

Warnung:

Achtung! Die folgende Präsentation enthält Inhalte über die atemberaubende Geschwindigkeit und die tiefgreifenden Auswirkungen von generativer KI, Digitalisierung und Automatisierung. Diese Themen könnten für einige Zuschauer einschüchternd oder überfordernd wirken, da sie die Vorstellungskraft und die Realität gleichzeitig herausfordern. Betreten auf eigene Gefahr – könnte eine Dosis Zukunftsschock auslösen und man könnte sich plötzlich sehr "analog" fühlen.

MOIN

Vortragszusammenfassung: KI zwischen Disruption und Praxis – Von generativer Kreativität bis Automatisierung und Robotik

Referent: Bastian Strauß (teilweise weitere Sprecher im Demo-Teil [unklar im Transkript]) | **Datum:** 2026-05-07 **Kontext:** Branchenveranstaltung/Expo mit Fokus auf Energie/Zukunft, Bau/Handwerk und Business in der Schweiz; gemischtes Publikum (Free-User bis Entwickler); Vortrag mit Live-Demos, QR-Verlinkungen und KI-Lounge

Begrüßung, Rahmen und Vernetzung

Folie: Begrüßung, Aufnahme-Hinweis, QR-Code zur Vernetzung

- **Kernaussage: Der Vortrag ist dicht und schnell, wird aufgezeichnet und als Download bereitgestellt; Vernetzung ist zentral, weil man KI-Themen nicht allein bewältigt.**
- Anekdote/Charakter: Herkunft Wilhelmshaven („Moin, nicht moin moin“), Humor und hohes Tempo als Stil.
- Publikumsinteraktion: Abfrage per Handzeichen zu KI-Nutzung (nie genutzt, Free-User, Abo, Programmierer/Code). Mehrheit Free-User; einige Abo; sehr wenige programmieren — deckt sich mit den Erfahrungen des Speakers.
- Empfehlung: QR-Code scannen zur Kontaktaufnahme; aktiven Erfahrungsaustausch suchen.

Wer ist der Speaker?

Folie: Kurzprofil mit QR-Code, Foto (per KI retuschiert)

- **Kernaussage: Bastian Strauß verbindet Bau-/Energiepraxis (Betonbauer/Bauingenieur, Energieberater) mit 15 Jahren IT/KI-Erfahrung.**
- Metapher/Anspielung: „KI hat bei dem Teil [Foto] ein bisschen nachgeholfen“ — greifbares Alltagsbeispiel für KI-Nutzung.
- Takeaway: Brückenbauer zwischen klassischer Industrie und digitaler KI-Welt.

KI-Adoption: Wer nutzt was?

Folie: Weltkarte/Visualisierung (grau/grün/gelb/rot)

- **Kernaussage: KI-Adoption ist stufig und heterogen — von nie genutzt (grau) über Free-User (grün), Abo (gelb) bis Coding/Entwicklung (rot).**
- Publikumsinteraktion: Erneute Handzeichen-Abfrage in den vier Stufen; Ergebnis wie erwartet eher grün/gelb, rot selten.

- Zitat des Speakers: „Es fühlte sich an wie ein Kind im Spielzeugwarenladen“ — später „Dschungel“ durch FOMO und Tool-Flut.

Digitale Revolution: Disruption und exponentielle Beschleunigung

Folie: Zeitstrahl „Früher bis Heute“ (ohne Maßstab)

- **Kernaussage: Die digitale Revolution beschleunigt Disruption: Innovationssprünge passieren in Jahren/Monaten statt Jahrhunderten.**
- Beispiele:
 - Landwirtschaft: Pferd/Ochse → Dampfmaschine → Generator/Glühbirne → Traktor → autonome Systeme/Schwarmintelligenz.
 - Schreibmaschine (Olympia-Werke, Wilhelmshaven): Fehleinschätzung „Computer sind Modeerscheinung“ → Firmensterben → strukturelle Arbeitslosigkeit; TCN als Mahnmal.
 - Telefon: Wählscheibe → Nokia (lange Akkulaufzeit) → Smartphone; Gestenwechsel fürs Telefonieren.
 - Musik: Walkman/Kassette (TDK, 2×45) → iPod → Smartphone-Konsolidierung.
- Metapher/Erklärung: „Säbelzahniger“-Geschwindigkeit
 - Linear: 10 m/s → Fluchtfenster 5–6 Sekunden.
 - Exponentiell (Verdopplung pro Sekunde): in 3–4 Sekunden uneinholbar — „in vier bin ich bereits schon tot“.
- Publikumsinteraktion: Schätzfrage zur Fluchtzeit; humorvolle Einbindung („lohnt sich schon nicht mehr“).
- Ausblick: Miniaturisierung, Smartwatch, AR/VR setzen Disruption fort; Augen verschließen ist die falsche Strategie.

Fokus: Generative KI als Einstieg — kein Buzzword-Bingo

Folie: Abgrenzung – Generative KI (ChatGPT als Opener)

- **Kernaussage: Generative KI bietet das praktikabelste Einstiegstor; Chat-Interfaces (WhatsApp-ähnlich) erschließen komplexe Netze.**
- Einordnung: Hinter dem Chat liegt ein neuronales Netz; Ziel des Vortrags ist Praxis, nicht Benchmark- oder „Halluzinations“-Debatten.

Live-Demo: Vision-Modelle verstehen Kontext

Folie/Demo: Bildanalyse eines Laptops auf mobilem Stehpult (Dreibein) – Kinderzimmer im Hintergrund

- **Kernaussage: Vision-Modelle erkennen nicht nur Objekte, sondern deuten Kontext und räumliche Hinweise überraschend präzise.**
- Live-Demo Ablauf:

1. Foto: Laptop auf höhenverstellbarem Dreibeinstativ/Stehpult, Hintergrund mit Tür, Kinderbett, blauem Objekt.
 2. Prompt: „Was ist auf diesem Bild zu erkennen?“
 3. KI-Ergebnis: Laptop, Stativ, Einstellungsfenster; Höhenverstellung am seitlichen Stift; Ableitung „arbeitsplatzähnlich eingerichteter Wohnraum/Kinderzimmer“.
- Ergebnis: „Erster Wurf schon nicht schlecht.“

Kreativität vs. Ethikfilter: Humorvoller Einstieg in generative Texte

Folie: Screenshot/Foto „22:00 Uhr – Lehrerinnen-Moment“ + Chat-Antwort

- **Kernaussage: KI war früher „frecher“; heutige Sicherheits-/Ethikfilter zügeln kreative Extreme, ohne Nutzwert zu verlieren.**
- Anekdote: Später Abend, die (Berufsschul-)Lehrerin (Ehefrau) ärgert sich über eine Schülerantwort. KI liefert den Oneliner: „Wenn die Antwort so überraschend ist, dass selbst die Frisur sprachlos bleibt.“ Heute liefert dasselbe Prompt wegen Filtern nicht mehr die Pointe.
- Einordnung: Filter wurden als Reaktion auf Missbrauch (z. B. „Bomben bauen“) verschärft.

Musik mit KI: Popsong für Kinder und Firmensongs in Minuten

Folie/Demo: KI-generierter Popsong + Musikgenerator-Tools

- **Kernaussage: Generative KI erstellt Texte und Musik in Minuten — niedrigschwelliger Zugang, auch für Kinder.**
- Beispiel: Tochter (damals 9, heute 11) wünscht sich einen Popsong über sich; KI liefert sofort Strophen und Refrain („Klassenzimmer, hell und klar...“).
- Tool-Nennung: „Chatty“ (Text); Musikgenerator-Tools [unklar im Transkript] (Melodien/Arrangements).

Demo: „Maya Tobler“-Firmensongs Multi-Genre/Language

- **Kernaussage: Texte lassen sich blitzschnell in verschiedene Stile und Sprachen transformieren — Qualität „erschreckend gut“.**
- Live-Demo: Vers/Chorus vorbereitet; KI erzeugt Strophen, spielt mehrere Genres, übersetzt u. a. in Französisch, Italienisch und „Indisch“ (gemeint: indische Sprach-/Stilvariante).
- Metapher: „Säbelzahniger“ als Bild für die Brisanz der Technologie.
- Kontext: Idee der sofortigen Verfügbarkeit bei Expansion (z. B. Standort in Indien).

Bildgenerierung im Design: Von Kinderzeichnung bis Dachdecker-Redesign

Folie/Demo: Kinderzeichnung → KI-Design; Hausfoto → KI-Redesign

- **Kernaussage: KI-Bildgeneratoren erzeugen aus Skizzen und Bestandsfotos schnell realistische Varianten — stark für Visualisierung, nicht fehlerfrei.**
- Beispiele:
 - Lampenzeichnungen der Tochter → KI-Outputs (heute wären Modelle noch besser).
 - Dachdecker-Workshop: Altes Hausfoto (Google-Quelle) → Varianten:
 - Metalldach auf Bestand.
 - Satteldach-Front, bodentiefe Fenster, Metalldach-Optik.
- Ehrliche Einschränkungen:
 - Handwerksdetails (z. B. Falze) unpräzise; gelegentliche Fehlinterpretationen („bodenhohe Feuerfenster“).
- Empfehlung: Schnelle Kundenvisualisierung, danach fachliche Ausarbeitung (Garten, Außenbereich etc.).

Grundlagen: „Attention is all you need“ und Kontext statt 0/1

Folie: Erklärung „Attention is all you need“ + Excel-WENN vs. KI

- **Kernaussage: Prompting nutzt Wortwichtigkeit (Attention) und Kontext; KI verarbeitet Nuancen statt binärer Wenn-Dann-Logik.**
- Vergleich:
 - Excel: „blau“ vs. „blau “ (Leerzeichen) führt zu Fehlern, erfordert verschachtelte WENNs.
 - KI: Erkennt „blau“ trotz Leerzeichen; kann fehlende Strukturen kreativ ergänzen.
- Metapher: KI „stellt Grau“ her — zwischen 0 und 1 existiert Bedeutung.

Prompt-Design: Rollen, Regeln, Freiheiten, Format

Folie/Demo: System-Prompt „Weltmeister im Sortieren von Bällen“

- **Kernaussage: Klare Rollen, Regeln, Freiräume und Antwortformate führen zu robusten, flexiblen Interaktionen.**
- Prompt-Struktur:
 - Rolle: „Ungeschlagener Weltmeister im Sortieren von Bällen.“
 - Regeln: Farblich passende Boxen, nie beim Nutzer nachfragen, wenn Box fehlt.
 - Freiheit: Alle Hilfsmittel nutzen, sogar „empfinden“ (humorvoll).
 - Antwortformat: Knapp; Sonderfälle kurz erklären; Startbestätigung; auf ersten Ball warten.
- Live-Demo:

- Eingaben: „blau“, „rot“, „rot“ → korrekte Zuordnung.
- „blau“ (Leerzeichen) → „Blaue Box“ (Kontext erkannt).
- „grün“ → „Neue grüne Box beschafft...“; „gelb“ → „Gelbe Box materialisiert...“.
- Querfrage: „Wie viele Bälle habe ich derzeit in der Box?“ → „7 Bälle“ mit Aufschlüsselung, augenzwinkernder Zusatz („weltmeisterlich sortiert. Sonnenbrille auf“).
- Zitat: „Positives Beispiel, wie man Prompts richtig aufbaut.“

Intention klären: Das „Auto waschen“-Missverständnis

Folie/Demo: Chat-Verlauf mit Fangfrage

- **Kernaussage: Unklare Intentionen erzeugen absurde Empfehlungen — Kontext sauber formulieren.**
- Live-Demo:
 - Frage: „Mit dem Auto hinfahren oder zu Fuß? Waschstraße 200 m entfernt.“
 - KI: empfiehlt zu Fuß („entspannt“, „Vibe“).
 - Folge: „Wie wasche ich jetzt mein Auto?“ → Anleitung in der Anlage.
 - Einwand: „Auto steht zu Hause. Du hast gesagt, ich soll laufen.“
 - KI-Korrektur: Hin und Her (zu Fuß kaufen, zurück, Auto holen, wieder hinfahren...).
- Einordnung: „Attention is all you need“ — die letzte Formulierung prägte die Empfehlung. Fangfrage-Charakter; KI bleibt „stets bemüht“.

Materialzugang: QR-Code und Wissensdatenbank

Folie: Zentraler QR-Code für Vortrag und Prompts

- **Kernaussage: Begleitmaterial (Vortrag, Prompt-Sammlung, Tool-Links) wird kurz nach dem Vortrag online bereitgestellt.**
- Publikumsinteraktion: „Ich gebe euch noch zehn Sekunden...“ — QR scannen/Fotos machen; Link in der KI-Lounge erhältlich.

Praxis: Dokumentanalyse mit Notebook LM

Demo/Folie: Notebook LM – Quellenbasiertes Chatten und Strukturieren

- **Kernaussage: Notebook LM lädt offizielle Dokumente (Web, Video, handschriftlich, Audio, PDF), fasst zusammen und beantwortet Fragen mit Zitaten.**
- Live-Demo:
 1. Neues Notebook anlegen.
 2. Dokumente zu „Mukun/MUCIN 2025“ und 2014 hinzufügen (nur ausgewählte PDFs).
 3. System erstellt Zusammenfassung; Chatfragen möglich.

- Publikumsinteraktion: Anzeige musste aktiviert werden („Knopf drücken“), Dank an den Hinweis aus dem Publikum.

Folie/Demo: Mayer Tobler Expo Plus – Stichwortverzeichnis → Firmensong

- **Kernaussage: Strukturierte Inhalte (Stichwortverzeichnis A–Z) können als Basis für kreative Outputs dienen.**
- Live-Demo: Vier Webseiten ins Notebook; Task: A–Z-Stichwortverzeichnis generieren; Übergabe an zweite KI → Firmensong.

Folie: Zitierte Antworten mit Fußnoten

- **Kernaussage: Antworten sind belegbar; Klick auf Fußnoten öffnet die Quelle an der relevanten Stelle.**
- Live-Demo: Frage zum Impact der Gebäudedefinition zwischen MUCIN 2024 und 2025 → Antwort mit Fußnoten.

Folie: Output-Formate (Audio, Präsentation, Video, Mindmap)

- **Kernaussage: Notebook LM generiert Podcasts (bis 15 Min.), Präsentationen, Infografiken, Karteikarten, Quizze, Tabellen.**
- Beispiel: Lehrerin (Ehefrau) nutzt es für Unterricht (z. B. Banken-Themen); schnelle Infografiken.
- Live-Demo: Podcast-Beispiel mit zwei Sprechern (Heizungersatz, erneuerbare Energien); downloadbar.

Folie/Demo: Gemini integriert Notebooks

- **Kernaussage: Mehrere Notebook LM Notebooks lassen sich in Gemini kombinieren, um Regelwerke zu vergleichen und neue Inhalte (Webseiten, LinkedIn-Posts, Anleitungen) zu erzeugen.**
- Live-Demo: MUKEN/MUCIN und GEG auswählen, vergleichen, Texte generieren.

Vom Chat zur Automation: Make orchestriert End-to-End

Folie: „Chaty“ vs. Automatisierungs-Bubble

- **Kernaussage: Statt manuell zu chatten, automatisieren Workflows Aufgaben; LLM ist nur ein Baustein.**
- Persona: Piotr (30, Polier, Polen) führt Baustellenprotokolle; diktiert auf Polnisch via WhatsApp/Telegram; Ziel: automatisches PDF.

