WAS ICH AUS 9 PRODUKTIONSPROJEKTEN MIT CLAUDE CODE GELERNT HABE

atra.consulting

Karsten Silz

6. Mai 2026

KI-generiert

Zusammen-
fassung

Coding Agents nutzen!

Hat die KI recht?

Nicht-deterministi-
sches, vergessliches
Junior-Team –
schreiben &
testen lassen

Skills automatisieren
Aufgaben

Subagents schreiben schneller beseren Code

KI klaut "Code schreiben", aber noch nicht "KI-Teamleiter"

Warum zuhören?

9 Projekte
Prinzipien
InfoQ

- Erfahrung von 9 Produktions-Projekten mit Claude Code
- Beschreibe Prinzipien, nicht kurzfristige Tipps & Tricks
- Senior Editor im Java Team von InfoQ

Demo

Folien, Skills & Agenten

https://atra.software/jx2

Was ist ein Coding Agent?

Meine 9 Projekte

Produktiver mit Skills & Subagenten

Klaut die KI meinen Job?

Tipps & Tricks

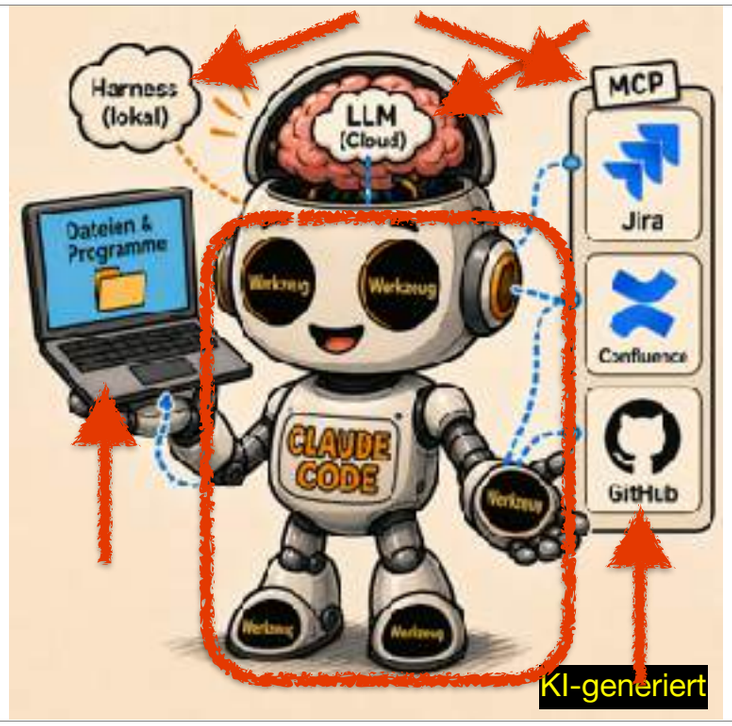
Was ist ein Coding Agent?

