

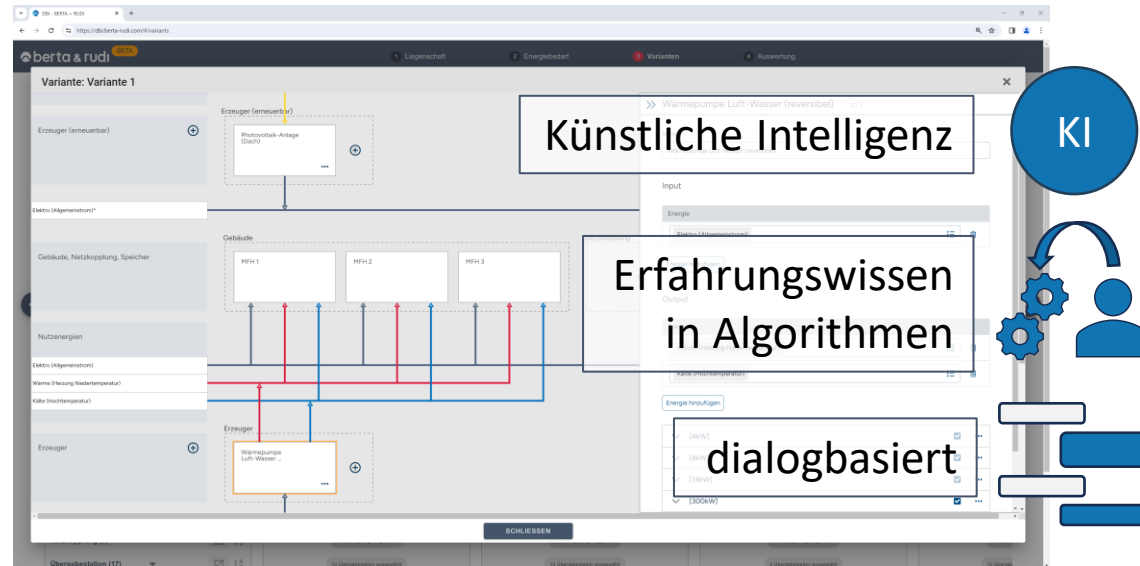
Als Energieingenieur im Dialog mit der KI

im Dialog mit der Künstlichen Intelligenz innerhalb von
Minuten zu substantziellen Energiekonzepten

Bernd Petraus, CTO TMM AG & DBI AG

Construction Summit, Hamburg
10.04.2024, 16 Uhr

Als Energieingenieur im Dialog mit der KI



Als Energieingenieur ...



- über 10 Jahre **TGA** Planungs- und **BIM**-Erfahrung
- mit Umweg über Promotion im **Maschinenbau**
- der fast genauso gern **Software** baut wie Anlagen
- aber **Digitalisierung** stets nur als Werkzeug versteht
- sein Herz für immer an die **Mathematik** verloren hat (lineare Algebra, Numerik und Maschinelles Lernen)

