

Der Faktor Mensch im Zeitalter der KI

Warum Disziplin im Denken der Schlüssel zum
Erfolg ist.

Prolog

Die Effizienz-Illusion

Was früher Stunden kostete, erledigt die KI in Sekunden. Die Frage ist nicht, ob das hilft. Die Frage ist, was dabei mit unserer Aufmerksamkeit passiert.

Verlieren wir im Rausch der Effizienz unser eigenständiges Urteilsvermögen?

Prolog

Das Mackworth-Experiment

FRAGE	1940er: Warum übersehen Radaroperateure feindliche U-Boote?
AUFGABE	Ein Zeiger springt im Takt. Macht er einen Doppelsprung , Knopf drücken.
BEFUND	Schon in der ersten halben Stunde sinkt die Trefferquote deutlich — trotz Motivation.



Vigilanz-Dekrement: Passives Überwachen ist keine menschliche Stärke.

— Prolog · Warum wir das zulassen

Der Cognitive Miser

Unser Denken vermeidet zuerst Aufwand — nicht Fehler. Es sucht den kürzesten Weg zu einer ausreichend guten Antwort.

Ein Werkzeug, das sofort eine fertige, plausible Antwort liefert, verlangt nichts und liefert alles.

— Prolog · Die Gefahr

Die Souveränitätsfalle

Wir werden mit KI nach außen leistungsfähiger — und verlernen schrittweise, beurteilen zu können, ob eine Antwort wirklich stimmt.

KLEIN & KLEIN, 2025

DAS GEFÜHL

Produktivität

Der Tausch fühlt sich im ersten Moment nicht wie ein Verlust an, sondern wie Tempo.

DAS RISIKO

Hollowed Mind

Nach außen makellose Ergebnisse, innen fehlt das Verständnis. Zugang wird mit Können verwechselt.

— Prolog · Erste Hinweise

Erfolg ist **kein** **Kompetenznachweis**

2011

Google-Effekt

Wir merken uns den
Zugriffsweg, nicht den
Inhalt.

GPS

Navigation

Dauernutzung korreliert
mit schwächerer
räumlicher Kognition.

-55 %

EEG-Studie

Weniger funktionelle
Konnektivität beim
Schreiben mit KI.

Vorläuferbefunde und Kurzzeitstudien — keine Langzeitdiagnose. Aber sie zeigen in dieselbe Richtung.

— Prolog · Die Lösung

Der **widerstandsfähige** Verstand

SCHICHT 1

01

Fachwissen

Erkennt, was
plausibel klingt und
trotzdem falsch ist.

SCHICHT 2

02

Selbstbeobachtung

Sieht dem eigenen
Denken beim
Arbeiten zu.

SCHICHT 3

03

Anstrengung

Die Bereitschaft, sich
Reibung zuzumuten.

KI als **Verstärker** nutzen, nicht als Krücke: lenken, prüfen,
Spielraum vergrößern.

Nivellierer oder Verstärker?



NIVELLIERER — WENIG VORWISSEN

- ✗ Die KI liefert genau das, was fehlt
- ✗ Prüfen, korrigieren, synthetisieren entfällt
- ✗ Eingeebnet wird das Ergebnis, nicht das Können



VERSTÄRKER — VIEL VORWISSEN

- ✓ Die Antwort wird gegen eigene Modelle gelesen
- ✓ Teile werden verworfen, Teile verdichtet
- ✓ Leistung und Verständnis steigen zusammen

Hättet ihr einen Fehler bemerkt, wenn einer drin gewesen wäre?

Der **Mind-First-Anker**

Erst das Problem
formulieren. Dann die
Maschine öffnen.



1. Kein Prompt ohne eigenes mentales Modell

- Problem, Randbedingungen und erster Ansatz zuerst selbst formulieren
- den eigenen kognitiven Anker setzen, bevor die Maschine einen setzt

Metakognitives Debugging

Metakognitives Debugging

1

Warum glaube ich das?

Weil es logisch ist
— oder weil es
überzeugend
formuliert ist?

Metakognitives Debugging

1

Warum glaube ich das?

Weil es logisch ist
— oder weil es
überzeugend
formuliert ist?

2

Welche Annahme steckt drin?

