

Als Energieingenieur (immer noch) im Dialog mit der KI

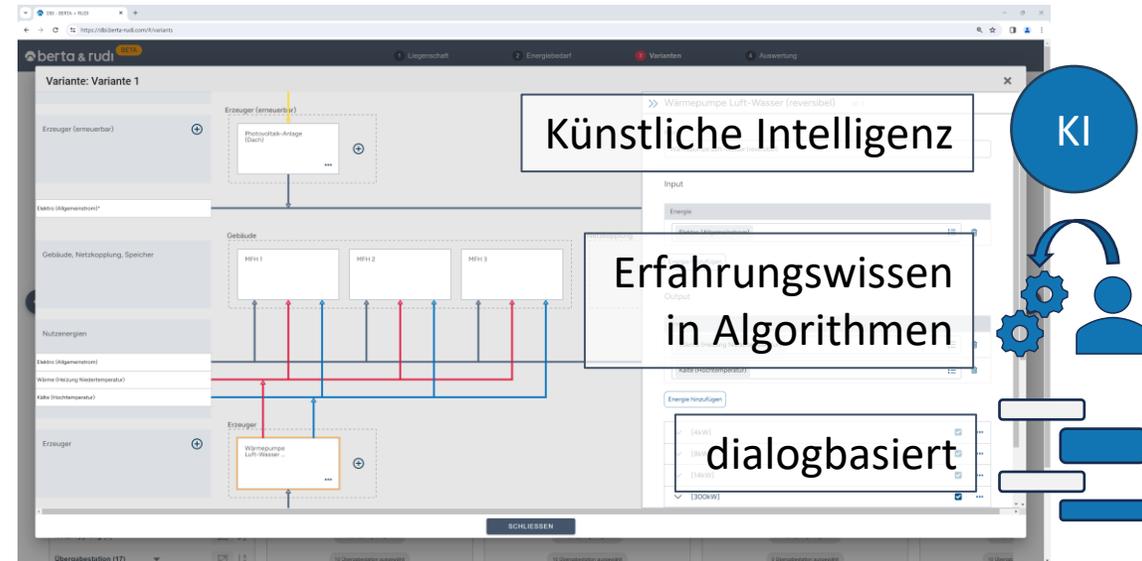
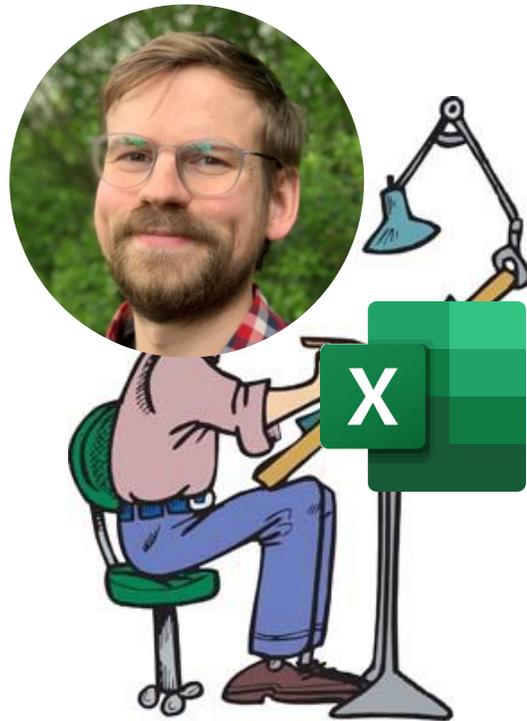
im Dialog mit berta & rudi innerhalb von Minuten zu
substanziellen Energiekonzepten

Bernd Petraus

Construction Summit, Hamburg
05.03.2025



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

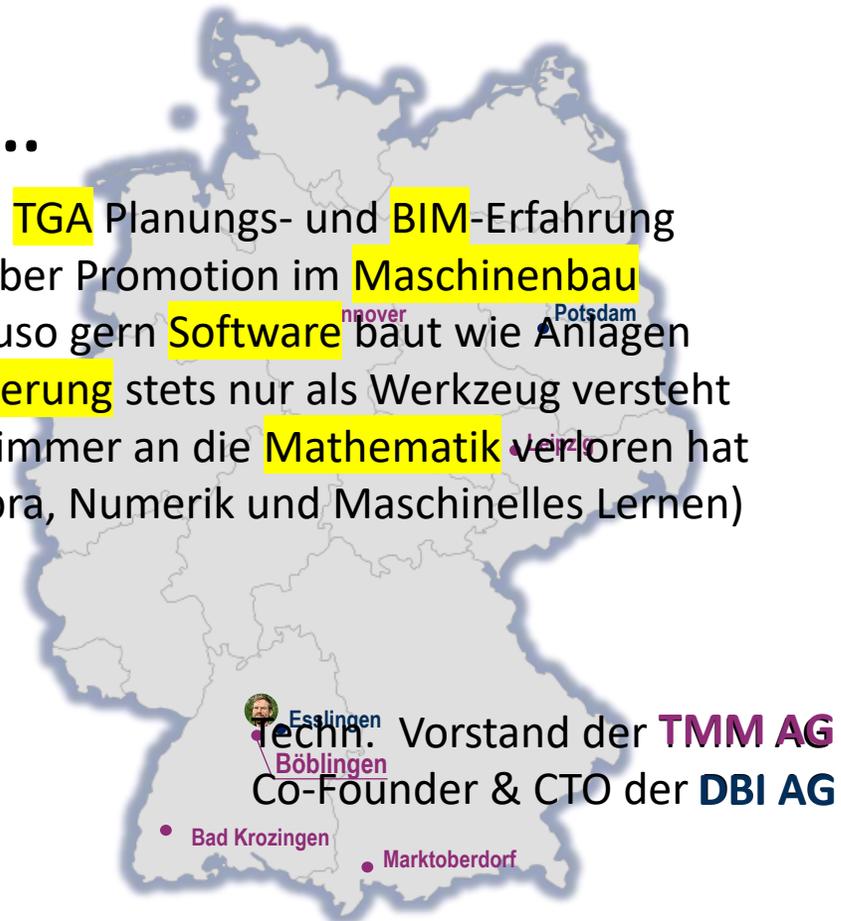
Techn. Vorstand der TMM AG
Co-Founder & CTO der DBI AG

