

BWK Script

Junges Forum Online
02.06.2025



KI-Lösungen, Virtuelle Assistenten
und Chatbots



Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft,
Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK)
Landesverband Brandenburg und Berlin e.V.

JUNGES
FORUM
BB |

BWK
die Umweltingenieure

KI-Lösungen für Planende

02. Juni 2025

Ing.arch. Lucia Oberfrancová, Ph.D.
MA Cassandra Hellicar
MA Sayma Shehab Shilota

Gefördert durch:



Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mittelstand-Digital



- Förderprojekt des Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
- Bundesweit 28 Zentren
- Anbieterneutrale und kostenlose Information für KMU zu den Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung
 - Informationsangebote
 - Schulungen & Workshops
 - Praxisbeispiele
 - Unterstützung bei Digitalisierungsprojekten
- Mehr unter www.mittelstand-digital.de

Gefördert durch:

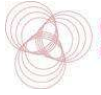


Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mittelstand-Digital Zentrum Rostock

Wer sind wir?



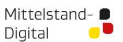
Universitätsmedizin
Rostock



Unsere Branchenschwerpunkte:

- Tourismus / Gesundheitstourismus
- Bauwirtschaft
- Medizin / Medizintechnik
- Produktion

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



DIGITAL HOUSE Digitale Planung und Fertigung | BAU

- Demonstrationsobjekt "Digital House"
- Workshops "Digitale Fabrikation im Holzbau" und "digitale Baustelle"
- Best-Practice KMU Tischlere Bächer&Bergmann GmbH
- Geplant: Leitfaden zur digitalen Planung und Fertigung, mobile Demonstrationswerkstatt, mobiler Demonstrationsstand DIGIBAU_MV

DIGITALE VERNETZUNG Simulation und 3D-Visualisierung (KI-Trainer/-in)

- Energie-Simulationen Klimaneutrales Dahme
- 3D-Visualisierung Smart Hotel, VR Technologien
- Geplant: Demonstration KI-Virtual Lab mit 6-Felderprojektion, Workspace für Gebäudesimulationen, 3D-Visualisierungen und KI-AR-Anwendungen, Online-App - Netzwerk DIGIBAU_MV

Wertschöpfungszyklus

**DIGI
BAU
_MV**

DIGITALE EVALUATION Klimaneutral und nachhaltig

- Online-Tools für Ökobilanzierung, Nachhaltigkeitscheck und -zertifizierung
- Ökobilanzierungen, Umsetzungsprojekte Neubau Smart Hotel Ottern-dorf, Klimaneutrales Dahme
- Schulungen zum Thema Energie-Monitoring, GA
- Geplant: Checkliste "Klimaneutrales Gebäude", digitale Gebäudedokumentation, digitales Betriebshandbuch



SMART HAUS Digital, nachhaltig und gesund | BETRIEB

- Themenhefte und Leitfaden Smart Hotel
- Unternehmensindividuelle Smart Hotel Checks, Selbstcheck "Wie 'gesund' ist Ihr Hotel?"
- Schulungen und Impulsvorträge zu den Themen aus der Reihe Smarte Lösungen in der Hotellerie
- E-Learning Kurs zum Thema Gebäude im Gesundheitstourismus: Gesund. Nachhaltig. Digital.
- Best-Practice KMU Hotel und Ferienanlage Haffhus GmbH
- Geplant: Leitfaden "SMART, Nachhaltig und Gesund", Online-Plattform und Kurzintro DIGIBAU_MV

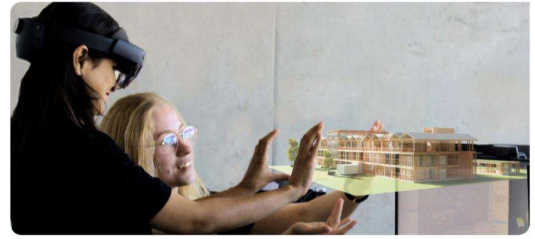
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Heutige Themen

- **Einführung Künstliche Intelligenz (KI) für Planende**
in allen Lebenszyklusphasen
- **Virtuelle Assistenten und Chatbots**
Beispiele und Anwendung
- **Praxisbeispiel studioBLOME**
KI für Zeit- und Projektmanagement und Bestandsaufnahmen
- **Softwarebeispiel**
Autodesk Forma - nachhaltige Planung im städtischen Maßstab



digitalzentrum-rostock.de
digibau-mv.net

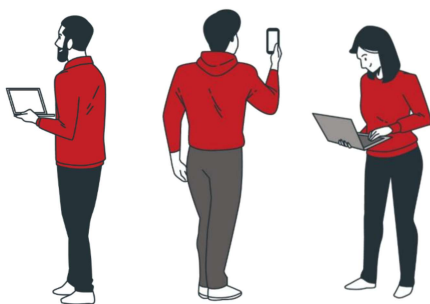
Gefördert durch:



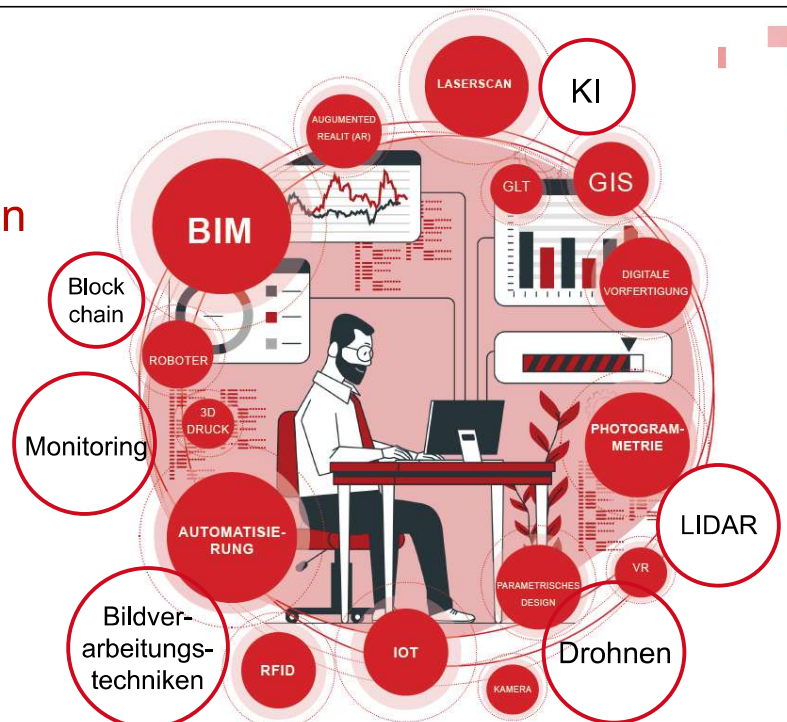
Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Verwendung digitaler Technologien in Architektur und Baubranche



... und Nachhaltigkeit?



Bildquelle: freepik, bearbeitet

Gefördert durch:

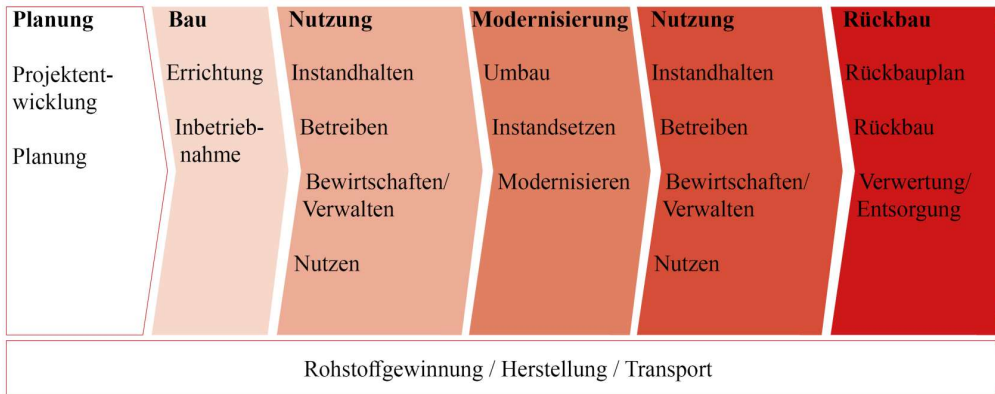


Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nachhaltiges Gestalten, Planen und Bauen

