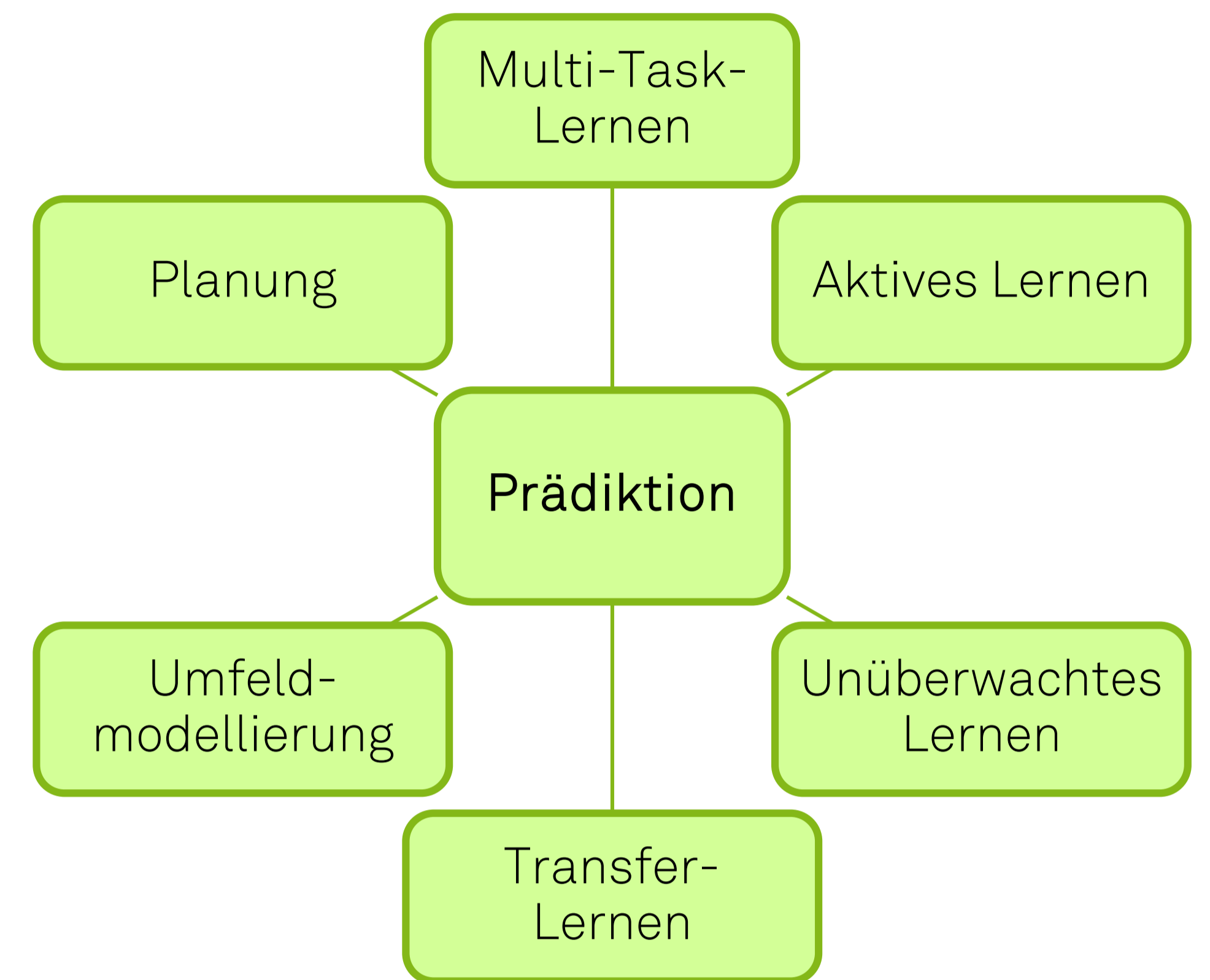


# KISSaF – KI-basierte Situationsinterpretation für das Automatisierte Fahren

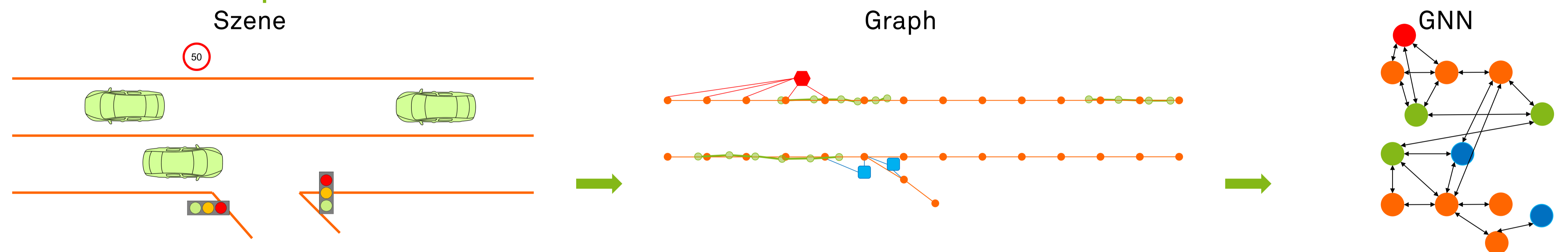
Christopher Diehl, Timo Osterburg, Torsten Bertram

## Projekt KISSaF

Das Projekt KISSaF thematisiert die Situationsanalyse und die Vorhersage von Verkehrssituationen mit Hilfe von maschinellem Lernen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert das Projekt mit 2,75 Millionen Euro. Weitere Projektpartner sind die Unternehmen ZF Automotive GmbH, das ZF AI Lab der ZF Friedrichshafen AG und die Firma INGgreen GmbH. Das Projekt mit einer Laufzeit von 2,5 Jahren startete am 01.01.2021. Im Rahmen des Projektes wird ein eigener Versuchsträger mit seriennaher Sensorik für die Datenakquise in urbanen und Autobahnsszenarien ausgestattet. Neben den anfangs genannten Schwerpunkten des Projekts werden unter anderem die nebenstehenden Themen im Kontext der Situationsprädiktion bearbeitet. Der Lehrstuhl für Regelungssystemtechnik fokussiert sich dabei insbesondere auf die folgenden Aufgabenpakete.



## Generische Umfeldrepräsentation für die Prädiktion anderer Verkehrsteilnehmer



Aktuelle Entwicklungen in der Literatur zeigen eine vermehrte Verwendung von Umgebungsgraphen gegenüber klassischen, gerasterten Darstellungen. Die Repräsentation von Objekten als Knoten und ihre Beziehungen zueinander als Kanten ermöglicht umfangreiche Informationscodierungen ohne Diskretisierungsfehler. Neue, effiziente Ansätze des maschinellen Lernens, welche auf Graphen operieren, liefern State-of-the-Art Prädiktionsperfomanz mit reduziertem Rechenaufwand.