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)





>220
Mitarbeiter



> 500 Mio./a
Bauvolumen



> 1.000 Projekte
seit 2000



5.000 – 200.000 m²
Projektgröße



TMM AG
DBI AG

Worum gehts?

1) Datenbeschaffung und -aufbereitung

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

2) Variantenberechnungen

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

3) Dokumentation/ Maßnahmenplan

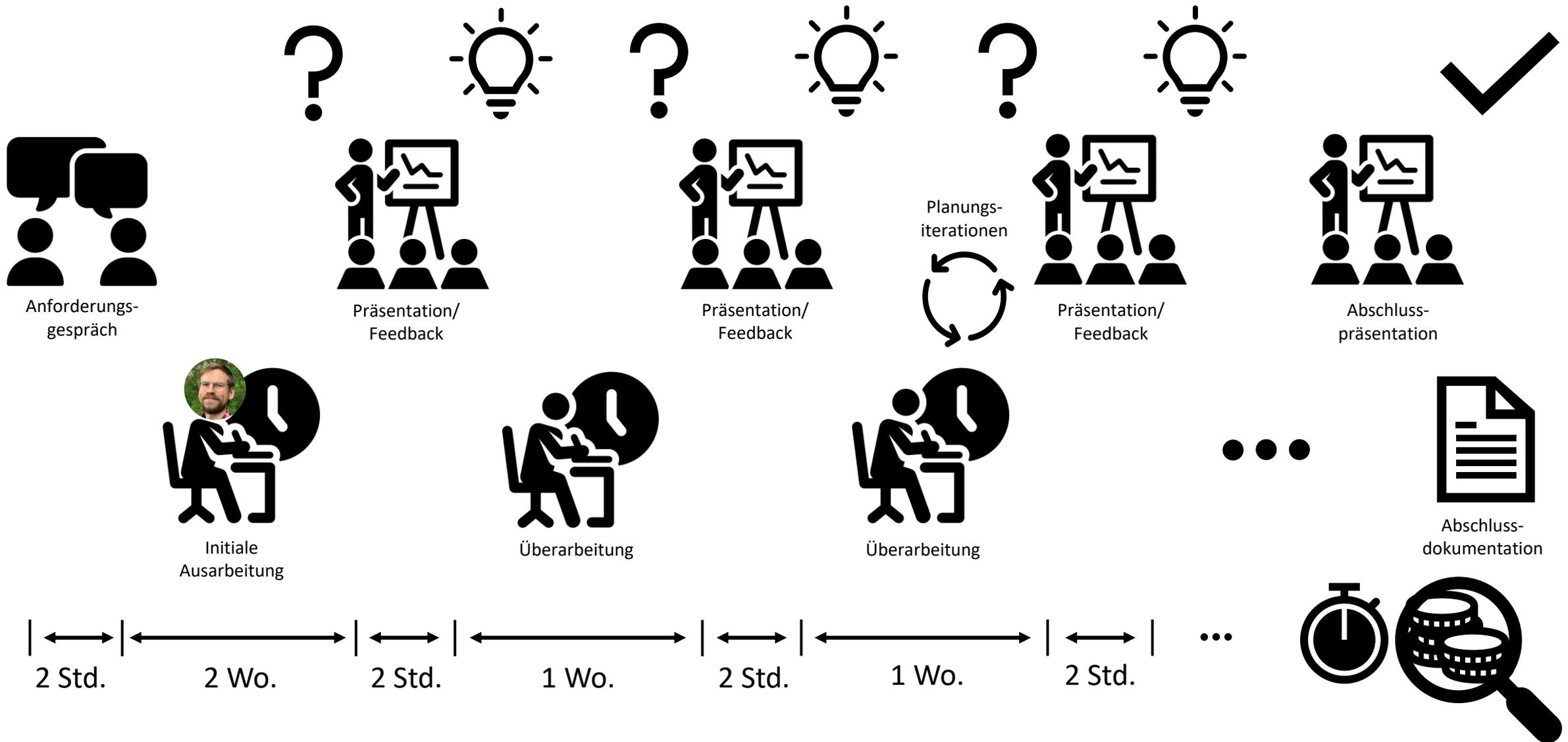
- Entwicklung Strategie für Erreichung der Ziele
- Ableitung von Maßnahmen & Kosten
- Planung und Abstimmung für Umsetzung der Maßnahmen

Worum gehts?