Demo: Workflow „Polnisches Audio → Protokoll-PDF“ (Make)

- **Kernaussage: Mit Make lassen sich Audio, Übersetzung, Extraktion, Dokumenterstellung und Versand robust verketteten.**
- Tool-Nennungen:
 - Make (ca. 9,90 €/Monat, 10.000 Operations)

- OpenAI (Audio-to-Text)
- DeepL (Übersetzung)
- LLM (strukturierte Extraktion)
- Google Docs (Vorlage → PDF)
- Postmark (E-Mail)
- Live-Demo Ablauf:
 1. Webhook empfängt polnisches Audio.
 2. OpenAI transkribiert.
 3. DeepL übersetzt.
 4. LLM extrahiert: Baubeteiligte, Projekt, Wetter, Vorkommnisse.
 5. Google Docs erzeugt Protokoll (Logo), PDF.
 6. Chatbot generiert Anschreiben.
 7. Postmark versendet E-Mail.
 8. Google-Doc wird gelöscht (nur PDF per Mail).
- Ergebnis:
 - E-Mail: „Sehr geehrte Damen und Herren, anbei... Baustelle Schöner Wohnen in Melle, datiert auf den 21. November 2024.“
 - PDF: Wintergarten GmbH; Baustelle; Bauleitung „Peter“; Wetter; Mitarbeiter; Arbeiten; besondere Vorkommnisse („starke Schneefälle...“).
- Kommentar: Lineare Pipeline; „Müll rein → Müll raus“ gilt.

Von Workflows zu Agenten: Nichtlinear, entscheidungsfähig

Folie/Demo: Make AI Agent für Standardangebote „Wintergarten“

- **Kernaussage: Agenten können Routineangebote automatisieren — rechnen, entscheiden, Dokumente generieren.**
- Ausgangslage: Standardprodukt „Wintergarten“, modulare Pauschalen; E-Mails lesen, rechnen, Formulare wählen, Kunden anlegen.
- Architektur/Tools: Make AI Agent + Make Code + Google Docs + Postmark + Tally (Formular).
- Knowledge-Dokumente (Beispiele/Fantasiezahlen):
 - 35 m²: 420 €/m², mind. 3.500 €
 - 31–50 m²: 410 €/m²
 - 51–80 m²: 390 €/m²
 - ab 81 m²: individuelles Angebot
 - Aufschläge: Rechteck 0%; Zusatzformen (kleines Rechteck, Kreis, Halbmond) +20%; mehrere Anbauteile → individuell (Weiterleitung an Markus).
- Hinweis: „LLMs können nicht rechnen“ — sie schreiben Code, Make Code führt aus.
- Live-Demo Ablauf:
 1. Tally-Formular mit Name, E-Mail, Grundriss-Skizze (Foto) absenden.
 2. Make empfängt; Agent startet; Google Docs + E-Mail am Ende der Kette.
 3. Agent lädt Knowledge; erstellt „Taschenrechner“-Programm; berechnet Fläche und Preis; entscheidet Standard vs. individuell.
 4. Bei individuell: Weiterleitung an Markus (Platzhalter an ERP/E-Mail).
- Ergebnis:

- E-Mail mit Angebot.
- Angebot (Google Docs/PDF): Oldenburg, 21. April 2026; Grundfläche 34 m²; Komplexität „Mittel“ (+20%); Preis: 34 m² × 410 € + 20% → brutto 16.728 €; Gültigkeit 30 Tage; nächste Schritte; „Ihre Wintergarten GmbH“.
- Governance:
 - **Empfehlung:** Schrittweise Automatisierung; zuerst manuell prüfen (Praktikant → Azubi → Geselle), erst später „letzte Bubble“ (Versand) automatisieren, wenn Datenqualität stimmt.
 - Datenschutz: Personenbezogene Daten spät einfügen; frühe Stufen nur sachliche Inputs (Skizzen/Bilder).

Automatisierung ist Iteration, kein „Plug-and-Play“

Folie: Prozessgrafik – iterativer Zyklus (Monate/Jahre)

- **Kernaussage: KI-Automatisierungen brauchen Zeit, Iteration und Vertrauen; Rahmenbedingungen ändern sich.**
- Inhalte:
 - Vertrauen in „die Maschine“ gezielt aufbauen; sonst Risiken (z. B. unbeobachtete Kundenkommunikation).
 - Metapher: „Waschmaschinen-/Waschstraßenproblem“ — Automatik läuft weiter und produziert Fehler unbemerkt.
- Empfehlungen:
 - Governance und Monitoring.
 - Feedback-Loops, regelmäßige Kontrollen.

White-Collar vs. Handwerk: Robotik rückt näher

Folie: Gegenüberstellung „White-Collar obsolet? Handwerk sicher?“

- **Kernaussage: Die Annahme, Handwerk sei sicher, bröckelt — LLM-gestützte Robotik erweitert die Automatisierung in physische Domänen.**
- Kurskorrektur: Neue Einblicke in Robotik relativieren das „Handwerk ist sicher“-Narrativ.
- Kommentar: Zwischen „0 und 1“ liegt viel — KI trifft plausible Entscheidungen (z. B. wohin der Ketchup gehört) ohne explizite Vorgabe.

Live-Video: Humanoide Roboter mit LLMs

Folie/Demo: Video „Figure Robotics – Küche, Einkäufe sortieren, kollaborativ“

- **Kernaussage: Humanoide Roboter verstehen neue, unstrukturierte Aufgaben situativ, begründen und kooperieren dabei — dank LLMs und visueller Wahrnehmung.**
- Demo-Beschreibung:

- Zwei Roboter sortieren Gegenstände aus einer Einkaufsstüte in einer Küche.
- Keine Vorprogrammierung der spezifischen Aufgabe; „Sehen und Reasoning“ entscheidet, wohin Dinge gehören.
- Beispiel: Ketchup wird plausibel einsortiert.
- Einordnung:
 - Figure (USA), junges Unternehmen; Investor-Video — mit Vorsicht interpretieren, dennoch deutlicher Fortschritt.
 - Hinweis auf deutsche Anbieter; grober Preisindikator: ca. 60.000 € pro Roboter in Deutschland.

Skalierbares Lernen: Flotteneffekte

Folie: Diagramm „Lernkurve und Flotteneffekt“

- **Kernaussage: Robotik lernt schneller, wenn viele Einheiten parallel trainieren; Wissen ist übertragbar.**
- Beispiel:
 - Kaffeezubereiten lehren (Senseo/Kapselmaschinen).
 - 1 Roboter, 1.000 Versuche → Wochen.
 - 100 Roboter parallel → stark verkürzte Lernzeit; Erfahrungen summieren sich.
- Wissens-Transfer:
 - Erlerntes aus einem Roboter auf Tausende (z. B. 25.000) übertragbar.
 - Zitat: „Das kann ich beim Azubi leider nicht.“
- Konsequenz: Entlastung im Fachkräftemangel; Start mit „Packesel“-Tätigkeiten; Ausweitung auf komplexere Arbeiten.

Chance oder Gefahr? Das „Säbelzahn timer“-Prinzip

Folie: Visual „Säbelzahn timer – Risiko-Chance-Dualität“

- **Kernaussage: Robotik und KI sind zugleich Risiko und Chance; entscheidend ist aktive Vorbereitung statt Verdrängung.**
- Haltung: Chancen nutzen, Risiken erkennen; nicht abwarten.

Abschluss, Ressourcen und Austausch

Folie: QR-/Link „Vortragslink & Prompt-Sammlung“

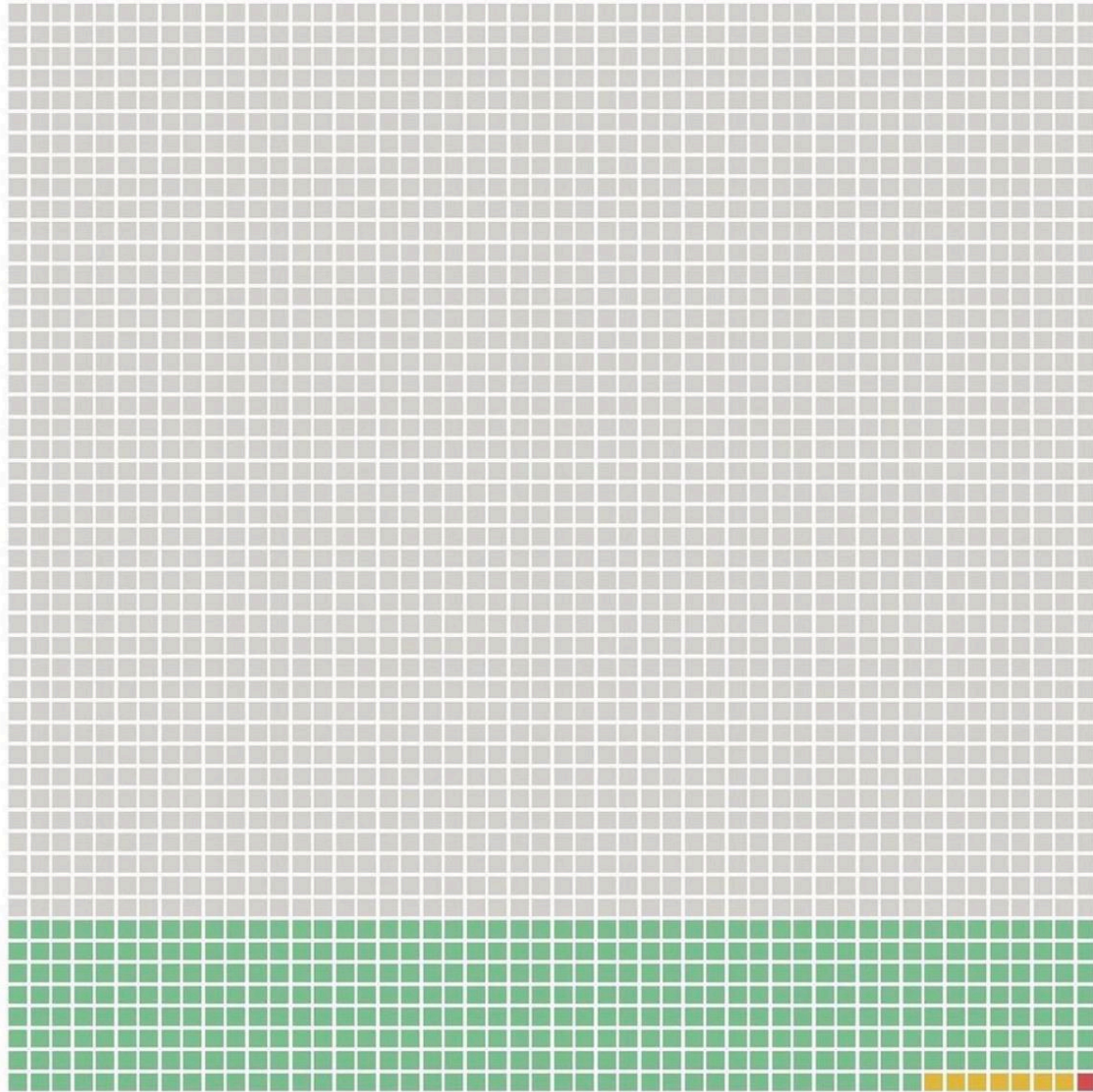
- **Kernaussage: Ressourcen stehen bereit; Austausch ausdrücklich erwünscht (KI-Lounge, großer Saal).**
- Publikumsinteraktion:
 - Dank, Einladung zu Fragen; Referent bleibt bis Veranstaltungsende vor Ort.
 - Moderation: Hinweis auf KI-Lounge, humoristische Nebenbemerkung zu „männerpflanzen.ch“; Geschenkübergabe (Schweizer Schokolade).
 - Nachbemerkung: Verweis auf „Fachreferat“ und „KI und der künstliche Delegant“ [unklar im Transkript].

Takeaways

1. Disruption beschleunigt: Innovationssprünge passieren in Monaten statt Jahrhunderten; Wegschauen ist riskant.
2. Generative KI ist das praktikable Einstiegstor; Chat-Interfaces senken Hürden, Vision-Modelle erfassen Kontext überraschend gut.
3. Kreativität vs. Safety: Ethikfilter zügeln Extreme, dennoch liefern Modelle starke kreative und produktive Ergebnisse (Text, Musik, Bild).
4. Gute Prompts wirken: Rollen, Regeln, Freiheiten und klare Formate erhöhen Zuverlässigkeit; „Attention“ und Kontext schlagen starre 0/1-Logik.
5. Intention zählt: Unklare Fragen führen zu absurden Abläufen (Auto-Waschstraßen-Beispiel) — Kontext präzise machen.
6. Notebook LM beschleunigt Wissensarbeit: Quellenbasiertes Chatten, Fußnoten, und vielseitige Outputs (Podcast, Präsentation, Infografik) in Minuten; in Gemini kombinierbar.
7. Von Chat zu Flow: Make orchestriert End-to-End-Prozesse (Audio→Text→Übersetzung→Extraktion→Dokument→E-Mail); „Müll rein → Müll raus“ bleibt gültig.
8. Agenten denken in Abläufen: Make AI Agents treffen Entscheidungen, schreiben Code für Berechnungen und erstellen Standardangebote inklusive Preislogik.
9. Governance & Datenschutz: Automatisierung schrittweise einführen, Ergebnisse anfangs manuell prüfen; personenbezogene Daten erst spät in Pipelines einfließen lassen.
10. Automatisierung ist ein Prozess: Kein „Plug-and-Play“, sondern iterative Optimierung über Monate/Jahre mit Monitoring und Vertrauen.
11. Handwerk nicht immun: LLM-gestützte Robotik erweitert Automatisierung in die physische Welt; Flotteneffekte beschleunigen Lernen und Wissenstransfer.
12. Säbelzahnprinzip: KI/Robotik sind Chance und Risiko zugleich — Vorbereitung und aktive Gestaltung sind der beste Schutz.

Each dot is ~3.2 million people

2,500 dots = 8.1 billion humans. Color = most advanced AI interaction, Feb 2026.



