



# **Software für Statik und Dynamik**

[www.dlubal.com](http://www.dlubal.com)



**Dipl.-Ing. (FH) Andreas  
Hörold**  
Organisator

Marketing & Public Relations  
Dlupal Software GmbH



**Ing. Doğukan Karataş,  
M.Sc.**  
Co-Organisator

Product Engineering  
Dlupal Software GmbH

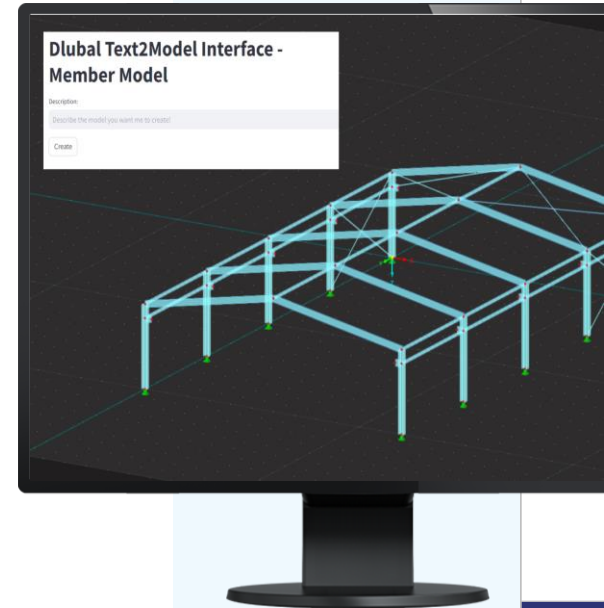


**Dr.-Ing. Michael Kraus**  
Co-Organisator

AI, ML, DL Specialist  
Dlupal Software GmbH

## Webinar

# Verwendung von KI mit RFEM 6



# Fragen während der Präsentation



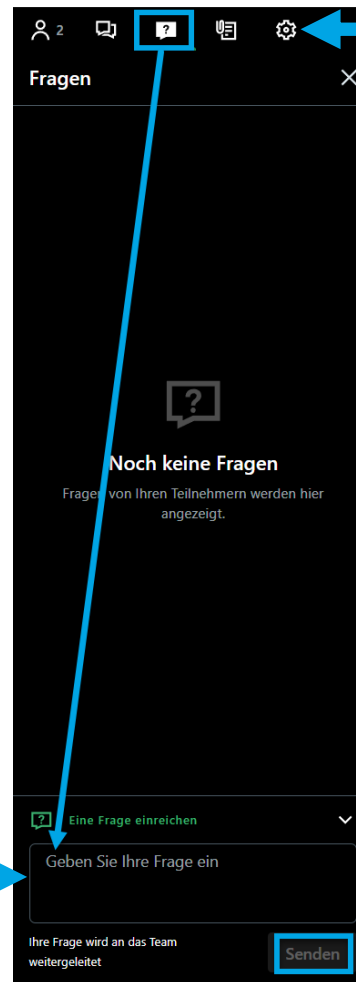
GoToTraining-Bedienpanel  
**Desktop**



E-Mail: **info@dlubal.com**



Fragen stellen

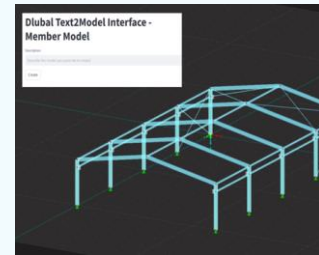


Audioein-  
stellungen  
anpassen



# INHALT

- 01 Programmierung und KI in der Statik**
- 02 Richtiges Verwenden von Dlubals digitaler Assistentin MIA**
- 03 Erstellen von Modellen mit GPT**
- 04 Zukunftsvision von Dlubal Software**

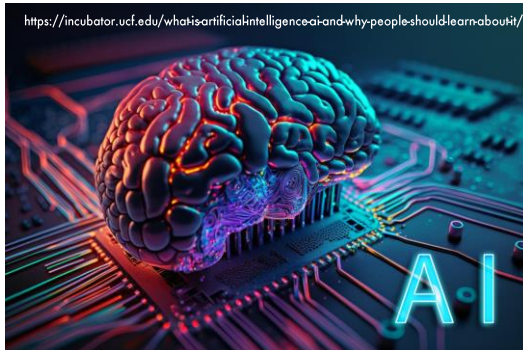


# Was ist Künstliche Intelligenz (KI)

“Populäre Darstellung”

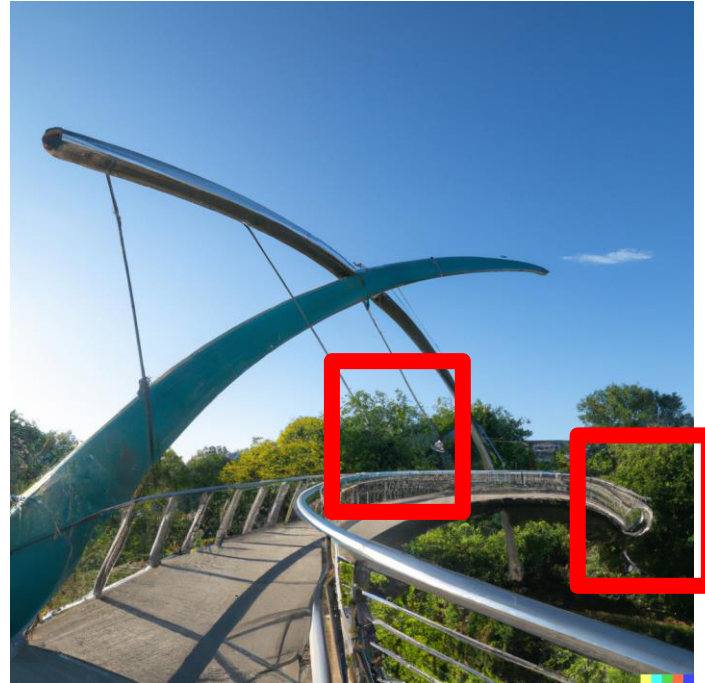
vs.