Bernd Petraus
bernd.petraus@tmm-group.de

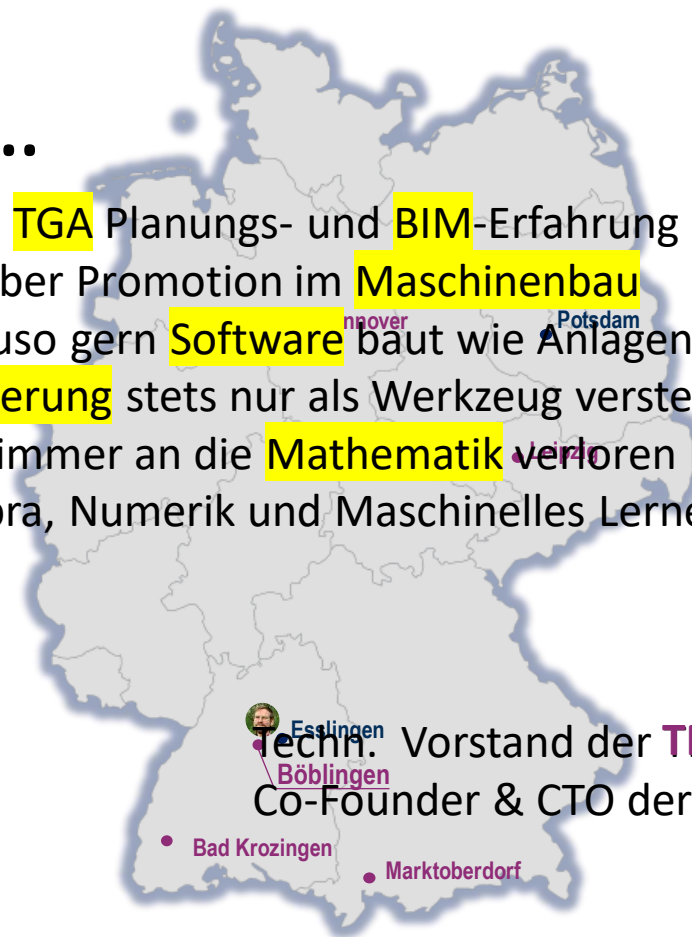
Techn. Vorstand der TMM AG
Co-Founder & CTO der DBI AG

Als Energieingenieur ...



Bernd Petraus
bernd.petraus@tmm-group.de

- über 10 Jahre **TGA** Planungs- und **BIM**-Erfahrung
- mit Umweg über Promotion im **Maschinenbau**
- der fast genauso gern **Software** baut wie Anlagen
- aber **Digitalisierung** stets nur als Werkzeug versteht
- sein Herz für immer an die **Mathematik** verloren hat (lineare Algebra, Numerik und Maschinelles Lernen)



techn. Vorstand der **TMM AG**
Co-Founder & CTO der **DBI AG**



>200
Mitarbeiter



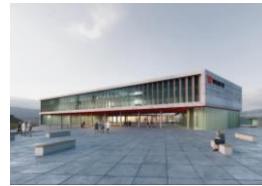
> 500 Mio./a
Bauvolumen



> 1.000 Projekte
seit 2000

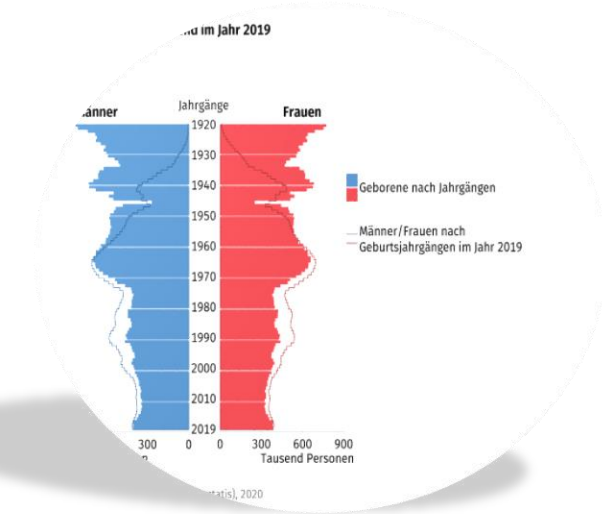
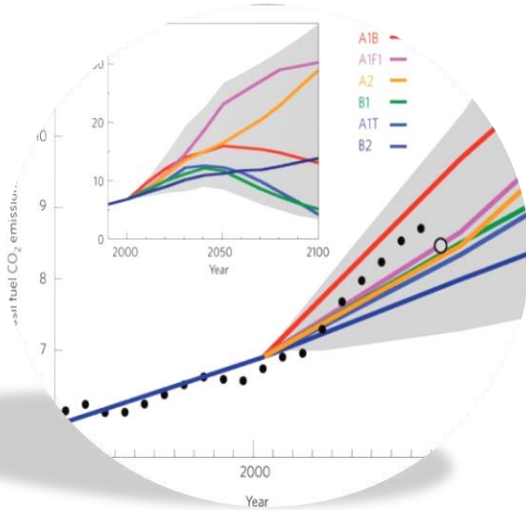


5.000 – 200.000 m²
Projektgröße



TMM AG
DBI AG

Warum?