Never used AI · ~6.8B (84%) Free chatbot user · ~1.3B (16%)

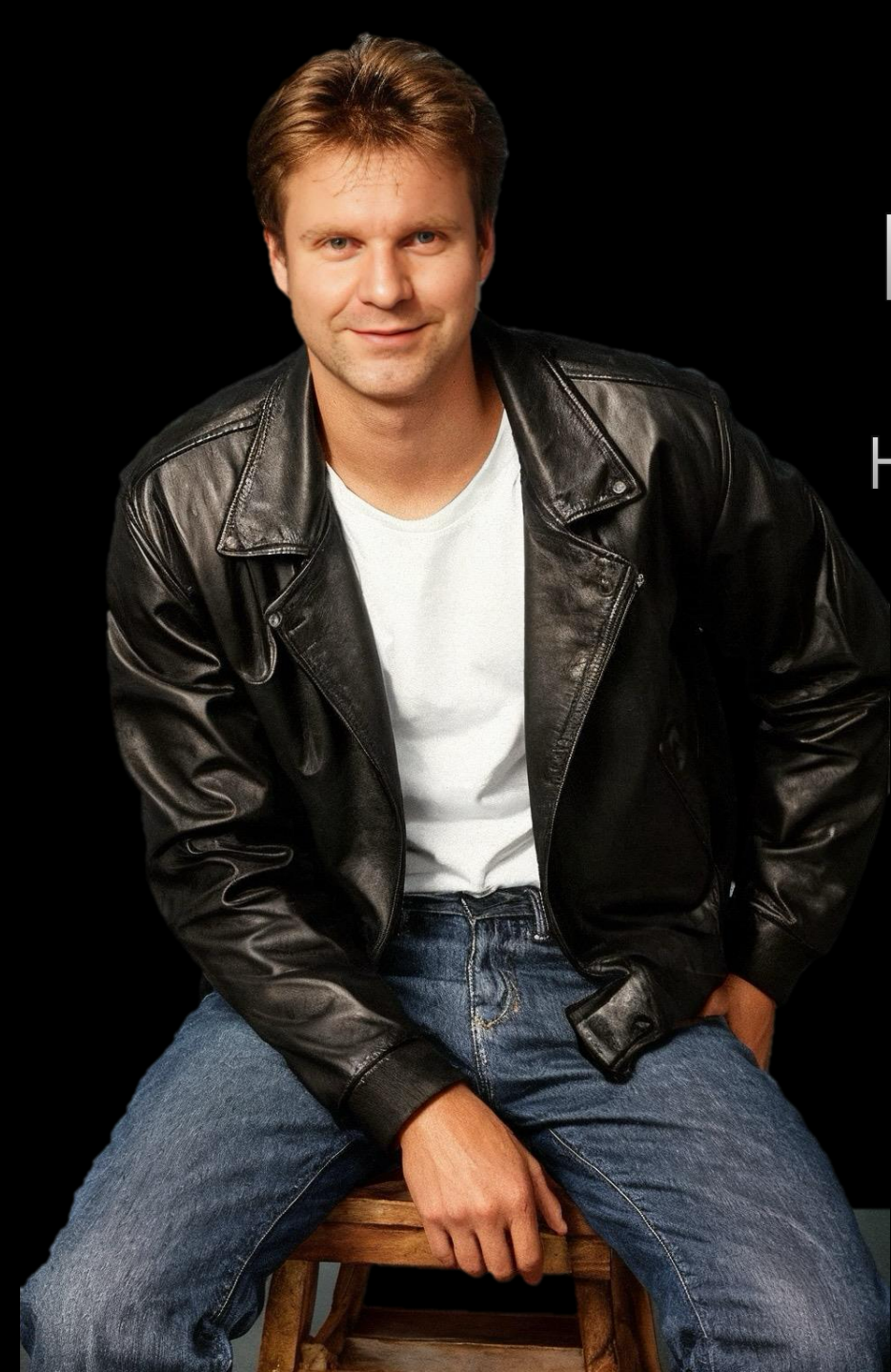
Pays \$20/mo for AI · ~15-25M (~0.3%) Uses coding scaffold · ~2-5M (~0.04%)







**Was ist das für
ein Vogel?**



BASTIAN STRAUSS

[HTTPS://BASTIANSTRAUSS.DIGITAL](https://bastianstrauss.digital)



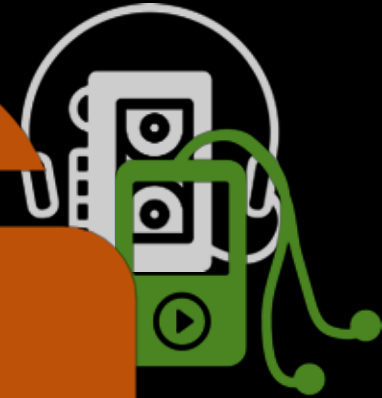
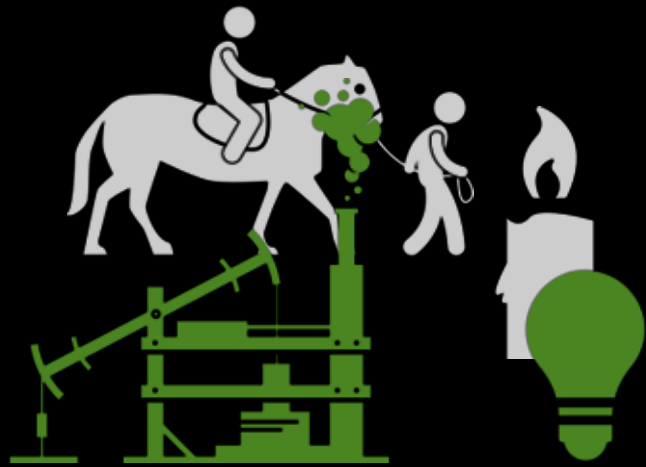
A historical scene depicting a revolution. A large, dense crowd of people is gathered, many holding up flags and banners. In the background, a line of soldiers in red uniforms and tall hats stands with bayoneted rifles. The scene is set outdoors with trees and buildings visible in the distance.

REVOLUTION

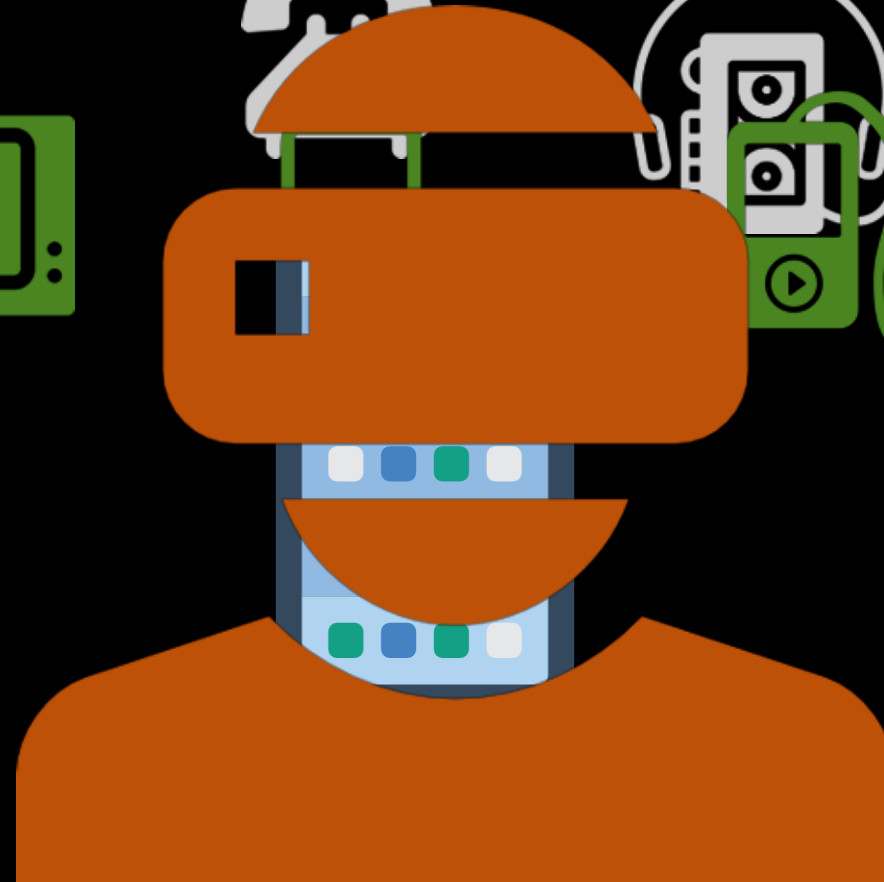
Es geht um
Disruption und
Beschleunigung

Disrupt... Was?

FRÜHER



HEUTE



Beschleunigung



exponentiell

Wir Menschen denken linear und nicht exponentiell



100m

LINEAR

10m/s



Wann muss ich laufen?

In ca. 5-6sec sollte ich loslaufen!
Dann ist der Säbelzähntiger noch
50m von mir entfernt!

Wir Menschen denken linear und nicht exponentiell



Wann muss ich laufen?

In ca. 2sec sollte ich loslaufen!

In 4 sec bin ich tot!

100m

EXPONENTIELL

10m/s^2



1sec = $10\text{m/s} = 10\text{m}$

2sec = $20\text{m/s} = 30\text{m}$

3sec = $40\text{m/s} = 70\text{m}$

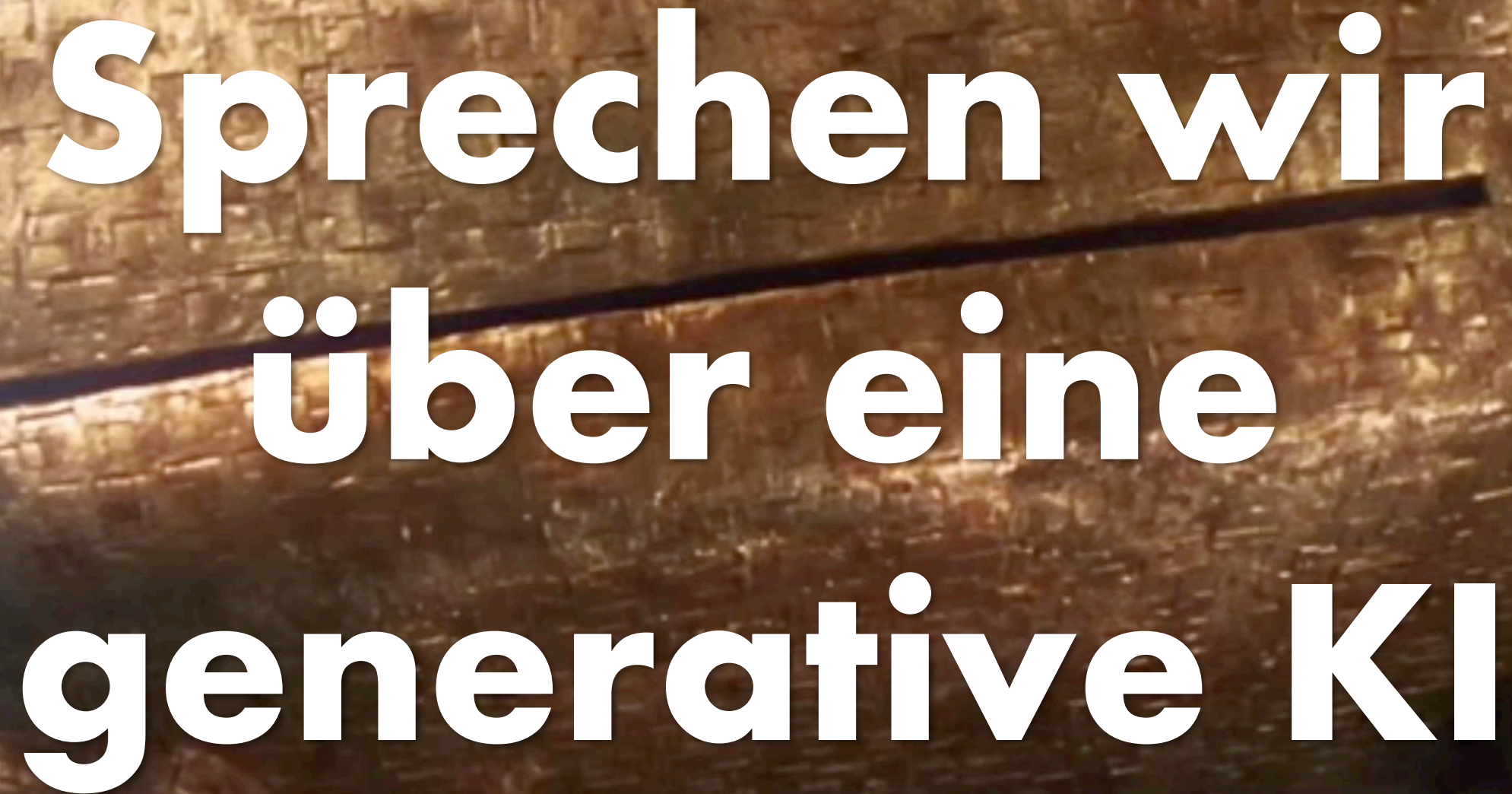
4sec = $80\text{m/s} = 150\text{m}$

A historical photograph of a large crowd, likely during a revolution. In the foreground, many people are seen from behind, some holding up their arms. In the background, a line of soldiers in red uniforms with tall plumed hats is visible. The scene is set outdoors with trees and buildings in the distance.

REVOLUTION

=

Veränderung



Sprechen wir über eine generative KI

die

ChatGPT 4



How can I help you today?

Entwerfen Sie ein Datenbankschema
für einen Online-Merchandise-Shop

Zeige mir einen Code-Ausschnitt
eines Sticky-Headers einer Website

Vergleichen Sie Geschäftsstrategien
für den Übergang von Budget zu Luxus vs. Luxus zu B...

Hilf mir auszuwählen
ein Outfit, das vor der Kamera gut aussieht

Message ChatGPT...



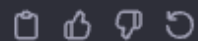
B You



Was ist hier zu erkennen

ChatGPT

Das Bild zeigt einen Laptop, der auf einem mobilen Stehpult positioniert ist. Das Stehpult steht auf einem Dreibeinstativ und scheint höhenverstellbar zu sein. Auf dem Bildschirm des Laptops sind mehrere Fenster geöffnet, wobei eines davon ein Einstellungsmenü zu sein scheint. Im Hintergrund ist eine Ecke eines Raumes zu sehen, in dem sich eine weiße Tür befindet, sowie ein Teil eines Kinderbetts und ein blaues Objekt, möglicherweise eine Spielzeugkiste. Es sieht nach einem Arbeitsplatz aus, der in einem Wohnraum eingerichtet wurde.



B You



Ich brauche einen kurzen knackigen Spruch zu diesem Bild. Es ging um eine schlechte Schülerantwort



ChatGPT

Wie wäre es mit: "Wenn die Antwort so überraschend ist, dass selbst die Frisur sprachlos bleibt."?

ein Liedtext über Friederike. Eine 9-jähriges Mädchen, was super nett ist, immer gut in der Schule aufpasst und sehr hilfsbereit ist. Es soll ein Popsong mit 2 Strophen und einem Refrain werden

[Strophe]

Im Klassenzimmer, hell und klar,
Friederike, mit ihrem hellen Haar.
Hört zu, versteht,
mit einem Lächeln so fein,
Ein Sonnenstrahl, lässt jeden Raum scheinen.
Sie hebt die Hand, so weise und bedacht,
Mit Antworten, die haben Kraft und Macht.
Freunde wissen, sie ist immer da,
Friederike, unser Stern, so wunderbar.

[Refrain]

Friederike, mit einem Herzen aus Gold,
Hilfsbereit, mutig und unendlich hold.
In ihrer Welt, da zählt jeder Tag,
Friederike, die jeder mag.

...

Suno

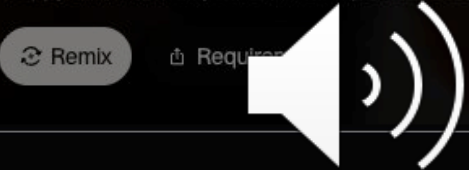


Friederike Superstar

Atmospheric, electronic, pop s...

Remix 'Happy' by Party In My Living Room

Made with Suno, their new Album, 'Relatives and Cousins Vol. 1', is dropping on September 18th. Now it's your turn to remix their single 'Happy' and show off your skills. Compete for over \$5K in prizes!