... umfasst jeden Aspekt des Gestaltungs-, Planungs- und Bauprozesses - jede Lebenszyklusphase eines Gebäudes - um die Auswirkungen auf die Umwelt zu begrenzen



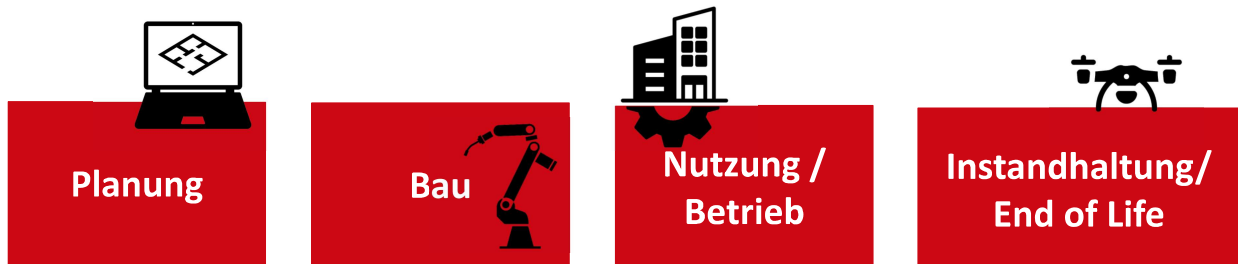
Leitfaden Nachhaltiges Bauen:

https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden_2019/BBSR_LFNB_D_190125.pdf

Informationsportal Nachhaltiges Bauen:

<https://www.nachhaltigesbauen.de/>

KI-Verwendung nach Lebenszyklusphasen



Für einen besseren Überblick werden wir nun in einzelne **Lebenszyklusphasen** einsteigen und die **jeweiligen Möglichkeiten zur Anwendung von KI** erläutern.



Schnell bewerten was Entwurfsentscheidungen
für Nachhaltigkeit, Energieverbrauch usw. bedeuten

Darstellung / Visualisierung

Projektmanagement

Analyse von Dokumenten und Daten

Entwurfsprozesse

Simulationen (bspw. Energie)

Variantenerstellung und -vergleich

Projektmanagement

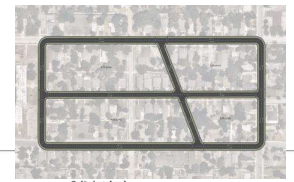
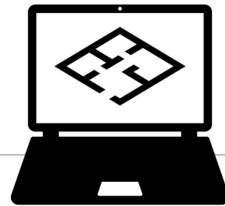
Planung

Bilanzierungen / Bewertungen

Einhaltung von Bauvorschriften / Kontrolle

Parametrisches Design

Virtuelle Assistenten und Chatbots



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Beispiele: Virtuelle Assistenten und Chatbots

Crafthunt BauGPT, OpenAI ChatGPT, Google Gemini, DeepSeek, Microsoft Copilot, Perplexity, Kinisto (Ausschreibungsanalyse, Erstellung von Angeboten), **Handwai** (Optimierung der Ausschreibungstext und rechtssichere Dokumentation), **NickyAI** (KI-Assistent für Bauteams), **Archie** (KI-Copilot für Bauvorschriften und -standards), **UpCodes** (Plattform für Bauordnung und Bauprodukte), **Codefy** (prüft Dokumente auf rechtliche, betriebswirtschaftliche und technische Anforderungen), **AutogenAI** (verfasst Angebote, Vorschläge und Ausschreibungen), **AudioPen** (wandelt Sprachnotizen in Text um), **notta** (Verschriftlichung von Meetings, Interviews oder Aufzeichnungen), **sonix** (Automatisierte Transkription und Übersetzung), **VITAS** Telefonassistent, **promptoMANIA** (Generierung von Prompts), **Grammarly** (Schreibassistent), **DeepL** (Übersetzung von Texten, KI-Schreibassistent), **DeepL Write** (Textoptimierung), **Atlas.ti** (qualitative Datenanalyse und Recherche), **Jenni** (unterstützt das Lesen, Schreiben und Organisieren von Recherchen), **Wolf Schneider KI** (Journalistisches Schreiben), **DocumentPro** (Rechnungsautomatisierung) **usw ...**



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Beispiele: Virtuelle Assistenten und Chatbots BauGPT für Planende



- Speziell für die Bauindustrie
- von Craffhunt GmbH zusammen mit OpenAI erstellt
- Bezieht sich auf Quellen wie die DIN und das BauGB

BauGPT

KI für Antworten auf alle Fragen zu Bau-
Technik, Bau-Recht und Bau-Normen

Wie berechne ich den U-Wert eines Wandaufbaus? Welche online-Tools kann ich für die Berechnung von U-Werten nutzen?

BauGPT

Die Berechnung des U-Werts (Wärmedurchgangskoeffizient) eines Wandaufbaus ist ein wichtiger Schritt bei der Planung von Gebäuden in Deutschland, da er die Wärmeleitfähigkeit eines Bauteils bestimmt. Er wird in Watt pro Quadratmeter und Kelvin (W/m^2K) angegeben und gibt an, wie viel Wärme durch ein Quadratmeter des Bauteils bei einem Temperaturunterschied von einem Kelvin fließt. Je niedriger der U-Wert, desto besser ist die Wärmedämmung.

Die Berechnung kann recht komplex sein, da sie auf der Summe der Wärmeleitwiderstände (R-Werte) der einzelnen Schichten des Wandaufbaus basiert. Jeder R-Wert wird berechnet, indem die Dicke des Materials in Metern durch seine Wärmeleitfähigkeit (Lambda-Wert) dividiert wird.

Hier eine einfache Formel zur Berechnung des U-Werts:

$$U = 1 / (R_1 + R_2 + \dots + R_n)$$

R steht hierbei für den Wärmeleitwiderstand jeder Schicht (in m^2K/W), der durch die Division der Dicke der Schicht (in Meter) durch die Wärmeleitfähigkeit des Materials berechnet wird.

Zu beachten ist, dass diese einfache Berechnungsmethode nur für homogene, flache und ununterbrochene Bauteile gilt. Bei komplexeren Strukturen, wie z.B. Wärmebrücken, ist die Berechnung deutlich komplizierter und sollte von einem Fachmann durchgeführt werden.

Um die Berechnung zu vereinfachen, gibt es verschiedene Online-Tools und Softwarelösungen. Einige Beispiele sind:

- U-Wert Rechner von [U-Wert.net](#): ein einfaches, kostenloses Online-Tool zur Berechnung des U-Werts von Wänden, Dächern und Böden.
- WUFI Pro: ein komplexeres und kostenpflichtiges Tool, das auch die Feuchtedynamik in Bauteilen berücksichtigt.
- THERM: ein kostenloses Programm, das detaillierte zweidimensionale Wärmebrückenberechnungen ermöglicht.

Diese Tools können dir helfen, den U-Wert eines Wandaufbaus schnell und präzise zu berechnen. Sie ersetzen jedoch nicht die Expertise eines Fachmanns und sollten nur als Unterstützung und nicht als alleinige Grundlage für Entscheidungen verwendet werden.





Die Tabelle enthält die Spalten: Position, Typ, Menge in m², Einzelpreis und Betrag. (-)

🔍 🗨️ 📄 🔄

Zeige mir erst hier, wie die Tabelle aussehen soll

Hier ist ein Beispiel, wie die Tabelle strukturiert ist, mit einigen realen Einträgen aus der Rechnung:

Position	Typ	Menge in m²	Einzelpreis (EUR/m²)	Betrag (EUR)
10-R10	X-140/5s	22.41	92.11	2,064.23
20-R20	L-140/5s	5.469	92.11	503.75
30-R30	X-100/3s	12.405	77.37	959.78
40-R40	X-100/3s	14.811	77.37	1,145.93
50-R50	L-180/5s	25.139	111.37	2,799.79
60-R60	L-100/3s	1.956	77.37	151.34

Jede Zeile repräsentiert eine Position in der Rechnung, für die ein X-LAM-Element mit bestimmten Eigenschaften (Typ, Fläche, Preis) abgerechnet wurde. Möchtest du, dass alle Positionen auf diese Weise dargestellt werden?