Was habe ich
ungesehen
übernommen?

Metakognitives Debugging

1

Warum glaube ich das?

Weil es logisch ist
— oder weil es
überzeugend
formuliert ist?

2

Welche Annahme steckt drin?

Was habe ich
ungesehen
übernommen?

3

Könnte ich das erklären?

An der Tafel, ohne
KI und ohne
Bildschirm.



2. Prüft nicht nur, ob die Antwort stimmt. Prüft auch, warum ihr sie glaubt.

- Nicht nur Output prüfen, sondern die eigene Zustimmung
- Verständnis aktiv testen statt Plausibilität übernehmen

Bewusstes **kognitives Auslagern**

✓ ARBEIT — ABGEBEN

- ✓ Typdefinitionen und Boilerplate
- ✓ Daten formatieren
- ✓ Schnittstellen dokumentieren

✗ URTEIL — SELBST BEHALTEN

- ✗ Alternativen vergleichen
- ✗ Trade-offs abwägen
- ✗ Prioritäten setzen und empfehlen



3. Kognitive Entlastung gezielt einsetzen

- Arbeit delegieren, aber nicht automatisch das Urteil, das ihr später verantworten müsst
- „Gebe ich gerade Arbeit ab – oder erspare ich mir das eigene Urteil?“

Sokratisches & adversariales Prompten

Muster 1

Sokratisch: **Die KI fragt**



ORAKEL — LÖSUNG BESTELLEN

„Was ist die beste Caching-Strategie?“



DIE KI BRINGT MICH DURCH FRAGEN ZUM DENKEN

„Hier ist meine geplante Caching-Strategie. Stell mir nacheinander fünf Fragen, mit denen du prüfst, ob ich Invalidierung, Konsistenz und Fehlerszenarien wirklich durchdacht habe. Gib mir noch keine Lösung.“

Muster 2

Adversarial: **Die KI greift an**



DIE KI VERSUCHT, MEINEN ANSATZ ZU BRECHEN

„Hier ist meine geplante Caching-Strategie. Nenne mir drei Szenarien, in denen sie veraltete Daten liefert, und jeweils eine Alternative. Bewerte keine davon – ich entscheide.“



4. Nutzt die KI als Sparringspartner statt als Orakel.

Weg von „Gib mir die Lösung“ – hin zu:

- „Frag mich“ — die KI prüft mein Verständnis mit Fragen
- „Widersprich mir“ — die KI greift meinen Ansatz an
- „Zeig mir, was ich übersehen habe“ — die KI deckt meine blinden Flecken auf

Das Falsifikations-Audit

— Falsifikations-Audit · Beispiel

Nicht nur durchlesen, **gezielt brechen**

KI-GENERIERT `parseDate(input: string): Date`

""

Leerer String

Was passiert ohne Eingabe?

"29.02.2025"

29. Februar

Kein Schaltjahr — wird das abgelehnt?

"...T23:30-02:00"

Zeitzoneversatz

Kippt das Datum über die Tagesgrenze?



5. Aktiv brechen statt aufmerksam lesen

- Randbedingungen und Edge Cases gezielt testen
- Kritische Annahmen zuerst angreifen
- Die Frage: Woran würde ich merken, dass es falsch ist?

Eloquenz-Skepsis

Fakt, Schlussfolgerung und wilde Vermutung kommen im selben Ton: gleiche Grammatik, gleiche Struktur, gleiche Selbstsicherheit. Was verschwindet, ist der **epistemische Status**.

BELEGT

Was davon ist
tatsächlich belegt?

ABGELEITET

Was wurde aus
anderen
Informationen
abgeleitet?

VERMUTET

Was ist nur eine
plausible
Vermutung?

— Eloquenz-Skepsis · Der Zusatzprompt

Den epistemischen Status offenlegen lassen



BEI WICHTIGEN ANTWORTEN NACHSCHIEBEN

„Markiere jede zentrale Aussage als belegt, abgeleitet oder vermutet. Bei ‚belegt‘ nenne mir die konkrete Quelle, an der ich sie überprüfen kann.“

Eloquenz-Skepsis · Beispiel

Incident: Die API wirft **500er**

KI-ANALYSE

„Der Fehler wurde durch einen unerwarteten Null-Wert ausgelöst. Der neue Null-Check behebt die Ursache, damit kann der Fehler nicht mehr auftreten.“

BELEGT

Im Stacktrace taucht eine `NullPointerException` in Zeile 42 auf.

