

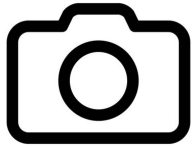
Innovationswerkstatt 13.01.26

KI für Ingenieure:

Praktische Anwendung, Prompten,
Chancen & Grenzen moderner KI-Tools



Hinweis



Wir machen einige Fotos für unsere Kommunikation.



Präsentation wird auf der ITS Website aufgeschaltet.



Unsere Sponsoren

antrimon
moving forward

MEDIPACK AG
MEDIZINALVERPACKUNGEN

MERCK



 **Schaffhauser
Kantonalbank**



Unabhängige Anlaufstelle für Schaffhauser KMU

Unternehmen

Anlaufstelle

Angebot

Ökosystem



its

WIR FÖRDERN
TECHNOLOGIE
UND INNOVATION.

Anlaufstelle für
Innovations-,
Technologie-
Unternehmensfragen



**Kontaktvermittlung
& Vernetzung**



**Information
& Inspiration**



**Methoden
& Tools**



Projektförderung



Parter-Benefits im Überblick

KI-Sprechstunde

1h kostenlose Beratung zur Beantwortung Ihrer Fragen, Strukturierung Ihres Problems, Skizzieren von Lösungsansätzen & Herangehensweisen. Angeboten durch: Raqoon

KI-Potentialassessment

KMU.ai erarbeitet für ITS-Partner einen kostenlosen KI-Prototyp zur Automatisierung von Prozessen im Unternehmen. Angeboten durch: KMU.ai

KI-Training

Event über Grundlagen zu KI, Anwendungsbeispiele, Anleitung zum Einsatz von KI, Update zu aktuellsten KI-Tools. Angeboten durch: Raqoon

KI-Strategie

1-Tages Workshop zur Vermittlung eines vertieften KI-Verständnisses und zur Entwicklung einer KI-Strategie. Angeboten durch: Raqoon

Benefits	Mitglied	Gönner	Sponsoren*
Sonderangebote			
IP-Beratung & Unterstützung (2-3h Beratung)	✓	✓	
KI-Sprechstunde (1h Beratung)	✓	✓	✓
KI-Potentialassessment	✓	vergünstigt	vergünstigt
KI-Training (2h Veranstaltung)	✓	vergünstigt	vergünstigt
KI-Strategie (1-Tages Workshop)	vergünstigt	vergünstigt	vergünstigt
LEAN Workshop für effizientere Produktionsprozesse (1/2 Tag)	✓		✓
Strategische Finanzberatung (2-3h Beratung)	✓		✓
Recruiting Optimierung (1-2h Beratung)	✓	✓	✓
Recruiting-/Employerbranding Video Produktion (33% Rabatt)	✓	✓	✓
Beratung Ideensparring & Ideenidentifikation (4 Firmen Plätze)	✓		
Weiterbildungen für Mitarbeiter	vergünstigt		
Vereinfachter Zugang zu ITS-Leistungen für Mitarbeitende	✓		
Exklusive Sonderveranstaltungen			
Innovationstag Eintritt	✓	vergünstigt	vergünstigt
Kaminfeuergespräch mit gestaltenden Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Politik & Forschung	✓	vergünstigt	vergünstigt
Sichtbarkeit			
Logo auf ITS-Website	✓	✓	✓
Quartals-Newsletter beim Eintritt	Portrait	Logo	Logo
Logopräsenz Quartals-Newsletter	1 x jährlich		4 x jährlich
Logo auf Screen an unseren Veranstaltungen			✓
Ausstellungsmöglichkeit an Techno-Apéro	✓		✓
Ausstellungsmöglichkeit am ITS-Sonderveranstaltung			✓
Möglichkeit eines Mitgliedertestimonials für Social Media	✓		
Logo in Social Media Post	1 x jährlich	1 x jährlich	16 x jährlich
Verein			
Mitbestimmung an GV	✓		
Einbringen von Themen & Projekten	✓		
Vernetzung im exklusiven ITS-Partnernetzwerk	✓	✓	✓
Preise			
Einzelpersonen	1'000 CHF	500 CHF	
Bis 10 Mitarbeiter	1'000 CHF	500 CHF	
Bis 50 Mitarbeiter	2'000 CHF	1'000 CHF	
Über 50 Mitarbeiter	2'500 CHF	1'500 CHF	
Goldsponsor*			4'000 CHF
Silbersponsor*			2'000 CHF
Bronzesponsor*			1'000 CHF

Partner benefits

KI-Sprechstunde

1h kostenlose Beratung zur Beantwortung Ihrer Fragen, Strukturierung Ihres Problems, Skizzieren von Lösungsansätzen & Herangehensweisen.

Angeboten durch: Raqoon

KI-Training

Event über Grundlagen zu KI, Anwendungsbeispiele, Anleitung zum Einsatz von KI, Update zu aktuellsten KI-Tools.

Angeboten durch: Raqoon

KI-Potentialassessment

KMU.ai erarbeitet für ITS-Partner einen kostenlosen KI-Prototyp zur Automatisierung von Prozessen im Unternehmen.

Angeboten durch: KMU.ai

KI-Strategie

1-Tages Workshop zur Vermittlung eines vertieften KI-Verständnisses und zur Entwicklung einer KI-Strategie.