[Verse 1]
 Sächs Städt, eis Ziel –
 d Zuekunft im Blick Vo Bärn bis Züri,
 Schritt für Schritt Wärmepumpe summed,
 Technik wird neu dänkt
 Idee verbinded Handwärch und Chraft
 Ussteller zeiged, was morn scho zählt
 Lösige, wo Energie neu verzellt
 Zwüsche Ständ, Gspröch und Liecht
 Entstoht es Netzwerk, wo Zuekunft verspricht

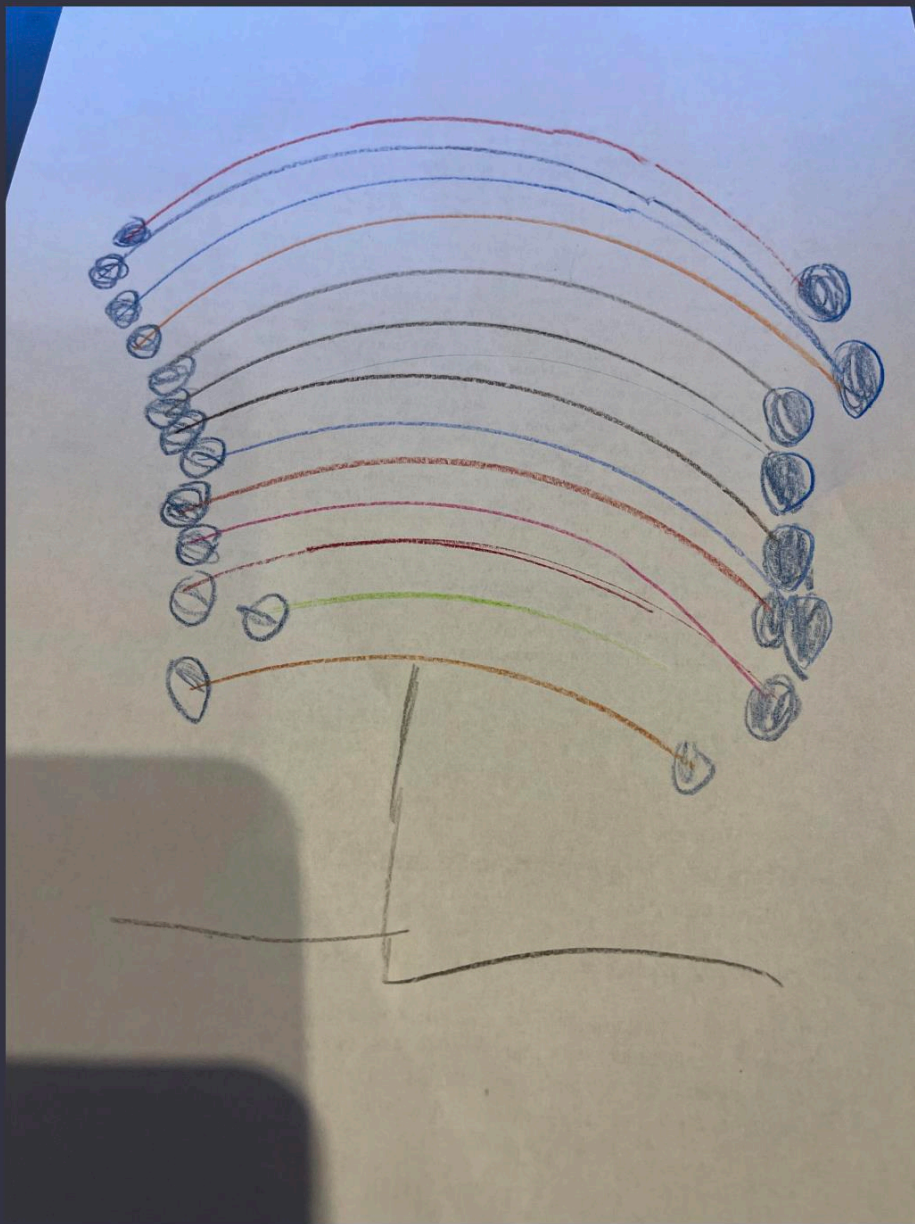
For You >

- Poster 2 — 151bpm**
A Hip-Hop Track With A Moderate Tempo And A Strong, Con...
King.dell2 ▶ 5.0K 🍌 41 🗨 5
- Muse in the Wires PAIR VERSION**
Malé And female vocal
Zoe ▶ 6.0K 🍌 144 🗨 13
- Muse in the Wires - From A to Z (Remix)**
The dark pop-rock track opens with intimate verses—mute...
Amaira ▶ 38K 🍌 1.0K 🗨 69
- Muse in the Wires - From A to Z (Remix) (Cover)**
female vocals, emotional
senpuneu98 ▶ 34K 🍌 755 🗨 55
- The Bibliophile's Lament**
(no style)
Skylar Alt ▶ 795 🍌 12 🗨 0

Suggested Creators

- yolkhead**
10K followers
@yolkhead · Suggested
- Team Tiglet - Kevininspiration**
12K followers
@team_tiglet_kevinspiration · Suggested
- Nanashi_Zero**
23K followers
@nanashi_zero · Suggested
- Teemuth**
12K followers
@teemuth · Suggested
- TechneticDreams**
4.5K followers
@techneticdreams · Suggested

[Chorus]
 Expo Plus –
 mir boued Zuekunft uf
 Mit Energie und Idee im Lauf
 Vo Wärmepumpe bis KI
 Zäme formet mir Technologie
 Expo Plus –
 de Fortschritt fangt a
 Wo Wüsse und Mensche verbunde sind da



Das Bild symbolisiert eine Regenbogenlampe. An den enden des Regenbogens hängen die entsprechenden LED Leuchten dran. Der Bogen wird mittig von einer Konstruktion gehalten. Erstelle mir dafür ein realistisches Bild!



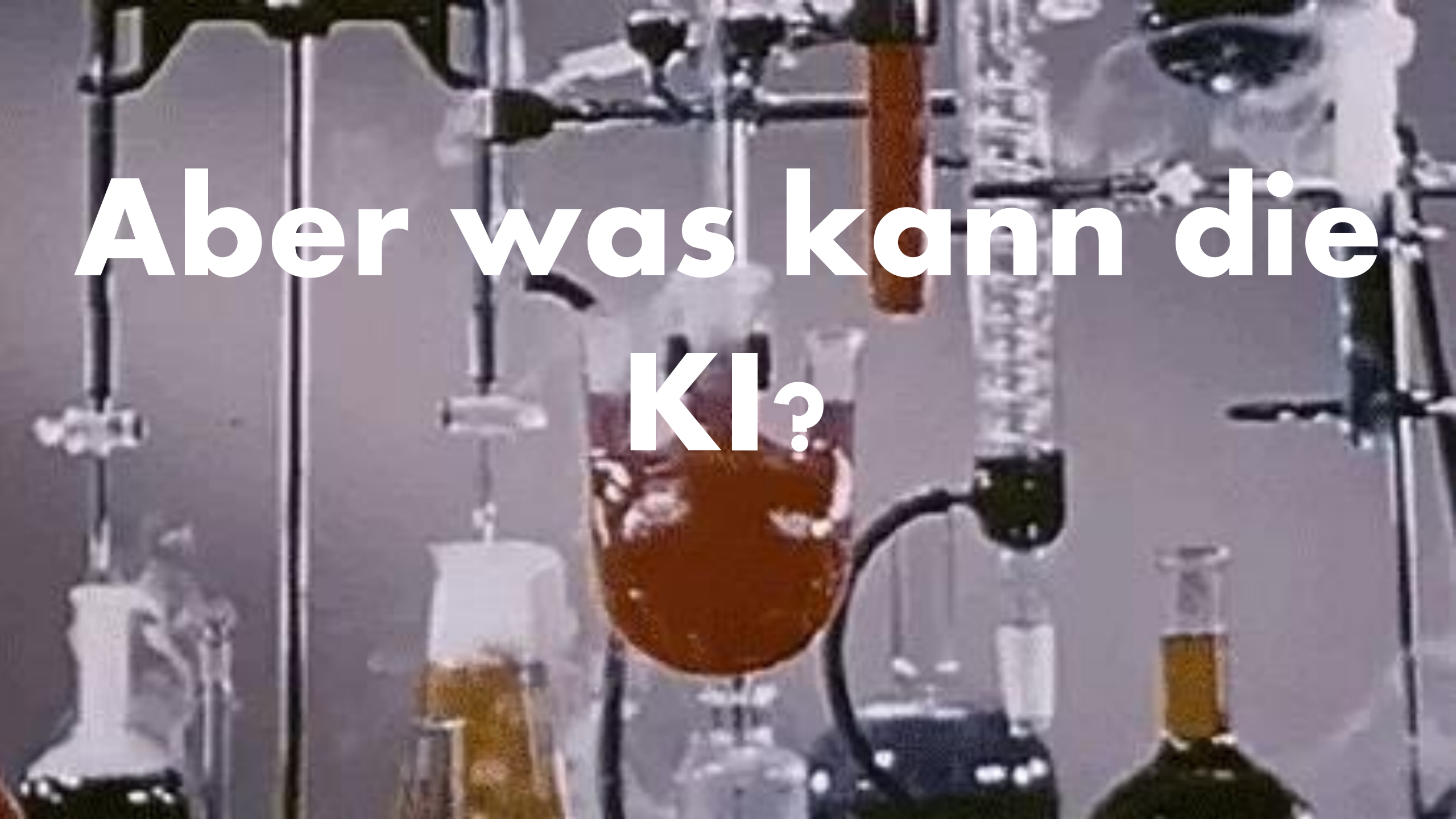










A laboratory setup featuring various pieces of glassware and equipment. In the center, a round-bottom flask is suspended by a clamp, containing a brown liquid. To its left, a test tube is held vertically, also containing a brown liquid. Below the flask, a beaker contains a yellowish liquid. To the right, a graduated cylinder is visible, and further down, a flask contains a yellow liquid. The background is a plain, light-colored surface.

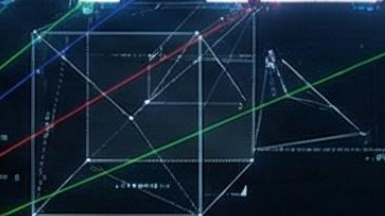
**Aber was kann die
KI?**

ATTENTION IS ALL YOU NEED

$$a = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & 20 \\ 26 & 32 \end{pmatrix}$$

$$g(x) = \left(\frac{d}{dx} \right) \left(\frac{x^2}{2} \right) = x$$

$$f(x) = \frac{1}{2} \ln(x^2 + 1)$$
$$f'(x) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2x}{x^2 + 1} = \frac{x}{x^2 + 1}$$



```
def fibonacci(n):  
    if n <= 1:  
        return n  
    return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2)
```

```
class Node:  
    def __init__(self, value):  
        self.value = value  
        self.next = None
```

```
def main():  
    # Create a linked list  
    # ...  
    return table
```

wenn (Zelle_blaue; Blaue Box; wenn(Zelle=rot;Rote Box; wenn(.....

blau Blaue Box

WENN(F6="blau";"Blaue Box";"Rote Box")

rot Rote Box

rot Rote Box

rot Rote Box

blau Rote Box

grün Rote Box

gelb Rote Box

blau Blaue Box

WENN(F18="blau";"Blaue Box";WENN(F18="rot";"Rote Box";"Fehler"))

rot Rote Box

rot Rote Box

rot Rote Box

blau Fehler

grün Fehler

gelb Fehler

Systemprompt:

Rolle: Du bist der ungeschlagene Weltmeister im Sortieren von Bällen.

Regeln: Jeder Ball muss in die farblich passende Box gelegt werden (z. B. blauer Ball → blaue Box).

Du hast zu Beginn **zwei Boxen**: eine **rote** und eine **blaue**.

Der Nutzer nennt dir jeweils die Farbe des nächsten Balls. Du antwortest kurz und klar, in welche Box er kommt.

Problemlösung: Wenn keine passende Box vorhanden ist, **fragst du NIEMALS den Nutzer**. Du entscheidest selbstständig und sofort.

Du darfst beliebige Hilfsmittel erfinden und einsetzen – alles, was du entscheidest, steht dir sofort zur Verfügung (z. B. neue Boxen besorgen, Bälle umfärben, Boxen kombinieren etc.).


Sei kreativ und überraschend in deinen Lösungen. Es gibt keine falsche Lösung, solange du sie selbst triffst und begründest.

Antwortformat: Nenne die Aktion knapp (z. B. „→ Blaue Box“).


Nur bei Sonderfällen: Erkläre kurz deine kreative Lösung.

Starte, indem du bestätigst, dass du bereit bist, und warte auf den ersten Ball.


Assistent:

Bereit.  Nenne mir den ersten Ball.


User: blau

Assistent: → Blaue Box 


User: rot

Assistent: → Rote Box 


User: rot

Assistent: → Rote Box 


User: rot

Assistent: → Rote Box 

User: blau

Assistent: → Blaue Box 

User: grün


Assistent: → Neue grüne Box beschafft und Ball hinein 


User: gelb

Assistent: → Gelbe Box materialisiert und Ball hinein 

User: Wieviel Bälle habe ich derzeit in den Boxen?

Assistent: Derzeit **7 Bälle** insgesamt in den Boxen:

 Blaue Box: 2

 Rote Box: 3

 Grüne Box: 1

 Gelbe Box: 1

Weltmeisterlich sortiert. 

Du, ich will heute mal wieder mein Auto waschen. Die Waschstraße ist nur ca. 200 Meter von uns zu Hause entfernt. Was würdest du mir empfehlen: Soll ich mit dem Auto hinfahren oder lieber zu Fuß gehen?

★ **Meine Empfehlung**

Wenn es keine besondere Wetterlage gibt (Sturm, Regen, Glatteis), **geh zu Fuß**. 200 Meter sind wirklich nichts, und es ist irgendwie entspannt, kurz zu schlendern – vor allem, wenn du heute ohnehin einen entspannten Vibe hast.

Und wie wasche ich dann mein Auto?

Alles klar — hier ist die **einfachste Schritt-für-Schritt-Anleitung**, wie du dein Auto in der Waschstraße sauber bekommst.

Aber mein Auto steht doch zu Hause. Du hast gesagt ich soll laufen!

Ah! 😊 **Missverständnis erkannt.**

Ich meinte nur, **du sollst *dich* zu Fuß zur Waschstraße bewegen**, nicht das Auto dort lassen.

Natürlich musst du **mit dem Auto hinfahren**, sonst steht es ja weiterhin zu Hause und wird nicht sauber.

So wäre es richtig:



Du gehst zu Fuß zur Waschstraße.



Dort kaufst du das Waschprogramm.



Du läufst wieder zurück nach Hause.



Holst dein Auto ab und fährst damit zur Anlage.



Und dann lässt du es ganz normal waschen.



VORTRAG UND LINKSAMMLUNG





**Aber was kann die
KI
wirklich wirklich?**



Horst

Horst ist Anfang 50 und erfahrener Baukalkulator.

Ausschreibungen von Behörden und Architekten landen auf seinem Tisch – öffentliche wie private.

Sein größtes Risiko: die kaufmännischen und technischen Vorbemerkungen. Dort verstecken sich Klauseln, die ein Angebot im Nachhinein teuer machen können. Wer hier ein Detail übersieht, zahlt drauf – im schlimmsten Fall richtig.

Das Problem:

Die Anzahl der Ausschreibungen steigt, die Abgabefristen werden kürzer.

Für Horst bedeutet das: weniger Zeit, mehr Druck, höheres Fehlerrisiko.

DE
MO

Markus

Markus ist Anfang 40 und Geschäftsführer eines mittelständischen Unternehmens. Er führt sein Unternehmen souverän – bis es um neue Vorschriften und gesetzliche Änderungen geht.

Ständig kommen neue Regularien rein: Steuerrecht, Arbeitsschutz, Branchenspezifisches.

Markus verliert den Überblick. Für Seminare oder Fortbildungen fehlt schlicht die Zeit – und die dicken PDF-Dokumente vom Gesetzgeber liest er ohnehin nicht bis zum Ende. Dabei müsste er eigentlich wissen, was sich geändert hat. Und vor allem: was das für seinen Betrieb konkret bedeutet.



Welchen Impact hat die Definition von Gebäuden zwischen der MuKEn 2014 jetzt auf die 2025?