1 Dekarbonisierung Deutschlands

- Komplexe Energiekonzepte
- Sektorenkopplung
- Preisdynamisierung /-unsicherheit
- Netzreaktivität /-dienlichkeit

2 Digitalisierung (der Baubranche)

- Building Information Modelling
- Digitaler Zwilling
- Automatisierte Berechnungen
- Big Data / Künstliche Intelligenz

3 Demografischer Wandel in Ingenieurberufen¹

- bis 2030 verlassen 700.000 Ingenieur:innen den Arbeitsmarkt
- Gleichzeitig steigt der Bedarf an Ingenieur:innen in den nächsten Jahren massiv an

¹<https://www.vdi.de/news/detail/ingenieurarbeitsmarkt-im-wandel-was-heisst-das-fuer-angehende-ingenieurinnen>

Was?

1) Datenbeschaffung und -aufbereitung

The diagram illustrates the process of data collection and preparation. It shows a 3D model of a building complex with red lines representing energy demand and brown lines representing energy supply. Below this, two boxes labeled 'Energiebedarf' (Energy Demand) and 'Energieangebot' (Energy Supply) are shown. The 'Energiebedarf' box contains icons for various energy sources and a line graph showing demand over time. The 'Energieangebot' box contains icons for various energy sources and a line graph showing supply over time. A plus sign (+) is placed between the two boxes, indicating their combination. Below the graphs, a list of bullet points describes the steps:

- Aufnahme des energetischen Bestands der Liegenschaft
- Quantifizierung Energiebedarf und potentielles (reg.) Erzeugungs-Angebot
- Prognose Liegenschaftsentwicklung

2) Variantenberechnungen

The diagram shows three energy concept variants (Konzept 1, Konzept 2, and Konzept 3) for a building complex. Each variant is represented by a 3D model with green lines indicating energy flow and various energy sources like wind turbines, solar panels, and heat pumps. Below the models, a list of bullet points describes the calculation process:

- Variantenbeschreibung (CO₂, TCO, Invest)
- Variantenvergleich und Entscheidungsvorlage

3) Dokumentation/ Maßnahmenplan

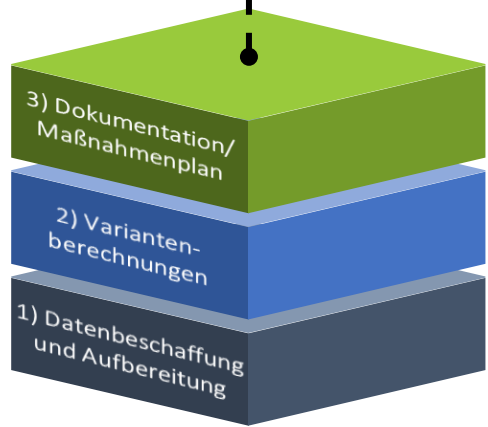
The diagram shows the optimal energy concept (Optimales Konzept) for a building complex, represented by a 3D model with green lines and energy sources. Below this, a line graph shows CO₂ emissions over time from 2020 to 2045. The graph shows a decreasing trend in CO₂ emissions, with a green arrow pointing downwards and to the right, indicating the reduction strategy. The graph is labeled with 'M1' through 'M9' at various points, representing measures. Below the graph, the word 'Förderung' (Promotion) is written in red. Below the graph, a list of bullet points describes the documentation and action plan process:

- Entwicklung Strategie für Erreichung der Ziele
- Ableitung von Maßnahmen & Kosten
- Planung und Abstimmung für Umsetzung der Maßnahmen