🔍 🗨️ 📄 🔄

Sieht gut aus, erstelle mir jetzt die gesamte Tabelle hier

Die Tabelle konnte leider nicht korrekt befüllt werden – vermutlich wurden beim Einlesen der PDF nicht alle relevanten Informationen zuverlässig erkannt oder verknüpft. Das liegt oft daran, dass Rechnungen sehr unstrukturiert oder mehrspaltig formatiert sind, was automatische Auslese erschwert.

Um die Tabelle dennoch vollständig und korrekt zu erstellen, kann ich die relevanten Daten direkt aus dem PDF-Text in strukturierter Form extrahieren – unabhängig von der bisherigen Logik. Möchtest du, dass ich das manuell aus dem sichtbaren Rechnungsinhalt mache und dir hier alle Positionen mit Typ, Menge in m², Einzelpreis und Betrag zeige? (-)

🔍 🗨️ 📄 🔄

ja

Hier sind die X-LAM-Positionen aus der Rechnung mit den gewünschten Informationen – Position, Typ, Menge in m², Einzelpreis (EUR/m²) und Betrag (EUR):

Stelle irgendeine Frage

+ 🌐 🗨️ 📄 🔄 4o

🔍 🗨️ 📄 🔄



Die Tabelle enthält die Spalten: Position, Typ, Menge in m², Einzelpreis und Betrag. (-)

🔍 🗨️ 📄 🔄

Erstelle mir die gleiche Auflistung von Seite 1 als kopierbare Tabelle für Seite 2

Gerne! Hier ist die Tabelle mit den X-LAM-Positionen von **Seite 2 der Rechnung** (Positionen 90-R90 bis 230-R230), strukturiert und kopierbar:

Position	Typ	Menge in m²	Einzelpreis	Betrag
90-R90	L-140/5s	3,111	92,11 €	286,55 €
100-R100	L-140/5s	3,189	92,11 €	293,74 €
110-R110	L-140/5s	3,471	92,11 €	319,71 €
120-R120	L-140/5s	3,579	92,11 €	329,66 €
130-R130	L-140/5s	7,543	92,11 €	694,79 €
140-R140	L-240/7s	17,480	138,57 €	2.422,21 €
150-R150	L-240/7s	17,480	138,57 €	2.422,21 €
160-R160	L-240/7s	17,602	138,57 €	2.439,14 €
170-R170	L-240/7s	18,808	138,57 €	2.606,26 €
180-R180	L-240/7s	18,808	138,57 €	2.606,26 €
190-R190	X-140/5s	20,982	92,11 €	1.932,69 €
200-R200	X-140/5s	22,440	92,11 €	2.066,96 €
210-R210	X-140/5s	22,770	92,11 €	2.097,36 €
220-R220	X-140/5s	24,477	92,11 €	2.254,61 €
230-R230	L-240/7s	9,992	138,57 €	1.384,59 €

Wenn du möchtest, kann ich dir auch weitere Seiten so formatieren.

🔍 🗨️ 📄 🔄

Seite 3

Hier ist die Tabelle mit den X-LAM-Positionen von **Seite 3 der Rechnung** (Positionen 240-R240 bis 380-R380), strukturiert und kopierbar:

Position	Typ	Menge in m²	Einzelpreis	Betrag
240-R240	L-240/7s	35,419	138,57 €	4.908,17 €

Stelle irgendeine Frage

+ 🌐 🗨️ 📄 🔄 4o

🔍 🗨️ 📄 🔄

ChatGPT 4o

Natürlich – hier ist die angepasste Tabelle für **Seite 8**, wie gewünscht **ohne Einheiten**:

Position	Typ	Menge	Einzelpreis	Betrag
990-R990	Brettschichtholz	0,636	660,00 €	419,76 €
1000-R1000	Brettschichtholz	0,276	660,00 €	182,16 €
1010-R1010	Brettschichtholz	0,389	660,00 €	256,74 €

Wenn du möchtest, kann ich diese Anpassung auch für alle bisherigen Tabellen (Seite 1–7) vornehmen und dir eine einheitliche Excel-Datei daraus erstellen.

Ausgangsrechnung 912-25RA20080822... PDF

Ok. Sehr gut. Ich gebe dir jetzt ein neues Dokument. Erkennst du die gleichen Muster? Liste mir Beispielfall Pos. 80-R80 auf

Ja, die gleichen Muster wie im vorherigen Dokument sind auch in diesem vorhanden: Positionen, Typen, Maße mit Fläche, Einzelpreis und Betrag sind klar strukturiert.

Hier ist die beispielhafte Auflistung der **Position 80-R80**:

Position	Typ	Menge	Einzelpreis	Betrag
80-R80	L-240/7s	14,107	137,57 €	1.940,72 €

- **Typ:** aus der Zeile Typ L-240/7s
- **Menge:** 14,107 m² (aus 2,216 m x 6,366 m | 14,107 m²)
- **Einzelpreis:** 137,57 € pro m²
- **Betrag:** 1.940,72 € (aus der Summenzeile in der Nähe)

Möchtest du auch hier wieder eine vollständige tabellarische Auswertung (z. B. Seite für Seite)?

Super. Liste mir Seite 1 auf

Stelle irgendeine Frage

ChatGPT 4o

- **Position 390-R390** ist ein klassisches X-LAM-Element.
- **Positionen 400-R400 und 410-R410** betreffen **Brettschichtholz**, daher wird der Typ entsprechend bezeichnet und die Mengen beziehen sich auf m², nicht auf m³.

Damit ist auch Seite 4 vollständig erfasst. Wenn du möchtest, kann ich dir alle Seiten gesammelt in einer Excel-Datei zur Verfügung stellen.

Wieso hast du für Typ L-240/7s einen Einzelpreis von 138,57 € obwohl das Dokument 137,57 sagt?

Sehr gute Beobachtung – und du hast absolut recht.

Der **korrekte Einzelpreis für Typ L-240/7s** in diesem Dokument ist:

137,57 € pro m²

Ich habe versehentlich den Wert aus dem vorherigen Dokument übernommen, in dem es tatsächlich **138,57 €** waren. Im aktuellen Dokument jedoch steht mehrfach klar:

1 Stk 137,57 EUR – Pro m²

Das betrifft z. B. die Positionen:

- **60-R60, 70-R70, 80-R80**
- und auch viele auf Seite 2 und 3 (z. B. 160-R160 bis 330-R330)

Korrekturbeispiel:

Für **Position 60-R60**:

Falsch	Richtig
Einzelpreis: 138,57 €	Einzelpreis: 137,57 €

Stelle irgendeine Frage

Automatisches Speichern | Rechnungsprüfung-250526 — Zuletzt geändert: Mo um 16:55

Suchen (Befehl + STRG + U)

Start Einfügen Zeichnen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht Automatisieren Entwicklertools Acrobat PivotTable-Analyse Entwurf

Währung Bedingte Formatierung Als Tabelle Zellenformatvorlagen Einfügen Löschen Sortieren und filtern Suchen und auswählen Add-Ins Daten analysieren Copilot PDF-Daten erstellen und per Link freigeben