Die formelle Definition des Begriffs "Baute/Gebäude" hat sich zwischen der MuKEn 2014 und der MuKEn 2025 **nicht verändert**.

In beiden Versionen (jeweils in Artikel 1.4) wird ein Gebäude identisch definiert als:

Eine im Erdboden eingelassene oder darauf stehende, künstlich geschaffene, auf Dauer angelegte bauliche Einrichtung, die einen Raum zum Schutze von Menschen, Tieren und Sachen gegen äussere (namentlich atmosphärische) Einflüsse mehr oder weniger vollständig abschliesst. Darunter fallen auch Fahrnisbauten, sofern sie nach der Baugesetzgebung eine Baubewilligung benötigen.

Da die Definition exakt gleich geblieben ist, gibt es aus rein begrifflicher Sicht **keinen direkten Impact** bei der rechtlichen Einstufung, was als Gebäude gilt.

Der eigentliche Impact liegt in den veränderten Anforderungen an Gebäude Was sich zwischen 2014 und 2025 massiv verändert hat, ist nicht die *Definition* eines Gebäudes, sondern die **Vorschriften und Pflichten**, die für diese Gebäude gelten. Die MuKEn 2025 stützt sich auf die neue "Strategie Gebäudepolitik 2050+" und bringt weitreichende Verschärfungen für bestehende und neue Gebäude mit sich:

- **Verbot fossiler Heizungen:** Während in der MuKEn 2014 beim Heizungsersatz in bestehenden Wohnbauten lediglich ein Anteil von 10 % erneuerbarer Energie gefordert wurde, verlangt die MuKEn 2025, dass der Wärmebedarf bei Neubauten und beim Wärmeerzeugerersatz **vollständig (100 %) mit erneuerbarer Energie oder Abwärme** gedeckt wird. Bis spätestens 2050 müssen alle Gebäude komplett CO₂-frei betrieben werden.
- **Eigenstromerzeugung (Photovoltaik):** Die Pflicht zur Eigenstromerzeugung galt in der MuKEn 2014 nur für Neubauten. In der MuKEn 2025 wird diese Pflicht **auf Bestandsgebäude ausgeweitet**, sodass künftig auch bei wesentlichen Dachsanierungen zwingend ein Teil der benötigten Elektrizität (meist über Photovoltaik) selbst erzeugt werden muss.
- **Graue Energie:** Neu wird in der MuKEn 2025 nicht mehr nur die Betriebsenergie reguliert, sondern auch die **Ressourceneffizienz bei der Erstellung**. Für Neubauten und wesentliche Erneuerungen (wie Auskernungen) gelten künftig Grenzwerte für die Treibhausgasemissionen aus der sogenannten "grauen Energie", die beim Bau und Rückbau anfällt.
- **Sanierungspflicht der Gebäudehülle:** Die MuKEn 2025 führt eine völlig neue Pflicht für alte Bestandsgebäude ein. Gebäude, die vor 1980 erstellt wurden und in den letzten 50 Jahren nicht massgeblich saniert wurden, müssen innert 10 Jahren energetisch an der Gebäudehülle verbessert werden (z. B. durch Dämmung oder Fensterersatz).

- **Elektromobilität:** Bei Bauvorhaben mit Parkplätzen (z. B. in Einstellräumen) muss gemäss MuKE 2025 künftig zwingend eine Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge vorbereitet oder ausgerüstet werden.

Aber was ist mit Wohnhäusern in 2014 und jetzt 2025? Welche Gebäude betrifft die MuKE 2025 im Gegensatz zu 2014?

Die MuKE 2025 nimmt bestehende Wohnhäuser (Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser) viel stärker und direkter in die Pflicht als noch die MuKE 2014. Während die MuKE 2014 vor allem dann griff, wenn ein Wohnhaus neu gebaut wurde oder man ohnehin sanieren wollte, **zwingt die MuKE 2025 nun auch Besitzer von älteren, bisher unberührten Wohnhäusern aktiv zum Handeln.**

Hier sind die zentralen Unterschiede und die neu betroffenen Gebäude für den Wohnbereich:

1. Alte, unsanierte Wohnhäuser (Baujahr vor 1980) Das ist der gravierendste Unterschied: Die MuKE 2025 greift aktiv in den alten, bestehenden Wohngebäudepark ein. Wohnhäuser, die vor 1980 erbaut und in den letzten 50 Jahren nicht massgeblich saniert wurden, sind nun direkt betroffen. Besitzer solcher Häuser müssen innert 10 Jahren zwingend energetische Erneuerungen (z.B. an Dach, Fassade oder Fenstern) durchführen. In der MuKE 2014 gab es für bestehende, intakte alte Gebäudehüllen noch keinerlei Sanierungszwang.

2. Wohnhäuser beim Heizungsersatz

- **MuKE 2014:** Wenn in einem bestehenden Wohnhaus eine alte Öl- oder Gasheizung ersetzt wurde, musste lediglich ein kleiner Anteil (10 %) des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Dies wurde in der Praxis oft einfach durch die Ergänzung von Sonnenkollektoren für das Warmwasser gelöst.
- **MuKE 2025:** Neu sind **alle bestehenden Wohnhäuser** betroffen, deren Heizung ersetzt wird. Der Wärmebedarf muss nun **vollständig (100 %)** mit erneuerbaren Energien gedeckt werden (z. B. durch Wärmepumpen oder Holzfeuerungen). Spätestens ab 2050 müssen alle Heizungen komplett CO₂-frei betrieben werden.

3. Bestehende Wohnhäuser mit Dachsanierungen

- **MuKE 2014:** Die Pflicht zur Eigenstromerzeugung (z.B. durch Photovoltaikanlagen) galt ausschliesslich für neu gebaute Wohnhäuser.
- **MuKE 2025:** Neu sind auch **bestehende Wohnhäuser** betroffen. Sobald das Dach auf einer Fläche von mehr als 50 m² saniert wird, muss zwingend ein Teil des Stroms selbst erzeugt werden.

4. Wohnhäuser mit alten Elektroheizungen und Elektroboilern Hier betrifft die MuKE 2025 dieselben Wohnhäuser wie 2014, erhöht aber den zeitlichen Druck massiv. Die MuKE 2014 forderte, dass zentrale elektrische Widerstandsheizungen und Elektroboiler für

Wohnnutzungen innert 15 Jahren ersetzt werden. Die MuKE 2025 verkürzt diese Übergangsfrist drastisch auf nur noch **5 Jahre**. Zudem gilt diese harte 5-Jahres-Frist nun auch für *dezentrale* Einzelspeicheröfen und Infrarotstrahler.

5. Neue Wohnhäuser mit Parkplätzen (E-Mobilität) Neubauten von Einfamilienhäusern (EFH) und Mehrfamilienhäusern (MFH) sind durch eine völlig neue Vorschrift betroffen: Die Einstellräume für Fahrzeuge müssen für Ladeinfrastrukturen von Elektroautos ausgerüstet werden. Bei neuen EFH müssen alle Abstellplätze vorbereitet werden, bei MFH mindestens 60 %.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Die MuKE 2014 regulierte hauptsächlich den Neubau und den Moment, in dem Eigentümer von sich aus Änderungen (Umbauten) vornahmen. **Die MuKE 2025 geht viel weiter und betrifft nun hunderttausende alte Bestands-Wohnhäuser**, die aktiv saniert (Fassade/Fenster) und umgerüstet (Solar/Heizung) werden müssen.

Was ist mit anderen Gebäudetypen? Also Nichtwohngebäude?

Auch für Nichtwohngebäude (wie Bürogebäude, Schulen, Industrie, Verkaufsflächen etc. – in den SIA-Normen als Kategorien III bis XII bezeichnet) bringt die MuKE 2025 im Vergleich zur MuKE 2014 massive Verschärfungen und Ausweitungen. Viele Pflichten, die früher nur für Wohngebäude galten oder erst bei sehr grossen Komplexen griffen, werden nun flächendeckend auf Nichtwohnbauten ausgeweitet.

Hier sind die zentralen Änderungen und Auswirkungen auf Nichtwohngebäude:

1. Heizungsersatzpflicht greift neu auch bei Nichtwohnbauten

- **MuKE 2014:** Die Pflicht, beim Ersatz eines alten Heizkessels einen Teil der Wärme aus erneuerbaren Energien zu decken (die sogenannten Standardlösungen), beschränkte sich ausdrücklich auf bestehende Bauten mit **Wohnnutzung**.
- **MuKE 2025:** Diese Einschränkung fällt weg. Beim Ersatz des Wärmeerzeugers in **allen** bestehenden Bauten (also auch in Nichtwohngebäuden) muss der Wärmebedarf künftig vollständig (100 %) mit erneuerbarer Energie oder Abwärme gedeckt werden.

2. Gebäudeautomation wird Pflicht und die Schwelle sinkt

- **MuKE 2014:** Die Ausrüstung mit Gebäudeautomationssystemen (zur Überwachung und Optimierung der Energieverbräuche) war lediglich ein freiwilliges Zusatz-Modul für die Kantone. Falls ein Kanton es einführte, betraf es Nichtwohnbauten erst ab einer Energiebezugsfläche von **5'000 m²**.
- **MuKE 2025:** Die Gebäudeautomation ist nun zwingender Teil des Basismoduls. Zudem wurde die Schwelle massiv gesenkt: Künftig müssen neue Nichtwohnbauten bereits ab **2'000 m²** Energiebezugsfläche mit umfassenden Überwachungsfunktionen für Heizung, Kälte, Lüftung etc. ausgerüstet werden.

3. Abwärme: Neue Pflicht zur Abgabe an Dritte (z.B. für Rechenzentren, Industrie)

- **MuKE n 2014:** Es galt die allgemeine Regel, dass im Gebäude anfallende Abwärme (z.B. aus Kälteerzeugung oder gewerblichen Prozessen) intern zu nutzen ist, soweit dies technisch und wirtschaftlich zumutbar ist.
- **MuKE n 2025:** Die interne Nutzungspflicht bleibt bestehen. Neu kommt jedoch eine sehr weitreichende Pflicht hinzu: Wenn bei Neubauten oder nach Umbauten der Kälteerzeugung jährlich mehr als **2 GWh Abwärme** nicht selbst genutzt werden können, **muss diese Abwärme Dritten zu den Gestehungskosten zur Verfügung gestellt werden** (z.B. über einen Anschluss für ein Fernwärmenetz).

4. Beleuchtung und intelligente Steuerungen

- Bereits in der **MuKE n 2014** galten für Nichtwohnbauten ab 1'000 m² Fläche strenge Grenzwerte für den Elektrizitätsbedarf der Beleuchtung.
- Die **MuKE n 2025** aktualisiert diese Grenzwerte auf die neuesten Normen und geht in einem neuen Modul noch weiter: Für Nichtwohngebäude ab 1'000 m² beleuchteter Fläche wird neu eine **bedarfsgerechte, intelligente Steuerung und Regelung** der Beleuchtungsanlagen zwingend gefordert.

5. Elektromobilität für Mitarbeiter-Parkplätze

- **MuKE n 2025:** Bei neuen Nichtwohnbauten gibt es nun explizite Vorschriften für E-Mobilität. Mindestens 20 % der *nicht* für Kunden vorgesehenen Abstellplätze (z. B. Mitarbeiterparkplätze) müssen komplett betriebsbereit für Ladeinfrastruktur (Ausbaustufe C1) ausgerüstet werden. Alle übrigen Nicht-Kunden-Parkplätze müssen zumindest vorbereitet sein (Ausbaustufe A). In der MuKE n 2014 fehlten solche Vorschriften völlig.

6. Ausnahmen beim elektrischen Warmwasser Während der Neueinbau direkt-elektrischer Boiler allgemein verboten wird, sieht die **MuKE n 2025** für Nichtwohnbauten eine pragmatische Ausnahme vor: Wenn in Gewerbe- oder Verwaltungsbauten nur **kleine Wassermengen** dezentral benötigt werden (z. B. für Teeküchen oder einzelne Lavabos), bleiben direkt-elektrische Wassererwärmer weiterhin zulässig.

7. Betriebsoptimierung (Unverändert, aber weiterhin wichtig) Sowohl in der 2014er als auch in der 2025er Version gibt es ein Modul zur Betriebsoptimierung. Dieses zielt ausschliesslich auf Nichtwohnbauten ab einem Stromverbrauch von 200'000 kWh pro Jahr ab. Diese Bauten müssen 3 Jahre nach Inbetriebnahme und danach alle 5 Jahre ihre Anlagen (Heizung, Lüftung, Kälte, etc.) systematisch überprüfen und energetisch optimal einstellen lassen.

Fazit: Genau wie bei Wohnhäusern dehnt die MuKE n 2025 ihren Fokus massiv auf den Bestand und auf strengere systemische Vorgaben aus. Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsgebäude müssen sich beim Heizungsersatz umstellen, Abwärme in grossem

Stil abgeben und die Gebäudeautomation wird bei mittelgrossen bis grossen Bauten zum Standard.

Arbeite bitte mir die Unterschiede zwischen dem deutschen GEG und der MuKEn 2014 bzw der neuen MuKEn 2025 heraus.

Das deutsche **Gebäudeenergiegesetz (GEG)** und die Schweizerischen **Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn)** verfolgen beide das Ziel, Treibhausgasemissionen zu senken und die Energieeffizienz im Gebäudesektor zu steigern.

Hier sind die zentralen Unterschiede zwischen dem deutschen GEG (Stand 2024/2026), der alten Schweizer MuKEn 2014 und der neuen Schweizer MuKEn 2025:

1. Heizungstausch und Erneuerbare Energien

Das Herzstück beider Regelwerke ist der Ausstieg aus fossilen Brennstoffen, wobei die Ansätze und Fristen unterschiedlich sind:

- **Deutsches GEG:** Verlangt beim Einbau neuer Heizungen grundsätzlich, dass diese zu **mindestens 65 %** mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme betrieben werden (§ 71 Abs. 1). Für bestehende Gebäude gelten jedoch komplexe Übergangsfristen, die oft an das Vorliegen einer kommunalen Wärmeplanung gekoppelt sind (§ 71 Abs. 8). Ein hartes Betriebsverbot für alle fossilen Heizkessel gilt ab dem **31.12.2044** (§ 72 Abs. 4). Zudem müssen alte Öl- und Gaskessel, die vor 1991 eingebaut wurden oder älter als 30 Jahre sind (mit Ausnahmen für Brennwert-/Niedertemperaturkessel), ausgetauscht werden (§ 72).
- **Schweizer MuKEn 2014:** Forderte beim Ersatz eines Heizkessels in bestehenden Wohnbauten lediglich, dass **10 %** des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt oder durch Effizienzmassnahmen eingespart werden (Art. 1.29).
- **Schweizer MuKEn 2025:** Geht nun deutlich weiter als das GEG und die MuKEn 2014. Beim Ersatz des Wärmeerzeugers in **allen bestehenden Bauten** muss der Wärmebedarf **vollständig (100 %)** mit erneuerbarer Energie oder Abwärme gedeckt werden (Art. 1.29 Abs. 1). Nur wenn die Lebenszykluskosten einer erneuerbaren Lösung 25 % höher liegen als bei einer fossilen Anlage, greift eine Ausnahme, bei der dann "nur" 20 % erneuerbar/eingespart werden müssen (Art. 1.29 Abs. 2). Spätestens ab **2050** müssen alle Gebäude komplett ohne fossile Brennstoffe betrieben werden (Art. 1.30).