Realität

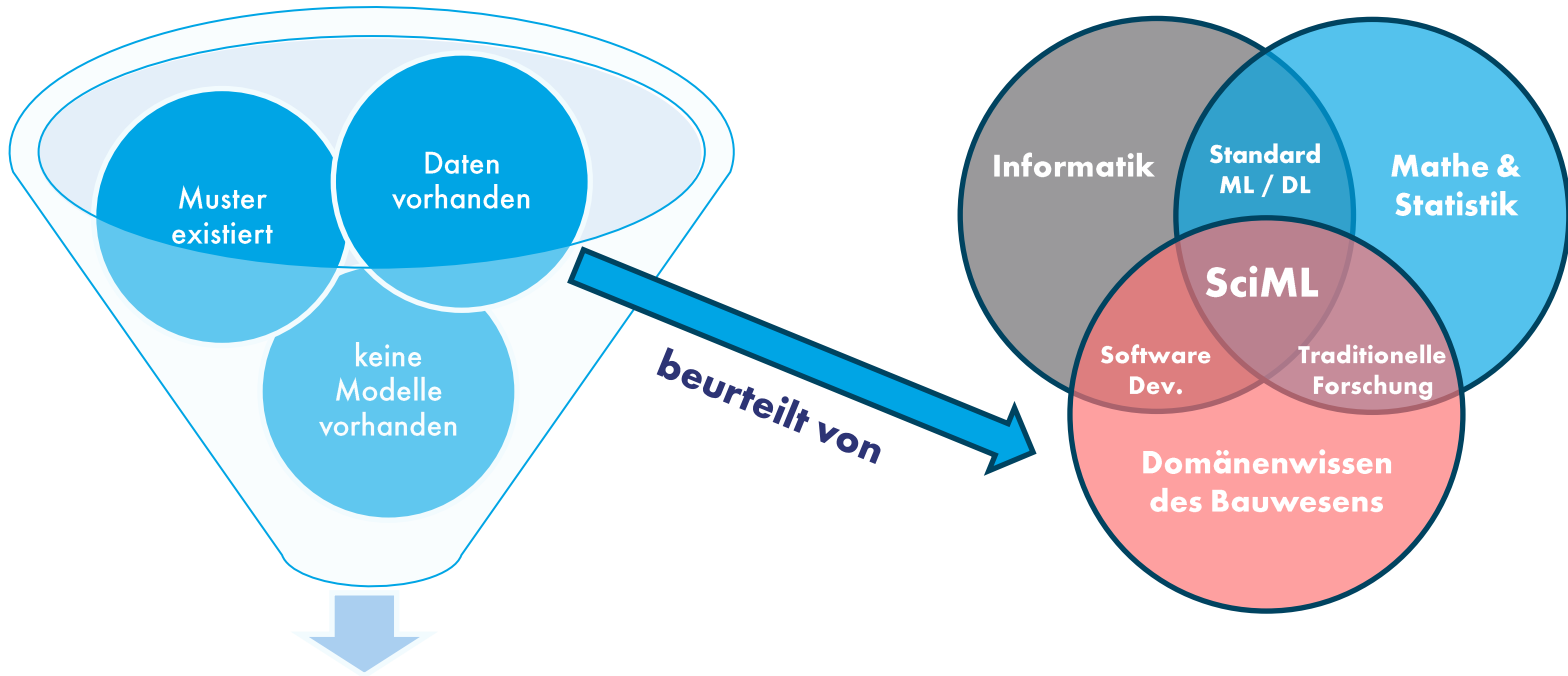


# Warum wir uns bei Dlubal mit KI befassen...

Das versteht DallE2 unter einer “*nachhaltigen Betonbrücke über einen Fluss*”



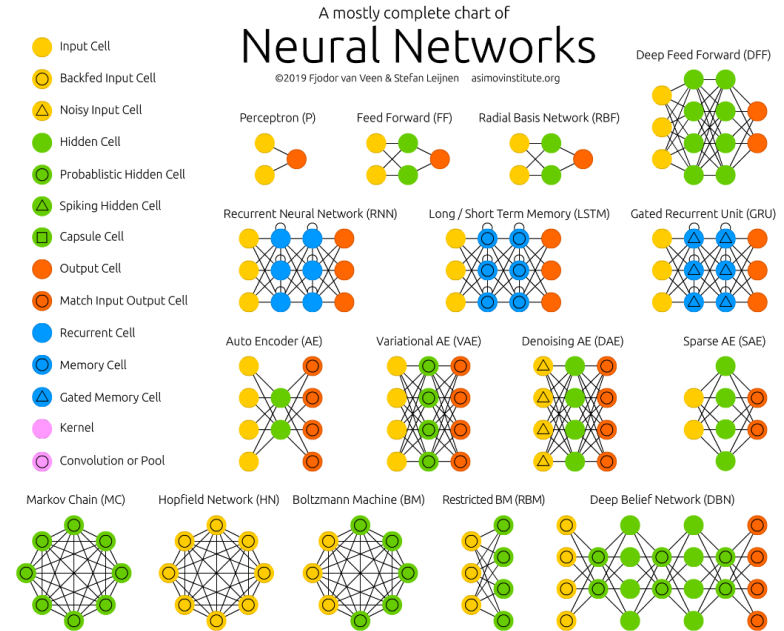
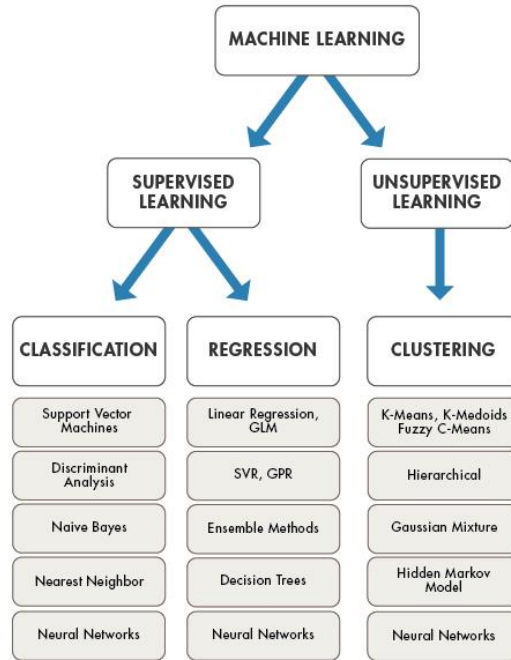
# Zutaten der Künstlichen Intelligenz (KI)



notwendige Voraussetzungen für  
den (sinnvollen) Einsatz von KI

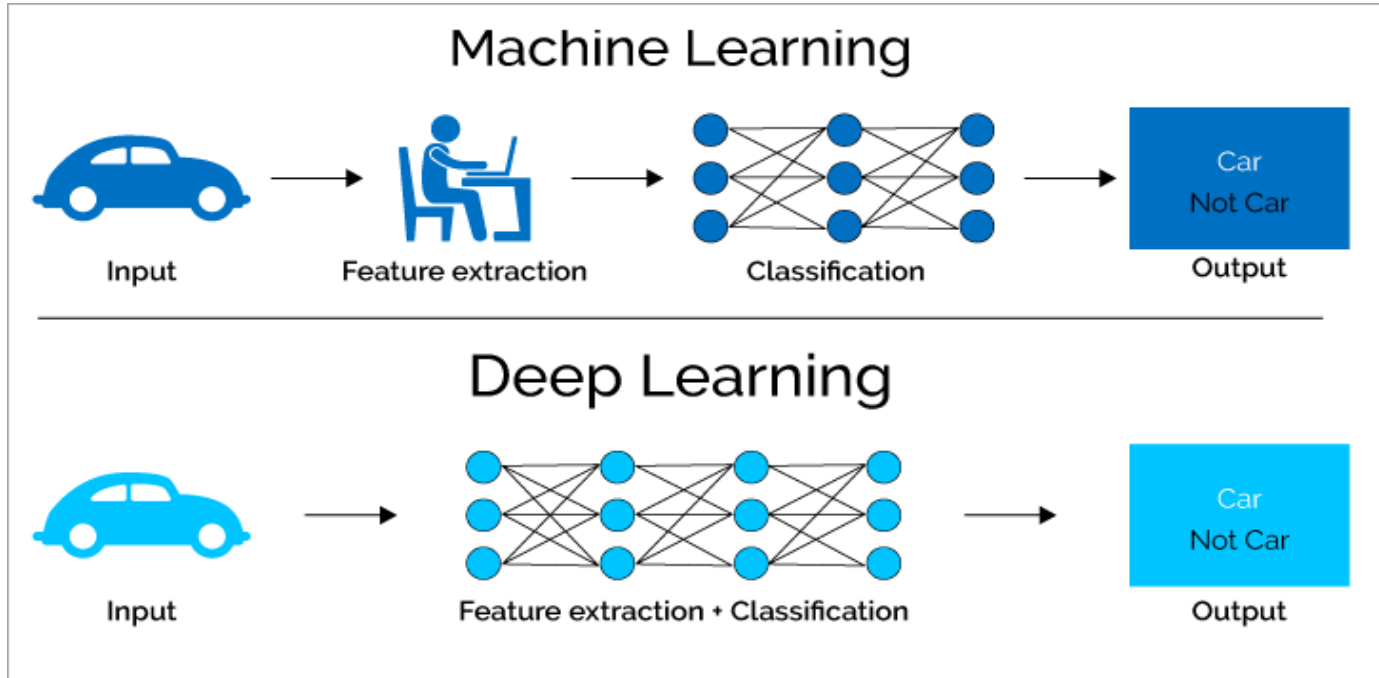


# Algorithmen des Machine und Deep Learning (ML/DL)





# Unterschied von Machine und Deep Learning

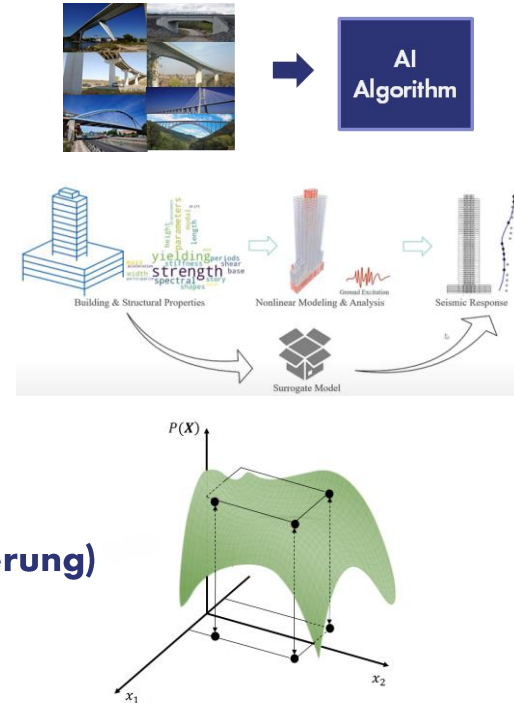


<https://cdn.softwaretestinghelp.com/wp-content/qa/uploads/2019/04/DeepLearning.png>