Angeboten durch: Raqoon



Ihr unabhängiger Ansprechpartner für Innovations- & Technologiefragen



its

052 569 89 99
www.its.sh.ch

info@its.sh.ch



MARCO JAGGI

Technologievermittlung &
Innovationsförderung

marco.jaggi@its.sh.ch



ELIA MINGHETTI

Technologievermittlung &
Innovationsförderung

elia.minghetti@its.sh.ch

its

Innovationswerkstatt

KI für Ingenieure

Praktische Anwendung, Prompten, Chancen & Grenzen
moderner KI-Tools

Benjamin Freisberg

Über mich

- Mathematiker, Data Scientist & Lehrer/Dozent
- **Seit 2021: KMU.AI**
- >9 Jahre Erfahrung als Data Scientist und Software Entwickler
- >9 Jahre Erfahrung als Unternehmer



Benjamin Freisberg
MSc Mathematik

Ziele

- Ihr seid KI-mässig auf dem neusten Stand
- Ihr seht viele Beispiele, die über ChatGPT hinausgehen und relevant für Ingenieure sind
- Ihr wendet ein Beispiel selbst an



... in 2 Jahren lief viel



<https://www.youtube.com/watch?v=WiTN4TYLG5c>

Neuste Entwicklungen

- Die meisten haben Copilot oder ChatGPT im Geschäft => jedoch Schatten-KI
- ChatGPT ist nicht mehr der unangefochtene Platzhirsch: Gemini, Claude und Open Source Modelle haben aufgeholt
- Nano Banana ist top bei Bildern
- ~~KI-Agenten haben sich überall durchgesetzt~~
- ~~AGI wurde im Jahr 2025 erreicht~~



Beispiel 1: Chat mit komplexen Dokumenten

Chat mit SIA-Normen

Wie viel beträgt die Schubspannungsgrenze eines Betons C30/37?

(Korrekte Antwort: 1.10 MPA)



Versuch 1: ChatGPT 5.2

Wie viel beträgt die Schubspannungsgrenze eines Betons C30/37?

Für **Beton C30/37** wird die **Schubspannungsgrenze** (zulässige Schubspannung des unbewehrten Betons) in der Praxis **nicht als fester Einzelwert**, sondern normabhängig angegeben.

Nach Eurocode 2 (DIN EN 1992-1-1) gilt näherungsweise:

- Zulässige Schubspannung ohne Querkraftbewehrung

$$\tau_{Rd} \approx 0,4 \text{ bis } 0,6 \text{ MPa}$$



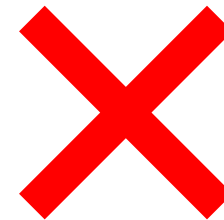
Versuch 2: ChatGPT GPT mit SIA-Norm 262

Wie viel beträgt der Schubspannungsgrenze eines Betons C30/37?

Nach SIA 262:2025 (Betonbau) wird die Schubspannungsgrenze des Betons als maximale aufnehmbare Beton-Schubspannung $\tau_{Rd,max}$ definiert.

Für Beton C30/37 ergibt sich nach Norm:

$$\tau_{Rd,max} \approx 4.0 \text{ MPa}$$



Schwierigkeiten

- Tabellen sind häufig problematisch

4.2.1.4 Die Bemessungswerte von Normalbeton für den Normalfall mit $\eta_t = 1,0$ sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8 Bemessungswerte für Normalbeton mit $\eta_t = 1,0$

Beton	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C.../...
f_{cd} in MPa	8,0	10,5	13,5	16,5	20,0	23,3	26,7	28,8	30,9	Gl. (2)
τ_{cd} in MPa	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	Gl. (3)
ε_{c1d}	0,002									
ε_{c2d}	0,0035									

- Mathematische Symbole werden nur einmal definiert

σ_{sd}	Bemessungswert der Spannung in der Bewehrung
σ_1	Manteldruck infolge einer Umschnürungsbewehrung
τ_{cd}	Bemessungswert der Schubspannungsgrenze
$\tau_{cd,red}$	Bemessungswert der Schubfestigkeit einer Fuge
ϑ	Winkel zwischen der Hauptbewehrung und der Hauptrichtung
$\varphi(t, t_0)$	Kriechzahl
φ_{RH}	Beiwert zur Berücksichtigung der relativen Luftfeuchtigkeit



Lösung: PDF zuerst parsen

σ_{pd}	Bemessungswert der Spannung im Spannstahl, die verankert werden soll (Spannbettverfahren)