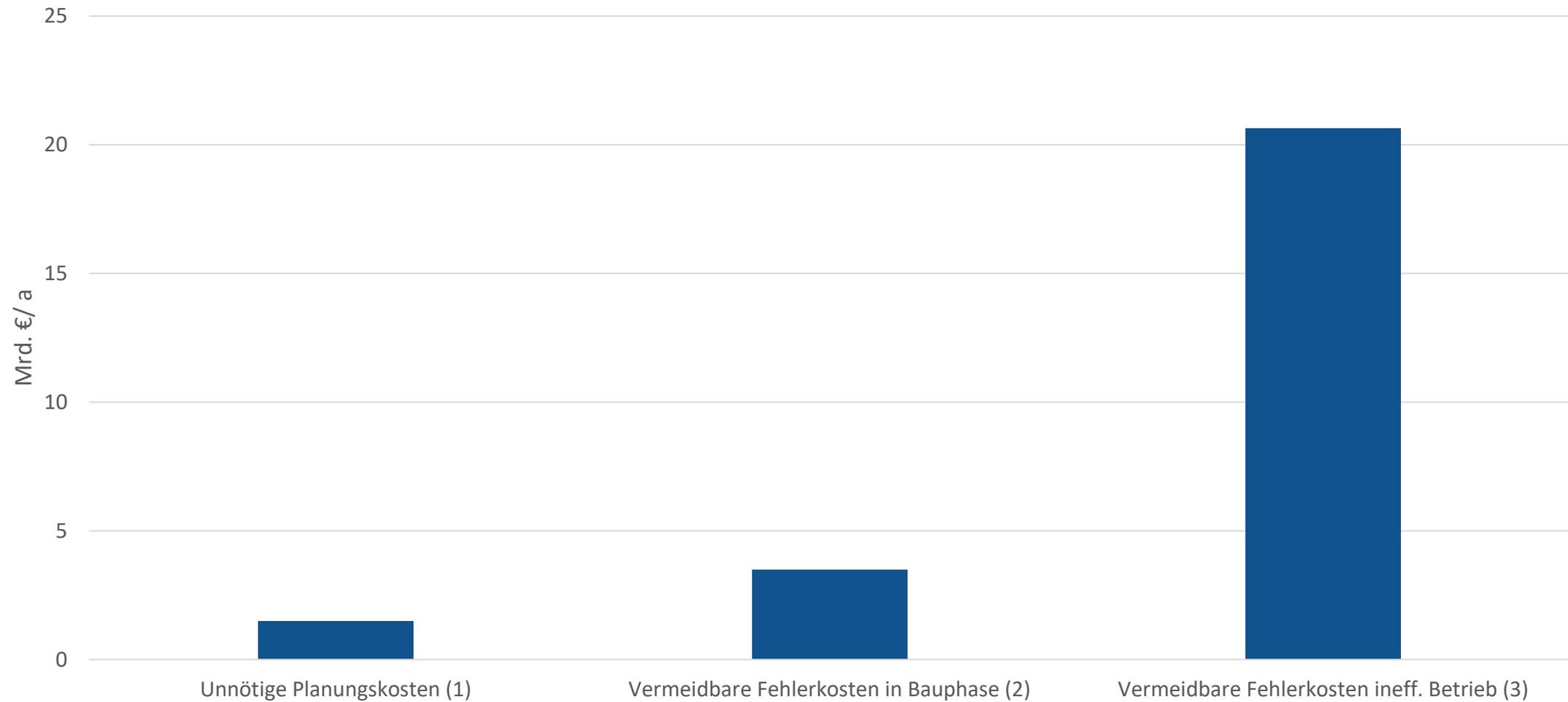
50 bis 100 Seiten
PowerPoint

Wie läuft's bisher so?



Wie ist der klassische Ablauf?

Vermeidbare Kosten (Deutschland)



(1) Eigene Schätzung: 80 % des Anteils der betreffenden Energieanlagenplanung (ca. 2,5 %) an Gesamtplanungsvolumen (ca. 12 %) bei Hochbauvolumen von ca. 500 Mrd. €/a

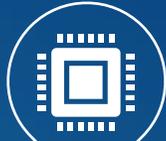
(2) ca. 20 Mrd. € Baufolgekosten laut „Jahresanalyse Deutschland 2021/2022“ der BauInfoConsult, eigene Schätzung: davon Anteil von 17,5 % auf betreffende Energieanlagen

(3) ca. 1.750 TWh Endenergieverbrauch laut Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen des Umweltbundesamts, eigene Schätzung: 5 % bei Strom (von 500 TWh/a, bei 0,25 €/ kWh) und 15 % bei Wärme (von 1.200 TWh/a, bei 0,08 €/ kWh)

Warum?