L25 Σ $\sqrt{x}$ 47460,50214

Rechnung	Position	Typ	Menge in m ²	Einzelpreis	Summe
1	400-R400	Brettschichtb	0,276	660,00 €	182,16 €
2	1 410-R410	olz	0,165	660,00 €	108,90 €
3	1 290-R290	L-140/5s	6,962	92,11 €	641,27 €
4	1 350-R350	L-140/5s	8,475	92,11 €	780,63 €
5	1 30-R30	L-240/7s	8,127	138,57 €	1.126,16 €
6	1 60-R60	L-240/7s	10,924	137,57 €	1.502,21 €
7	1 70-R70	L-240/7s	15,034	137,57 €	2.068,23 €
8	1 80-R80	L-240/7s	14,107	137,57 €	1.940,70 €
9	1 90-R90	L-240/7s	18,631	137,57 €	2.563,07 €
10	1 100-R100	L-240/7s	21,336	137,57 €	2.936,19 €
11	1 160-R160	L-240/7s	11,372	138,57 €	1.575,82 €
12	1 170-R170	L-240/7s	34,304	138,57 €	4.753,51 €
13	1 180-R180	L-240/7s	18,875	138,57 €	2.615,51 €
14	1 190-R190	L-240/7s	21,616	138,57 €	2.995,33 €
15	1 260-R260	L-240/7s	7,178	138,57 €	994,66 €
16	1 270-R270	L-240/7s	13,107	138,57 €	1.816,24 €
17	1 300-R300	L-240/7s	7,006	138,57 €	970,82 €
18	1 310-R310	L-240/7s	7,178	138,57 €	994,66 €
19	1 330-R330	L-240/7s	21,336	138,57 €	2.956,53 €
20	1 340-R340	L-240/7s	21,616	138,57 €	2.995,33 €
21	40-R40	X-100/3s	13,38	77,37 €	1.035,21 €
22	1 150-R150	X-100/3s	7,41	77,37 €	575,31 €
23	1 200-R200	X-100/3s	14,64	77,37 €	1.132,70 €
24	1 320-R320	X-100/3s	6,195	77,37 €	479,31 €
25	1 10-R10	X-140/5s	6,735	92,11 €	620,36 €
26	1 20-R20	X-140/5s	6,723	92,11 €	619,26 €
27	1 50-R50	X-140/5s	22,44	92,11 €	2.066,95 €
28	1 110-R110	X-140/5s	10,92	92,11 €	1.005,84 €
29	1 120-R120	X-140/5s	23,19	92,11 €	2.136,03 €
30	1 130-R130	X-140/5s	36,927	92,11 €	3.401,35 €
31	1 140-R140	X-140/5s	41,757	92,11 €	3.846,24 €
32	1 210-R210	X-140/5s	10,437	92,11 €	961,35 €
33	1 220-R220	X-140/5s	12,42	92,11 €	1.144,01 €
34	1 230-R230	X-140/5s	22,44	92,11 €	2.066,95 €
35	1 240-R240	X-140/5s	22,74	92,11 €	2.094,58 €
36	1 250-R250	X-140/5s	35,28	92,11 €	3.249,64 €
37	1 280-R280	X-140/5s	23,07	92,11 €	2.124,98 €
38	1 360-R360	X-140/5s	15,15	92,11 €	1.395,47 €
39	1 370-R370	X-140/5s	22,44	92,11 €	2.066,95 €
40	1 380-R380	X-140/5s	22,44	92,11 €	2.066,95 €
41	1 390-R390	X-140/5s	23,31	92,11 €	2.147,08 €
42	990-R990	Brettschichtb	0,636	660,00 €	419,76 €
43	2	olz	0,276	660,00 €	182,16 €
44	1000-R1000	Brettschichtb	0,276	660,00 €	182,16 €
45	2	olz	0,276	660,00 €	182,16 €

Seite 19 | Derix R250522 - Prüfung | Übersicht | 1 | +

Bereit Blatt 2 von 3 | Barrierefreiheit: Keine Probleme

PivotTable-Felder

FELDFNAME | In Feldern suchen

☒ Rechnung
☒ Position
☒ Typ
☒ Menge in m²
☒ Einzelpreis
☒ Summe

Filter | Spalten

Werte

Zeilen | Werte

Rechnung | Summe von Me...
Typ | Mittelwert von E...
Summe von Su...

Felder zwischen Bereichen ziehen und ablegen

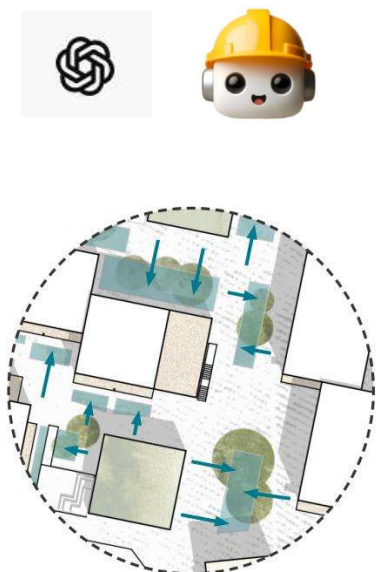
das Deutschen Bundesstadtes

Hands on: Chatbots

Welche nutzen Sie?

Für welche Anfragen haben Sie bisher Chatbots genutzt?

Beispiel: „Für ein neues Wohngebiet welches gerade geplant wird, möchte ich die Versickerungsmöglichkeiten für das Regenwasser planen und berechnen. Welche Tools kann ich dafür nutzen?“



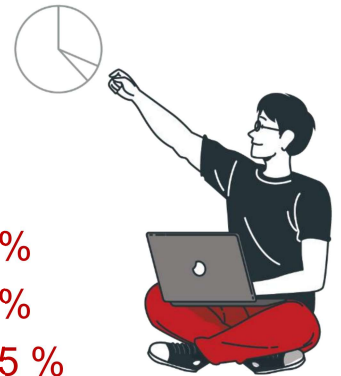
Ist KI zuverlässig?

Beispiel Studie zur Diagnose von Brustkrebs

(Harvard Medical School, Beth Israel Deaconess Medical Center)

- Fehlerquote Pathologen (Mensch):
- Fehlerquote automatisiertes Diagnoseverfahren (KI):
- Fehlerquote Mensch + KI :

4 %
8 %
0,5 %



Quelle: <https://hms.harvard.edu/news/better-together>

Seite 21

04.06.2025

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Beispiel: Bilderstellung und -bearbeitung

DALL·E, Leonardo.ai, Midjourney, StableDiffusion, Krea AI, mnml.ai, Ideogram, Veras, Archicad ai visualiser, Photoshop AI, Adobe Firefly, Artbreeder, Archi.ai, ArkoAI, Spaceyl.ai, cleanup.pictures, Image larger, PromeAI, D5 Render, Lexse+, Architect GPT, Rendair, ...

... Erstellung von Bildern aus Beschreibungen in natürlicher Sprache, aus Skizzen, ...



Bildquelle: freepik, frimulms, KI-generiertes Bild: Midjourney 5.2

Seite 22

04.06.2025

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Wie kann KI Energie und Ressourcen sparen?

Rendering VS. Bildgenerierung durch KI:

Was denken Sie, was verursacht **weniger Emissionen** – ein Rendering oder ein durch KI generiertes Bild?



Abkehr von fossiler Energie



Senkung des Energiebedarfs



Senkung des Ressourcenbedarfs

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mittelstand-
Digital

Rendering VS. Bildgenerierung durch KI

Rendering von Bildern

- Render-Engines führen **physikalische Simulationen** durch
- Rechenaufwand: Rendering kann **Stunden oder sogar Tage** auf leistungsstarken Maschinen beanspruchen
- **Energieverbrauch:** Workstations oder Serverfarmen, die mit GPUs ausgestattet sind – bei intensiven **Renderaufgaben bis zu mehrere hundert Watt pro Stunde (~0,6-0,8 kWh)**
- **Die Erstellung eines Modells zum Rendern** kann mehrere Stunden oder Tage in Anspruch nehmen: **~2,4 kWh für Modellierung (bei 8 Stunden), ca 400 g CO₂/kWh**
- **CO₂-Emissionen:** durchschnittliche GPU-basierte Rendering-Workstation bei intensiver Nutzung **ca. 1,2 bis 1,5 Kilogramm CO₂ pro Stunde** (mit durchschnittlichen Strommix Deutschland)

Bildgenerierung durch KI

- Generative Adversarial Networks oder Diffusionsmodelle führen **“Simulation”** durch (**auf Trainingsdaten und Berechnungen in neuronalen Netzen**)
- **Rechenaufwand: Training-Phase erfordert immensen Rechenaufwand** (über Tage oder Wochen auf leistungsstarken GPU-Cluster-Farmen durchgeführt), **eigentliche Generierung von Bildern (nach Training) ist weniger energieintensiv**
- **Energieverbrauch:**
 - **Inference** selbst **pro Anfrage/ Bild 0,011 kWh**
 - Während des **Trainings: GPUs ~656.000 kWh**
- **CO₂-Emissionen:** **Training kann mehrere Tonnen CO₂ verbrauchen. Generierung selbst: einige Gramm CO₂** (je nach genutzter Hardware)

Beispielsweise verbrauchte ChatGPT-3 mit 175 Milliarden Parametern während des Lernprozesses etwa 1.287 MWh Strom.