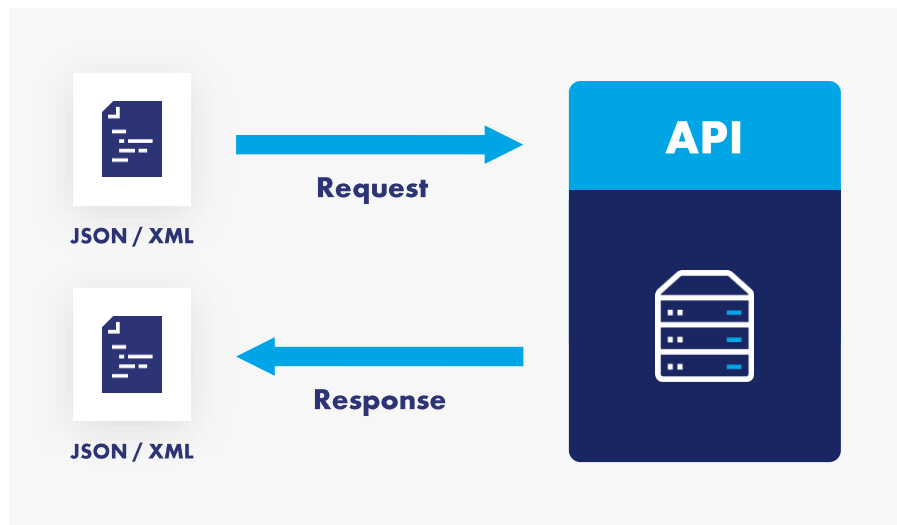


## Wofür sollte KI im Bauwesen eingesetzt werden?

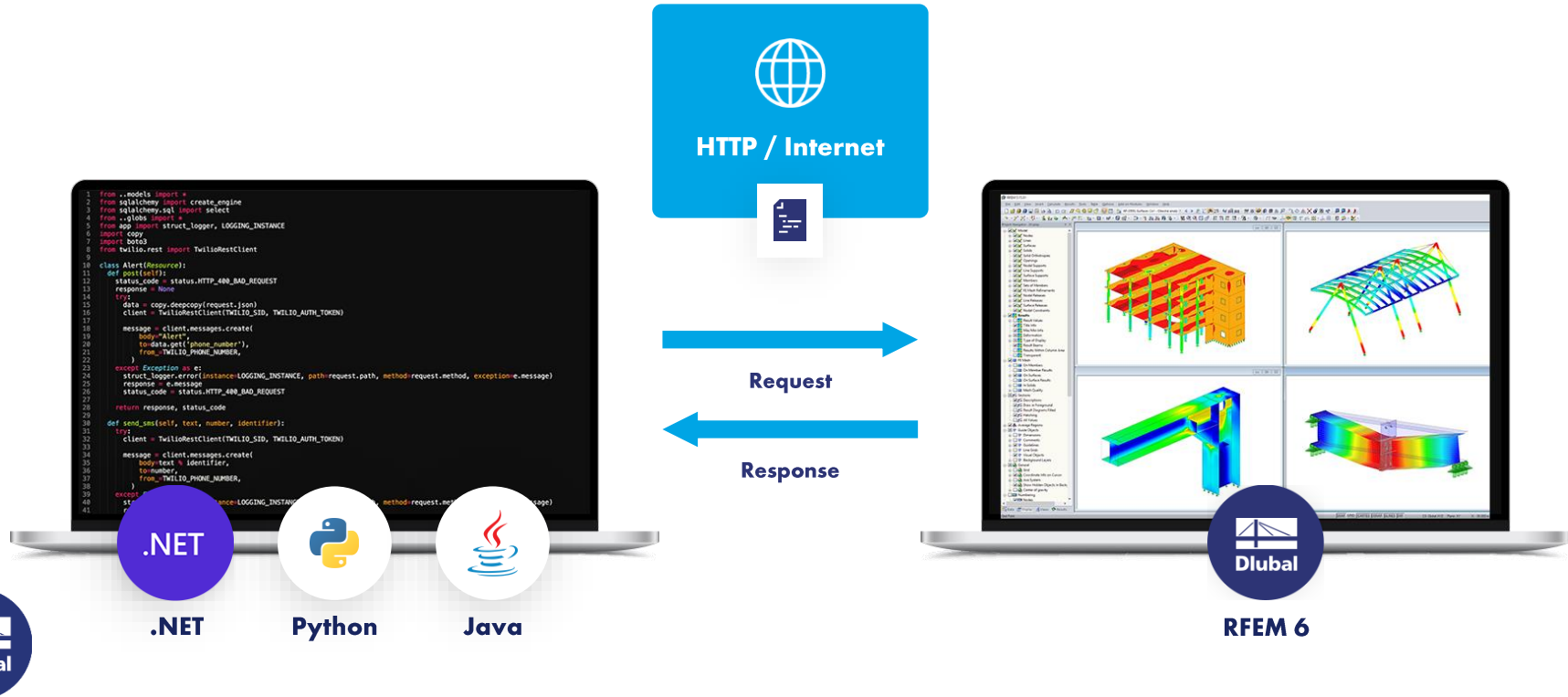
- wenn sowieso empirische Modell eingesetzt werden
- wenn das "physik-basierte" Model "unvollständig" ist
- zum Mining von Datenbanken
- zur Zeitersparnis (z. B. Meta- und Surrogat-Modelle & Optimierung)



# Was ist eine API?



# Was sind Webservices?





# Das Dlubal github repository

<https://github.com/Dlubal-Software>

The screenshot shows the GitHub profile for Dlubal-Software. The header includes the repository name, a search bar, and navigation tabs for Overview, Repositories (24), Discussions, Projects (3), Packages, Teams (3), and People (39). The profile section features the Dlubal logo, the name 'Dlubal Software', the description 'Structural Analysis and Design Software | RFEM | RSTAB', and social media links for 61 followers, Prague location, website, and Twitter. A 'Follow' button is present. The main content area displays the README file, which includes the Dlubal logo, social media links, and version tags for RFEM v6.0, RSTAB v9.0, and RSECTION v1.0. A 'Welcome' section follows, stating that the repository contains open-source libraries for Python and C# used in their commercial applications. The right sidebar shows 'View as: Public', a note about the README, 'Top discussions this past month', a list of people, and 'Top languages' (C++, Python, C#, C, HTML).



# Einfaches Beispiel zur Nutzung der Webservices

The screenshot displays a Python script in a code editor, likely using the 'columnist' library for structural analysis. The script defines a beam model, sets material properties, and calculates the deformation. A 3D visualization of the beam is shown on the right, with a red arrow indicating the direction of the applied load. Below the 3D model, a table lists the material properties and the calculated results.