σ_{pi}	Ausgangsspannung im Spannstahl
$\sigma_{p,max}$	maximale Spannung im Spannstahl
σ_{p0}	Spannung im Spannstahl zur Zeit $t = 0$
$\sigma_{p\infty}$	Spannung im Spannstahl nach Abzug aller Verluste
σ_s	Spannung in der Bewehrung
$\sigma_{s,adm}$	zulässige Stahlspannung zur Begrenzung der nominellen Rissbreite w_{nom}
σ_{sd}	Bemessungswert der Spannung in der Bewehrung
σ_1	Manteldruck infolge einer Umschnürungsbewehrung
τ_{cd}	Bemessungswert der Schubspannungsgrenze
$\tau_{cd,red}$	Bemessungswert der Schubfestigkeit einer Fuge
ϑ	Winkel zwischen der Hauptbewehrung und der Hauptrichtung der Querkraft
$\varphi(t, t_0)$	Kriechzahl
φ_{RH}	Beiwert zur Berücksichtigung der relativen Luftfeuchtigkeit
φ_x	Summe der planmässigen Umlenkwinkel bis zur Stelle x
χ_d	Bemessungswert der maximalen Krümmung
$\chi_{irr,d}$	irreversibler Krümmungsanteil
ψ	Plattenrotation
ω_c	mechanischer Bewehrungsgehalt der Umschnürung
ω_v	mechanischer Bewehrungsgehalt des Stegs
ω_{wd}	mechanischer, volumetrischer Bewehrungsgehalt der Umschnürung (Erdbeben)
ω_y, ω_z	mechanischer Bewehrungsgehalt der Umschnürung in y- bzw. z-Richtung



Versuch 3: ChatGPT GPT mit SIA-Norm 262 (geparst)

Wie viel beträgt die Schubspannungsgrenze eines Betons C30/37?

Für Beton C30/37 gilt nach SIA 262:2025 für die Bemessungs-Schubspannungsgrenze:

$$\tau_{cd} = \frac{0,3 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{\gamma_c}$$

mit

- $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ (Zylinderdruckfestigkeit von C30/37)
- $\gamma_c = 1,5$ (Widerstandsbeiwert für Beton)

Einsetzen:

$$\tau_{cd} = \frac{0,3 \cdot \sqrt{30}}{1,5} \approx \frac{0,3 \cdot 5,48}{1,5} \approx 1,10 \text{ MPa}$$

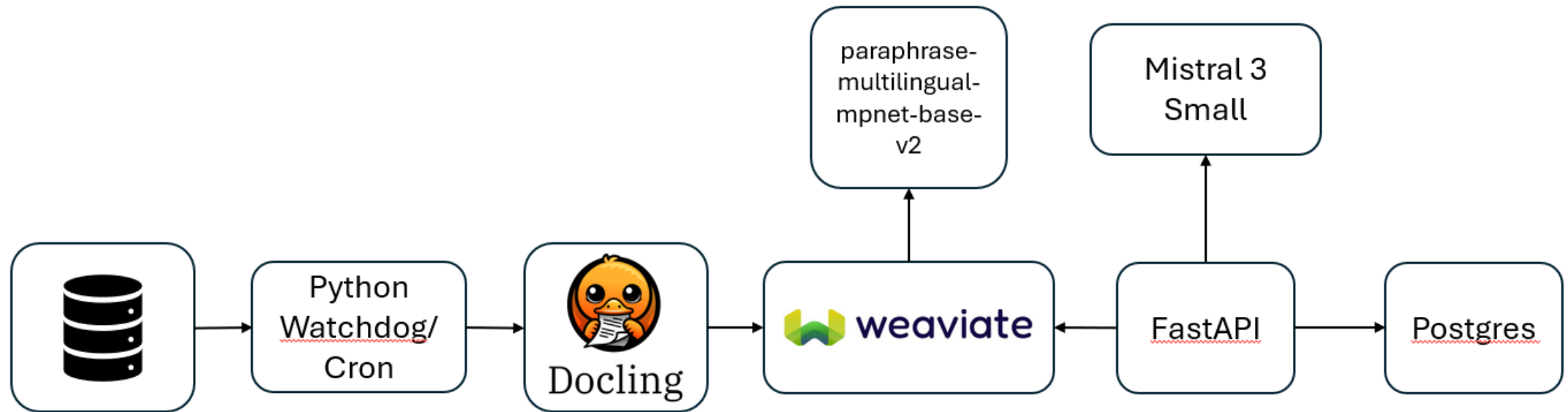
✅ Ergebnis

$$\tau_{cd} \approx 1,1 \text{ MPa}$$



Es gibt jedoch hunderte von Normen...

- Geht über ChatGPT und Copilot hinaus...
- Erfordert Individualentwicklung (mit kompletter Datenhoheit)
- KMU.AI Cortex



Beispiel 2: Recherche

Material- und Technologierecherche

Deep Research mit diesem Prompt:

Analysiere den aktuellen Stand der additiven Fertigung mit Metall für die Luftfahrtindustrie.

Berücksichtige:

- Vergleich der gängigen Verfahren (SLM, EBM, DED) hinsichtlich Genauigkeit, Materialeigenschaften und Kosten.*
- Aktuelle Zertifizierungsstandards (z. B. EASA, FAA).*
- Vor- und Nachteile von recycelten Metallpulvern.*

Nenne mindestens 5 wissenschaftliche Quellen oder Studien der letzten 2 Jahre.