## Berücksichtigung der Interaktion zwischen Prädiktion und Planung

Traditionelle Systemarchitekturen automatisierter Fahrzeuge sind modularisiert. Dabei wird zunächst auf der Basis eines zuvor konstruierten Umfeldmodells die zukünftige Bewegung aller Verkehrsteilnehmer prädiziert. Anhand dieser probabilistischen Prädiktion, welche mehrere mögliche zukünftige Entwicklungen modelliert, wird im Anschluss eine sichere Trajektorie geplant. Aus dieser Entkopplung von Prädiktion und Planung kann eine unnatürliche, sicherheitskritische Fahrweise entstehen. Zur Veranschaulichung wird das unten dargestellte Beispiel betrachtet. Das Ziel des automatisierten Fahrzeugs (hellgrün) ist ein Spurwechsel auf die dunkelgrün markierte Spur. Unter Verwendung einer klassischen Systemarchitektur wird prädiziert, dass die anderen Verkehrsteilnehmer auf der Nebenspur ihre Geschwindigkeit halten. Die anschließende Planung (orangener Kasten) berücksichtigt diese Prädiktion und eine Kollisionsüberprüfung der möglichen Egotrajektorien (hellgrau) ergibt, dass keine Spurwechseltrajektorie kollisionsfrei ist. Daher fährt das automatisierte Fahrzeug weiter geradeaus. Dieses konservative Verhalten könnte beispielsweise auf einer Autobahnauffahrt zu einem sicherheitskritischen Bremsmanöver auf der Beschleunigungsspur führen. Unter Verwendung eines kombinierten Planungs- und Prädiktionsmoduls (grüner Kasten) wird dieses Problem gelöst, wodurch eine menschenähnliche Fahrweise entsteht.