Material	Name des Materials	Materialtyp	Materialkennwerte	Materialkennwerte	Materialkennwerte	Materialkennwerte	Materialkennwerte	Materialkennwerte	Materialkennwerte
1	Stahl	Stahl	235	235	235	235	235	235	235
2	Stahl	Stahl	235	235	235	235	235	235	235
3	Stahl	Stahl	235	235	235	235	235	235	235
4	Stahl	Stahl	235	235	235	235	235	235	235

<https://www.youtube.com/watch?v=A3naqQCieXM>

## Support Assistent „Mia“

- “generative AI” basierter Chat-Bot
- trainiert auf unseren Daten aus FAQ, knowledge base und Handbüchern
- kann sowohl auf der **Website** als auch innerhalb der Dlubal **Programme** verwendet werden







# Support Assistent „Mia“ – in der Dlubal Software

The screenshot displays the Dlubal RFEM 6.05.0010 software interface. The main window shows a 3D model of a cube on a grid. The left sidebar contains a tree view with categories like 'Materialien', 'Querschnitte', 'Dicken', 'Knoten', 'Linien', 'Stäbe', 'Flächen', 'Volumenkörper', 'Linienansätze', 'Stabansätze', 'Flächenansätze', 'Volumenansätze', 'Spezielle Objekte', 'Typen für Linien', 'Typen für Linien', 'Typen für Flächen', 'Typen für Volumenkörper', 'Typen für spezielle Objekte', 'Imperfektionen', 'Lastfälle und Kombinationen', 'Lastfälle', 'Einwirkungen', 'Bemessungssituationen', 'Einwirkungskombinationen', 'Lastkombinationen', 'Statikansätze-Einstellungen', 'Kombinationsassistenten', 'Lastfallbezeichnung', 'Lastassistenten', 'Lasten', 'UFI - Eigengewichte', 'Berechnungsdiagramme', 'Ergebnisse', 'Hilfsobjekte', and 'Ausdruckprotokolle'. The bottom status bar shows '1 - Global XYZ' and 'Eigene XY'.

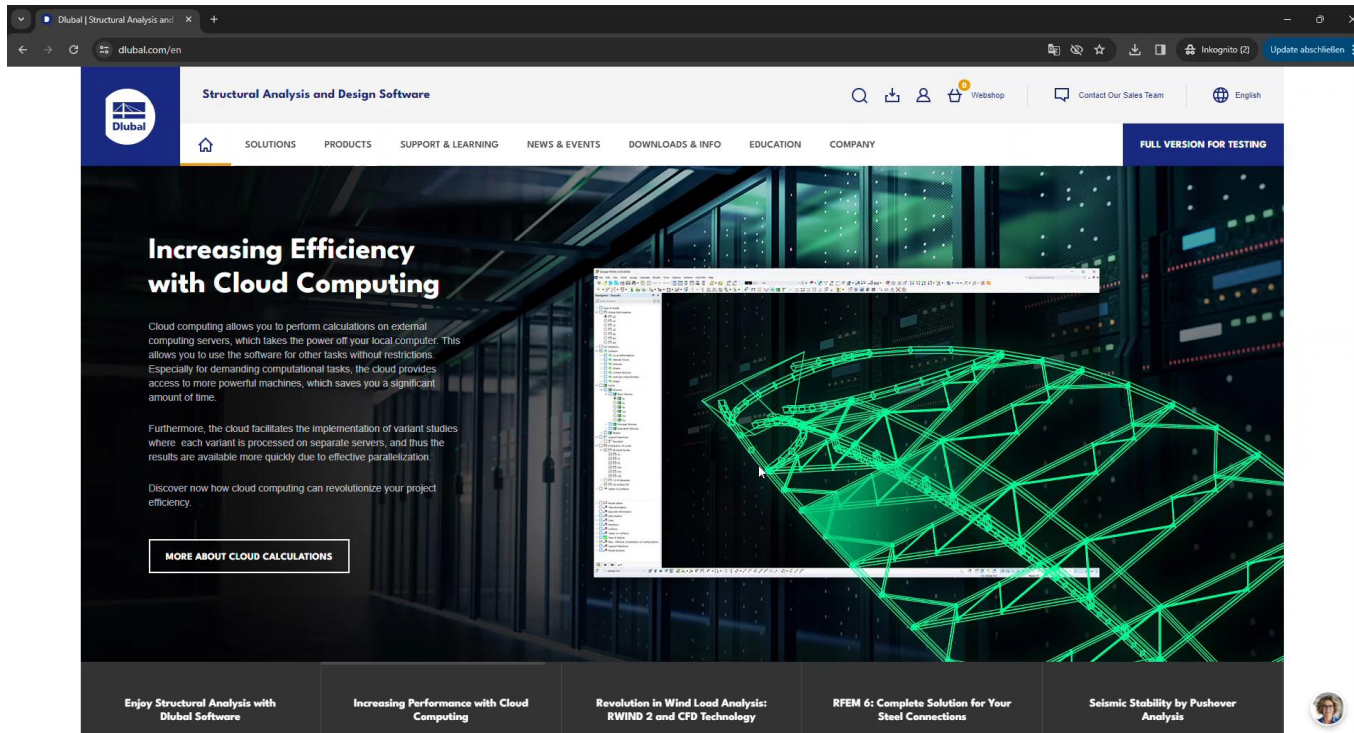
On the right side, there is a panel titled 'Ihre KI-Assistentin Mia'. It features a chat interface with a text input field and a 'Senden' button. Above the chat, there is a 'Skript-Manager' section with a tree view containing 'Benutzer-Skripte', 'Dlubal-Skripte', 'examples', 'includes', and 'python'. The chat area shows a message from Mia: 'Hi, I'm Mia, your AI assistant. Ask anything in your language.' and a response: 'Hallo - how would you like to...'

Below the chat, there is a table titled 'Materialien' with columns: Material-Nr., Name des Materials, Material-typ, Materialmodell, Elastizitätsmodul E [N/mm²], Schubmodul G [N/mm²], Querdehnzahl ν [-], Spez. Gewicht γ [kN/m³], Dichte ρ [kg/m³], Wärmedehnkoeffizient α [1/°C], Optionen, and Kommentar. The table contains one row for material 'S235JR' with the following values:

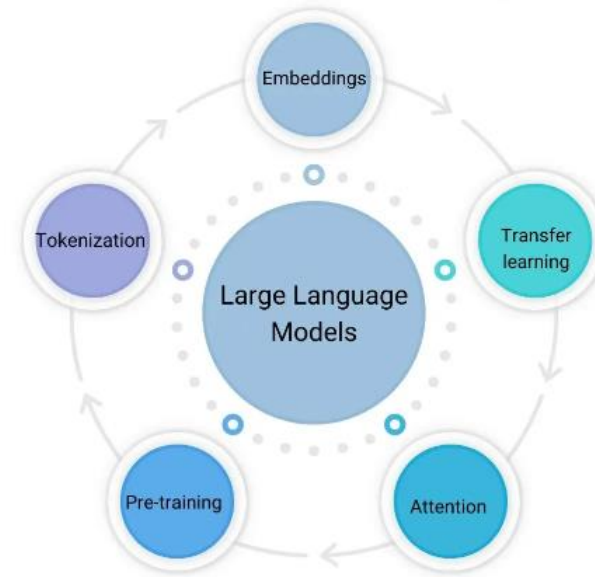
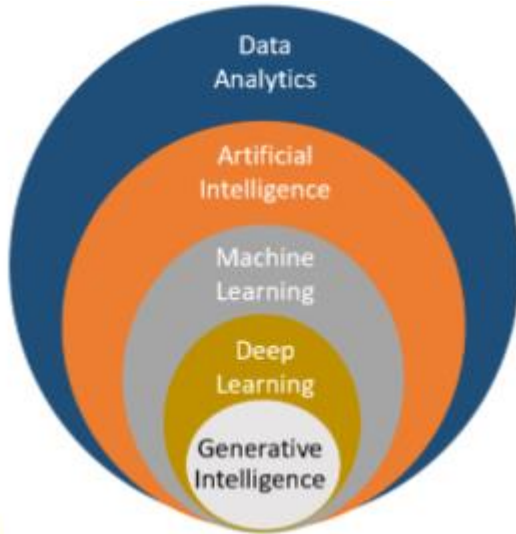
Material-Nr.	Name des Materials	Material-typ	Materialmodell	Elastizitätsmodul E [N/mm²]	Schubmodul G [N/mm²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Dichte ρ [kg/m³]	Wärmedehnkoeffizient α [1/°C]	Optionen	Kommentar
1	S235JR	Stahl	Isotrop   Linear elastisch	210000.0	80799.2	0.300	78.50	7850.00	12.000012		