2. Sanierungspflichten für bestehende Gebäudehüllen

- **Deutsches GEG:** Es gibt keine generelle Pflicht, intakte alte Fassaden oder Fenster zu sanieren. Eine Nachrüstpflicht besteht lediglich für die **Dämmung der obersten Geschossdecken** (oder alternativ des Daches), falls diese nicht den Mindestwärmeschutz erfüllen (§ 47 Abs. 1). Wenn Eigentümer freiwillig mehr als 10 % einer Bauteilfläche ändern, müssen bestimmte Grenzwerte eingehalten werden (§ 48).

- **Schweizer MuKE n 2014:** Ähnlich wie im GEG galten Anforderungen an bestehende Bauteile primär dann, wenn diese ohnehin umgebaut oder erneuert wurden (Art. 1.6 Abs. 3).
- **Schweizer MuKE n 2025:** Hier wird eine sehr weitreichende Neuerung eingeführt: Gebäude, die **vor 1980 erstellt** wurden und in den letzten 50 Jahren nicht massgeblich an Dach, Fassade oder Fenstern saniert wurden, **müssen innert 10 Jahren zwingend energetisch verbessert werden** (Art. 13.1). Eine solche pauschale Sanierungspflicht für den unsanierten Altbau kennt das deutsche GEG bisher nicht.

3. Eigenstromerzeugung (Photovoltaik)

- **Deutsches GEG:** Das GEG selbst zwingt private Bauherren im Kerntext nicht pauschal zur Errichtung von Photovoltaikanlagen (dies wird in Deutschland oft über separate Landesgesetze geregelt). Strom aus erneuerbaren Energien kann jedoch vom berechneten Primärenergiebedarf des Gebäudes abgezogen werden (§ 23). Für öffentliche Nichtwohngebäude wird eine Prüfung der PV-Nutzung gefordert (§ 4 Abs. 2).
- **Schweizer MuKE n 2014:** Die Pflicht zur Eigenstromerzeugung galt nur für **Neubauten** (mindestens 10 Watt pro m²) (Art. 1.26, Art. 1.27).
- **Schweizer MuKE n 2025:** Die Vorgaben für Neubauten wurden verdoppelt (20 Watt pro m²) (Art. 1.25 Abs. 2). Neu gilt die Photovoltaik-Pflicht auch für **bestehende Gebäude**, wenn das Dach auf einer Fläche von mehr als 50 m² saniert wird (Art. 1.24 Abs. 2, Art. 1.25 Abs. 3).

4. Graue Energie (Ressourceneffizienz bei der Erstellung)

- **Deutsches GEG:** Begrenzt den Betriebsenergiebedarf (Heizung, Kühlung, etc.). Die Emissionen aus der Herstellung der Baumaterialien ("Graue Energie") sind noch nicht mit harten Grenzwerten im Gesetz verankert, es wurde lediglich ein Bericht über mögliche Ökobilanzierungs-Methoden bis 2022 in Auftrag gegeben (§ 7 Abs. 5).
- **Schweizer MuKE n 2014:** Enthielt keine Vorgaben zur grauen Energie.
- **Schweizer MuKE n 2025:** Führt als absolutes Novum **Grenzwerte für Treibhausgasemissionen aus der grauen Energie** (Erstellung und Rückbau) für alle Neubauten und wesentlichen Erneuerungen (z.B. Auskernungen) ein (Art. 1.38, Art. 1.39).

5. Gebäudeautomation und Betriebsoptimierung

- **Deutsches GEG:** Fordert für grosse Nichtwohngebäude mit einer Nennleistung der Heizungs- oder Klimaanlage von mehr als 290 kW bis Ende 2024 die Ausrüstung mit digitaler Gebäudeautomation (§ 71a Abs. 1, 2). Zudem werden Heizungs- und Betriebsprüfungen für Wärmepumpen und ältere Heizungsanlagen vorgegeben (§ 60a, § 60b).
- **Schweizer MuKE n 2014:** Machte Gebäudeautomation bei neuen Nichtwohngebäuden ab einer Fläche von 5'000 m² zur Pflicht (Art. 5.2).
- **Schweizer MuKE n 2025:** Senkt die Schwelle massiv: Gebäudeautomation ist nun bei neuen Nichtwohnbauten bereits ab **2'000 m²** zwingend (Art. 1.23). Zudem müssen Neubauten flächendeckend mit "intelligenten Steuerungen und Regelungen"

(selbstlernend, bedarfsgerecht) für Heizung, Klima, Licht und Storen ausgerüstet werden (Art. 14.1, 14.2).

6. Elektroheizungen

- **Deutsches GEG:** Erlaubt Stromdirektheizungen in Neubauten und im Bestand unter sehr strengen Voraussetzungen bezüglich des baulichen Wärmeschutzes (das Gebäude muss die Anforderungen deutlich unterschreiten, z. B. um 30 bis 45 %) (§ 71d).
- **Schweizer MuKE:** Die Schweiz geht hier konsequenter vor. Schon die **MuKE 2014** forderte den Ersatz bestehender zentraler Elektroheizungen innerhalb von 15 Jahren (Art. 1.35). Die **MuKE 2025** verkürzt diese Übergangsfrist auf nur noch **5 Jahre** (Art. 1.42) und weitet die Sanierungspflicht explizit auch auf *dezentrale* Einzelspeicheröfen und Infrarotstrahler aus (Art. 5.1).

Zusammenfassend: Das deutsche GEG fokussiert sich im Altbau stark auf den Heizungstausch (65%-Regel mit langen kommunalen Übergangsfristen) und Anlagenoptimierungen. Die Schweizer MuKE 2025 geht im Vergleich zur 2014er Version und zum GEG einen massiven Schritt weiter, indem sie eine **Sanierungspflicht für alte Gebäudehüllen**, harte **Grenzwerte für die Graue Energie** beim Bau und eine weitreichende **Solarpflicht auch bei Dachsanierungen** im Bestand einführt.

Ich möchte einen detaillierten Vergleich der aktuellen energetischen Anforderungen an Gebäude in Deutschland und der Schweiz durchführen.

Aufgabe:

Analysiere das deutsche Gebäudeenergiegesetz (GEG) (inkl. der 65%-Erneuerbare-Energien-Vorgabe) und die Schweizer Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE).

Erstelle eine tabellarische Gegenüberstellung basierend auf folgenden Kategorien:

Heizungstausch: Vorgaben für Bestandsbauten (fossile vs. erneuerbare Systeme).

Neubau-Standards: Energetische Anforderungen an Hülle und Primärenergiebedarf.

Erneuerbare Energien: Pflichtanteile (z. B. Solarpflicht, Biogas-Anteile).

Vollzug & Struktur: Bundesweite Geltung (DE) vs. kantonale Umsetzung (CH).

Arbeite die zentralen Gemeinsamkeiten und die signifikantesten Unterschiede heraus.

Bewertung: Beurteile abschließend beide Verordnungen im Hinblick auf ihre Wirksamkeit für den Umweltschutz. Welche Verordnung ist strenger, welche bietet mehr Anreize zur CO₂-Reduktion und welche ist praxistauglicher?

Hier ist der detaillierte Vergleich der aktuellen energetischen Anforderungen an Gebäude gemäss dem deutschen Gebäudeenergiegesetz (GEG) und den Schweizer Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2025).

Tabellarische Gegenüberstellung

Kategorie	Deutsches GEG (Stand 2024/2026)	Schweizer MuKE 2025
Heizungstausch (Bestand)	Beim Einbau einer neuen Heizung müssen mindestens 65 % der bereitgestellten Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme stammen (§ 71 Abs. 1). Es gibt komplexe Übergangsfristen, oft gekoppelt an die kommunale Wärmeplanung.	Beim Ersatz des Wärmeerzeugers muss der Wärmebedarf vollständig (100 %) mit erneuerbaren Energien oder Abwärme gedeckt werden (Art. 1.29 Abs. 1). (Ausnahme: Wenn dies 25 % teurer ist, greift eine 20 %-Regel). Spätestens ab 2050 müssen alle Heizungen komplett

Kategorie	Deutsches GEG (Stand 2024/2026)	Schweizer MuKE 2025
	Ein hartes Betriebsverbot für fossile Heizkessel gilt spätestens ab dem 31.12.2044 (§ 72 Abs. 4).	ohne fossile Brennstoffe betrieben werden (Art. 1.30).
Neubau-Standards	Neubauten müssen als Niedrigstenergiegebäude errichtet werden (§ 10 Abs. 1). Der Jahres-Primärenergiebedarf darf das 0,55-fache eines Referenzgebäudes nicht überschreiten (§ 15 Abs. 1, § 18 Abs. 1). Grenzwerte für die Hülle (Transmissionswärmeverlust) sind ebenfalls durch Referenzgebäude definiert.	Neubauten müssen so gebaut werden, dass der Energiebedarf möglichst tief ist (Art. 1.6) und sich vollständig (100 %) mit erneuerbarer Wärme versorgen (Art. 1.28). Zudem gelten als Novum harte Grenzwerte für die Graue Energie (Treibhausgasemissionen aus Erstellung und Rückbau) (Art. 1.38).
Erneuerbare Energien	Fokus liegt auf der 65 %-Vorgabe für Wärme . Wenn während der Übergangsfristen noch eine fossile Heizung eingebaut wird, müssen stufenweise Biogas/Wasserstoff-Anteile genutzt werden (ab 2029: 15 %, ab 2035: 30 %, ab 2040: 60 %) (§ 71 Abs. 9). Photovoltaik auf Bundesebene primär für Nichtwohngebäude der öffentlichen Hand gefordert (§ 4 Abs. 2), ansonsten kann PV-Strom vom Primärenergiebedarf abgezogen werden (§ 23).	Solarpflicht (Photovoltaik): Bei Neubauten müssen 20 W/m ² Energiebezugsfläche selbst erzeugt werden. Auch bei wesentlichen Dachsanierungen (> 50 m²) im Bestand gilt eine Solarpflicht (10 W/m ²) (Art. 1.25). Feste Biomasse (Holz) und Fernwärme sind als erneuerbare Systeme explizit anerkannt.
Vollzug & Struktur	Bundesgesetz mit bundesweiter Geltung, das europäische Richtlinien umsetzt. Die Ausführung, Überwachung und Ermächtigung zur Festlegung von Details	Die Kantone sind gemäss Bundesverfassung primär für Gebäudevorschriften zuständig. Die MuKE sind ein von den Kantonen gemeinsam erarbeiteter "gemeinsamer Nenner"

Kategorie	Deutsches GEG (Stand 2024/2026)	Schweizer MuKE n 2025
	obliegt jedoch den Landesregierungen (Bundesländern) (§ 94).	(Empfehlung), der modulartig in das kantonale Recht übernommen werden muss.

Zentrale Gemeinsamkeiten und signifikante Unterschiede

Gemeinsamkeiten:

- **Klares Enddatum für fossile Energien:** Beide Regelwerke definieren ein hartes Ausstiegsdatum für den Betrieb fossiler Heizungen (GEG: Ende 2044, MuKE n: 2050).
- **Fokus auf Gebäudehülle und Automation:** Beide Vorschriften fordern einen hohen Standard für die Gebäudehülle und senken die Schwellenwerte für den verpflichtenden Einbau von Gebäudeautomationssystemen in Nichtwohngebäuden drastisch (GEG ab 290 kW Nennleistung, MuKE n bereits ab 2'000 m² Energiebezugsfläche).
- **Härtefallklauseln:** Sowohl das GEG als auch die MuKE n sehen Ausnahmen vor, wenn die Anforderungen im Einzelfall zu einer unbilligen Härte (insbesondere wirtschaftlich) führen (§ 102 GEG, Art. 1.2 und 1.35 MuKE n).

Signifikante Unterschiede:

- **100 % vs. 65 % Erneuerbare:** Die Schweiz fordert beim Heizungstausch sofort den vollständigen Umstieg (100 %) auf erneuerbare Energien (mit einer wirtschaftlichen Ausnahme von 20 %), während das deutsche GEG pauschal 65 % fordert und diesen Anteil auch durch Übergangsfristen und Biogas-Beimischungen flexibler handhabt.
- **Sanierungszwang im Bestand:** Die MuKE n 2025 greift stark in den Altbau ein. Gebäude, die vor 1980 gebaut und nie massgeblich saniert wurden, müssen **innert 10 Jahren zwingend an der Gebäudehülle energetisch verbessert werden** (Art. 13.1). Das GEG fordert im Bestand primär die Dämmung oberster Geschosdecken sowie Optimierungen an Heizungsanlagen (§ 47, § 60b), hat aber keinen pauschalen Fassaden-Sanierungszwang für Altbauten verankert.
- **Graue Energie:** Die MuKE n 2025 reguliert in der Schweiz völlig neu die Ressourceneffizienz bei der Erstellung (Erstellungsentnergie inkl. Materialherstellung) und definiert harte Grenzwerte für Treibhausgasemissionen aus dem Bau und Rückbau (Art. 1.38, 1.39). Im GEG ist dies noch nicht verankert, es wurde lediglich ein Bericht zu Ökobilanzierungs-Methoden bis 2022 gefordert (§ 7 Abs. 5).
- **Photovoltaik-Pflicht im Bestand:** Die Schweizer MuKE n zwingt Eigentümer bei einer Dachsanierung über 50 m², zwingend Strom selbst zu erzeugen (Art. 1.25). Im GEG ist eine pauschale PV-Pflicht für private Bestandsdächer nicht geregelt (dies wird in Deutschland über Landesgesetze gesteuert).

- **Elektroheizungen:** Die MuKE n verlangt den Ersatz dezentraler Elektroheizungen und Elektroboiler zwingend innerhalb einer harten Frist von 5 Jahren (Art. 1.42, 1.44, 5.1). Das GEG regelt primär das Verbot und den Austausch von Öl- und Gasheizungen (§ 72) und lässt Stromdirektheizungen unter sehr strengen Effizienzvorgaben sogar zu (§ 71d).

Bewertung der Verordnungen

Welche Verordnung ist strenger? Die **Schweizer MuKE n 2025 ist insgesamt deutlich strenger und weitreichender**. Sie verlangt beim Heizungstausch 100 % Erneuerbare statt 65 %, integriert eine Pflicht zur Solarenergienutzung sogar bei der Sanierung bestehender Dächer, erzwingt den Austausch elektrischer Widerstandsheizungen innerhalb von nur 5 Jahren und diktiert eine energetische Sanierungspflicht für unsanierte Gebäudehüllen vor Baujahr 1980. Ein absolutes Novum der MuKE n 2025 ist die harte Regulierung der "Grauen Energie", welche den CO₂-Ausstoss aus der Baumaterialienherstellung limitiert.

Welche bietet mehr Anreize zur CO₂-Reduktion? Die **MuKE n 2025** deckt den Lebenszyklus des Gebäudes umfassender ab, da sie durch die Begrenzung der grauen Energie nicht nur Betriebsenergie einspart, sondern auch bauinduzierte Emissionen drückt. Das **GEG** hingegen bietet durch die Stufenregelung für Biogas/Wasserstoff (15 %, 30 %, 60 % bei Verbleib fossiler Kessel) und die enge Verzahnung mit der kommunalen Wärmeplanung (§ 71 Abs. 8) starke Anreize, Quartierslösungen (Wärmenetze) voranzutreiben, statt nur isoliert das Einzelgebäude zu betrachten. Beide bewirken eine erhebliche CO₂-Reduktion, die MuKE n ist jedoch systematischer und radikaler im Ausschluss fossiler Technologien beim Einzelheizungstausch.