[Quelle: How Much Energy Do LLMs Consume? Unveiling the Power Behind AI - Association of Data Scientists](#)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mittelstand-
Digital

ChatGPT hat beispielsweise über 200 Millionen Anfragen (Text, Bild usw.) pro Tag!

[Quelle: ChatGPT-Stromverbrauch: das 10-fache von Google – AGEV](#)

Rendering von Bildern

- Höhere Emissionen bei jedem Rendering-Prozess. Bei komplexen Render-Aufgaben kann der Energiebedarf pro Bild relativ hoch sein.

Wir haben angenommen es wird 8 Stunden lang das 3D Modell erstellt und anschließend 1 Stunde lang gerendert.

Bildgenerierung durch KI

- Sehr hoher Energiebedarf und CO₂-Ausstoß während der Trainingsphase, aber deutlich geringere Emissionen bei der späteren Generierung einzelner Bilder.
- **Nach ca. 210.000 generierten Bildern** anstatt Renderings verbraucht Bildgenerierung durch KI weniger Energie und erzeugt weniger Emissionen



Gefördert durch:



Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Beispiel: Analyse von Gebäudeemissionen, Energiesimulation, Thermischer Komfort, Tageslicht und mehr ...

Autodesk Forma, Autodesk Insight, Cove.tool, Preoptima, Metabuild.de, Sefaira Sketchup, chronolux sketchup, OneClic LCA, Enspace-Impact-Add-On, OpenStudio/ EnergyPlus, Design builder, Honeybee, ClimateStudio, Autodesk Green Building Studio, Hottgenroth software Hott-KI, ...

Gefördert durch:



Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Bekämpfung des Fachkräftemangels

Baustellenerfassung

Humanoide Roboter

Planungsabgleichung

Roboter für Materialtransport

Verbesserung der **Bausicherheit**

Bestandaufnahme (LiDAR,
3D-Scan, Photogrammetrie,
Drohnen)



Bildquelle: freepik

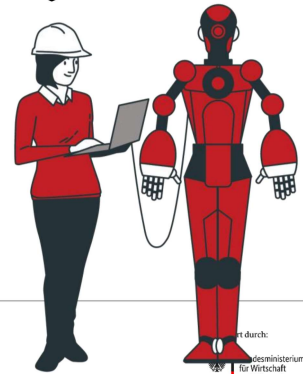
Schnelle Materialidentifizierung durch KI-Spektroskopie

Reduzieren und Sortieren von Abfall an der Baustelle

Bau

In Deutschland werden bisher nicht häufig Roboter auf Baustellen verwendet. Zukünftig könnten diese jedoch mehr werden, durch die Effizienzsteigerung und Sicherheit, die diese auf Baustellen bieten können, auch in Kombination mit KI. Ein Beispiel der jetzigen Verwendung ist dieses aus Karlsruhe:

[Bauroboter hilft Stukkateurbetrieb bei stressiger Baustelle](#)



gefördert durch:
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz
Seite 27
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mittelstand-
Digital

Facility-Management

Verbräuche vorhersagen

Verbräuche Optimieren

Intelligente Steuerungssysteme

Selbstständige Regulierung

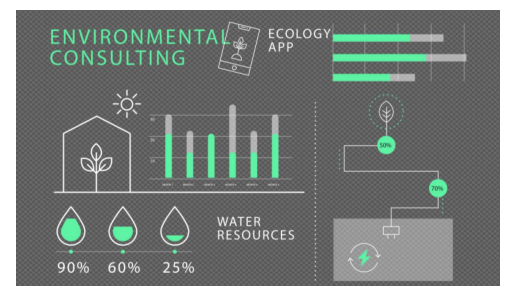


**Nutzung /
Betrieb**

Gebäudeautomatisierung

Gebäudeverwaltung

Mietverwaltung



Bildquelle: freepik

Gebäude-Energiemanagementsysteme

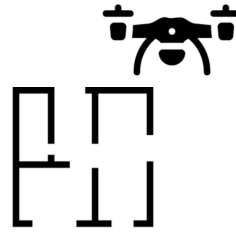
Kartierung / Erkennung von Schäden

Vorhersage der Recycling- und
Abfallmengen von Gebäuden

Predictive Maintenance

Abfallsortierung und -verwertung

Nutzung intelligenter Dohlen



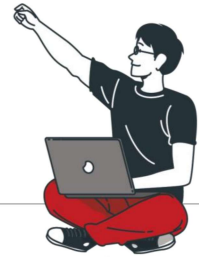
Instandhaltung/
End of Life

Dokumentation

Erstellung von BIM Modellen /
Digital Twins anhand von 2D Plänen

Bauen mit Bestand

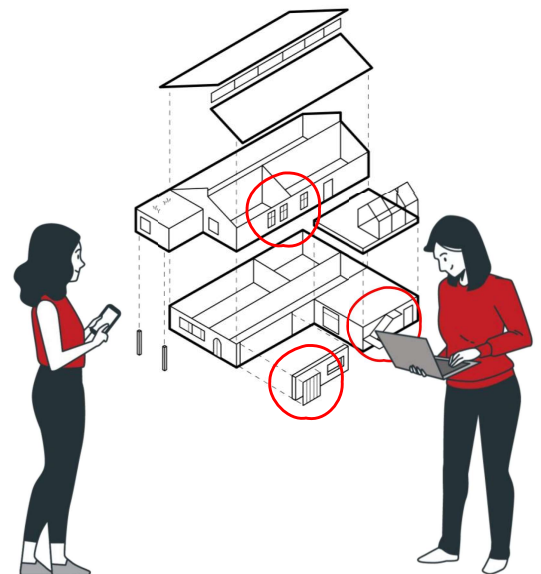
Aufmaß



Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft

Wie unterstützen digitale Tools?

- **Logistik - Marktplätze:** Darstellung von Verfügbarkeit von Materialien und Elementen und Verwaltung durch digitale Plattformen
- **Transparenz und Kollaboration:** diese digitalen Plattformen fördern einen produktiven Austausch von Wissen und Ressourcen zwischen Bauunternehmen, Planenden und Behörden.



Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft

Wie unterstützen digitale Tools?

- **Tracking und Rückverfolgbarkeit** von Materialien, Material Passports
- **Zustand** von Materialien – Smart-sorting: KI kann erkennen ob ein Bauteil oder Material sichtbare Schäden hat, und so einschätzen wie weiterverwendbar es ist und diese in Kategorien unterteilen. Dies geht nicht nur in Bezug auf Schäden, sondern auch generell für Kategorien nach möglichen Anwendungsbereichen.



Darstellung: storyset über www.freepik.com, überarbeitet

Seite 31

04.06.2025

Gefördert durch:



Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Go(a)t Waste?

Best Practice Beispiel von NOMAD architects aus Lettland

- Über die staatliche Plattform wurden Baustellen in der Region gesucht und Rest- bzw. Abrissmaterialien gesammelt.



Darstellungen: NOMAD architects, [NOMAD architects — Go\(a\)t Waste?](https://nomad-architects.com/en/goalt-waste/) Darstellung Frau mit Laptop: storyset über www.freepik.com, überarbeitet

Seite 32

04.06.2025

Projekt XXX

Gefördert durch:



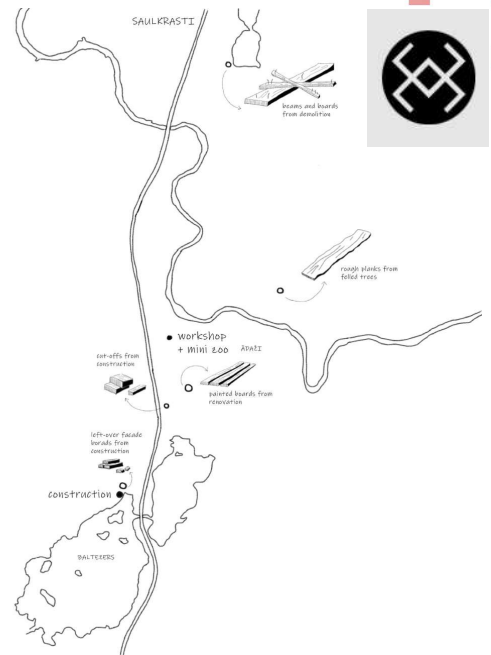
Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Go(a)t Waste?