Agent

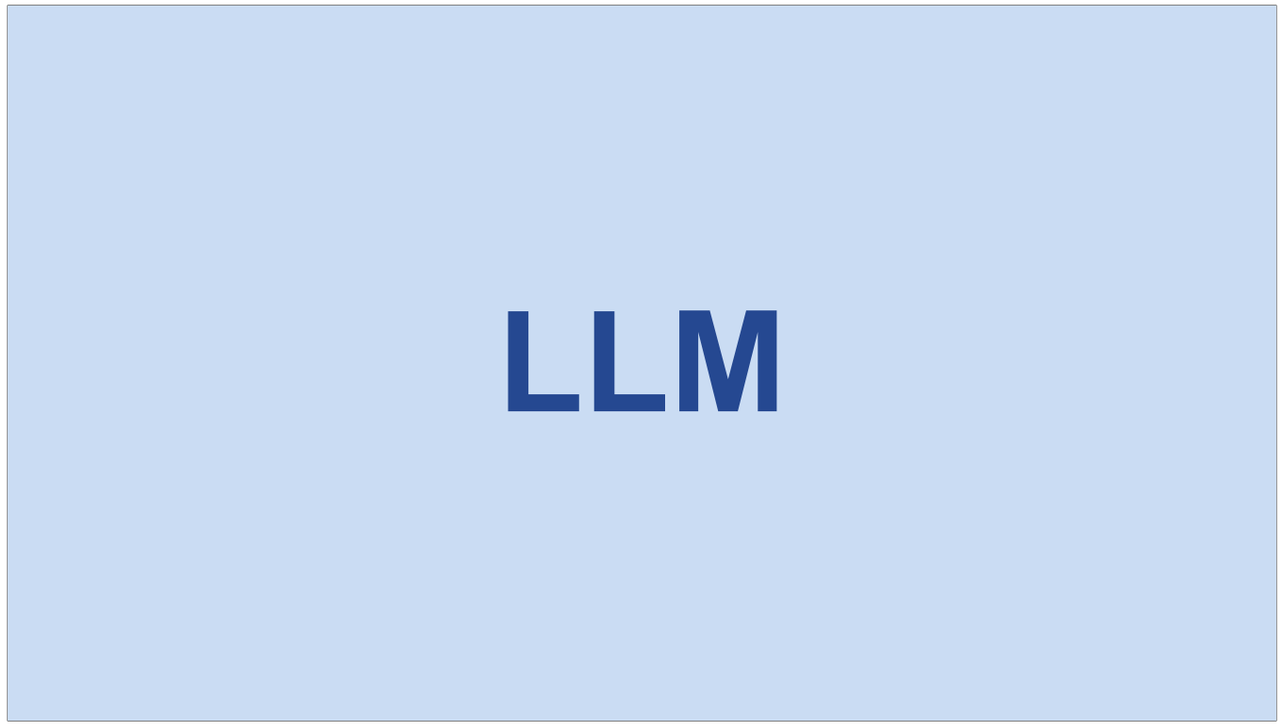
KI, die Werkzeuge nutzt

Agency

- Agent kommt von "Agency": Handlungsfähigkeit
- Eigene Handlungen und deren Konsequenzen bewusst steuern und beeinflussen



- Zwei Teile des Coding Agents: LLM & Harness
- Lokale Werkzeuge: Dateien, Programme (vor allem im Terminal), Web-Suche
- Werkzeuge im Netz: Model Context Protocol (MCP)


LLM

Text nach Wahrscheinlichkeit

- Autocomplete Engine für Texterzeugung

“Was ist Paris?"

- Beispielfrage

“Die Hauptstadt von Frankreich"

- Wahrscheinlichste Antwort

Kann programmieren!

- Viele Fortschritte seit "reine Textvorhersage"

Tokens

- 1 Token = ungefähr 1 Wort

Context Window

- Kurzzeitgedächtnis der LLM
- Alle Werkzeuge, Skills, Agenten, Dateien, Fragen, Antworten, Eingaben, Ausgaben…

Context-Komprimierung

- Context Window voll: Komprimierung von 170k Tokens auf 10
- Möglichst vermeiden, weil die meisten Informationen dann verloren gehen
- Besonders schlimm: Mehrere Context-Komprimierungen hintereinander

CLAUDE.md
GEMINI.md
AGENT.md

- Immer im Context Window
- Wichtige Informationen hier ablegen
- Zu wichtigen Dateien verlinken

Haiku

Sonnet

Opus

LLMs von OpenAI, geordnet nach Fähigkeiten (aufsteigend)
Andere LLMs: siehe Vortrags-Seite

GPT-Codex

Coding-LLM von OpenAPI (ChatGPT)

Gemini Flash
Gemini Pro

Coding-LLM von Google

Harness

Claude Code
Claude Desktop

- Claude Code: Terminal-Tool
- Claude Desktop: Graphisches Tool mit Cowork - "Claude Code für Nicht-Entwickler"

Codex CLI
Codex

- Codex CLI: Terminal-Tool
- Codex: Graphisches Tool

Gemini CLI

- Terminal-Tool

GitHub Copilot
Cursor

- Graphische Tools
- Können verschiedene LLMs benutzen
- Für Anthropic-LLMs: Schwächer als Claude Code/Desktop