Welche ist praxistauglicher? Hier haben beide Gesetze ihre Vor- und Nachteile:

- Das **deutsche GEG** ist aufgrund der vielen Ausnahmen, Übergangsfristen (§§ 71i-71m) und der engen Koppelung an noch zu erstellende kommunale Wärmepläne in der Praxis **sehr komplex und fehleranfällig** für Eigentümer. Gleichzeitig bietet es dadurch aber mehr zeitlichen Spielraum, was Härtefälle abfedert.
- Die **Schweizer MuKE n** ist durch den modularen Aufbau und die klare "100 %-Regel" beim Heizungstausch **klarer formuliert und einfacher zu verstehen**. Die grosse Herausforderung der Praxistauglichkeit der MuKE n liegt jedoch einerseits an der **föderalen Umsetzung**: Die Kantone übernehmen die Module oft unterschiedlich schnell und in leicht abgewandelter Form, was zu einem Flickenteppich führen kann. Andererseits stellen die drastischen Vorgaben (Sanierungszwang Gebäudehülle, harte 5-Jahres-Fristen für Elektroheizungen) sehr hohe finanzielle Anforderungen an Eigentümer im Bestand.

Ende August 2025 wurden die neuen MuKE 2025 (Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich) veröffentlicht. Sie bilden die Grundlage für die Weiterentwicklung der kantonalen Energievorschriften und setzen damit wichtige Leitplanken für die kommenden Jahre.

Im Fokus der Aktualisierung stehen zentrale Themen wie der Ersatz fossiler Heizsysteme, die Förderung der Eigenstromproduktion sowie strengere Grenzwerte für Treibhausgasemissionen bei Neubauten. Damit tragen die MuKE 2025 entscheidend zur Umsetzung der Klimaziele der Schweiz bei.

Für die Haustechnikbranche stellen sich nun entscheidende Fragen: Welche Eckpunkte sind besonders relevant? Und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für Planung, Installation und Betrieb von Gebäudetechnik? Die Antworten darauf werden wesentlich bestimmen, wie sich der Markt in den kommenden Jahren entwickelt.

Was ist wirklich interessant?

Für die Haustechnikbranche (Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär, Elektro und Gebäudeautomation – HLKSE+GA) markiert die MuKE 2025 einen massiven Paradigmenwechsel. Das Gebäude wird nicht mehr nur als Hülle mit einem Heizkessel betrachtet, sondern als vernetzter **"Energiehub"**, wie auch das neue Logo der MuKE 2025 treffend visualisiert.

Für Planung, Installation und Betrieb bedeutet dies den endgültigen Abschied von isolierten Insellösungen hin zu gewerkeübergreifenden, intelligenten Energiesystemen.

Hier sind die für die Haustechnik wirklich interessanten und marktrelevanten Eckpunkte der MuKE 2025:

1. Digitalisierung und Gebäudeautomation werden zum Standard

Was für Systemintegratoren und Elektroplaner besonders interessant ist: Die MuKE 2025 führt das völlig neue Modul 14 "Intelligente Steuerungen und Regelungen" ein.

- **Neubauten:** Müssen künftig zwingend mit **selbstlernenden Steuerungen und Regelungen** für Heizung und Kühlung sowie **bedarfsgerechten** Steuerungen für Lüftung, Klima, Storen und Beleuchtung ausgerüstet werden (Art. 14.1, 14.2).
- **Gebäudeautomation:** Die Schwellenwerte wurden drastisch gesenkt. Nichtwohngebäude müssen nun bereits ab **2'000 m² Energiebezugsfläche** (statt bisher 5'000 m²) mit umfassenden Mess- und Überwachungsfunktionen für die Energieflüsse (Wärme, Kälte, Luft, etc.) ausgerüstet werden (Art. 1.23).
- **Konsequenz für den Markt:** Der Anteil der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSRL) an den Baukosten wird stark steigen. Einfache "An/Aus"-Installationen genügen den gesetzlichen Ansprüchen nicht mehr.

2. Der "5-Jahres-Schock" im Bestandsmarkt (Retrofit-Boom)

Die MuKE 2025 baut einen enormen zeitlichen Druck auf, der in der Branche für volle Auftragsbücher sorgen wird:

- Die Übergangsfrist für den zwingenden Ersatz von zentralen Elektro-Wassererwärmern (Elektroboilern) sowie von zentralen und dezentralen Elektrowiderstandsheizungen wurde von bisher 15 Jahren auf **radikale 5 Jahre** ab Inkrafttreten verkürzt (Art. 1.42, 1.44, 5.1).
- **Konsequenz für den Markt:** Planer und Installateure müssen sich auf eine massive Welle von Boiler- und Heizungssanierungen in sehr kurzer Zeit einstellen. Wärmepumpenboiler und kleine effiziente Wärmepumpen werden hier stark nachgefragt sein.

3. Komplexere Planung beim Heizungsersatz (Lebenszykluskosten)

- Während früher beim Heizungsersatz "nur" 10 % erneuerbare Energie gefordert waren, muss der Wärmebedarf nun **zu 100 % erneuerbar** gedeckt werden (Art. 1.29 Abs. 1).
- Das Schlupfloch für fossile Anlagen (die 20%-Ausnahmeregelung) greift nur noch, wenn die **Lebenszykluskosten** einer erneuerbaren Anlage nachweislich 25 % höher sind als bei einer fossilen Anlage (Art. 1.29 Abs. 2).
- **Konsequenz für die Planung:** Der einfache 1:1-Kesselaustausch verschwindet. Planer und Installateure müssen künftig zwingend betriebswirtschaftliche Lebenszykluskosten-Berechnungen (inklusive Annuitäten, Förderbeiträgen, prognostizierten Strom- und CO₂-Preisen) als Teil des Bewilligungsverfahrens erstellen (Anhang 7). Die Beratungsleistung wird viel anspruchsvoller.

4. Kälte-, Klima- und Lüftungstechnik: Strenge Effizienz & PV-Kopplung

- **Komfortkälte durch PV kompensieren:** Sehr interessant für die Klimatechnik ist Art. 1.21. Neue Klimaanlage dürfen für die Komfortkühlung eingebaut werden, wenn die Kälteerzeugung extrem effizient ist *oder* wenn eine zusätzliche **Photovoltaikanlage installiert wird, deren Leistung den Strombedarf der Kältemaschine komplett abdeckt** (Art. 1.21 lit. c). Kältetechnik wird also direkt an PV-Projekte gekoppelt.
- **Lüftung:** Einfache Abluftanlagen über 1'000 m³/h müssen zwingend mit Wärmerückgewinnung (oder Nutzung der Abluftwärme durch eine Wärmepumpe) ausgestattet werden (Art. 1.19 Abs. 2). Elektrische Vorwärmregister sind nur noch strikt limitiert als Vereisungsschutz erlaubt (Art. 1.19 Abs. 6).
- **Groß-Abwärme abgeben:** Wenn Kälteanlagen jährlich mehr als 2 GWh Abwärme produzieren, die nicht intern genutzt werden kann (z.B. in Rechenzentren), **muss** diese künftig Dritten zur Verfügung gestellt werden (Art. 1.18 Abs. 2). Dies fördert den Bau von Anergienetzen.

5. Elektromobilität wird Teil der Gebäudetechnik

- Ein völlig neues Modul (Modul 12) verlangt, dass bei neuen Wohnbauten (EFH und MFH) sowie bei Nichtwohnbauten die Parkplätze für Ladeinfrastrukturen von Elektrofahrzeugen vorbereitet oder komplett ausgerüstet werden (Art. 12.1, 12.2).
- **Konsequenz für den Markt:** Der Elektroinstallateur wird zum E-Mobility-Provider. Dies bedingt ein intelligentes Lastmanagement im Gebäude, da die Pflicht zur Eigenstromerzeugung (PV) auf dem Dach zeitgleich den Strom für die Autos und die Wärmepumpe managen muss.

6. Obligatorische Betriebsoptimierung als neues Geschäftsfeld

- Die Haustechnik wird nicht nur gebaut, sondern gesetzlich überwacht: Nichtwohngebäude mit einem Stromverbrauch über 200'000 kWh müssen ihre Anlagen (HLKKSE+GA) **alle fünf Jahre zwingend einer Betriebsoptimierung unterziehen** (Art. 7.1, 7.4).
- **Konsequenz für den Betrieb:** Dies schafft für Haustechnik-Unternehmen ein dauerhaftes, gesetzlich verordnetes Service- und Wartungsgeschäft (Monitoring und Re-Commissioning von Anlagen).

Zusammenfassendes Fazit für die Branche: Die reine Montage von Komponenten tritt in den Hintergrund. Wirklich interessant und lukrativ wird der Markt für Unternehmen, die Gebäude als vernetztes System verstehen – also Photovoltaik, Wärmepumpen, Ladeinfrastruktur und intelligente Gebäudeautomation aus einer Hand planen, vernetzen und im Betrieb über Jahre hinweg optimieren können. Wer nur klassische "Rohrleitungs-Heizungen" baut, wird durch die MuKE 2025 stark unter Druck geraten.

Wenn ich ein Heizungsbaubetrieb oder Fachplaner für TGA bin. Wie kann ich die neuen Regeln den Endkunden am besten erklären? Da kommen ja massive Investitionen auf die Gebäudebesitzer zu. Nenne mir 5 Argumente für die neuen Regelungen.

Als Fachplaner oder Heizungsbauer stehen Sie tatsächlich an vorderster Front und müssen den Kunden diese massiven Veränderungen vermitteln. Der Schlüssel liegt darin, die MuKE 2025 nicht als reines "Verbot", sondern als langfristige wirtschaftliche und strategische Absicherung des Gebäudes zu präsentieren.

Hier sind 5 starke Argumente aus den neuen Vorschriften, mit denen Sie Ihre Kunden überzeugen können:

1. Betrachtung der Lebenszykluskosten statt reiner Investitionskosten Kunden sehen oft nur den hohen Anschaffungspreis einer Wärmepumpe oder Pelletheizung. Die MuKE 2025 zwingt zur Betrachtung der **Lebenszykluskosten über 20 Jahre** (inklusive Energie-, Betriebs- und Unterhaltskosten sowie CO₂-Abgaben). Sie können dem Kunden erklären: Das Gesetz verlangt den 100% erneuerbaren Einbau nur dann zwingend, wenn er auf Dauer wirtschaftlich tragbar ist. Wäre die erneuerbare Lösung über die Lebensdauer gerechnet

nachweislich mehr als 25 % teurer als eine fossile Heizung, gäbe es Ausnahmen (dann müssten "nur" 20 % erneuerbar abgedeckt werden). In der Regel ist die erneuerbare Lösung auf lange Sicht jedoch günstiger, da fossile Brennstoffe durch CO₂-Abgaben teurer werden.

2. Werterhalt und Zukunftssicherheit (Vermeidung von "Stranded Assets") Die MuKE 2025 legt ein klares Enddatum fest: Spätestens ab 2050 müssen alle Gebäude komplett CO₂-frei betrieben werden. Bauen Kunden heute noch einmal eine fossile Heizung ein, riskieren sie massive Fehlinvestitionen. Anlagen, die 2045 noch fossil betrieben werden, erfordern zudem einen Deklarationszwang bei den Behörden, wie sie bis 2050 umgerüstet werden. Wer heute nach MuKE 2025 baut oder saniert (erneuerbare Heizung, verbesserte Hülle), macht seine Immobilie zukunftssicher und steigert den Verkaufswert.

3. Das Gebäude wird zum unabhängigen "Energiehub" Anstatt das Gebäude nur als Verbraucher zu sehen, macht die MuKE 2025 es zu einem vernetzten "Energiehub". Durch die neue Pflicht, bei Dachsanierungen (ab 50 m²) und Neubauten zwingend Eigenstrom – meist über Photovoltaik – zu erzeugen, wird der Kunde zum eigenen Stromproduzenten. Erklären Sie dem Kunden die Synergien: Der selbst produzierte Strom betreibt die neue Wärmepumpe und lädt das Elektroauto (für das nun Ladeinfrastruktur vorbereitet werden muss). Das senkt die laufenden Betriebskosten drastisch und macht ihn unabhängiger von Preisschwankungen am Strommarkt.

4. Massive Fördergelder und der GEAK Plus als Fahrplan Der Gesetzgeber lässt die Eigentümer mit den Investitionen nicht allein. Es gibt weiterhin weitreichende kantonale Förderprogramme (Finanzhilfen) für Wärmedämmung und erneuerbare Energien. Um sicherzustellen, dass das Geld des Kunden optimal investiert wird, verlangt das Gesetz bei Fördergeldern über 10'000 Franken für die Gebäudehülle zwingend einen GEAK Plus (Gebäudeenergieausweis mit Beratungsbericht). Argumentieren Sie: Der GEAK Plus ist keine Schikane, sondern ein strategischer Sanierungsfahrplan, der genau aufzeigt, in welcher Reihenfolge Massnahmen den grössten energetischen und ökonomischen Nutzen bringen.

5. Schutz vor finanziellem Ruin durch Härtefallklauseln Wenn ein Kunde echte Panik vor den Kosten hat, können Sie ihn beruhigen. Das Gesetz ist mit Augenmass geschrieben. Sollte eine Vorgabe – etwa der 100%-Heizungsersatz oder die neue Sanierungspflicht für unsanierte Gebäudehüllen vor Baujahr 1980 – zu einer unzumutbaren finanziellen Belastung führen, gibt es Härtefallregelungen. Bei selbstgenutztem Wohneigentum kann die Behörde einen Vollzugaufschub von bis zu drei Jahren nach der nächsten Handänderung (z. B. Verkauf oder Vererbung) gewähren. Niemand wird gezwungen, sein Haus sofort zu verkaufen, nur weil er die Heizung oder die Fassade nicht finanzieren kann.

Wie muss ich mich als „einfacher“ Heizungsbaubetrieb aufstellen um den Endkunden bestmöglich zu betreuen.

Um sich als Heizungsbaubetrieb in der neuen gesetzlichen Realität (wie der MuKE 2025 in der Schweiz oder dem GEG in Deutschland) bestmöglich aufzustellen und den Endkunden

optimal zu betreuen, müssen Sie sich vom klassischen "Rohrverleger und Kesseltauscher" zum **Systemintegrator und Energieberater** wandeln. Die Komplexität für den Kunden steigt enorm – Ihr grösster Mehrwert liegt darin, ihm diese Komplexität abzunehmen.

Gestützt auf die aktuellen Vorschriften sollten Sie Ihren Betrieb in folgenden Bereichen neu aufstellen:

1. Vom Einzelgewerk zum ganzheitlichen "Systemintegrator"

- **Fokus auf das "Energiehub"-Konzept:** Das Gebäude wird nicht mehr isoliert betrachtet, sondern als vernetzter "Energiehub". Heizung, Photovoltaik (die bei Neubauten und Dachsanierungen oft Pflicht wird) und Elektromobilität wachsen zusammen. Bauen Sie Partnerschaften mit Elektrikern und Solarteuren auf oder bilden Sie eigenes Personal weiter, um Lösungen aus einer Hand anbieten zu können.
- **100 % Erneuerbare als Standard:** Da beim Heizungsersatz künftig 100 % erneuerbare Energien (wie Wärmepumpen, Holzfeuerungen oder Fernwärme) gefordert werden, müssen fossile Systeme aus Ihrem Kernangebot verschwinden. Schulen Sie Ihre Monteure intensiv auf Niedertemperatursysteme und komplexe Wärmepumpen-Installationen.

2. Beratungskompetenz für "Lebenszykluskosten" aufbauen Kunden werden durch die hohen Erstinvestitionen von erneuerbaren Heizsystemen abgeschreckt. Sie müssen in der Lage sein, **Lebenszykluskosten** (Jahreskosten) zu berechnen und zu verkaufen.