# Support Assistent „Mia“ – auf der Website



# Grundbegriffe zu Large Language Models (LLMs)





# Grundbegriffe zu Large Language Models (LLMs)

Tokens  
106

Characters  
364

```
Write a product launch email for new headphones.

This product is AI-powered and priced at $79.99.

The tone is friendly and exciting.

Output as a JSON object with "subject" and "body" fields.

Example:
{
  "subject": "Introducing Our New AI-Powered Headphones!",
  "body": "We are thrilled to announce the launch of our new AI-powered headphones"
}

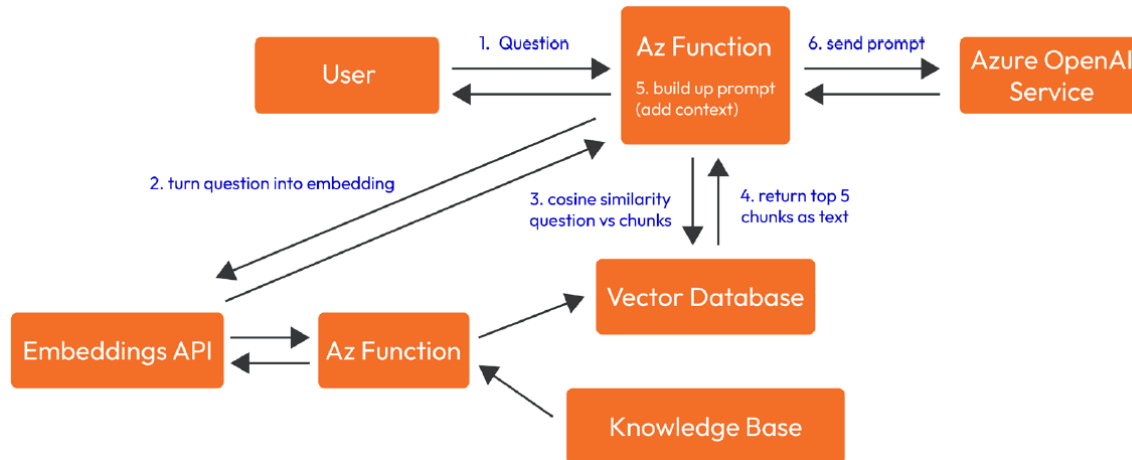
Output:
```

- Use whitespaces carefully
  - Tokens can sometimes be counter-intuitive
- ```
October, 18th 2022
October 18 2022
2022/10/18
10-18-2022
10-18-22
```
- Tabular data is space-efficient

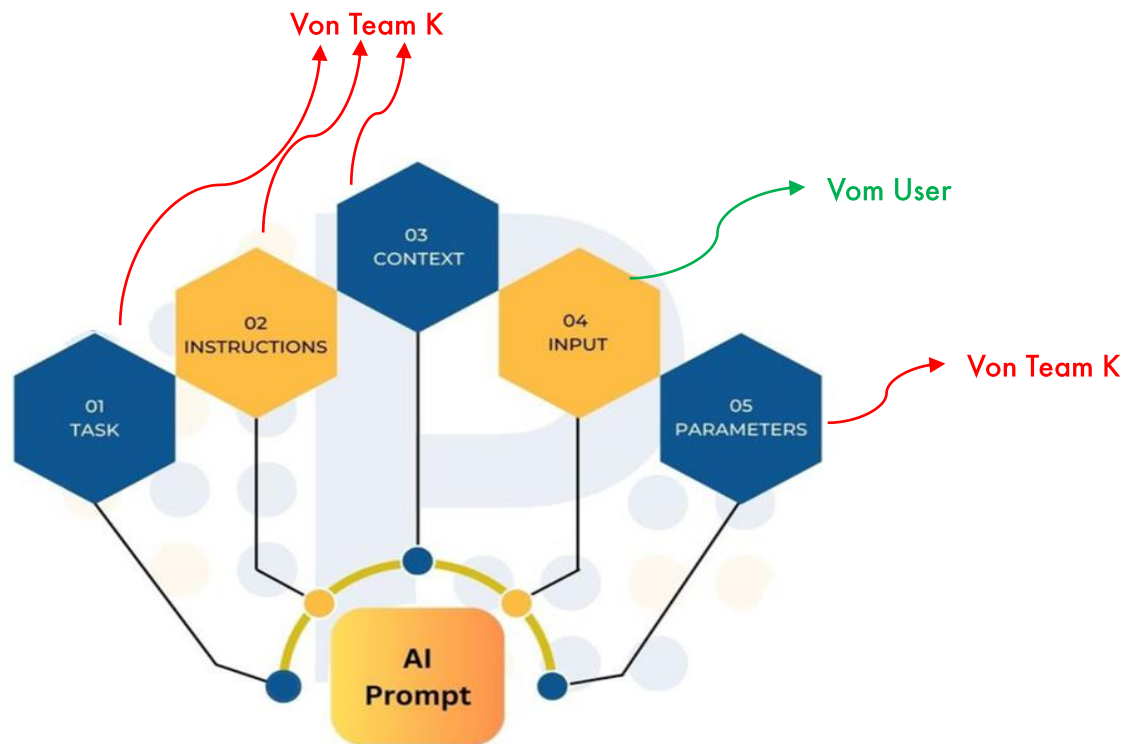
## Grounding LLMs

**Grounding:** Bereitstellen eigener Daten für das LLM

**Idee:** Wiederverwenden **derselben** LLM pipeline aber mit *diversen Datenquellen* für *verschiedene Endnutzer*



# Prompt Engineering – Hintergrund



## — Prompt Engineering – Beispiel

Task (Rolle)

Instruction (Content)

**Ich bin Statiker.** Ich werde Sie mit Details im Zusammenhang mit Statik versorgen. Sie sollten die Terminologie statischer Berechnungen, Formeln, Bemessungsansätzen im Massiv-, Stahl-, Holz- und Verbundbau sowie der Mechanik und Mathematik kennen.

Meine erste Anfrage lautet: „Ich brauche Hilfe bei der Berechnung einer Stahlbetonplatte. Wie kann ich eine Flächenlast in RFEM aufbringen.“

Input





# Prompt Engineering – Anleitung in den FAQ

## Anleitung zum Prompting von Mia:

<https://www.dlubal.com/de/support-und-schulungen/support/faq/005515>



### Mia Prompting

“ Wie stelle ich meine Frage an Mia, damit sie die optimale Antwort findet?

#### Antwort:

Bei der Interaktion mit Mia – unserer auf generativer Künstlicher Intelligenz basierenden Assistentin – sollten Sie bestimmte Aspekte beachten, damit Sie bestmögliche Antworten erhalten. Hierzu geben wir Ihnen einigen Regeln aus dem sogenannten [Prompt Engineering](#) an die Hand, die das Prompting von Mia erleichtern und zu optimalen Antworten führen.

#### Hintergrund: Was ist ein Prompt?

Das Wort "prompt" leitet sich vom englischen Verb "to prompt" ab und bedeutet, eine sofort zu erledigende Aufgabe zu übergeben. Ein Prompt ist im Fall von Mia ein Input von Nutzenden, zu dem Mia eine passende Antwort erzeugt.

Ein textbasierter Prompt an Mia kann Wörter, Buchstaben, Sonderzeichen, Zahlen und Links enthalten. Weiterhin kann der Prompt als Frage, Aufforderung oder kurze Themenbeschreibung gestaltet sein. Mit Mia kann ein ganzer Dialog erfolgen, indem wechselseitig eine Prompt-Eingabe an Mia erfolgt und Mia ihre Antworten generiert.

Das Hauptziel von "Prompt Engineering" ist es, eine präzise, möglichst eindeutige, umfassende und effektive Eingabe zu schaffen, die qualitativ hochwertige Antworten gewährleistet. Hierzu finden Sie nachfolgend einige Hinweise und Anleitungen.

#### Empfehlungen zum Prompting für Mia

- Verwenden Sie vollständige, kurze und klare Sätze und nennen Sie das Implizite.

Mia ist keine Stichwortsuche, sondern die KI-Assistentin benötigt einen vollständigen Prompt. Mit Stichworten erhalten Sie zwar eine Antwort; diese kann jedoch sehr vom erwarteten Ergebnis abweichen. Um sicherzustellen, dass die Antwort mit der eigenen Erwartungshaltung übereinstimmt, sollten Sie daher **vollständige, kurze und klare Sätze** verwenden, die Mia versteht. Ebenfalls hilft es Mia sehr, wenn Sie Implikationen in den Prompts verdeutlichen und möglichst genaue Anweisungen geben oder Erwartungen klar benennen.