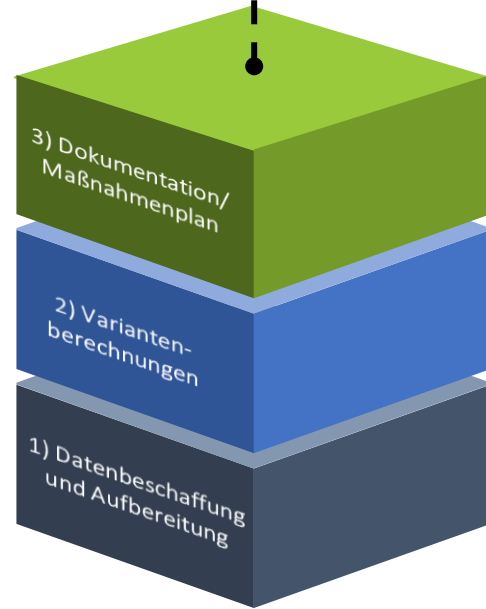
Anteile Bearbeitungsschwerpunkte



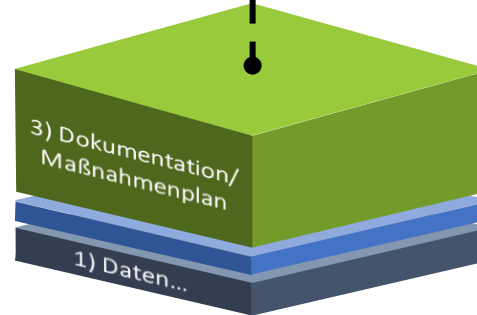
Energiekonzepte früher



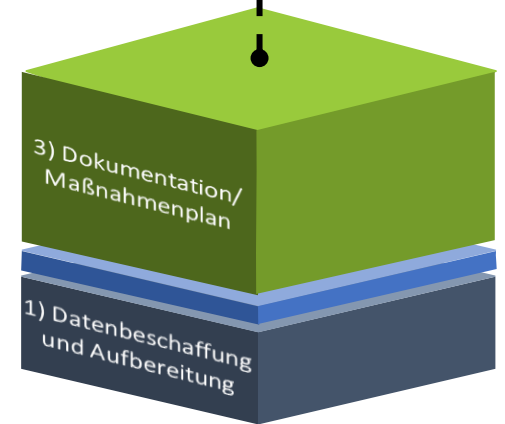
Energiekonzepte heute mit Methoden von früher



Energiekonzepte heute mit KI (Neubau)