ABGELEITET

Dieser Null-Wert war die direkte Ursache für den Abbruch dieser Anfrage.

VERMUTET

Der Null-Check behebt die Ursache und verhindert den Fehler auch auf anderen Pfaden.

Er verhindert meist nur den Absturz — nicht, warum der Wert null war.



6. Eine Behauptung wird nicht zum Fakt, nur weil sie gut formuliert ist.

Lasst euch zeigen, was wirklich belegt ist.

- Zentrale Aussagen als **belegt, abgeleitet oder vermutet** markieren lassen
- Das Label ist keine Verifikation: gezielt nachsehen, worauf die Entscheidung beruht

Intentional Cognitive Handicapping



7. Bewusste Zero-AI-Phasen einplanen

- Kernfähigkeiten regelmäßig ohne Assistenz trainieren
- Eigenständige Problemlösung bewusst erhalten
- Für Ausnahmefälle handlungsfähig bleiben

Red Team Thinking

- **Verantwortungsdiffusion stoppen:**
Perfekt wirkender KI-Code verleitet zum unkritischen Abnicken.
- **Auftrag statt Appell:** Ein rotierendes Mitglied hat die formale Aufgabe, Schwachstellen zu suchen.
- **Kritik ohne Risiko:** Widerspruch wird von der emotionalen Hürde zur klaren Dienstpflicht.





8. Kritik nicht nur fördern, sondern fordern.

Macht Widerspruch zur Rolle, nicht zur Erlaubnis.

- Verantwortung für kritisches Hinterfragen explizit vergeben
- Die Rolle rotieren lassen
- Struktur gegen Verantwortungsdiffusion und stillen Konsens

Cognitive Governance

~~Human in the Loop~~

Expert in the Loop



9. Produktivität steigern, ohne Urteilskraft aus dem Prozess zu drängen

- Architektur-Resilienz messen, nicht Generierungstempo
- Denkzeit ist Investition, nicht Ineffizienz

Vom Chat zum **Agenten**

BISHER · CHAT

Eine Frage, eine Antwort

Die Einheit, über die ich urteile, ist überschaubar. Ich entscheide, ob ich sie übernehme.



JETZT · AGENT

Eine ganze Aufgabe

Mehrere Dateien, mehrere Schritte, Tests — und am Ende ein fertiger Pull Request.

Die kognitive Last verschiebt sich vom Erstellen zum Beaufsichtigen.

Delegation braucht einen definierten Lösungsraum

1

Schnittstelle

Was darf sich
verändern? Was nicht?

2

Leitplanken

Welche Grenzen darf die
Lösung nicht
überschreiten?