# Prompt Engineering – Anleitung in den FAQ

## Ziel

schaffe eine präzise, möglichst eindeutige, umfassende und effektive Eingabe, die qualitativ hochwertige Antworten gewährleistet.

## Empfehlungen zum Prompting für Mia

- Verwenden Sie vollständige, kurze und klare Sätze und nennen Sie das Implizite.
- Stellen Sie alle notwendigen Details so plastisch wie möglich dar: Je präziser, desto besser.
- Zerlegen Sie die Aufgabe in kleine, überschaubare Schritte. Stellen Sie gegebenenfalls mehrere Fragen in einem Chatverlauf.
- Benennen Sie konkret, was erwartet wird. Stellen Sie Ihre Frage so exakt wie möglich und mit Kontext.
- Nennen Sie das Wichtigste am Anfang oder am Ende.



# Prompt Engineering – Hands-on

Der Benutzer [gerhard.rehm@dlubal.com](mailto:gerhard.rehm@dlubal.com) kann sich nicht einloggen. Warum nicht?

Es tut mir leid. Ich weiß die Antwort leider nicht.

Der Benutzer [gerhard.rehm@dlubal.com](mailto:gerhard.rehm@dlubal.com) kann sich nicht in RFEM 6 einloggen. Warum nicht?

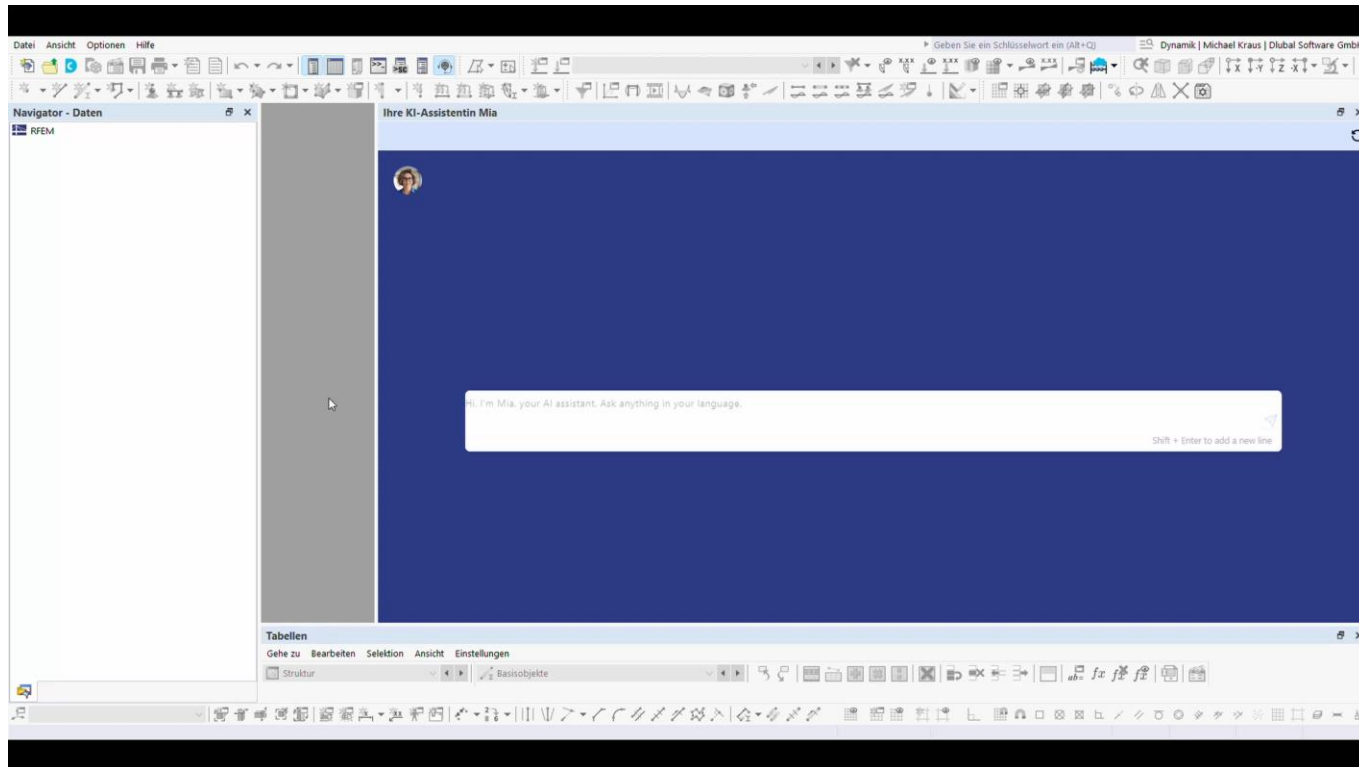
Es gibt mehrere Gründe, warum sich ein Benutzer nicht in RFEM 6 einloggen kann. Hier sind einige mögliche Ursachen und Lösungsvorschläge:

- 1. Falsche Anmeldeinformationen:** Der Benutzer sollte überprüfen, ob die E-Mail-Adresse und das Passwort korrekt eingegeben wurden. Falls das Passwort vergessen wurde, kann über die Funktion "Neues Passwort anfordern" ein neues Passwort erstellt werden.
- 2. Keine gültige Lizenz:** Wenn keine gültige Lizenz vorhanden ist oder die Lizenz abgelaufen ist, kann dies den Zugang verhindern. Der

Ich bin Mia, Ihre KI-Assistentin von Dlubal. Fragen Sie mich etwas! Shift + Enter to add new line  
die bestehende Lizenz verlängern.

