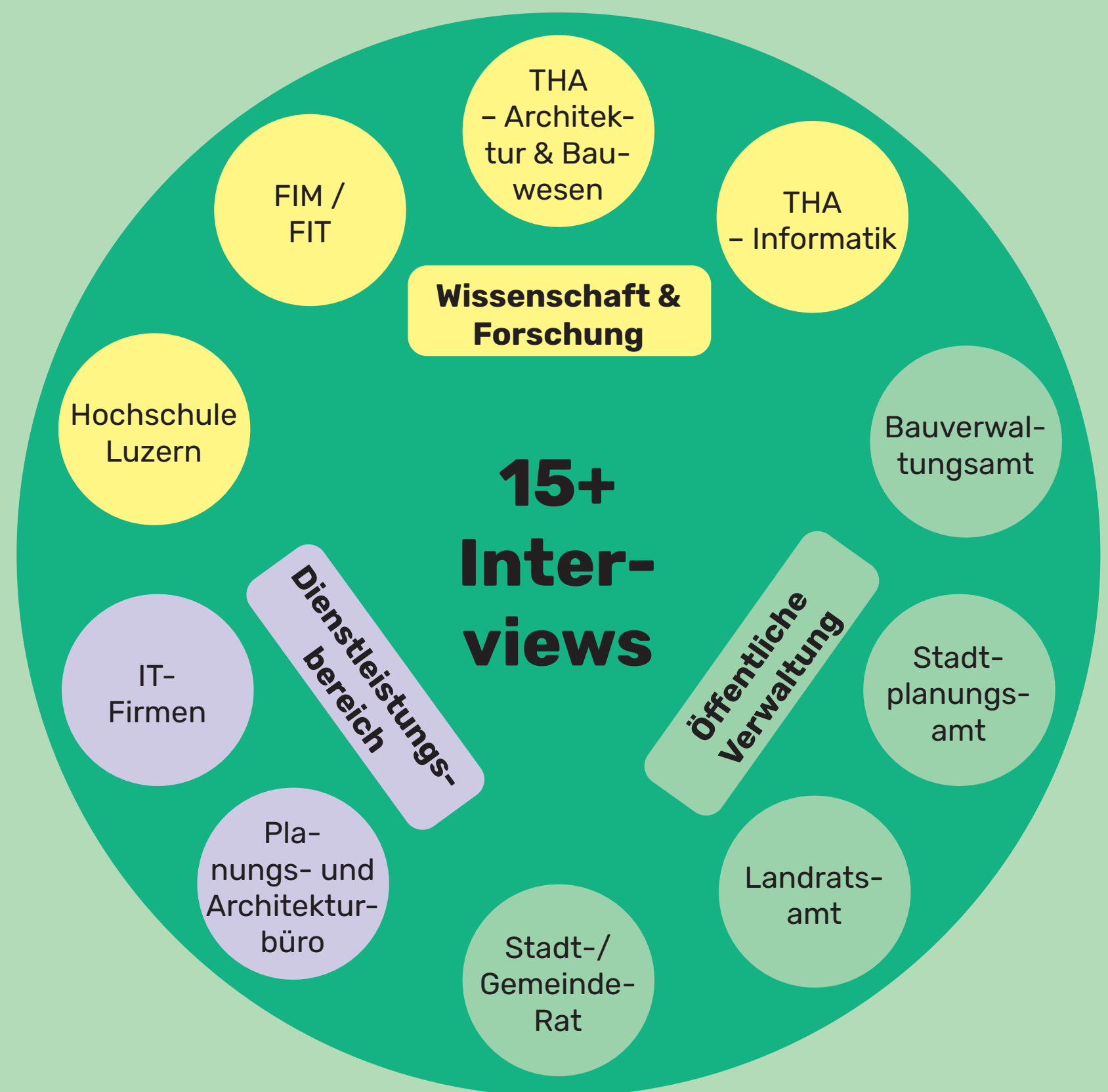
**Komplexität von B-Plänen, variierende Rechtsfassungen und unklar ausgelegte Gesetze erschweren es den Richtlinien zu folgen.**

Wie können rechtliche Informationen mit Quellen aufbereitet werden, um Interpretationsspielräume zu reduzieren?

## Prozess Masterarbeit

### Phase 1: Domäne verstehen

- a) Expert:innen Interviews zu Prozessen, Regulierungen, Daten/Dokumenten, Problemen, Stakeholder:innen und KI Potentialen.



- b) Qualitative Analyse der Interviewergebnisse

- c) B-Pläne sind keine Insel. Um ein tiefes Verständnis von B-Plänen zu entwickeln, ist zusätzliches Wissen in den Bereichen Strategie, Prozesse und Daten unerlässlich.

### Phase 2: Use Cases priorisieren

Es werden Use Cases aus den Themenbereichen anhand von Kriterien wie Mehrwert und Komplexität priorisiert. Anschließend soll ein Use Case prototypisch umgesetzt und evaluiert werden.

### Phase 3: Prototypisches KI System entwickeln

Verständnislevel definieren unterschiedliche Reifegrade des KI Systems.

Grundlagenermittlung

Ermessensermittlung

Handlungsempfehlung

Je nach Use-Case und Verständnislevel werden technische Entscheidungen für ein KI System getroffen.

Architekturen

RAG Systeme, Knowledge Graphs, Graph DB, Vektor DB

Modelle

MLLM, LLM, Proprietäre APIs

Daten

Dokumente, OCR