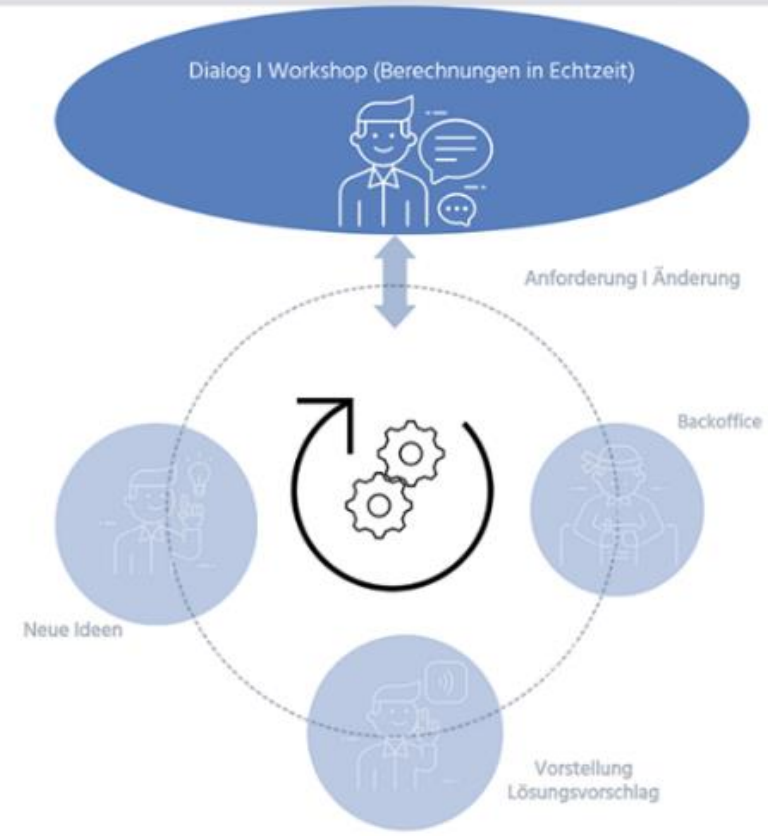
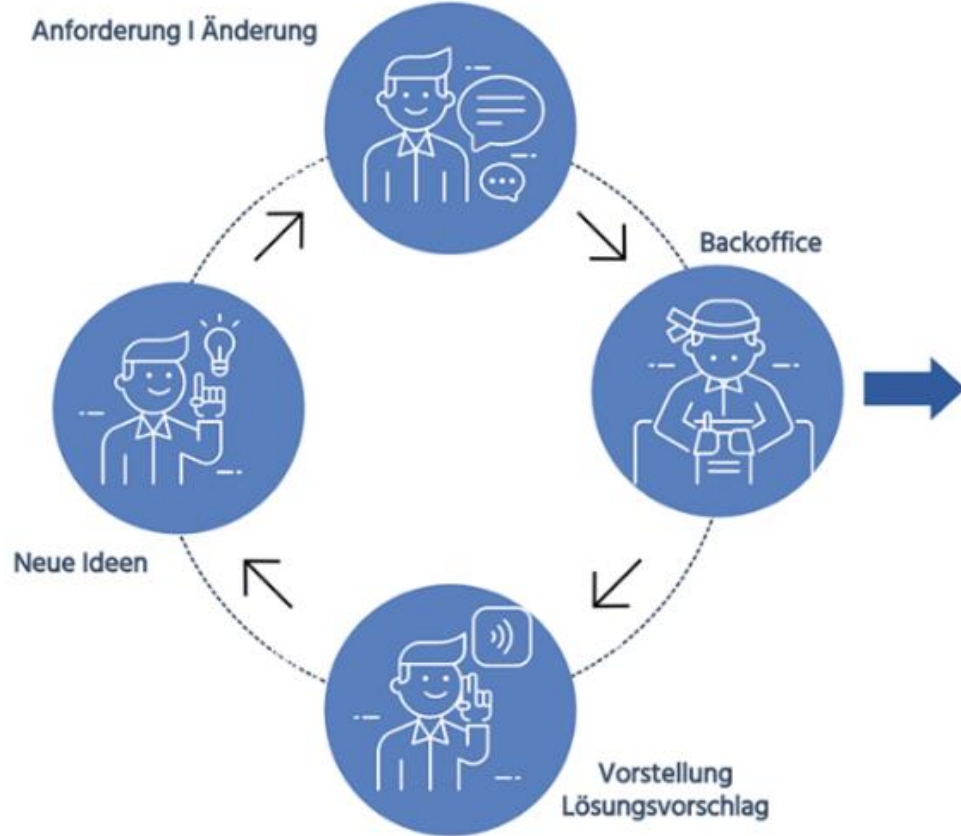


Energiekonzepte heute mit KI (Bestand)



Viele Meetings zur Entscheidungsfindung
Prozess über Wochen bis Monate

Integrative Entscheidungsfindung mit allen Projektbeteiligten
Interaktiver Tages-Workshop



Warum nicht?

KI Was will ein Ingenieur 

keine exakten Ergebnisse ←



„Black Box“-Problem + „Halluzinieren“ ←



schlecht in Extrapolation ←



unscharfer Interaktionsrahmen ←



- Präzision (simulationsähnliche Ergebnisse)
- Schnelligkeit (Ergebnisse in wenigen Minuten)
- Einfachheit (Man muss kein Simulationsexperte sein)
- Transparent (Man soll die Chance haben, zu verstehen, was passiert...)
- Skalierbarkeit (Wohn- und Nichtwohngebäude/ Industrie, klein bis groß, Gebäude bis Liegenschaft)
- Beeinflussbarkeit

Wie?