Material- und Technologierecherche

10. Januar 2026

PDF-Bericht generieren

Analyse des aktuellen Stands der additiven Fertigung mit Metall für die Luftfahrtindustrie

- Selective Laser Melting (SLM) bietet höchste Präzision (Toleranz $\pm 0,05$ – $0,2$ mm) und beste Oberflächenqualität (Ra 5–10 μm), ist aber kostenintensiv.
- Electron Beam Melting (EBM) ist schneller und für leitfähige Metalle geeignet, jedoch weniger präzise (Toleranz $\pm 0,2$ mm, Ra 20–25 μm).
- Directed Energy Deposition (DED) ermöglicht große Bauteile und Reparaturen, ist kostengünstiger, aber weniger genau (Toleranz $\pm 0,5$ mm).
- EASA und FAA haben umfassende Zertifizierungsstandards und Prozesse für additive Fertigung in der Luftfahrt etabliert, mit Fokus auf Qualitätskontrolle und Prozessvalidierung.
- Recycelte Metallpulver bieten Kosteneinsparungen und Umweltvorteile, stellen aber Herausforderungen an Qualitätssicherung und Zertifizierung.

Einleitung

Die additive Fertigung mit Metall hat sich in den letzten Jahren zu einer Schlüsseltechnologie für die Luftfahrtindustrie entwickelt. Die Fähigkeit, komplexe

Achtung: Auch hier wird halluziniert (Quellen sollten immer geprüft werden)



Zur Erinnerung: Wie promptet man richtig?

- Prompt Engineering ist nicht mehr so relevant, wie vor 1 Jahr
- Kommuniziere wie mit einem Menschen (am besten wie mit einem Lernenden):
 - **Persona:** Sag der KI, welche Rolle sie einnehmen soll
 - **Aufgabe:** Was ist das Ziel?
 - **Kontext:** Was braucht das Gegenüber für Kontext?
 - **Format:** In welchem Format soll geantwortet werden?
- Falls Antwort schlecht ist, hole etwas mehr aus
- Gib generell genügend Kontext mit:

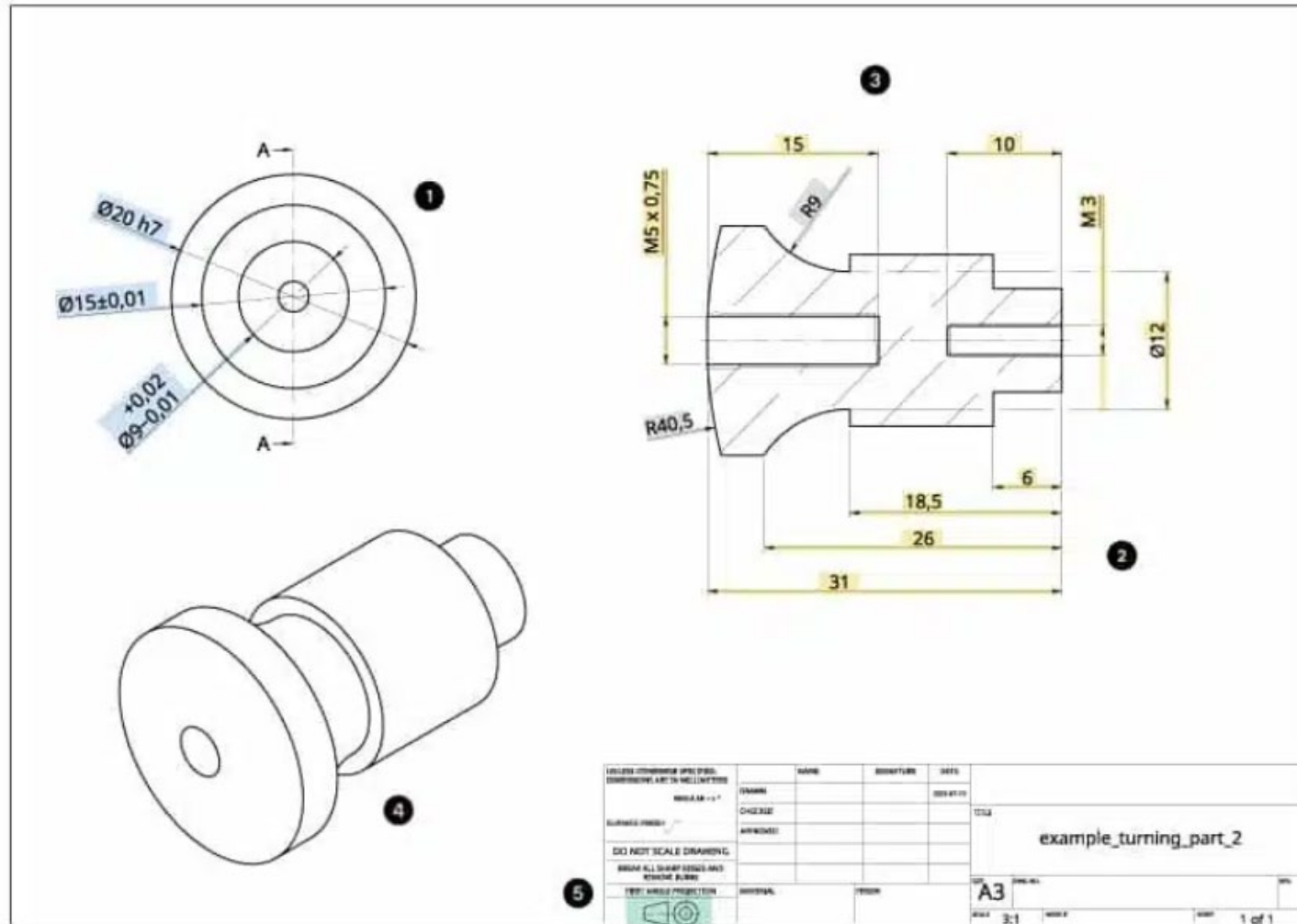
Wer ist Präsident? ❌

Wer ist aktuell Präsident in Mexiko und wie häufig wird dort gewählt? ✅

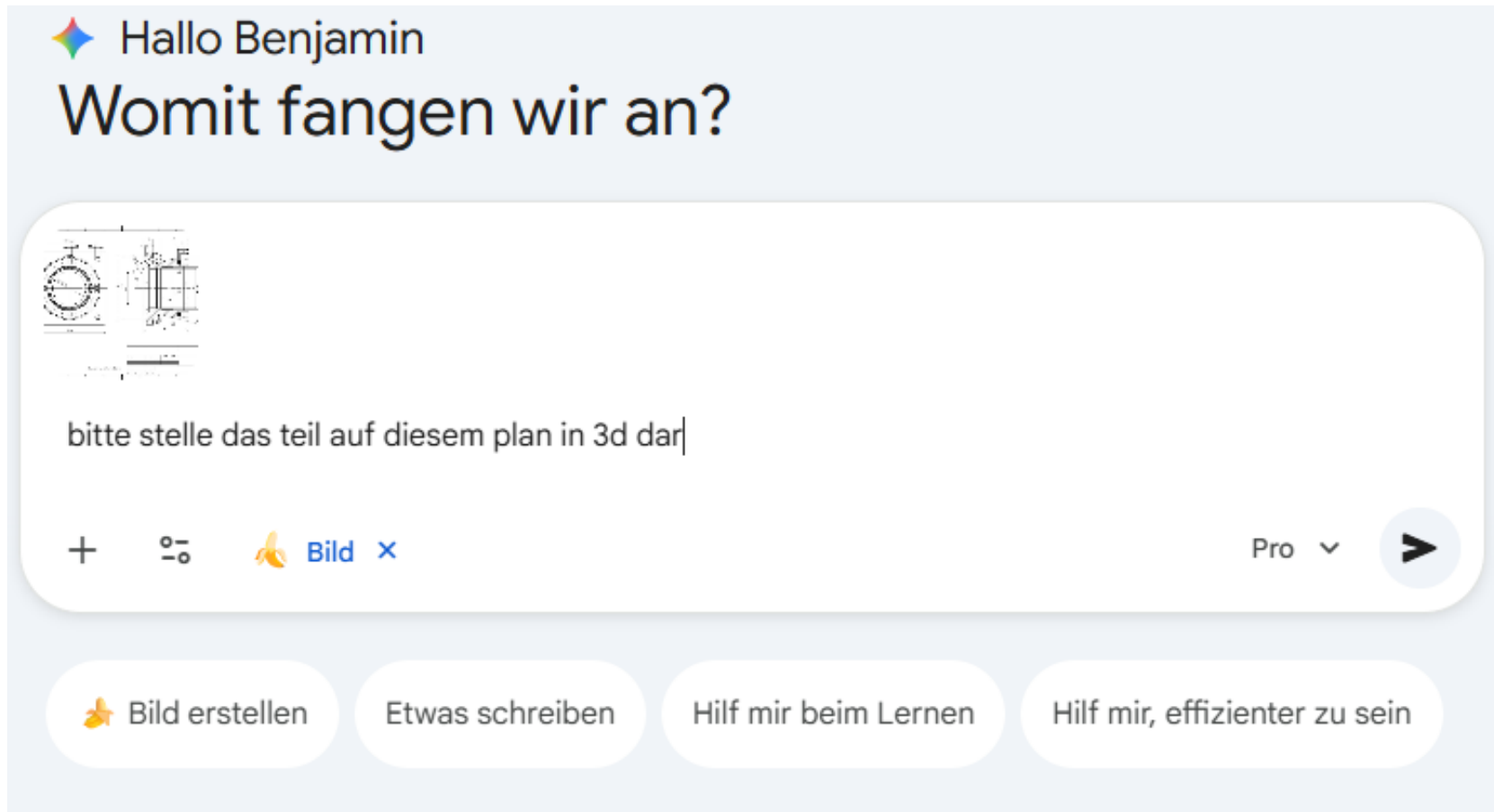


Beispiel 3: Visualisierung

Vom Plan zum 3D-Bild mit Nano Banana Pro



Vom Plan zum 3D-Bild mit Nano Banana Pro



Vom Plan zum 3D-Bild mit Nano Banana Pro



Nano Banana Lizenzen

Nano Banana

Für schnelle, unkomplizierte Kreativität.

Mit dem Modell „Fast“

Nano Banana ausprobieren

✓ **Überragende Ergebnisse in folgenden Bereichen:**

✓ **Charaktere mit Wiedererkennungswert**

Das Aussehen einer Person oder einer Figur wird in verschiedenen Bildern beibehalten.

✓ **Kombinieren von Fotos**

Aufnahmen lassen sich nahtlos zusammenfügen.

✓ **Punktgenaues Bearbeiten**

Bestimmte Bereiche eines Bilds lassen sich zielgenau ganz exakt verändern.