Schwächen

1. Nach dem Mund reden

Sycophancy

2. Machen statt fragen

- Manager würden sagen: "bias for action" 😀

3. Fertig! Nö.

- KI behauptet, fertig zu sein…
- …ist es aber nicht

4. Halluzinationen

- Falsche Behauptungen
- Beispiel: Claude Code war felsenfest überzeugt, dass Spring Boot 4 Java 21 braucht - ist aber nur Java 17

Coding Agent

- Nachfolgend auch oft nur "KI" genannt

KI-Entwickler-Team

-

Analyst, Programmierer, Tester, Admin, …

Macht Fehler!

Hat die KI recht?

Lösung bekannt:

- Meist bei Features, manchmal bei Bugs
- Dann wissen wir, ob die KI recht hat

Lösung unbekannt

- Meist bei Bugs oder Migrationen
- Manchmal bei Features

"*AI makes people in the know more powerful*"

Aus einem Interview mit Benedict Evans - https://www.ben-evans.com

Wie behandeln?

Nicht-deterministi-
sches, vergessliches
Junior-Team –
schreiben &
testen lassen

Team


Karsten
Programmierer
1985-2025
Karsten
KI-Teamleiter
2025-202
KI HÄTTE ANDERE PLÄNE ;-)
KI-generiert

Produktivität

- Meine Produktivität hängt davon ab, wie viele Agenten ich gleichzeitig wie gut steuern kann

- Mein Ziel: 3 Coding Agents parallel

5

- Der Erfinder von Claude Code hat immer 5 Claude-Code-Instanzen parallel laufen

Spezialisten

- Team hat Spezialisten, die parallel arbeiten
- Front End, Back End, Datenbank, …

Subagents

- Spezialisten in Cluade Code

Junior

1. Onboarding

- Domäne: Was ist das Fachgebiet?
- Spezifikation: Was macht Anwendung wie?
- Wie bauen, testen, deployen und überwachen?
- Was immer tun - und was nie?
- Zugriff auf Werkzeuge (Tickets, Wiki, Repos, …)

2. Plan prüfen

- Für kleine & mittlere Aufgaben: Plan
- Für große Aufgaben: erst Spezifikation, dann detaillierter Plan

3. Erfolg?

- Wie testen – und was?
- Wie Produktion überwachen?

Hat die KI recht?

Nicht deterministisch

Software

- Software ist deterministisch
- Gleiche Eingaben = gleiche Ausgaben

LLMs

- LLMs nicht-deterministisch: gleiche Eingabe, andere Ausgabe

Problem

- Wie kriege ich wiederholbare Abläufe hin?

Chance

- Testet unvoreingenommen

Subagenten finden mehr Fehler

- Subagenten reviewen auch Fehler im Ansatz

Vergesslich

Menschen

- Menschen erinnern sich an und lernen von ihrer Arbeit

~~Coding Agents*~~

- Coding Agents lernen nicht von ihrer Arbeit, sehen Code jeden Tag zum ersten Mal
- Claude Code Subagents erinnern sich - Memory.md

Modelle

- Neue Modelle machen Agenten allgemein besser

Aufschreiben!

- Ich muss (fast) alles aufschreiben!

Schreiben lassen

Wer schreibt?

- Wer soll all die Spezifikationen, Pläne und Dokumente schreiben?

Agent!

- Agent schreibt, Mensch prüft

Testen lassen

Wer testet?

- Wer soll all die Back-End- und Front-End-Tests machen?

Agent!

- Front-End-Tests gern mit Playwright & Browser-Steuerung

Zusammen-Fassung

LLM & Harness, die Werkzeuge nutzt

Nicht-deterministi-sches, vergessliches Junior-Team – schreiben & testen lassen

Was ist ein Coding Agent?

~~Was ist ein Coding Agent?~~

Meine 9 Projekte

Produktiver mit Skills & Subagenten

Klaut die KI meinen Job?