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://dbi.berta-rudi.com/#/location>. The application header includes the logo and a 'BETA' badge. A progress bar at the top indicates four steps: 1. Liegenschaft, 2. Energiebedarf, 3. Varianten, and 4. Auswertung. The main content area is divided into two sections: 'KERNDATEN' and 'KLIMADATEN'. The 'KERNDATEN' section contains input fields for 'Bezeichnung', 'Grundstücksfläche (m²)', and 'Adresse', along with a dropdown for 'Benutzerdefinierte Attribute'. The 'KLIMADATEN' section shows a 'Gefundene Station:' dropdown set to 'Keine Station' and a table with columns for 'Name', 'Minimum', 'Maximum', 'Durchschnitt', and 'Summe'. The table currently displays 'Keine Daten vorhanden'. Navigation arrows are visible at the bottom of the main content area, and a footer at the bottom of the page offers options to 'Daten herunterladen / eigene Klimadaten hochladen (XLSX/CSV)'.

KERNDATEN

Bezeichnung

Grundstücksfläche (m²)

Adresse

Benutzerdefinierte Attribute

KLIMADATEN

Gefundene Station:
Keine Station

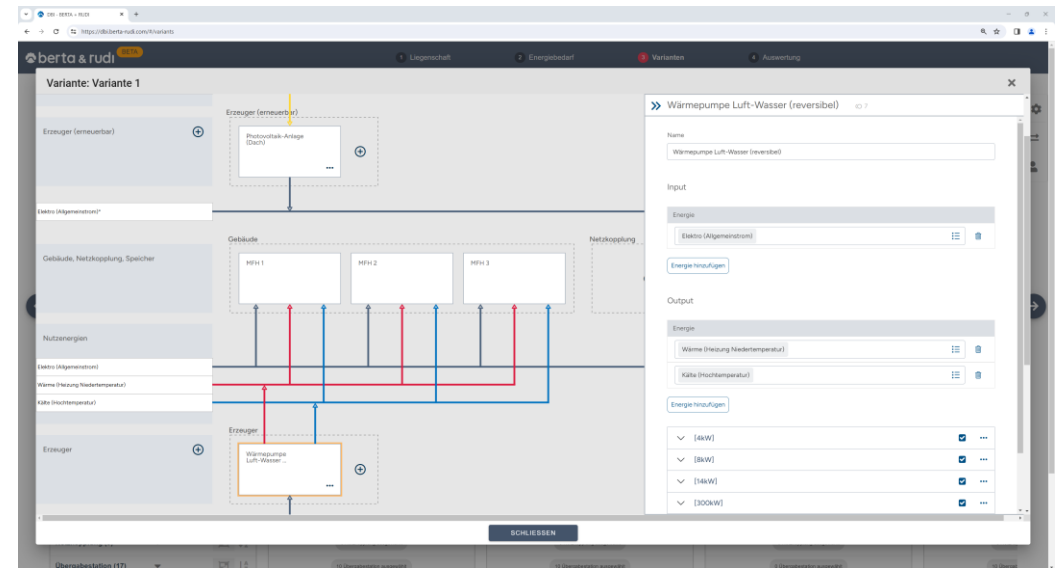
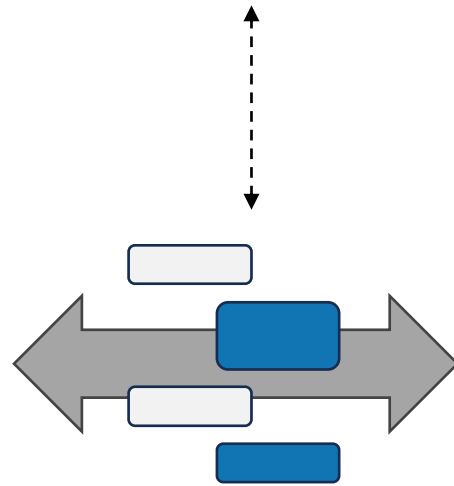
Name	Minimum	Maximum	Durchschnitt	Summe
Keine Daten vorhanden				

Daten herunterladen / eigene Klimadaten hochladen (XLSX/CSV)

Fazit



Kunde



Bitte nur
einfache Fragen.