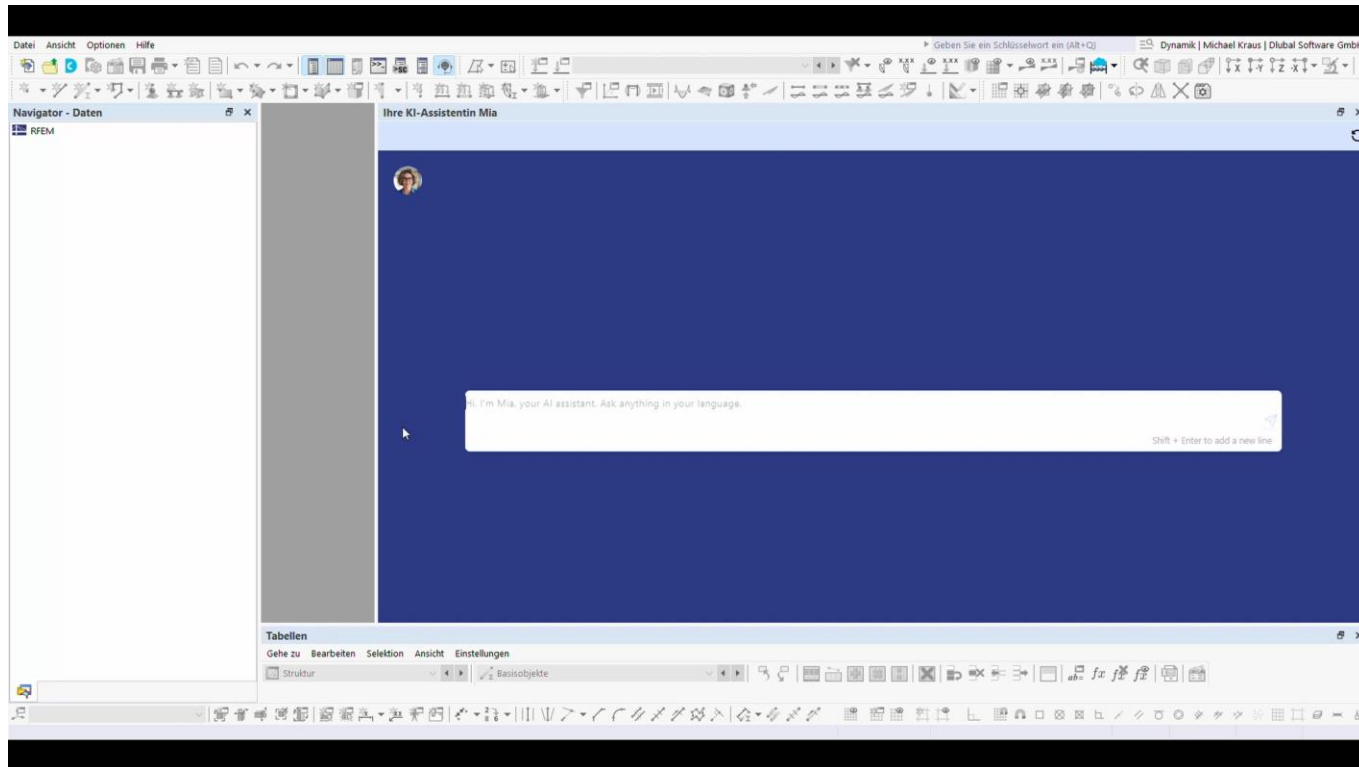


# Prompt Engineering – Hands-on: Instabilität



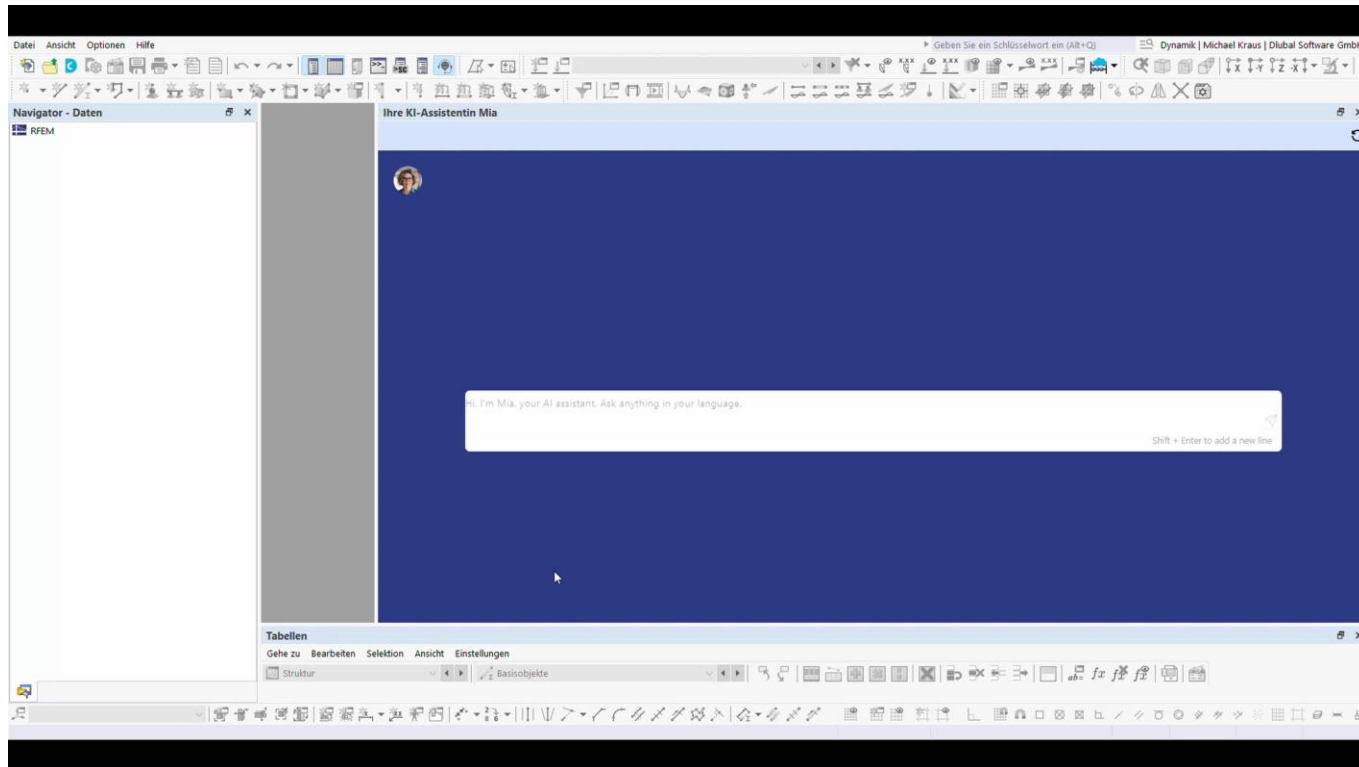


# Prompt Engineering – Hands-on: Instabilität






# Prompt Engineering – Hands-on: Formeln





# Support Assistent „Mia“ – Feedback und Links

Ihre KI-Assistentin Mia



$$V_{\max} = \frac{5 \text{ kN/m} \cdot 10 \text{ m}}{2} = 25 \text{ kN}$$

### Maximales Moment

Das maximale Biegemoment  $M_{\max}$  tritt in der Mitte des Trägers auf und wird berechnet mit:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot L^2}{8}$$


Setzen wir die gegebenen Werte ein:

$$M_{\max} = \frac{5 \text{ kN/m} \cdot (10 \text{ m})^2}{8} = 62,5 \text{ kNm}$$

### Zusammenfassung

- Maximale Querkraft: 25 kN
- Maximales Moment: 62,5 kNm

Diese Werte sind entscheidend für die Bemessung und Analyse des Trägers unter der gegebenen Last.



Where did this answer come from?

Ergebniskombinationen | 1. Grundlagen

Ergebniskombinationen | 1. Grundlagen

<https://www.dlubal.com/de/support-und-schulungen/support/knowledge-base/0014...>

Sources 1/5

Hi, I'm Mia, your AI assistant. Ask anything in your language.

Shift + Enter to add a new line

Ihr Feedback zu Mias Antworten ist wichtig!

Strg + C ruft den Hyperlink auf



# Erstellen von Modellen mit GPT

Schritt 1: Erstellen eines openAI Kontos und finden des Keys

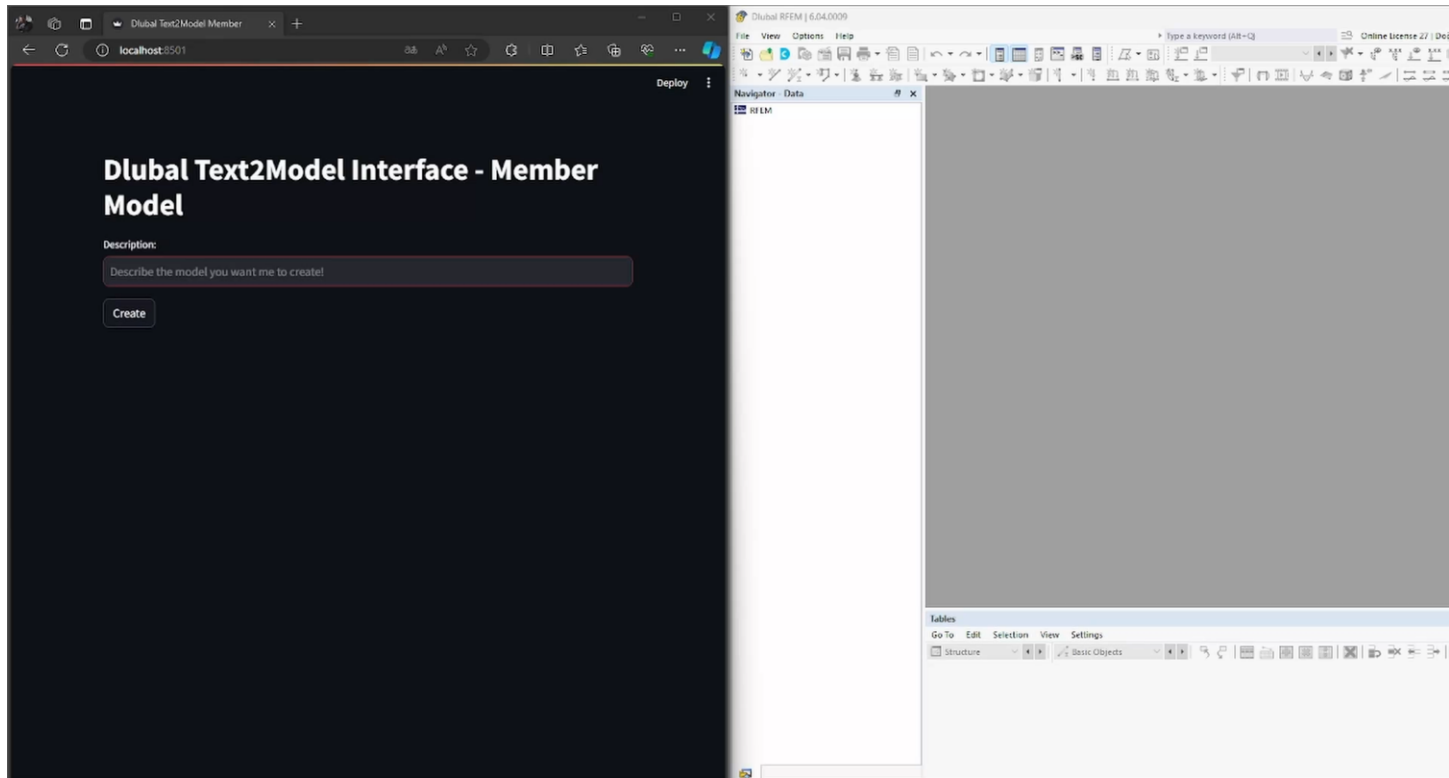
Schritt 2: Download der Dateien für den RFEM-Bot im Folder „ ChatGPT\_Tank“