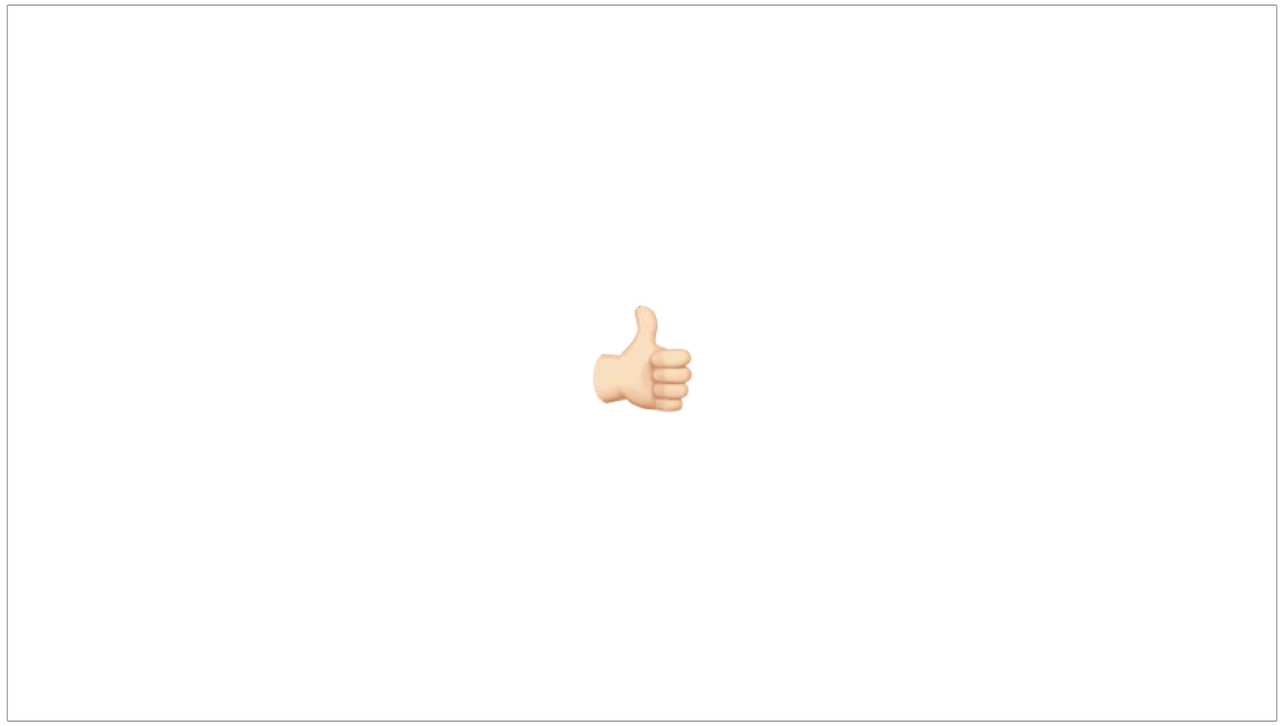
Tipps & Tricks

Meine 9 Projekte

1. Cloud Microservices in Kotlin

Bug Fixes + Features

Geteilte Custom Skills & Subagents



2-4. Katzenhüter-SAAS

- SAAS = **S**oftware **a**s **a** **S**ervice
- Mitgründer eines Startups in England, wo ich 5 Jahre lebte

2. Spring Boot, Java, PostgresSQL
3. Angular Web
4. Flutter nativ iOS & Android

- Web-App für Manager
- Mobile App für Teammitglieder (in englischen App Stores)