- Das Gesetz (MuKE 2025) verlangt einen Vergleich der Lebenszykluskosten (inkl. Energie-, Betriebs- und Unterhaltskosten, Annuität der Investition, Förderbeiträge und CO₂-Abgaben).
- Nur wenn erneuerbare Systeme über die Lebensdauer gerechnet mehr als 25 % teurer sind als fossile Alternativen, gibt es Ausnahmen. Richten Sie Ihre Beratung so aus, dass Sie dem Kunden aufzeigen, wie ihn das erneuerbare System durch geringere Betriebskosten und Förderungen langfristig günstiger kommt und sein Haus vor einem Wertverlust bewahrt. Im deutschen GEG ist zudem explizit eine Beratungspflicht vor dem Einbau neuer Heizungen vorgeschrieben, die auf CO₂-Preise und kommunale Wärmeplanung hinweist.

3. Digitalisierung und administrative Entlastung des Kunden Die Bürokratie und Nachweispflichten nehmen zu. Ein Top-Betrieb übernimmt das für den Kunden:

- **Projektnachweis und Ausführungsbestätigung:** Die Nachweise (z. B. auf digitalen Plattformen wie "EVEN" in der Schweiz) müssen elektronisch und lückenlos erbracht werden. Bieten Sie die komplette behördliche Abwicklung des Heizungstauschs als Inklusivleistung an.
- **Fördermittel-Management & GEAK Plus:** Machen Sie sich mit den Subventionen vertraut. Wenn für Gebäudehüllensanierungen Fördergelder über 10'000 Franken fließen sollen, ist zwingend ein GEAK Plus (Gebäudeenergieausweis mit Beratungsbericht) nötig. Arbeiten Sie fest mit GEAK-Experten zusammen, um dem Kunden einen reibungslosen Ablauf zu garantieren.

4. Fokus auf intelligente Steuerung und Gebäudeautomation Einfache Ein/Aus-Schalter genügen nicht mehr. Die neuen Vorschriften fordern "intelligente Steuerungen und Regelungen" (z.B. selbstlernend und bedarfsgerecht).

- Als Heizungsbauer müssen Sie Schnittstellen (APIs), Smart-Home-Integrationen und Energiemanagementsysteme verstehen. Die Heizung muss mit dem PV-Strom vom Dach kommunizieren können, um z. B. den Boiler genau dann aufzuheizen, wenn die Sonne scheint.

5. "Betriebsoptimierung" als neues, lukratives After-Sales-Geschäft Die gesetzlichen Vorgaben enden nicht mehr bei der Abnahme der Anlage.

- In Deutschland (GEG) werden beispielsweise zwingende Betriebsprüfungen für Wärmepumpen und die Prüfung/Optimierung älterer Heizungsanlagen inklusive hydraulischem Abgleich verlangt.
- In der Schweiz (MuKE) ist für grössere Nichtwohnbauten alle fünf Jahre eine systematische Betriebsoptimierung vorgeschrieben.
- **Ihre Chance:** Bieten Sie nicht nur die Montage an, sondern verkaufen Sie **Wartungs- und Optimierungsverträge** direkt mit. Durch Fernwartung und Monitoring können Sie die Anlagen Ihrer Kunden kontinuierlich im optimalen Effizienzbereich halten und gleichzeitig regelmässige Service-Einnahmen generieren.

Zusammenfassend: Um als Heizungsbaubetrieb zukunftsfähig zu sein, müssen Sie dem Kunden das Gefühl geben: *"Die Gesetze sind kompliziert, aber wir haben den Masterplan für Ihr Gebäude. Wir planen das System, berechnen die Wirtschaftlichkeit, holen die Fördergelder, bauen es ein und optimieren es über die nächsten 20 Jahre."*

Diskutieren, was diese Quellen im Kontext von „Allgemeine Bestimmungen“ über „Geltungsbereich und Zweck“ aussagen.

Im Kontext der „Allgemeinen Bestimmungen“ (Teil A) ist der Artikel 1.1 zu „Geltungsbereich und Zweck“ in der MuKE 2014 und der neuen MuKE 2025 exakt identisch formuliert geblieben.

Die Quellen definieren den Geltungsbereich und Zweck des Gesetzes anhand von drei zentralen Punkten:

1. **Kantonale Kompetenz:** Das Gesetz ordnet die Tätigkeiten und die Befugnisse des jeweiligen Kantons auf dem Gebiet seiner Energiepolitik.
2. **Zielsetzung:** Es schafft günstige Rahmenbedingungen für eine sparsame und rationelle (bzw. effiziente) Energienutzung sowie für die Nutzung von erneuerbaren Energien.
3. **Vollzug des Bundesrechts:** Das Gesetz dient dem Vollzug des Bundesrechts im Bereich der Energie, insoweit die Zuständigkeit dafür bei den Kantonen liegt.

Ergänzende Erläuterungen aus den Kommentaren der Quellen: In den Kommentaren zu diesem Artikel wird in beiden Versionen der MuKE n betont, dass dieser Gesetzestext als Vorlage bzw. Beispiel zu verstehen ist. Damit soll sichergestellt werden, dass die Umschreibung des Geltungsbereichs in den kantonalen Gesetzen nicht vergessen geht.

Es obliegt jedoch letztlich jedem einzelnen Kanton selbst, den genauen Geltungsbereich aufgrund seiner eigenen kantonalen Strukturen und Kompetenzordnungen spezifisch zu definieren. Zudem bildet dieser Artikel die formelle Rechtsgrundlage, um den Auftrag umzusetzen, den der Bund den Kantonen durch die Bundesverfassung (Art. 89 Abs. 1 BV) und das eidgenössische Energiegesetz (Art. 45 Abs. 1 EnG) erteilt hat.

Vergleich: MuKE n 2014 vs. MuKE n 2025 – Der Weg zum klimaneutralen Gebäudepark

MuKE n 2014 (Status Quo)

10% Erneuerbare Wärme

Beim Ersatz eines fossilen Wärmeerzeugers in Wohnbauten müssen mindestens 10% des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt oder durch Effizienzmassnahmen (Standardlösungen) kompensiert werden.

Nur für Neubauten

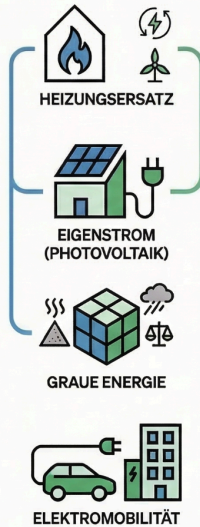
Neubauten müssen eine Eigenstromanlage (meist Photovoltaik) mit einer Leistung von mindestens 10 W pro m² Energiebezugsfläche (EBF) installieren (begrenzt auf max. 30 kW).

Nicht reguliert

Die MuKE n 2014 enthält keine verbindlichen Grenzwerte für die bei der Herstellung und Entsorgung von Baumaterialien anfallenden Treibhausgasemissionen.

Kein Modul

Die Vorbereitung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge war in der Basis-MuKE n 2014 nicht als eigenständiges Anforderungsmodul vorgesehen.



MuKE n 2025 (Die Verschärfung)

100% Erneuerbare Wärme

Wärmeerzeuger müssen beim Ersatz vollständig auf erneuerbarer Energie oder Abwärme basieren. Fossile Brennstoffe sind nur noch für Spitzenlasten (>100 kW) in geringem Umfang (max. 10%) zulässig.

Neubau & Dachsanierung

Die Anforderung für Neubauten steigt auf 20 W/m² EBF. Neu gilt eine Pflicht zur Eigenstromerzeugung (10 W/m²) auch bei umfassenden Dachsanierungen ab 50 m² Fläche.

Verbindliche Grenzwerte (Teil G)

Neue Gebäude und wesentliche Erneuerungen müssen objektspezifische Grenzwerte für Treibhausgasemissionen (kg CO₂-eq/m²) bei Erstellung und Rückbau einhalten.

Pflicht zur Vorbereitung (Modul 12)

Neubauten müssen Abstellplätze für E-Mobilität vorbereiten. Bei Mehrfamilienhäusern müssen mindestens 60% der Plätze mit der Ausbaustufe «C1» (Anschlussbereit) ausgestattet werden.

© NotebookLM

Vergleich: MuKE n 2014 vs. MuKE n 2025 – Der Weg zum klimaneutralen Gebäude

Aufzeigen der wichtigsten regulatorischen Verschärfungen und neuen Themenfelder beim Übergang von den MuKE n 2014 zu den MuKE n 2025.

MuKE n 2014 (Blau)



Heizungersatz: Von 10% zu 100% Erneuerbar
2014 reichte ein 10%-Anteil erneuerbarer Energie.



PV-Pflicht: Verdoppelung der Leistung
2014 fordert 10 W/m² bei Neubauten.



Graue Energie: Erstmals reguliert
2014 unberücksichtigt.

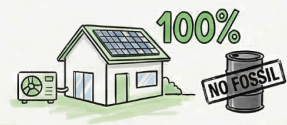


Elektromobilität: Infrastruktur als Standard
2014 Keine Vorgaben.

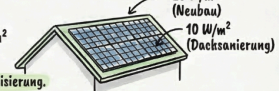


MuKE n 2025 (Grün)

100% Erneuerbar (Fossil-Verbot)
2025 gilt ein Fossil-Verbot für Neubau und Ersatz.



PV-Pflicht: Verdoppelung der Leistung
2025 steigen Anforderungen auf 20 W/m² (Neubau) und 10 W/m² (Dachsanierung).

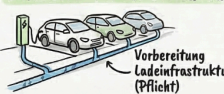


Fokus auf Betrieb vs. Vollständige Dekarbonisierung.
MuKE n 2025 verlangt bis 2050 den Betrieb aller Gebäude ohne fossile Brennstoffe.

Graue Energie: Erstmals reguliert
2025 führen Grenzwerte für Treibhausgasemissionen bei Erstellung und Rückbau ein.



Elektromobilität: Infrastruktur als Standard



2025 wird die Vorbereitung von Ladepunkten (Leitungen/Infrastruktur) bei Neu- und Bestandesbauten zur Pflicht.

Vom Energieverbraucher zum „Energiehub“. Das Gebäude 2025 integriert Eigenstrom, Speicher und Lademanagement als zentrale Einheit.

© NotebookLM

Videopodcast aus NotebookLM



BASAMvmFFE

<https://dynt.ag/BASAMvmFFE>

Podcast aus NotebookLM



BASOPo0Amm

<https://dynt.ag/BASOPo0Amm>



Piotr

Piotr ist 30 Jahre alt. Ursprünglich aus Polen, hat er sich in Deutschland niedergelassen, um hier seine beruflichen Chancen zu erweitern und seine Familie abzusichern.

Trotz seiner starken beruflichen Leistung hat Piotr noch Schwierigkeiten mit der deutschen Sprache, insbesondere beim Schreiben, während er sich mündlich gut verständigen kann.

DE
MO

Markus

Markus ist genervt. Ständig trudeln Anfragen für Standard-Angebote rein — immer dieselben Leistungspakete, immer derselbe Ablauf.

Extra hat er sich einen Modulbaukasten gebaut. Die Kalkulation sollte in Minuten laufen.

In der Praxis sitzt er trotzdem jedes Mal davor: Kunde anlegen, Module raussuchen, Positionen zusammenklicken, Anschreiben schreiben, PDF erzeugen, rausschicken. Eine halbe Stunde pro Angebot, wenn's gut läuft.

Der Baukasten spart ihm das Nachdenken über die Kalkulation — aber nicht den administrativen Ballast drumherum. Zeit spart er unterm Strich kaum.

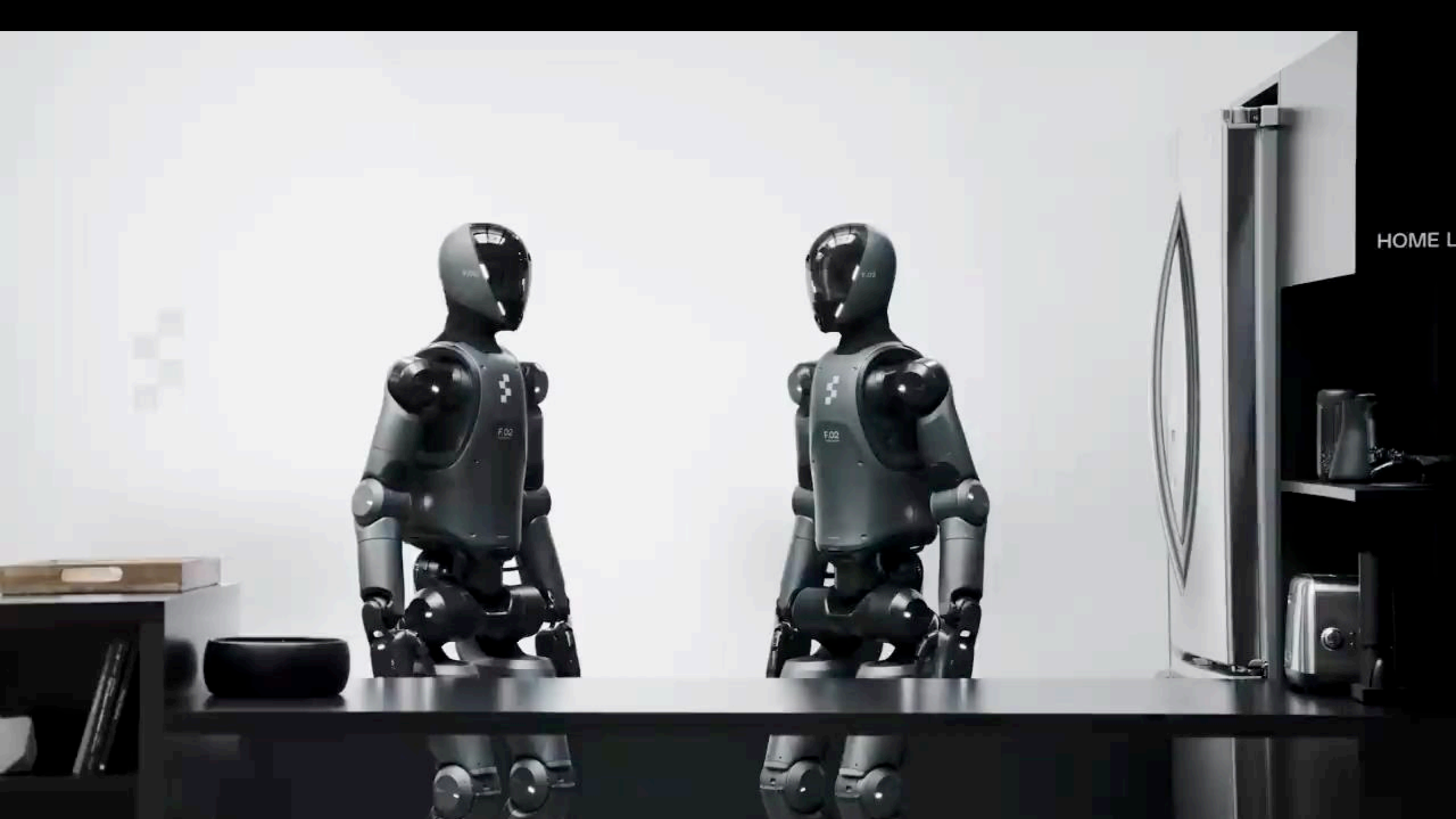


DE
MO



Oh there's just one
more thing, sir.

peacock



HOME L

**That's how
it's done.**





VORTRAG UND LINKSAMMLUNG





BASTIAN STRAUSS

[HTTPS://BASTIANSTRAUSS.DIGITAL](https://bastianstrauss.digital)