Herausforderungen eines Energieplaners

Digitalisierung
„unausweichlich“



Fachkräftemangel
„Bis 2030 verlassen
700.000 Ingenieure den
Arbeitsmarkt“ (1)



Steigende
energietechnische
Komplexität

„mehr Arbeit“ durch
Energiewende



Welchen Beitrag wir leisten können...

Pflegeleicht & Aufwandsarm

Bereits mit wenigen Eingaben können erste Konzepte berechnet werden. So können auch unerfahrene Fachplaner fundierte Entscheidungsvorlagen vorbereiten. Sobald detailliertere Informationen vorliegen, lassen diese sich problemlos ergänzen.

Berechnungen in Echtzeit

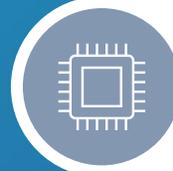
Durch automatisierte Berechnungen können neue Vorschläge & Konzepte generiert und direkt gegenübergestellt werden. Änderungswünsche oder neue Informationsstände ziehen somit keine langen Nacharbeiten nach sich.

Volle Transparenz & Anpassbarkeit

Keine versteckten Informationen. Alle Konzepte, Erzeuger und Attribute (bspw. Preise oder Wirkungsgrade) lassen sich vollständig durch die Nutzeroberfläche konfigurieren.

Varianten & Szenarien

Egal ob ein Anstieg der Gaspreise, ein neues Energiekonzept mit Speicher oder eine Gegenüberstellung mit dem Bestand – all das lässt sich in wenigen Augenblicken kalkulieren und Zukunftsszenarien simulieren.



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

Warum nicht (nur) KI?

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



Gib mir bitte drei Anlagenkonzepte für ein Krankenhaus in Esslingen mit 50.000 m².

Ich benötige weitere Angaben, mindestens zu Anzahl Geschossen, Baujahr, Grundstücksfläche.

Fünfgeschossig, Baujahr 2010, 25.000 m² Grundfläche.

Hier das Konzept: [240613 Energiekonzept Krankenhaus Esslingen.pdf](#)

Bitte beachte, dass ein Energiekonzept von vielen Faktoren abhängig ist, wie bspw. Energiepreise, Standortfaktoren (z.B. PV Fläche) und Kundenwünsche (z.B. Autarkie).

Bitte entferne Holzhackschnitzel aus allen Varianten.

Hier das aktualisierte Konzept: [240613 Energiekonzept Krankenhaus Esslingen.pdf](#)

Bitte beachte, dass ein Energiekonzept von vielen Faktoren abhängig ist, wie bspw. Energiepreise, Standortfaktoren (z.B. PV Fläche) und Kundenwünsche (z.B. Autarkie).

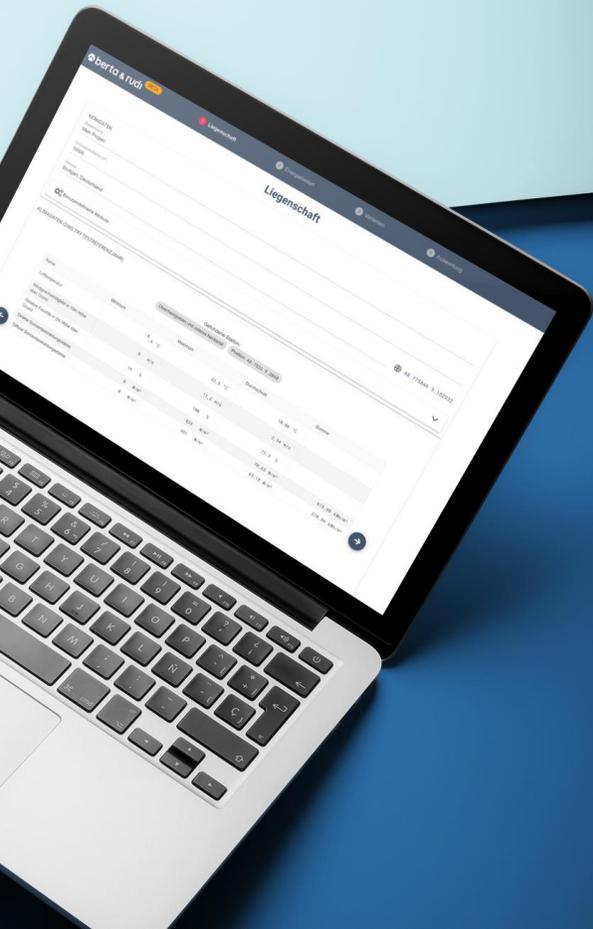
Bitte entferne Pellets aus allen Varianten.

...

Wie dann?

