

PIONEERING  
NEW MOBILITY

```
..._operation == "MIRROR_Y":  
    mirror_mod.use_x = False  
    mirror_mod.use_y = True  
    mirror_mod.use_z = False  
..._operation == "MIRROR_Z":  
    mirror_mod.use_x = False  
    mirror_mod.use_y = False  
    mirror_mod.use_z = True
```

```
...selection at the end -add  
..._ob.select= 1  
..._ob.select=1
```

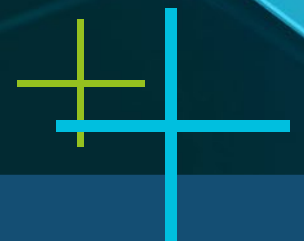
```
...context.scene.objects.active  
...("Selected" + str(modifier...  
...mirror_ob.select = 0  
... bpy.context.selected_obj  
...data.objects[one.name].se
```

```
print("please select exactl
```

```
--- OPERATOR CLASSES ---
```

```
...types.Operator):  
... X mirror to the selected  
...object.mirror_mirror_x"  
...mirror X"
```

```
...context):  
...context.active_object is not
```



# Künstliche Intelligenz

Algorithmen und Funktionen

## Umgesetzte Beispielanwendungen aus Forschung und Engineering

### Szenarienerkennung



Bei der Verwaltung von Testfahrten bringt das automatisierte Zuordnen und Kategorisieren von aufgezeichneten Daten direkt vor Ort einen großen Vorteil. Das Erkennen von Objekten sowie kompletten Szenarien basiert zunehmend auf Methoden der Künstlichen Intelligenz und ermöglicht das Pre-Labeling von Daten bereits während der Testfahrt. Die anschließende Weiterverarbeitung der Daten wird dadurch erheblich unterstützt. Zudem können die annotierten Daten für ein Online-Kampagnenmanagement verwendet werden.

### Anomalie Detektion



Bei der Validierung und Entwicklung von neuen Fahrfunktionen sind vor allem vom Normalverhalten abweichende Daten von großem Interesse (Outlier-Detection). Diese zeigen unbekannte Situationen auf und können auf ein mögliches Fehlverhalten im Algorithmus hinweisen. Methoden aus dem maschinellen Lernen erkennen diese Anomalien, klassifizieren sie automatisch und unterstützen bei der Analyse der Ursachen.

### Bildverarbeitung und Zeitreihenanalyse

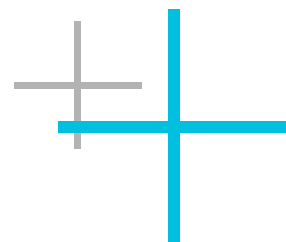


Eine kamerabasierte Erkennung und Vermessung der Umwelt bietet umfassende Möglichkeiten zur Automatisierung vielfältiger Situationen und zielgerichteter Navigation. Unsere tiefgehende Erfahrung im Bereich herkömmlicher und KI-basierter Algorithmen kann unterstützen neue Ideen erfolgreich umzusetzen, von ADAS bis Robotersteuerung.

### Simulation



Für das Testen automatisierter Fahrfunktionen ist es notwendig, Szenarien gezielt zu variieren und eindeutig zu reproduzieren. Bei HiL- oder SiL-Verfahren bieten sich viele Anwendungsfälle wie das Einspielen virtueller Szenarien (z. B. mit generativen Methoden), Entwicklung individueller SiL-Algorithmen (z. B. GPGPU-Algorithmen zur Nachstellung von DSPs) oder intelligentes Management von HiL-Clustern.



## KI-unterstützte Datenanalyse

Wir bieten innovative Lösungen im Bereich Rohdatenerfassung und Datenmanagement von ADAS/AD Testdaten.

Bestandteil unseres Leistungsportfolios ist die KI-unterstützte Datenanalyse. Gemeinsam mit Ihnen betrachten wir Ihren individuellen Anwendungsfall und entwickeln Ideen, um Ihre Projekte voranzutreiben.



### Explorative Datenanalyse



Wir unterstützen je nach Bedarf bei allen Phasen der Datenanalyse: Aufbau geeigneter Architekturen und Datenbanken zur Verarbeitung und Speicherung offline oder in der Cloud, über Auswahl geeigneter Fragestellungen, KPIs und Algorithmen, bis hin zur Aufbereitung und Visualisierung.