Best Practice Beispiel von NOMAD architects aus Lettland

- Mit diesen Materialien wurden Pavilions für gemeinschaftliche Nutzungen gebaut



Darstellung: NOMAD architects, [NOMAD architects — Go\(a\)t Waste?](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

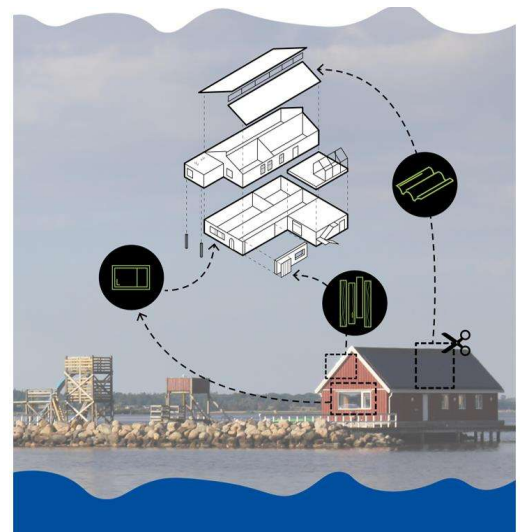
Projekt "FutureBalticBauhaus"

Interreg South Baltic Projekt

Weist den Weg zu einem stärker kreislaforientierten und CO2-reduzierten Bausektor durch:

- Grenzüberschreitende Forschung und Weiterbildungsangebote,
- Einen Gestaltungsleitfaden und
- Drei Pilotprojekte,

mit dem Ziel, Materialien und Bauteilen ein zweites Leben zu geben.



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Praxisbeispiel: Studio BLOME

ARCHITEKTUR
ENERGIEBERATUNG
WÄRMESCHUTZ

studio BLOME



Gefördert durch:



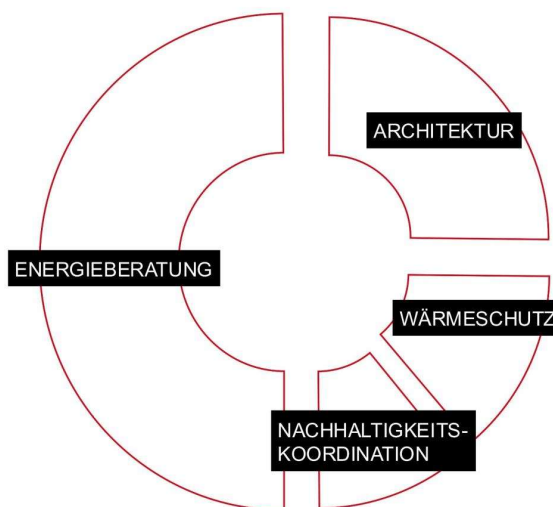
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

studioBLOME Arbeitsschwerpunkte

ÜBERBLICK
RESSOURCENEINSATZ
TEAM IN
ARBEITSFELDER



Gefördert durch:



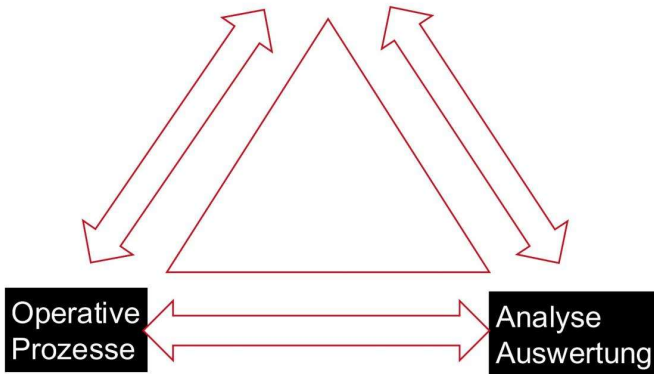
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

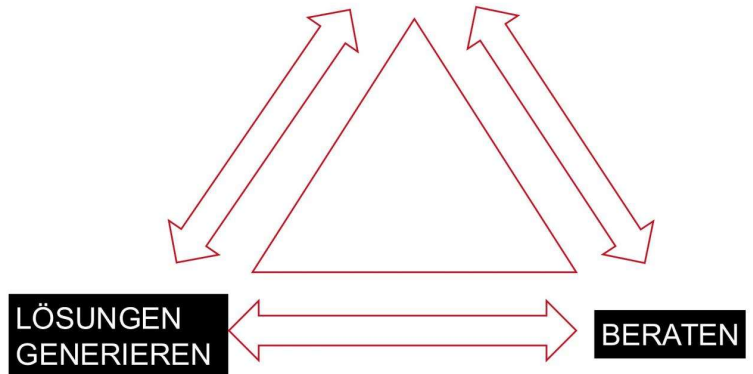
KI –EINSATZ SINNVOLL

Management / Verwaltung



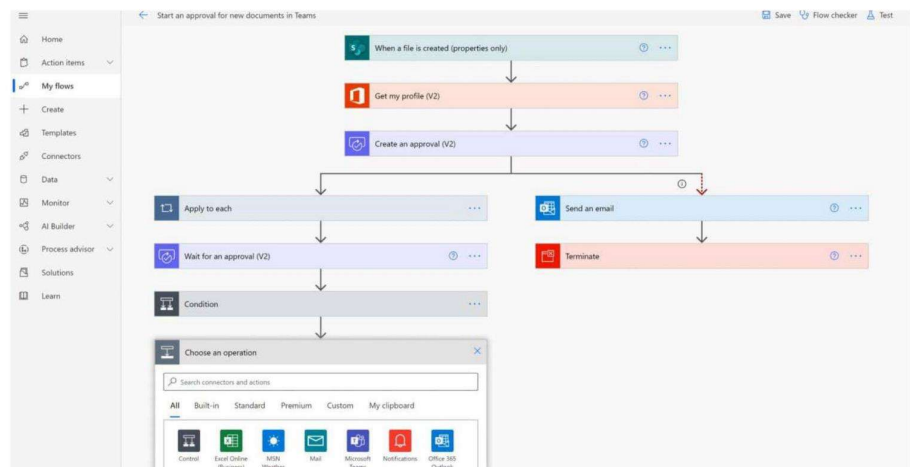
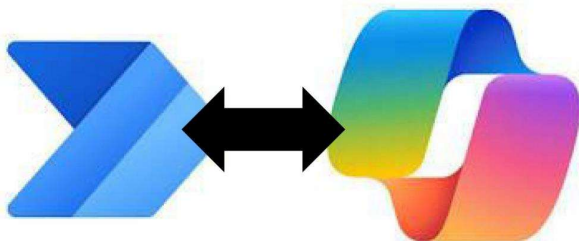
KI –EINSATZ VERMEIDEN