Spring Boot 2 zu 4

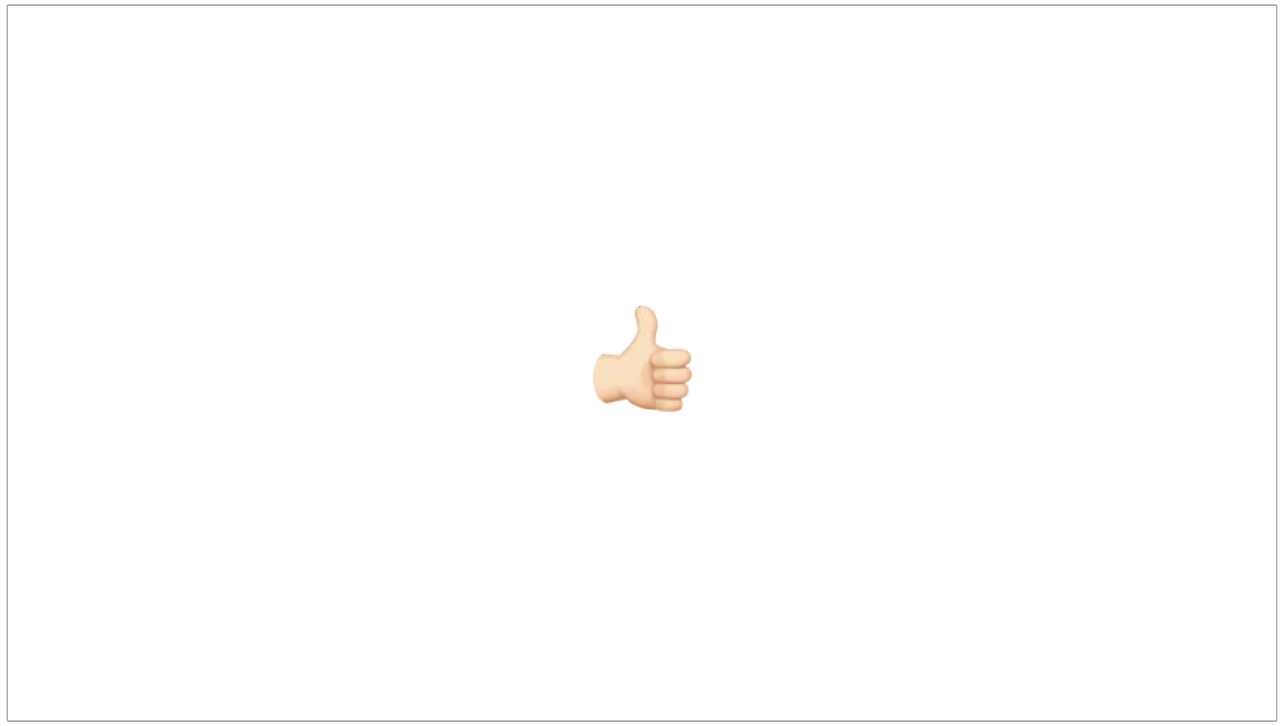
Angular 13 zu 20

Flutter 3.29 zu 3.41

Observability

- Fehler-Reports mit Sentry (Angular, Java, Flutter)
- Server-Alarme mit New Relic
- Logs: Spring Boot, Java Flight Recorder, Java Garbage Collection, Docker, DB, System