### Perception



Erkennung des Umfeldes z. B. mit Kameras und Lidar zur präzisen Ansteuerung von Objekten, z. B. in der Logistik, Straßenverkehr, Robotersteuerung, Landwirtschaft

### Predictive Maintenance



Anwendung von Datenanalyse zur Vorhersage von Lebensdauern, Ausfällen und Fehlerursachen, z. B. im Bereich Nutzfahrzeuge oder Produktionsanlagen

### KI in verschiedenen Systemen

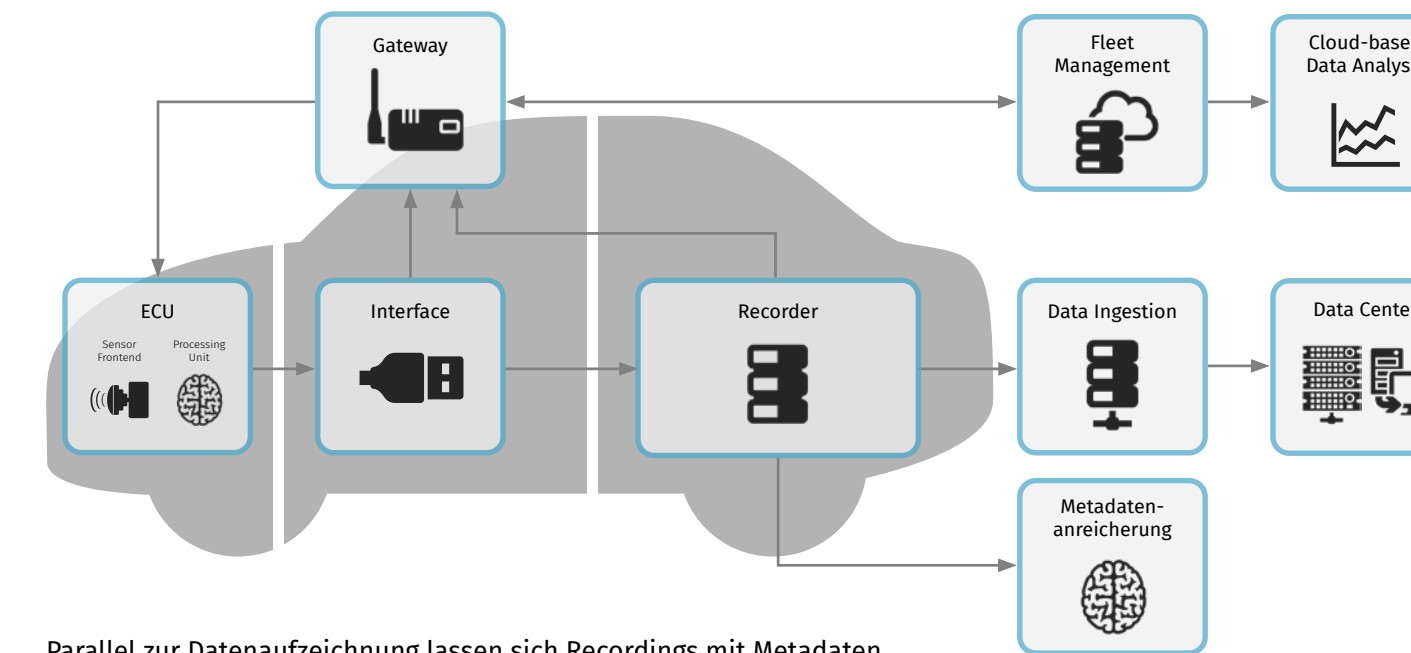


Integration von KI-Lösungen in verschiedensten Umgebungen:

- + ROS
- + AWS / Azure
- + ECUs
- + HILs
- + Recordings / Measurement-Software (Aveto / ADTF / MTS)