In nur **4 Schritten** zu optimalen Energiekonzepten

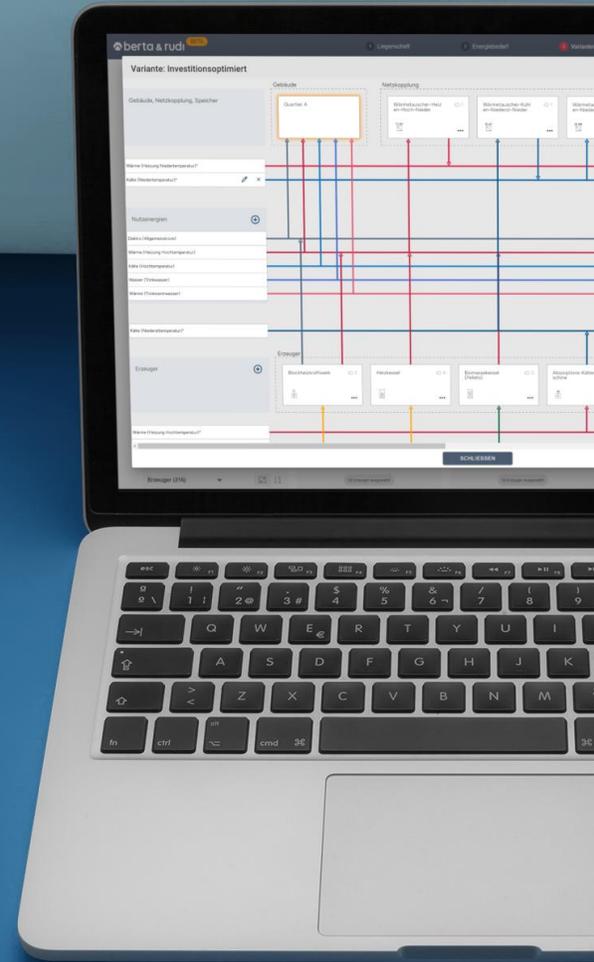
#1 Verortung und Objektbeschreibung



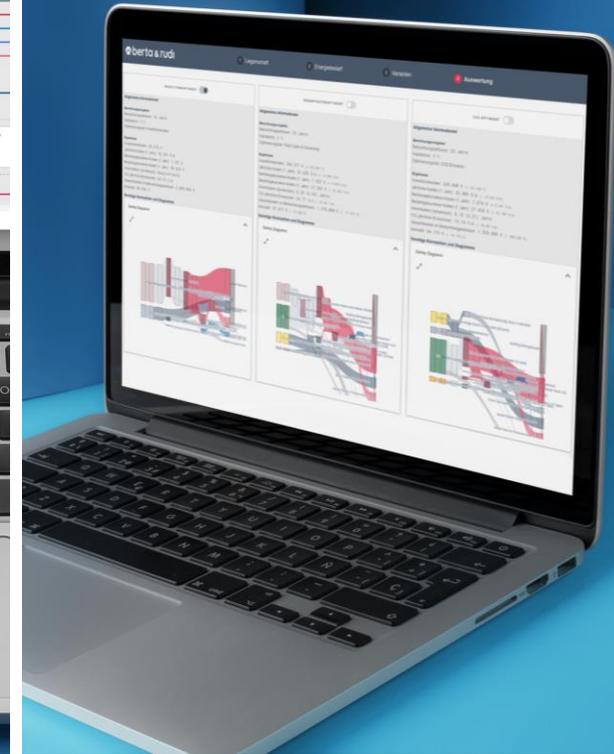
#2 Energieprognose durch KI



#3 Berechnung von Varianten & Szenarien



#4 Optimale Energiekonzepte



Liegenschaft

⏪ ⚙️
↕️
👤

KERNDATEN

Bezeichnung

Grundstücksfläche (m²)