Nano Banana Pro

Für anspruchsvolle Bilder und exakte Bildabstimmung.

Mit dem Modell „Thinking“

Nano Banana Pro ausprobieren

✓ **Überragende Ergebnisse in folgenden Bereichen:**

Aufbauend auf den Stärken von Nano Banana, mit noch zusätzlichen Funktionen auf professionellem Niveau:

Neu **Erweitertes Text-Rendering**

Schriftzüge und Text werden klar, deutlich und korrekt abgebildet.

Neu **Präzise Feinabstimmung**

Mit mehr Kontrolle lassen sich Beleuchtung, Kamerawinkel und Seitenverhältnis anpassen.

Neu **2K-Auflösung**

Gestochen scharfe Bilder mit hoher Auflösung auf professionellem Niveau.

Neu **Verbessertes Allgemeinwissen**

Für präzisere Darstellung voller Details bei Infografiken, Diagrammen und mehr.

Neu **Kombinieren mehrerer Fotos**

Es lassen sich noch mehr Aufnahmen nahtlos zusammenfügen.

Kostenlos

Unterstützung durch Google AI bei **alltäglichen Aufgaben** – ob zu Hause, an der Uni oder bei der Arbeit

CHF **0** /Monat mit einem Google-Konto

Jetzt loslegen

◆ **Gemini**

Dein persönlicher, proaktiver und leistungsstarker KI-Assistent

- ✓ Zugriff auf 3 Flash
- ✓ Eingeschränkter Zugriff auf 3 Pro
- ✓ Bilderstellung und -bearbeitung

Google AI Pro¹

Erweiterter Zugriff auf neue und leistungsstarke Funktionen, mit denen du noch produktiver und kreativer sein kannst

~~17 CHF/Monat~~

CHF **0** für einen Monat

Jetzt loslegen

✓ **Wie bei der kostenlosen Version – und diese Vorteile:**

◆ **Gemini**

Umfassenderer Zugriff auf unser leistungsstärkstes Modell 3 Pro, Deep Research und die Bildgenerierung mit Nano Banana Pro und schalte die Videoerstellung mit Veo 3.1 Fast⁶ frei