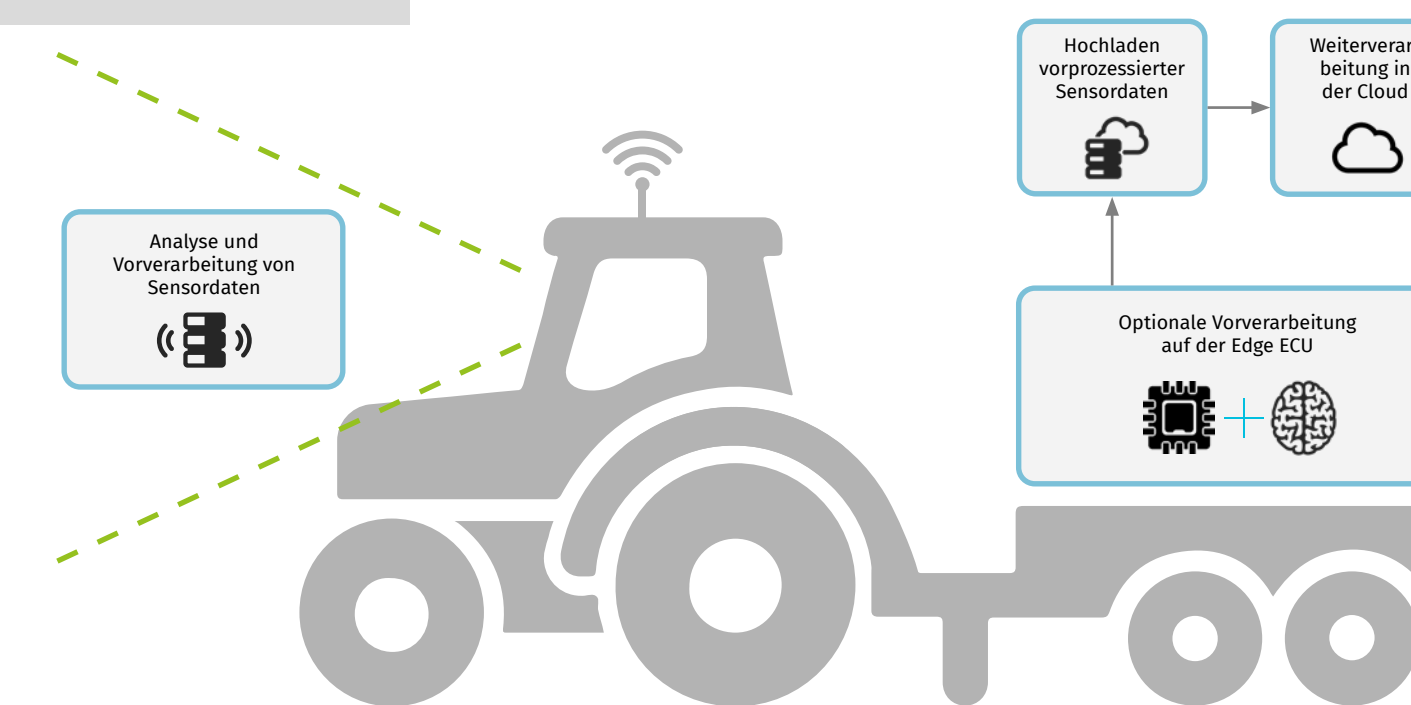
## Use Cases

### Metadaten-Anreicherung & Analyse



Parallel zur Datenaufzeichnung lassen sich Recordings mit Metadaten anreichern. Diese werden durch Algorithmen des maschinellen Lernens klassifiziert. Die Daten können anschließend gezielt in die Cloud gebracht und dort analysiert werden. Intelligente Vorverarbeitung im Auto (Edge) ermöglicht es, die Menge der hochgeladenen Daten zu reduzieren.

### Muster-Erkennung



Bei der KI-unterstützten Verarbeitung von Sensordaten gibt es diverse Anwendungsfälle: Direkte Mustererkennung in Sensordaten, wie z. B. Kamerabildern, oder eine hochperformante Verarbeitung in der Cloud, bei der auch Daten von mehreren Fahrzeugen kombiniert analysiert werden können (z. B. Clustering oder Anomalie-Erkennung).

## Algorithmen

Wir bieten eine Vielzahl von überwachten, nicht-überwachten und halb-überwachten ML-Algorithmen

Data Preprocessing	Klassifikation	Image Processing / Objektdetektion	Regression
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bild-/Videodaten</li> <li>+ Zeitreihen, Busdaten</li> <li>+ Radar/Lidar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Support Vector Machines</li> <li>+ Convolutional Neural Networks</li> <li>+ Sequenz-Klassifizierung (LSTM basierte NN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bounding Box Detection</li> <li>+ Instanzsegmentierung</li> <li>+ Photogrammetrie</li> <li>+ Optical Flow (Lucas-Kanade, Wavelets, NNs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Support Vector Regression</li> <li>+ Random Forest Regression</li> <li>+ Pixel-by-Pixel Regression auf Bilddaten (z. B. Entfernungs-Abschätzung)</li> </ul>
Clustering	Feature Extraction	Anomalie-Erkennung	Postprocessing
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ DBScan</li> <li>+ k-means</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ PCA</li> <li>+ ICA</li> <li>+ t-SNE</li> <li>+ Rekursive Feature Eliminierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Variational/LSTM-Autoencoder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tracking</li> <li>+ Bayes / Kalman-Filter</li> </ul>

## Toolkompetenz

Bei der Entwicklung von Algorithmen können wir durch eine Vielzahl an Programmiersprachen und Tools unterstützen, mit denen wir tiefgehende Erfahrungen haben:

- + AWS / Azure
- + C/C++
- + C# / WPF
- + CUDA / OpenCL
- + Docker
- + Hadoop/Spark
- + Matlab/Simulink
- + MongoDB
- + MQTT
- + OpenCV
- + PostgreSQL
- + Python
- + ROS
- + scikit-learn
- + TensorFlow/Keras
- + ...





# Ihr Kontakt zu uns



## **b-plus GmbH**

---

Ulrichsberger Str. 17  
94469 Deggendorf, Germany

Phone +49 991 270302-0  
Fax +49 991 270302-99  
[services@b-plus.com](mailto:services@b-plus.com)  
[www.b-plus.com](http://www.b-plus.com)