[https://github.com/Dlubal-Software/RFEM\\_Python\\_Client/tree/main/Examples](https://github.com/Dlubal-Software/RFEM_Python_Client/tree/main/Examples)

Schritt 3: Öffnen des Files „ChatGPT\_Tank\_D.ipynb “

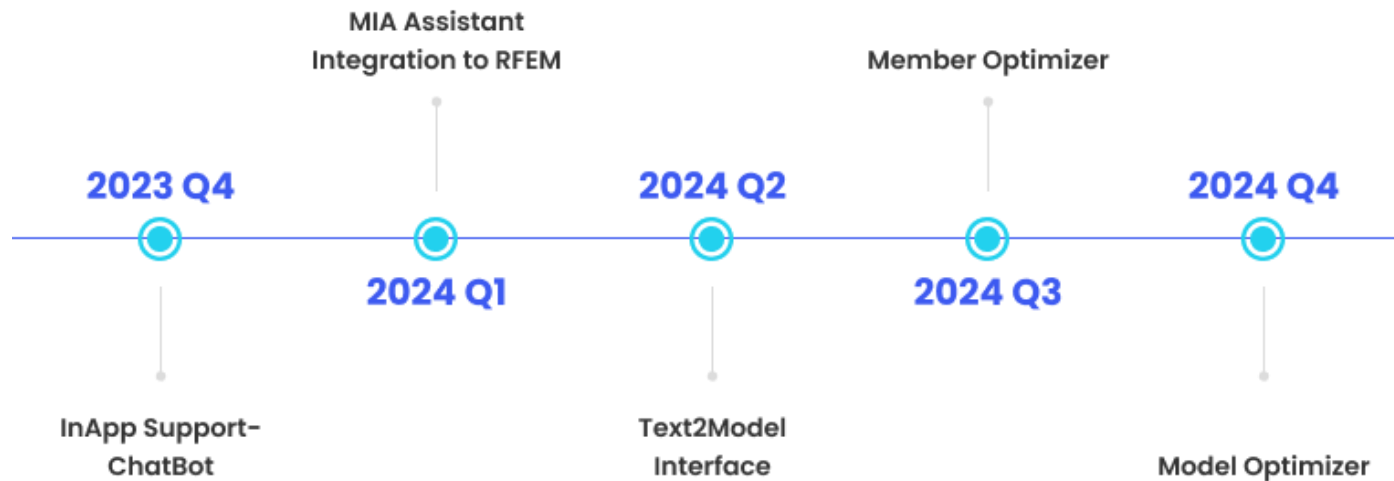


# Erstellen von Modellen mit GPT





# — Zeitstrahl unserer künftigen Entwicklungen



# — Buchen Sie Ihren kostenfreien Online-Termin!

Erhalten Sie wertvolle Einblicke von einem unserer Experten



**Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-  
Wirtschaftsing. (FH)  
Christian Stautner**

Head of Sales



**Bastian Ackermann, M.Sc.**

Sales



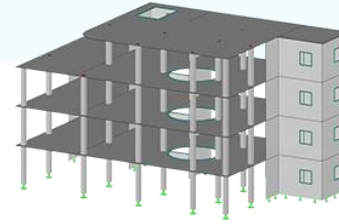
**Daniel Dlubal, M.Sc.**

COO of Dlubal Software GmbH



➔ **Sprechen wir miteinander**

# Kostenlose Online-Dienste



## Geo-Zonen-Tool

Dlubal Software bietet ein Online-Tool zur Ermittlung der charakteristischen Lastwerte der entsprechenden Lastzone an.

## Querschnittswerte

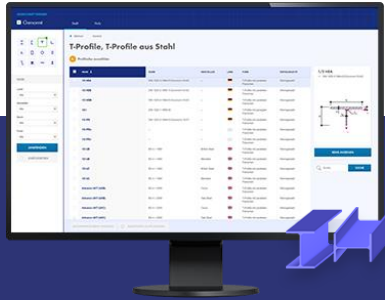
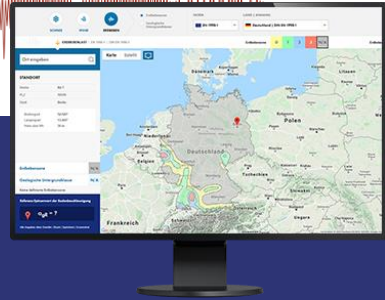
Das kostenfreie Online-Tool ermöglicht, aus einer umfangreichen Profildatenbank Standardprofile auszuwählen oder parametrisierte Querschnitte zu definieren und deren Querschnittswerte zu berechnen.

## FAQs & Knowledge Base

Schauen Sie sich die häufig gestellten Fragen an unser Support-Team sowie die hilfreichen Tipps und Tricks in unseren Fachbeiträgen an, um Ihre Arbeit effizienter zu gestalten.

## Modelle zum Herunterladen

Hier finden Sie eine Vielzahl an Beispieldateien, die Sie beim Einstieg in die Dlubal-Programme bzw. bei deren Anwendung unterstützen.



# Kostenlose Online-Dienste

## Youtube-Kanal - Webinare, Videos

Sehen Sie sich die Videos und Webinare zur Statiksoftware von Dlubal an.



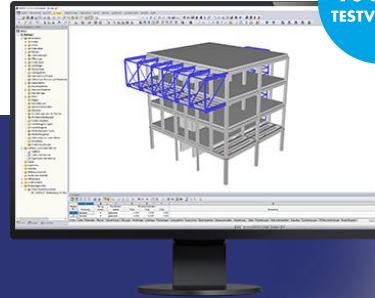
## Webshop mit Preisen

Erstellen Sie Ihr individuelles Softwarepaket und sehen Sie alle Preise online!



## Testversionen

Sie lernen am besten, wie Sie mit unseren Programmen umgehen, indem Sie sie einfach selbst testen. Laden Sie sich die 90-Tage-Testversion unserer Statikprogramme herunter.



## Kostenloser Support per E-Mail und Live-Chat



90-TAGE-  
TESTVERSION

# Hier finden Sie weitere Informationen zu Dlubal Software



Besuchen Sie unsere  
Webseite

[www.dlubal.com](http://www.dlubal.com)

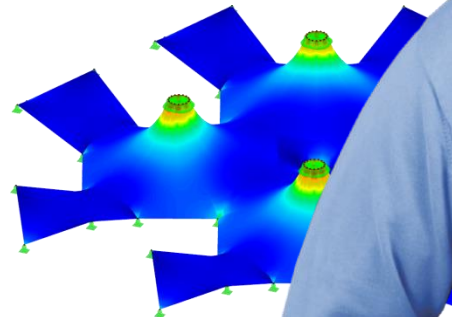
- Videos und aufgezeichnete Webinare
- Newsletter
- Veranstaltungen und Messen/Seminare
- Knowledge Base-Artikel



Sehen Sie den  
Einsatz von  
Dlubal Software  
in einem  
Webinar



Kostenlose  
Testversion  
herunterladen



**Dlubal Software GmbH**  
Am Zellweg 2, 93464 Tiefenbach  
Germany

Telefon: +49 9673 9203-0  
E-Mail: [info@dlubal.com](mailto:info@dlubal.com)



[www.dlubal.com](http://www.dlubal.com)