Bug Fixes & Features

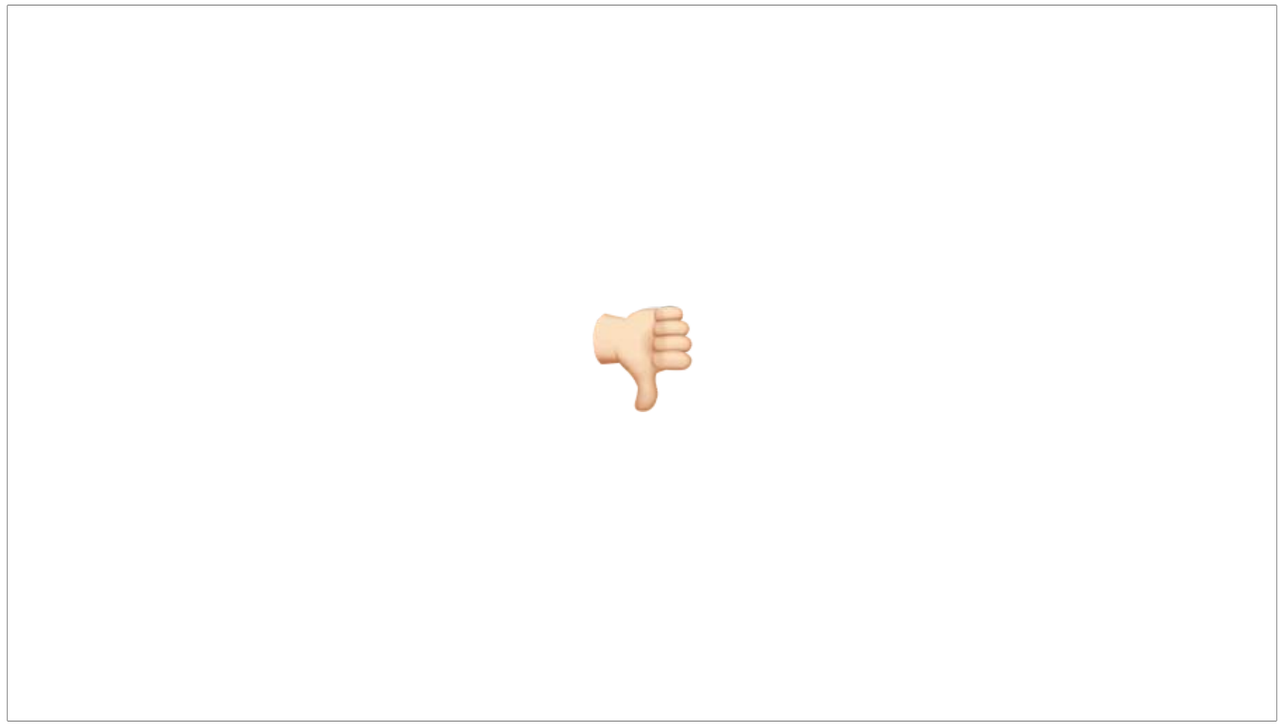


5. Slide Searcher (neu)

Sucht nach Vortrags-Seiten ohne Folien

- Für eine Webseite

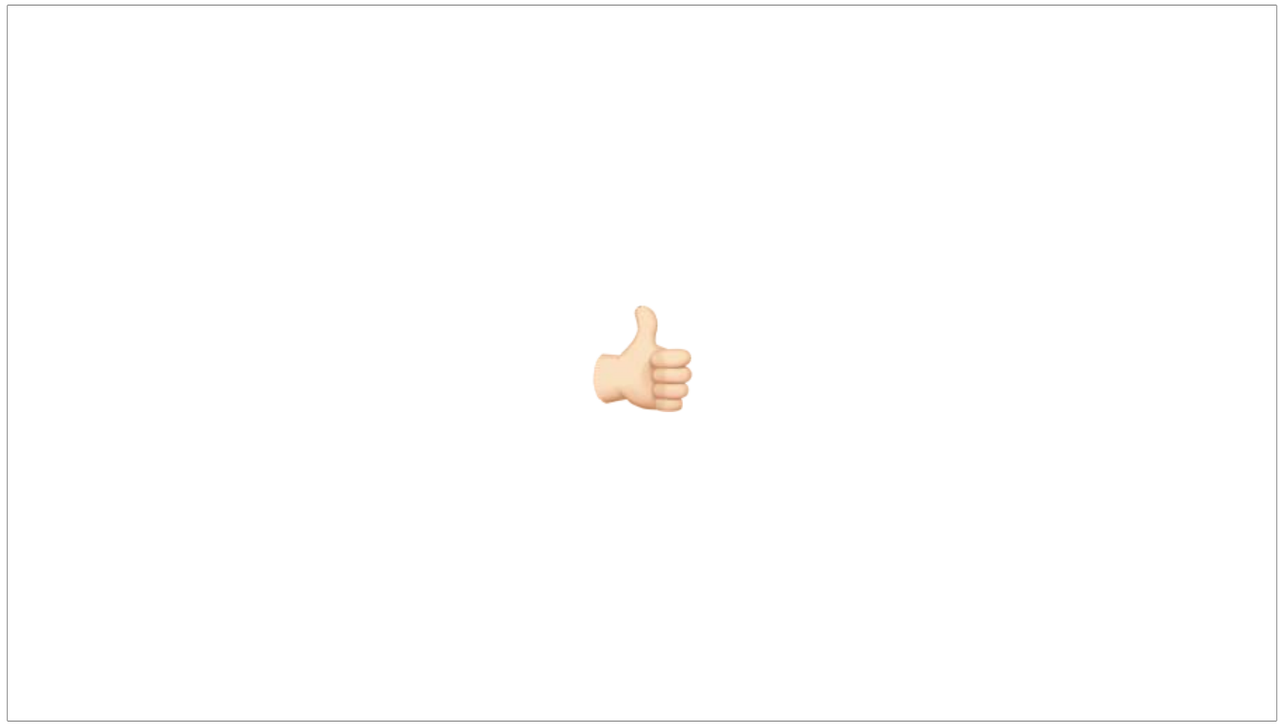
Spring Boot, Java,
PostgreSQL
Thymeleaf
Lokale LLM