Google AI Ultra²

Maximaler Zugriff auf das Beste von Google AI und exklusive Funktionen

~~210 CHF/Monat~~

CHF **106** /Monat in den ersten 3 Monaten

Jetzt loslegen

✓ **Wie bei Google AI Pro – und diese Vorteile:**

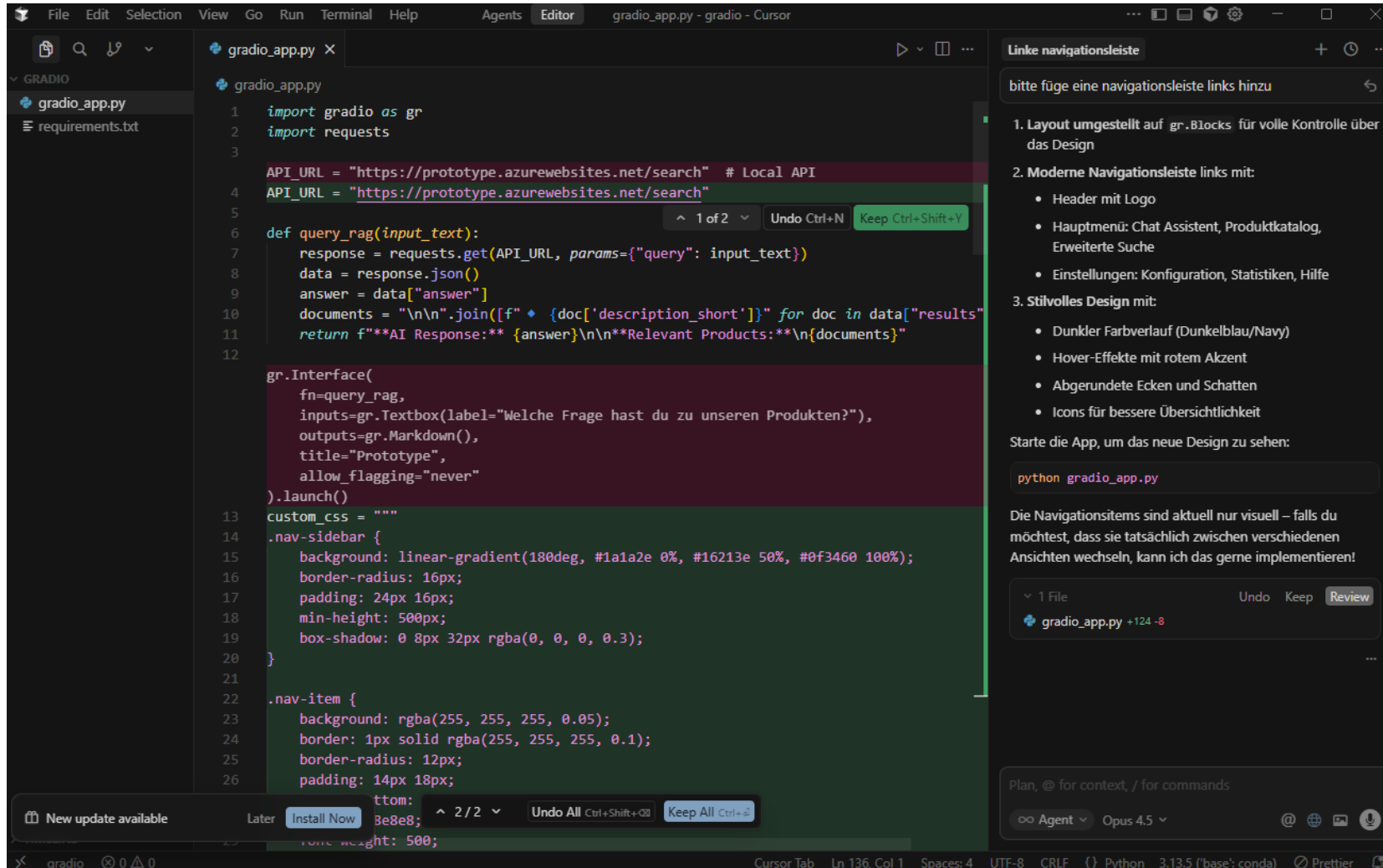
◆ **Gemini**

Die höchsten Limits für Modelle und Funktionen, einschließlich der Videoerstellung mit Veo 3.1⁶, sowie Zugriff auf Deep Think und Gemini Agent (nur in den USA, nur auf Englisch)