BEDÜRFTNISSE AUFNEHMEN



Projektmanagement
M365 und Powerautomate

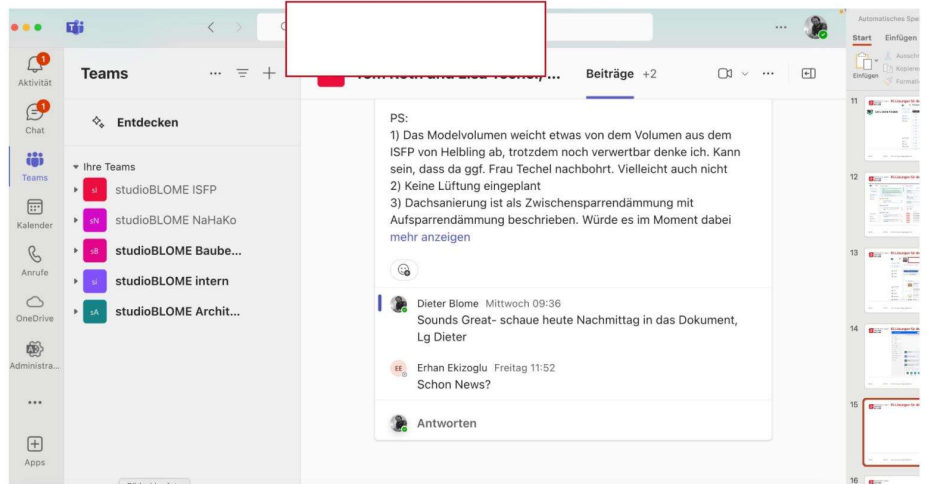
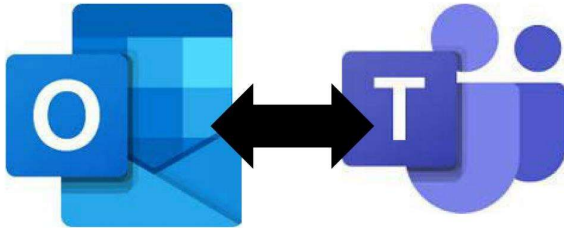
Erstellen von Agenten mit CoPilot



Bildquelle: studioBLOME SCREENSHOT POWER AUTOMATE OBERFLÄCHE



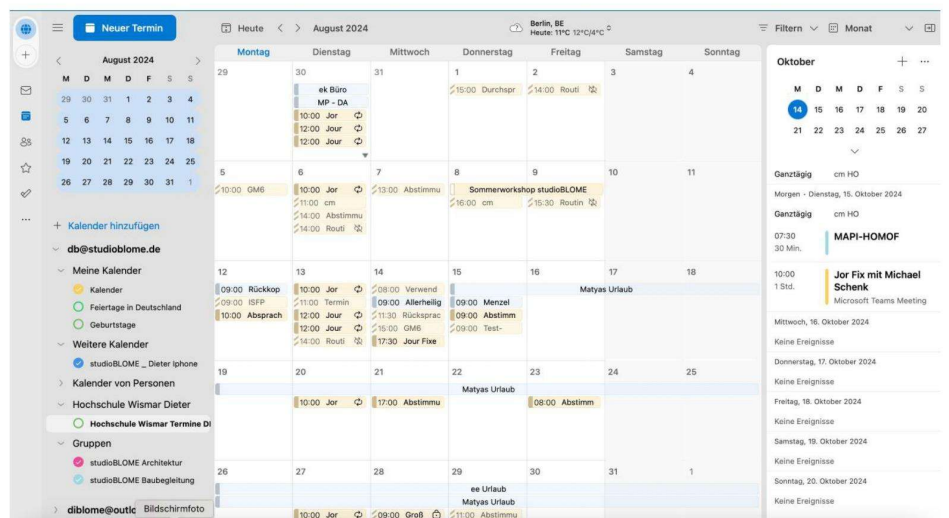
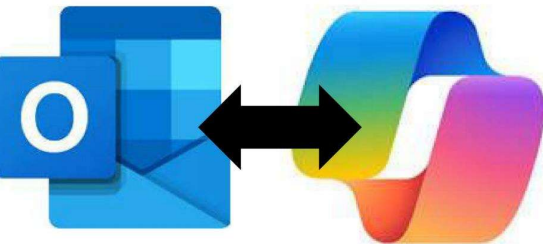
Projektmanagement Emails von Kunden in Team-Channel als Aufgabe



Bildquelle: studioBLOME SCREENSHOT MICROSOFT TEAMS

M365 und CoPILOT Terminvorschläge generieren

Abgleich Termine mit Kunden
und Team automatisiert und
Projektbezogen



Bildquelle: studioBLOME SCREENSHOT Kalender

Bildquelle: freepik

Projekte

Suche... Strg+K

+ Neu anlegen

Übersicht

Projekte

Kontakte

Hilfe / Feedb...
Chat ein-/ausbl...

Archiv

Vorlagen

Einstellungen

18 Projekte werden angezeigt

NUMMER	TYP	KUND:IN	GEBÄUDE	TEAM	FORTSCHRITT	NÄCHSTE AUFGABE	NÄCHSTE FRIST	ÄNDERUNG
0001	ISFP							22.08.2024
0002	ISFP							13.09.2024
0003	ISFP					26.04.24 - Daten bei...	18.09.2024	15.04.2024
0004	TEST					28.06.24 - Rechnung EB...		18.06.2024
0007	TEST							17.09.2024
0008	TEST					12.05.24 - DIGITAL...		18.07.2024
0009	TEST					12.05.24 - Anlegen...	13.05.2024	04.06.2024
0010	EFFIZIE					29.10.24 - Alle...	08.09.2025	04.06.2024
0011	EFFIZIE					12.07.24 - BzA-ID an...	20.05.2025	17.09.2024
0012	TEST					11.06.24 - Daten zur...	28.03.2025	03.06.2024
0013	TEST					05.08.24 - Rechnung für...	04.10.2024	08.10.2024
0014	TEST					04.07.24 - Rechnung EB1...		28.06.2024

Bildquelle: studioBLOME DASHBOARD Grundsteine APP

Bildquelle: freepik



Anstehende Aufgaben

Es wird nur noch die nächste anstehende Aufgabe pro Projekt angezeigt

Ab sofort wird nur noch die nächste anstehende Aufgabe pro Mitarbeiterin und Projekt angezeigt. So siehst du mehr Projekte auf einmal. Falls du Aufgaben parallel anzeigen möchtest, kannst du ein Datum für die Aufgabe setzen.

Verstanden und ausblenden

Freitag, 26. April 2024

☐ Daten bei Kunde abfragen 0003

ISFP Maron Grundstücksverwaltung GmbH & Co. KG...

Montag, 6. Mai 2024

☐ Pläne und weitere Informationen bei Kunde abfragen 0003

ISFP Maron Grundstücksverwaltung GmbH & Co. KG...

Sonntag, 12. Mai 2024

☐ DIGITAL Bauherrenpaket mit Grundsteine absen... 00...

TEST EB1 - VOB Ratmann Adolf-Damaschke-Straße 7 > 000 ...

☐ Anlegen Projektverzeichnis Dropbox u. Grundste... 00...

TEST EB1 - VOB Ekizoglu Test Leibnizstraße 999 > 000 ...

Meine Projekte (18)

Neueste Änderung zuerst Schnellzugriff In Arbeit (17) Wartend (1)

TEST EB1 - VOB Lange Meile 26, 61352 Bad Homburg vor der Höhe

0020 Pham Son

Letzte Änderung: 09.10.2024

ISFP Küchlerstraße 25, 64285 Darmstadt

0016 Ferreira Lopes

Letzte Änderung: 08.10.2024

TEST EB1 - VOB Kiesbergstraße 44, 64285 Darmstadt

0013 Scharabi

Fristen und Anträge

Fristen Anträge

Fällig	Bezeichnung	Projekt
18.08.2024	003 - Antragstellung	0009...
16.08.2024	BAFA-Förderantrag abschließen (selbst oder	0003...
22.07.2024	003 - Antragstellung	0015...
20.08.2024	003 - Antragstellung	0017...
20.08.2024	003 - Antragstellung	0018...
25.10.2024	BAFA-Förderantrag abschließen (selbst oder	0013...