Adresse

Benutzerdefinierte Attribute ▼

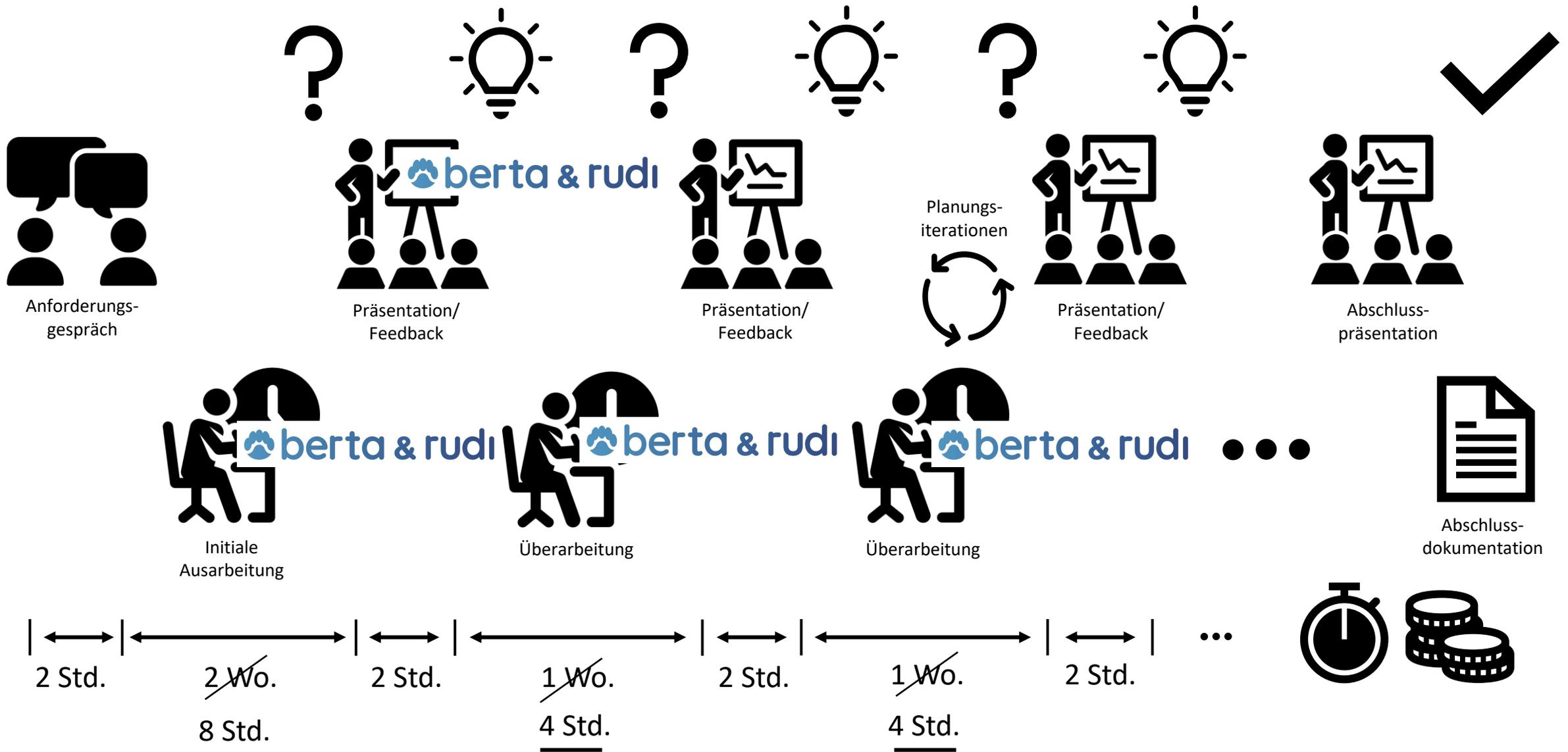
KLIMADATEN

Gefundene Station:
Keine Station

Name	Minimum	Maximum	Durchschnitt	Summe
Keine Daten vorhanden				

← →

Was macht das mit dem
Prozess?