- Overkill - wäre schneller gewesen, Namen aus Bilder zu lesen, statt das per LLM zu machen

6. Spesen-Rechner (neu)

Spring Boot, Java,
PostgreSQL
Thymeleaf
Lokale LLM



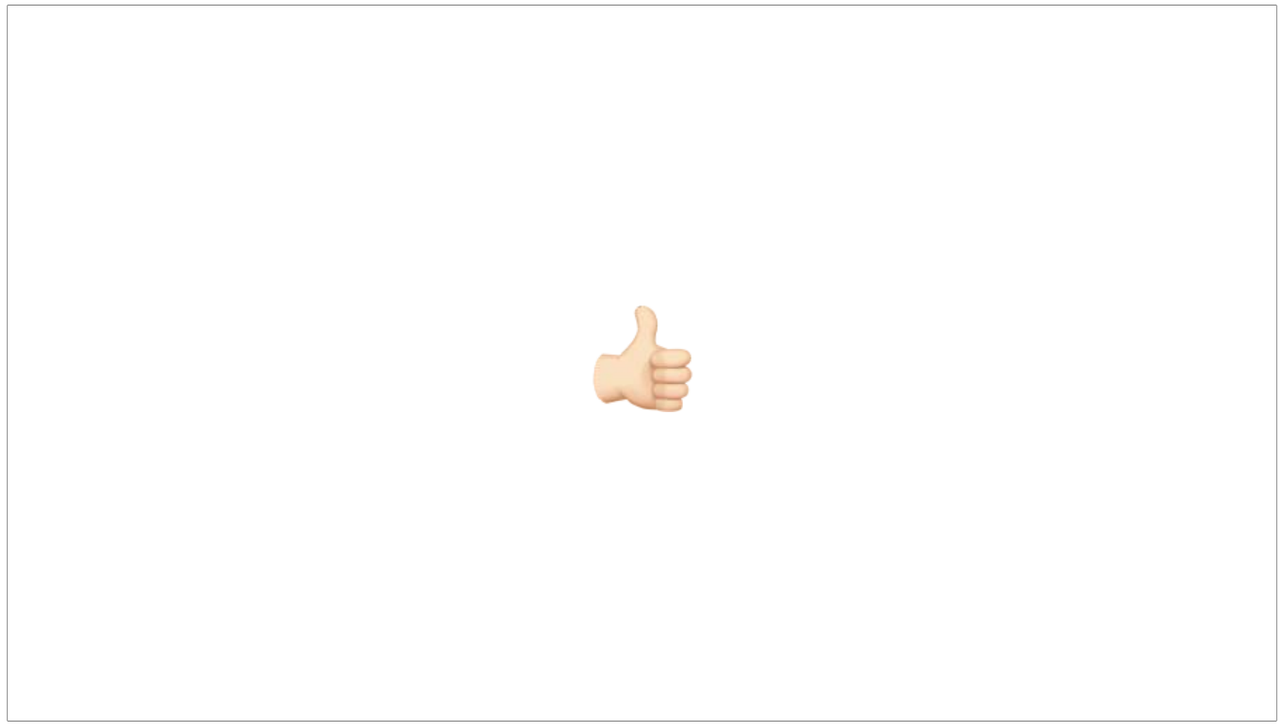
7. Webseiten-Konsolidierung

Freelancer-Seite +
Lern-Seite =
GmbH-Seite