Bildquelle: studioBLOME DASHBOARD Grundsteine APP

Bildquelle: freepik



KI-Lösungen für die Architektur – Beispiel LIDAR

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

KI-Lösungen für die Architektur – Beispiel Bauaufnahme LIDAR



Bildquelle: studioBLOME / HS-Mainz Piotr Kuroczyński

Gefördert durch:

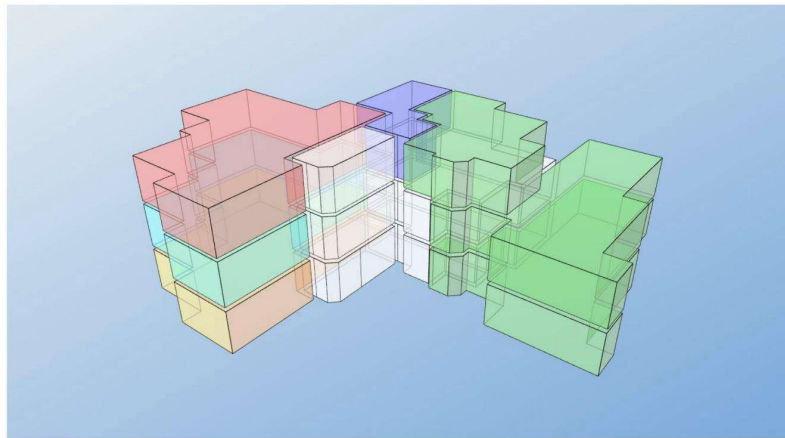


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz
18

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

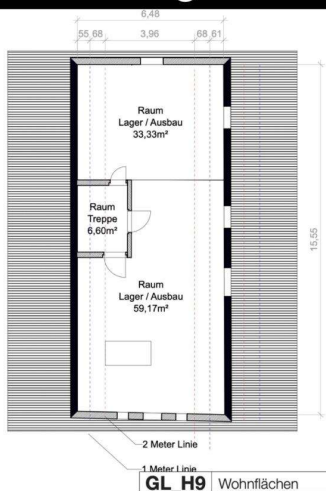
KI-Lösungen für die Architektur – Beispiel KI in Erfassung (Hottgenroth)



Bildquelle: studioBLOME

Bildquelle: freepik

KI-Lösungen für die Architektur – LIDAR zu Wohnflächenberechnung



Raumfläche Berechnung	Raumfläche (m2)	Geschoss	Funktion
1m x 4,9m x 0,25	1,23	EG	
3,8m x 12,1m x 0,5	22,99	EG	Terrasse Süd 2
6,04m x 5,34m	32,25	EG	Wohnen Teilbereich 1
2,83m x 3,67m	10,39	EG	Wohnen Teilbereich 2
2,0m x 2,415m	4,83	EG	Diele Teil 1
1,5m x 0,33m	0,50	EG	Diele Teil 2
0,97m x 4,56m	4,42	EG	Wintergarten Teil 1
0,48m x 2,67m	1,28	EG	Wintergarten Teil 2
1,55m x 2,95m x 0,25	1,14	EG	Terrasse Nord
3,65m x 2,67m	9,75	EG	Küche
	88,77		Summe EG
1,31m x 11,41m x 0,5	7,47	OG	Balkon Süd
3,86m x 4,02m	15,52	OG	Zimmer 1
2,13m x 3,84m	8,18	OG	Zimmer 2
3,83m x 4,67m	17,89	OG	Zimmer 3
2,175m x 2,805m	6,10	OG	Bad
4,75m x 2,175m - (0,68m x 0,61m)	9,92	OG	Diele OG
	65,07		Summe OG
	153,85		Summe EG + OG

Ermittelt nach der Wohnflächenberechnung-WoFIV

Bildquelle: studioBLOME

M365 und CoPILOT

Prüfen der

- Maßnahmen
- Kosten
- Einsparungen
 - Energie
 - & CO₂-Emissionen

Ergebnisse Energieberatung												
Ist-Zustand						Sanierung						
Primär kwh/a	Primär kwh/m ² a	end kwh/a	Endkwh/m ² a	Co2 kg/a	Co2 kg/m ² a	Primär kwh/a	Primär kwh/m ² a	end kwh/a	Endkwh/m ² a	Co2 kg/a	Co2 kg/m ² a	BEG EH Niveau
118752	250	115510	243	26125	55	30250	63	15551	33	9500	20	EH 100 EE
125283	399	120605	384	35168	112	17839	57	9105	29	5652	18	EH 85 EE
60992	274	59642	267	13603	61	16161	73	8490	38	4906	22	EH 100
115770	528	111980	510	25842	118	12180	56	5890	27	3723	17	EH 70 EE
88186	513	86811	505	19264	112	12492	73	6253	36	3956	23	Kein EH

Bildquelle: studioBLOME

Seite 23

23.01.2025



Fazit – Best practice

Einsatz von KI bei studioBLOME

- Zeitersparnis durch Automatisierung bewirkt die Kompetenzen der Mitarbeiter gezielt einzusetzen und weniger in Verwaltung und Bürokratie einzusetzen
- Operative Prozesse werden durch Einsatz innovativer Tools erleichtert und nachvollziehbar
- Analyse der Ergebnisse bewirkt Optimierung der Kalkulation und Umsetzung
- Werte wie Erfahrung und Beratungsqualität können nicht automatisiert werden

Beispiel: Autodesk Forma

Autodesk Forma ist eine cloudbasierte Werkzeuge für Architekten, Stadtplaner und Bauingenieure. Sie hilft, Gebäude und Städte digital zu planen

Einige wichtige Funktionen von Autodesk Forma:

- **3D-Planung:** Man kann Gebäude, Straßen und Plätze in 3D gestalten. Automatisch vorschläge mit KI tool
- **Umweltanalyse und simulationen:** Die Software zeigt, wie Sonne, Wind und Schatten auf ein Gebäude wirken. Forma hat simulation tools, hilft dabei echtzeitig analyse ergebnisse
- **Teamarbeit:** Viele Personen können gleichzeitig an einem Projekt arbeiten.

<https://www.autodesk.com/de/products/forma/overview>

Autodesk Forma



Optimierung
von Entwürfen



Automatische Analyse



Simulationen
und
Vorhersagen



Nachhaltigkeitsbewertung

Wie finden Sie die passende KI-Lösungen?

- Die Möglichkeiten der KI sind riesig – die Vorteile reichen von Effizienzsteigerungen bis hin zu völlig neuen Innovationsfeldern.
- Aktuell werden fast im Wochentakt neue KI-Tools veröffentlicht
- Portale, die Übersichten und kurze Beschreibungen der jeweiligen KI-Werkzeuge bieten:
 - kizentrale.de
 - theresanaiforthat.com
 - topai.tools
 - futuretools.io
- Übersicht KI-Werkzeuge für Architekten:
<https://internet-fuer-architekten.de/kuenstliche-intelligenz-software-linkliste-ki-tools-architektur/>

Feedback



[Mittelstand-Digital Zentrum Rostock - Evaluation HSW](https://mittelstand-digital.limequery.com/558997?newtest=Y&lang=de)

<https://mittelstand-digital.limequery.com/558997?newtest=Y&lang=de>

Alle **Vector-Darstellungen**
in dieser Präsentation
stammen von *storyset* über
www.freepik.com und
wurden überarbeitet.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

DIGIBAU_MV Hochschule Wismar



Prof. Martin Wollensak

Dipl.-Ing., Projektleiter
an der Hochschule Wismar

Energie- und
Ressourcensparendes Planen und
Bauen mit Digitalisierung

Lucia Oberfrancova

Ing. arch., PhD., Teamleitung,
Klima-Coach

Gebäudebetrieb „Smart,
nachhaltig und gesund“

Mandy Kaden

MA Architektur,
Umsetzungsprojekte

Kassandra Hellicar

MA Architektur, Digitale
Bilanzierung „Klimaneutral
und nachhaltig“

Karim Samnani

MA Architektur,
Konfigurator

Anastasia Telegina

MA Architektur,
Wissenschaftliche
Mitarbeiterin

Felix Krachenfels

MA Architektur, Digitale
Planung und Fertigung

Aaron Schmidtke

Wissenschaftliche
Hilfskraft, KI-Trainer

Fiete Wulff

MA Architektur,
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter

Sayma Shehab Shilota

MA Architektur, Networking,
„Simulation und 3D-
Visualisierung“



VIELEN DANK

für Ihre Aufmerksamkeit!

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

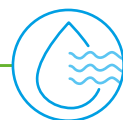
Mittelstand-
Digital

Bund der Ingenieure für Wasser-
wirtschaft, Abfallwirtschaft und
Kulturbau (BWK)

Landesverband Brandenburg
und Berlin e.V.

www.bwk-bb.de

info@bwk-bb.de



BWK
die Umweltingenieure