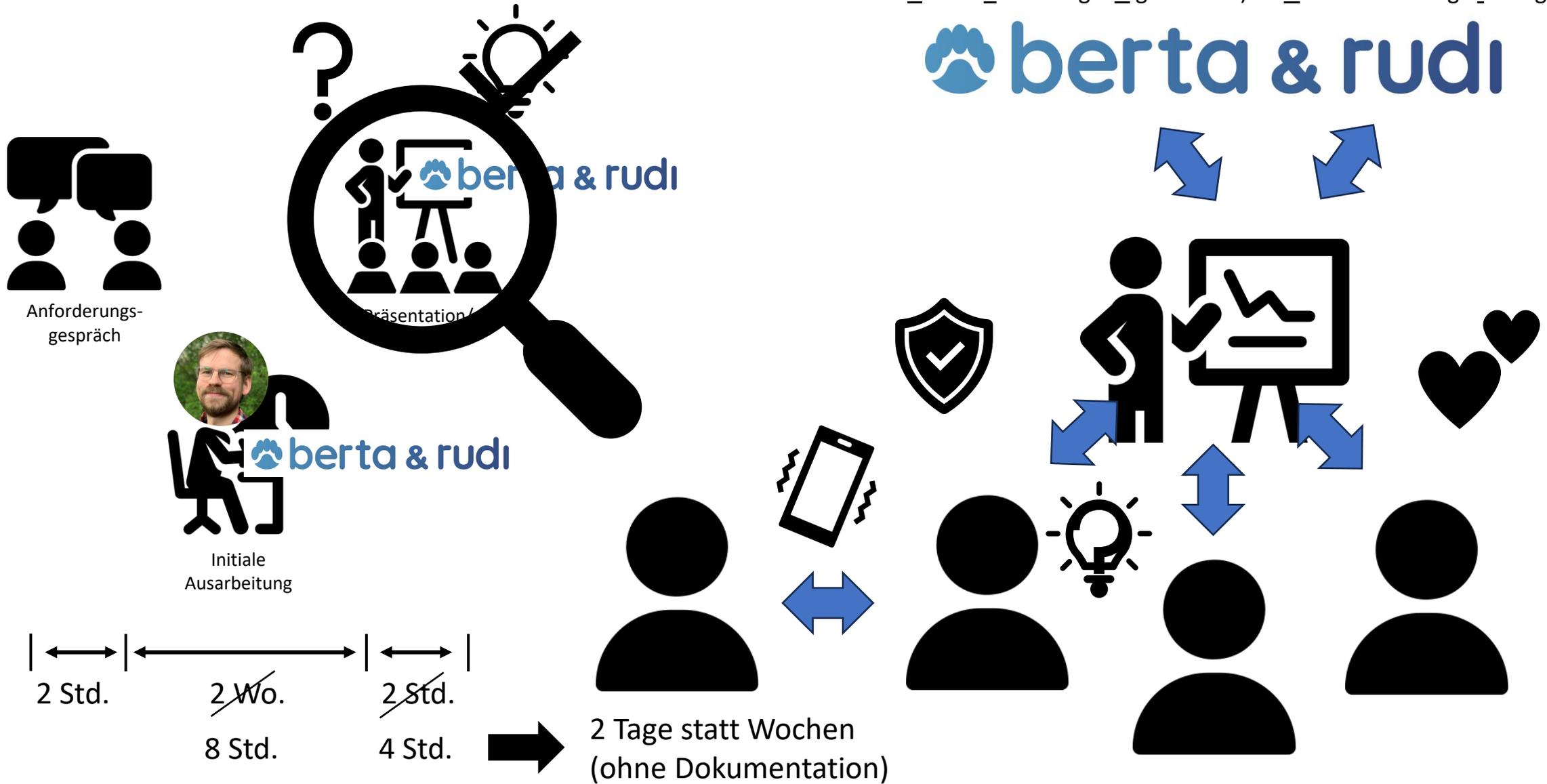


Welchen Einfluss hat das auf den Ablauf?

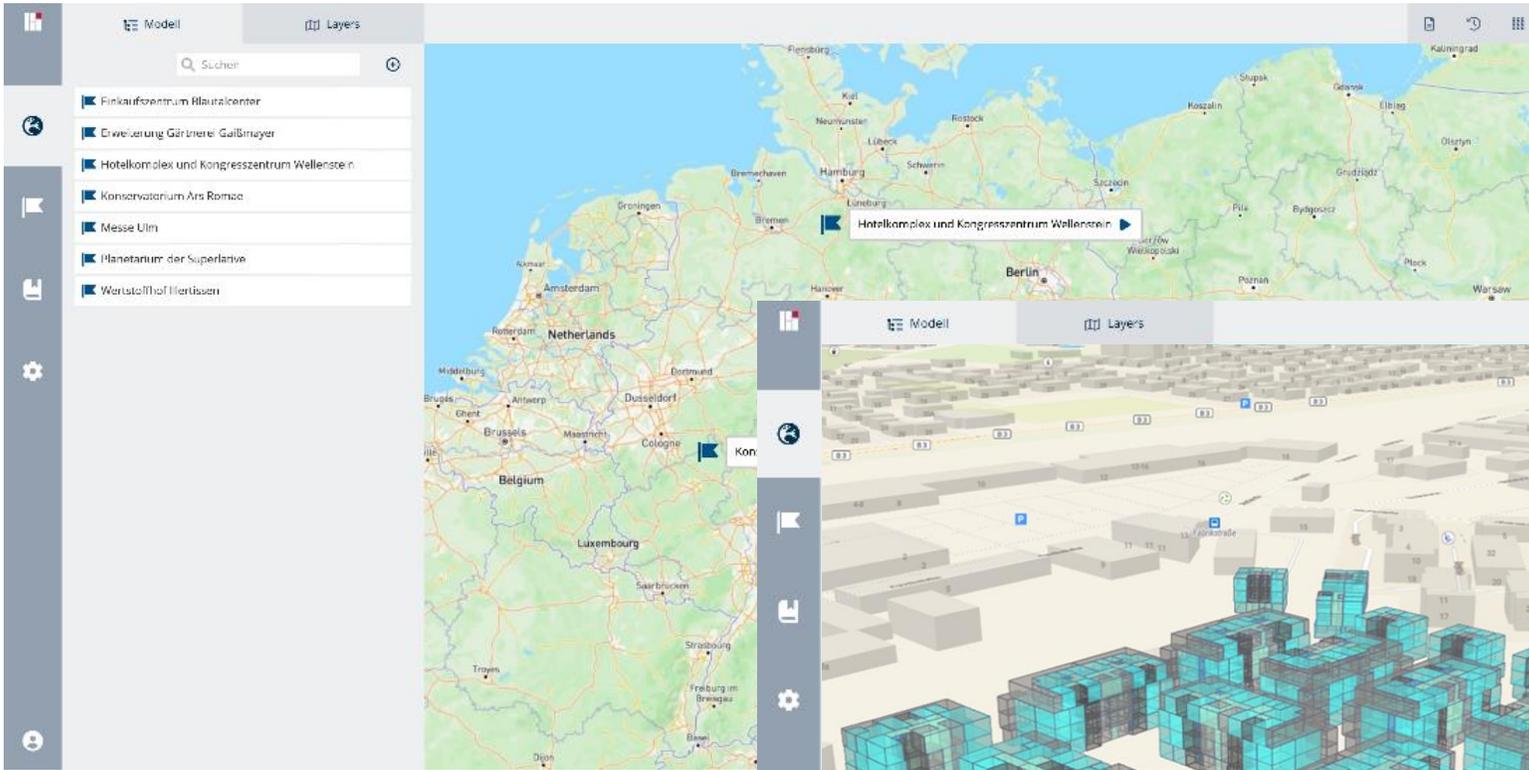
(Bemerkenswerte Energie
RechenTechnologie Algorithmus)

(Relativ Unaufhaltsame
Dimensionierungs-Intelligenz)