3

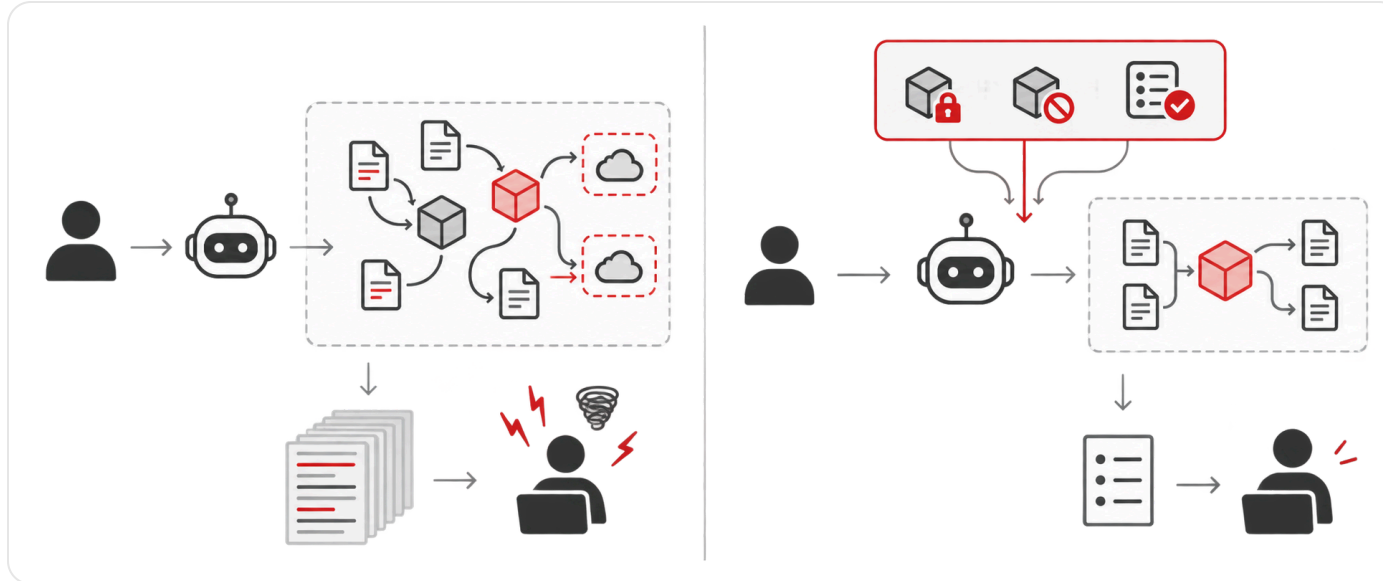
Akzeptanz- kriterium

Woran erkennen wir
objektiv, dass die
Aufgabe erledigt ist?
Tests, messbare
Kriterien etc.

Der Agent entscheidet über das Wie.
Der Mensch definiert Was, Grenzen und Erfolg.

Beispiel: Das Legacy-Zahlungsmodul

Constraint-Driven Delegation



Ohne und mit Leitplanken

Je weniger wir vorgeben, desto mehr Entscheidungen delegieren wir mit.

Das Zahlungsmodul

✗ OHNE LEITPLANKEN

- ✗ Auftrag: "Mach den Payment-Code sauberer"
- ✗ Ergebnis: 8 Dateien, 2 neue Bibliotheken, 500 Zeilen
- ✗ Review: Ermüdung nach Minuten, blindes Durchwinken

✓ MIT DREI SCHRANKEN

- ✓ Die öffentliche Schnittstelle von PaymentProvider bleibt unverändert
- ✓ Keine neuen externen Abhängigkeiten
- ✓ Der bestehende Integrationstest bleibt ohne Anpassung grün



10. Definiert die Schranken, bevor ihr delegiert.

Und zwar so, dass ihr das Ergebnis einfach prüfen könnt.

- Schnittstelle · Leitplanken · Akzeptanzkriterium — vor der Ausführung
- Delegiert die Umsetzung, behält Problemdefinition und Qualitätsurteil

— Synthese

Der Drei-Schritt-Check





1. Erst denken, dann prompten
2. Prüfen, warum man der Antwort glaubt
3. Kognitive Entlastung gezielt einsetzen
4. Die KI als Sparringspartner nutzen, nicht als Orakel
5. Aktiv falsifizieren statt passiv lesen
6. Eine Behauptung wird nicht zum Fakt, nur weil sie gut formuliert ist
7. KI-freie Übungsphasen bewusst einplanen
8. Kritik nicht nur fördern, sondern fordern
9. Produktivität steigern, ohne Urteilskraft aus dem Prozess zu drängen
10. Erst prüfbare Schranken definieren, dann delegieren

Danke für eure Aufmerksamkeit

**Tauscht die Kontrolle nicht gegen
Bequemlichkeit: **Bleibt der Expert
in the Loop am Steuerrad.****

— Backup — nicht zeigen

Quellen

- **Klein & Klein (2025).** The extended hollowed mind. *Frontiers in AI* 8:1719019
- **Bainbridge (1983).** Ironies of Automation · **Mackworth (1948).** Breakdown of vigilance
- **Sparrow et al. (2011).** Google Effects on Memory · **Dahmani & Bohbot (2020).** GPS und räumliches Gedächtnis
- **Kosmyrna et al. (2025).** Your Brain on ChatGPT · **Vaccaro et al. (2024).** *Nature Human Behaviour*
- **Dell'Acqua et al. (2023).** Jagged Technological Frontier · **Lee et al. (2025).** *CHI*