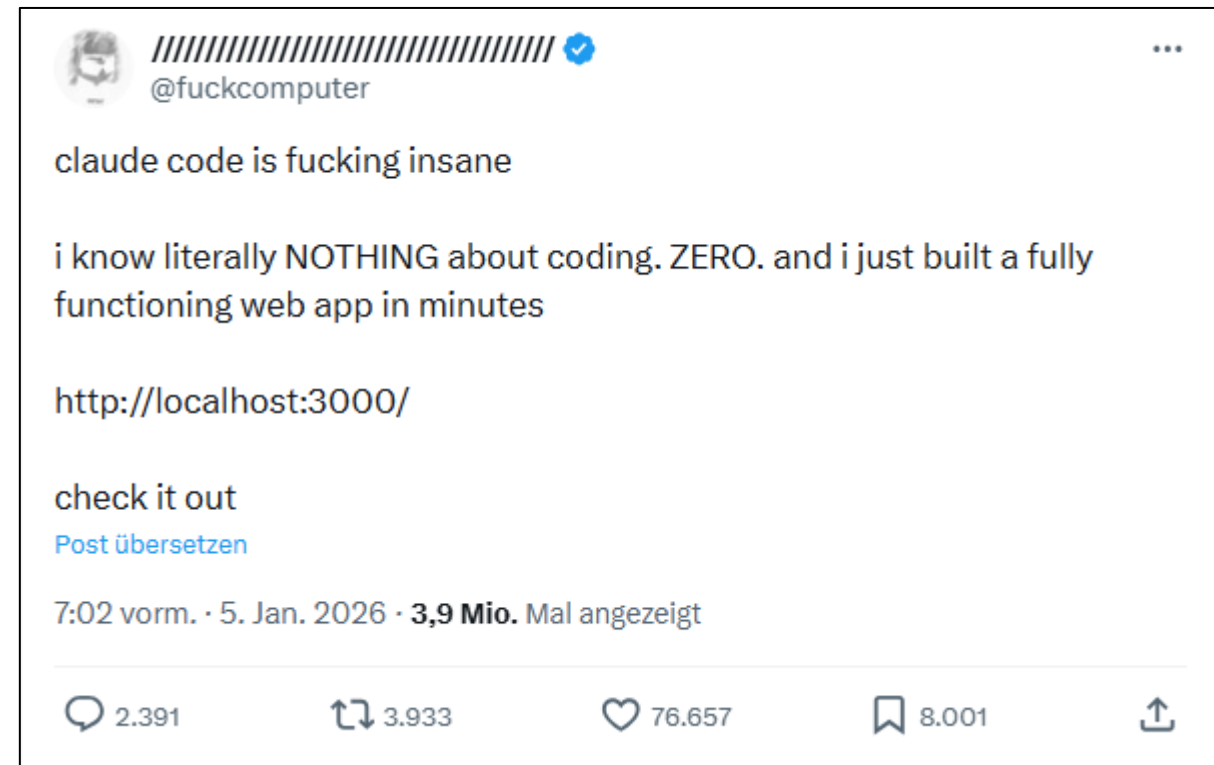
Beispiel 4: Programmieren mit KI

Vibe Coding richtig gemacht



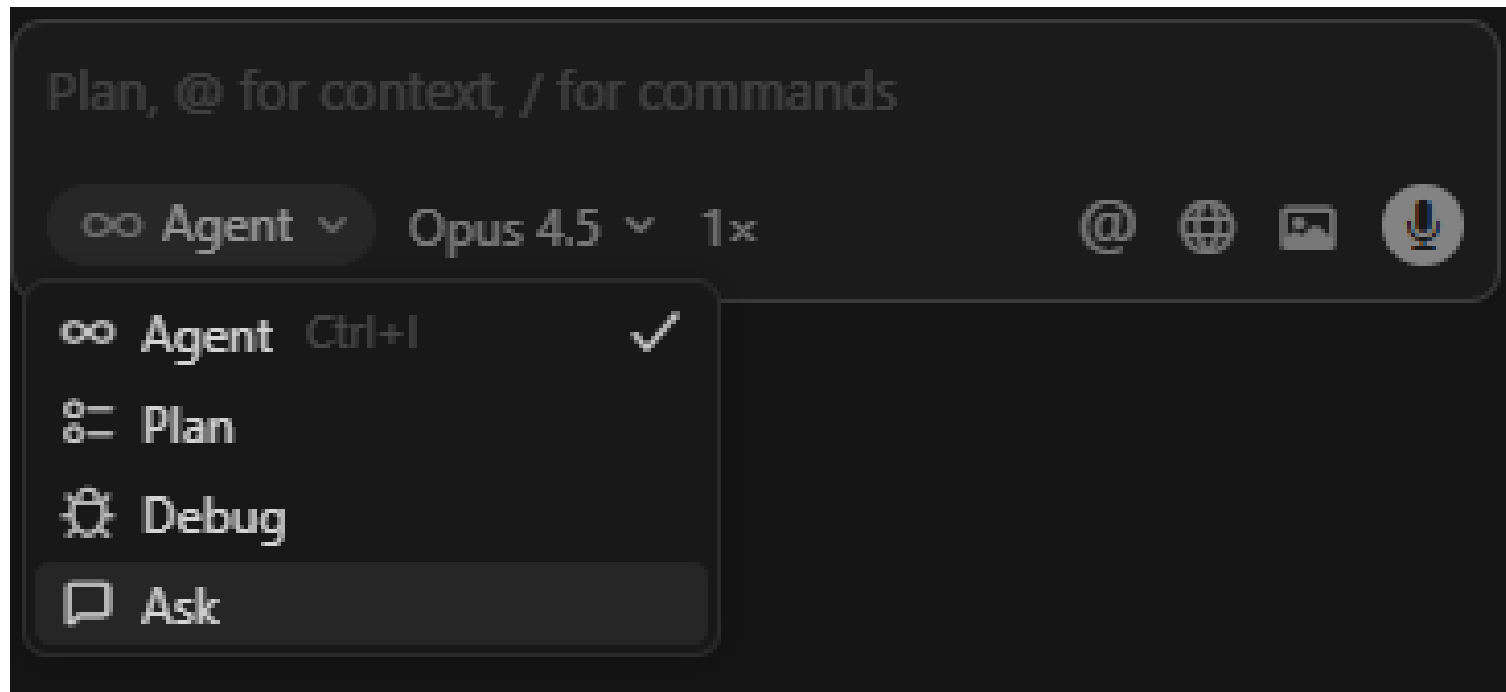
Erfahrungswerte

- Architektur und Zusammenhänge, DevOps muss verstanden werden
- Achtung Halluzinationen
(„Oh nein, jetzt habe ich doch die ganze DB gelöscht, in der neusten Version haben scheinbar die Funktionen geändert“)
- Prototyp 10x schneller, Produktives System 2-3x schneller




Erfahrungswerte

- Mehr Kontrolle: zuerst Ask Diskussion, dann erst Agent



Alternative mit Datenschutz

Mac Book Pro M5 Max, VSCode, Continue, Devstral oder Qwen Code



48 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher - CHF 1 000.00

64 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher - CHF 800.00


128 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher

48 GB, 64 GB oder 128 GB sind mit dem M4 Max mit 40-Core GPU erhältlich.

Speicherplatz
[Wie viel Speicherplatz brauchst du? ⓘ](#)

Versand:
3–4 Wochen
Kostenfreie Lieferung
[Liefertermine abrufen ⓘ](#)

Abholung:
[Verfügbarkeit prüfen ⓘ](#)

CHF 4 649.00 [Hinzufügen](#) 



Werkstatt

Werkstatt

- 3-er Gruppen
- 30 Min. dann jeweils 3 Min Präsentation

Führt mind. eine dieser Aufgaben durch

1. Copilot Agent / ChatGPT GPT erstellen mit einem komplexen Dokument
2. Deep Research durchführen und analysieren
3. Mit Nano Banana oder anderem Bildgenerator testen

Präsentation

- Was haben wir probiert?
- Was hat funktioniert, was nicht?
- Was nehme ich mit für meinen Alltag?



Abschluss

Wo lerne ich mehr über KI?

- Diethelm & Genner Podcast
<https://podcast.diethelm-genner.ch/>
- Der KI-Podcast
<https://www.ardaudiothek.de/sendung/der-ki-podcast/urn:ard:show:65505255c703e51e/>
- SRF Wissen Künstliche Intelligenz
<https://www.srf.ch/wissen/kuenstliche-intelligenz>
- KI-Update von Heise Youtube-Channel
<https://www.youtube.com/@KIUpdate>
- Superhuman Newsletter
<https://www.superhuman.ai/>



Dankeschön

LinkedIn



Veranstaltungswünsche und Feedback



Teilnehmerliste



Nächste Veranstaltung am 17.2.26

Impulsveranstaltung

Time to Market

**Wie KMUs erfolgreiche Innovationen
schnell auf den Markt bringen können**



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit.
Geniessen Sie den Apéro...**