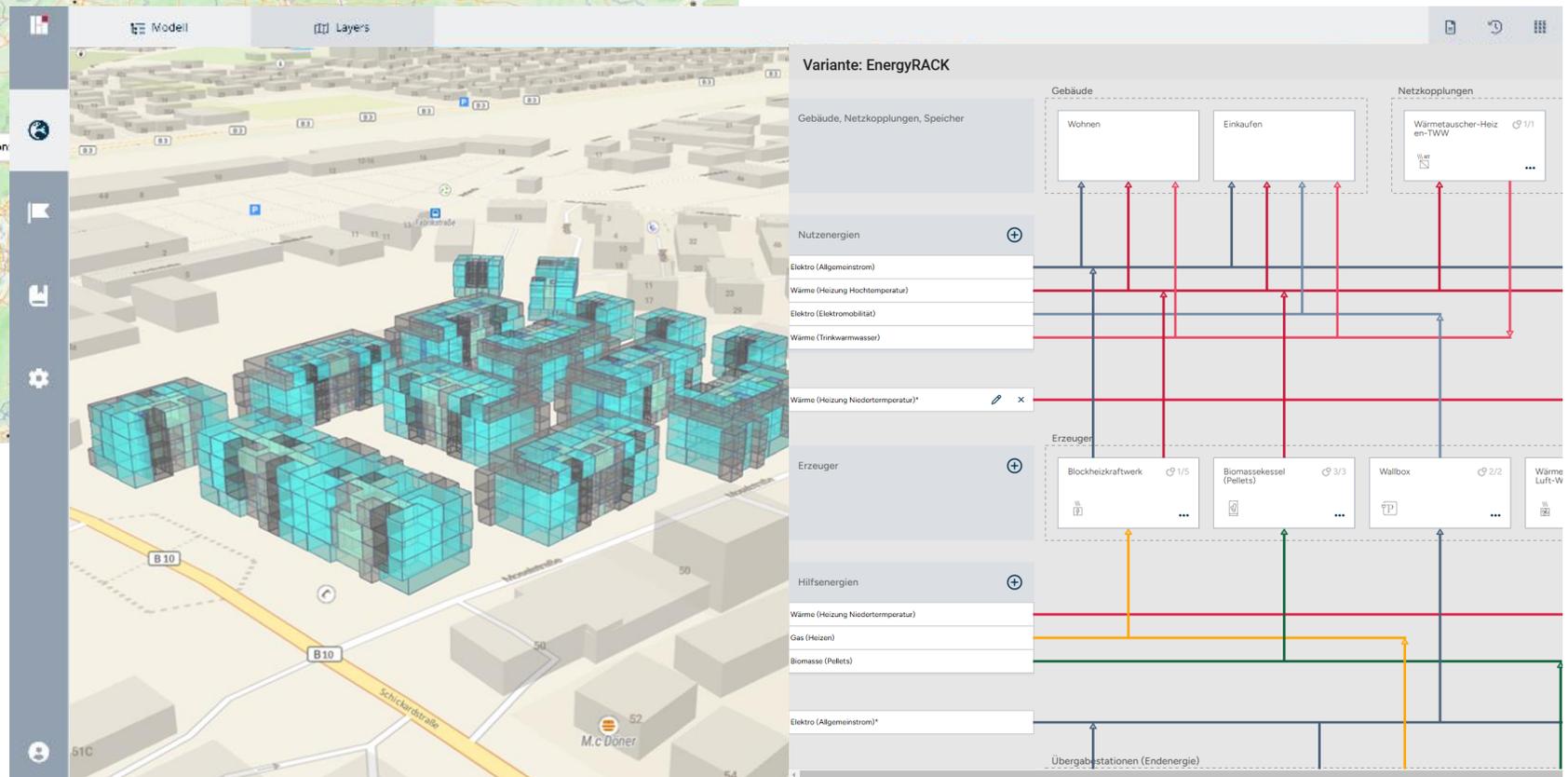
berta & rudi



Nicht bloß schneller, sondern völliger neuer Prozess!



Skizzly (Modellierung) + Integration berta & rudi



Portfolioansicht

localhost:3000/SiteDescription

Electro (Allgemeinstrom)	62.75	329.94	1434824.22	4349
Wärme (Niedertemperatur)	51.05	4182.85	9506779.70	2273

Netzwerk berechnen

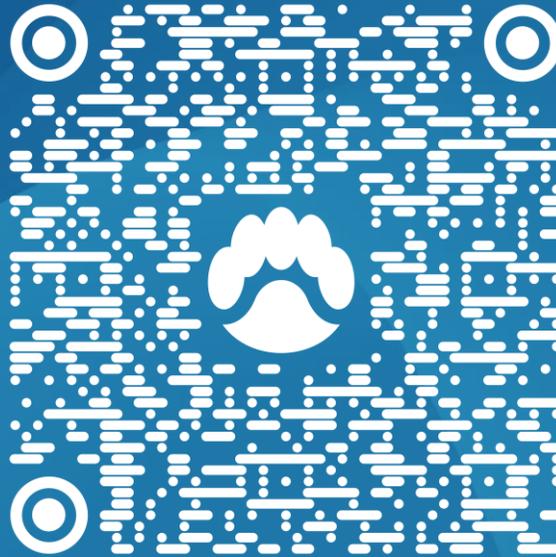
NETZÜBERSICHT

KPIc Wert

08:28
01.10.2024

Bitte nur
einfache Fragen.

Jetzt kostenlos testen!



www.berta-rudi.com