Lern-Seiten-Links funktionieren noch

Hugo
Netlify

- Hugo: Statischer Seiten-Generator
- Netlify: Webseiten-Hosting

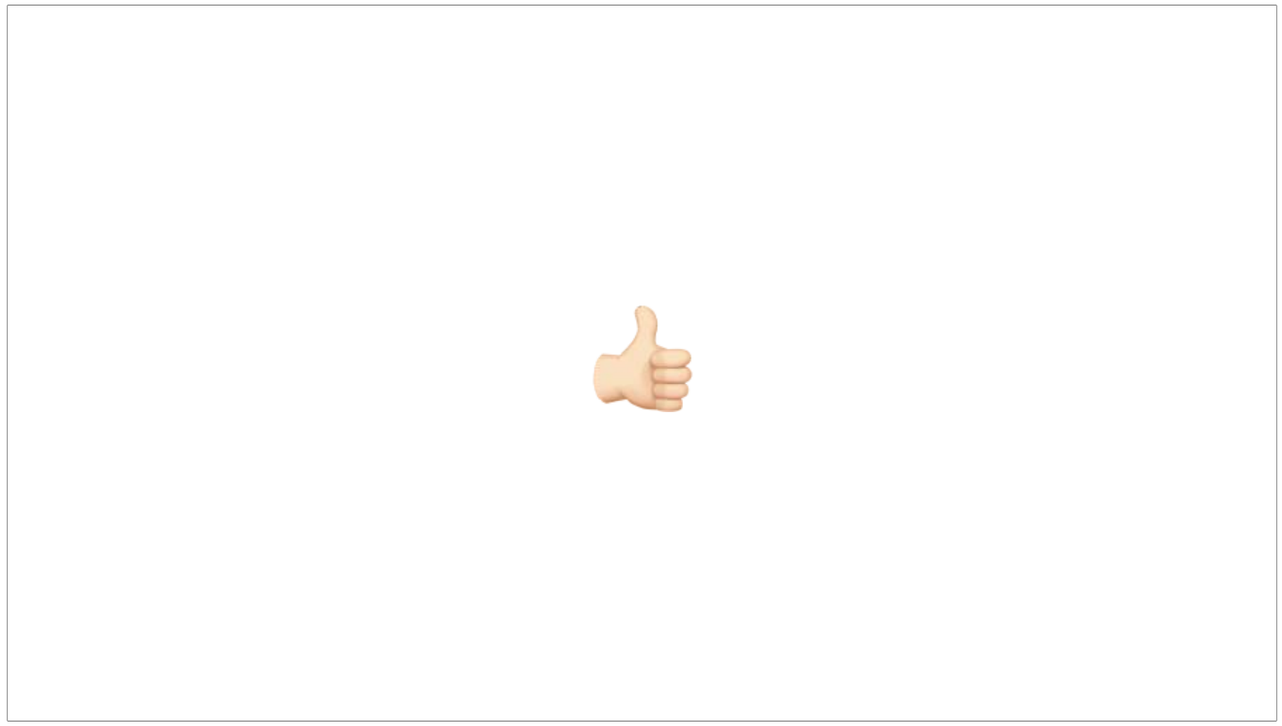


8-9. Marketing-Webseiten (neu)

Ferienwohnungen Nachhilfe

Astro
Cloudflare

- Astro: Statischer Seiten-Generator
- Cloudflare: Webseiten-Hosting

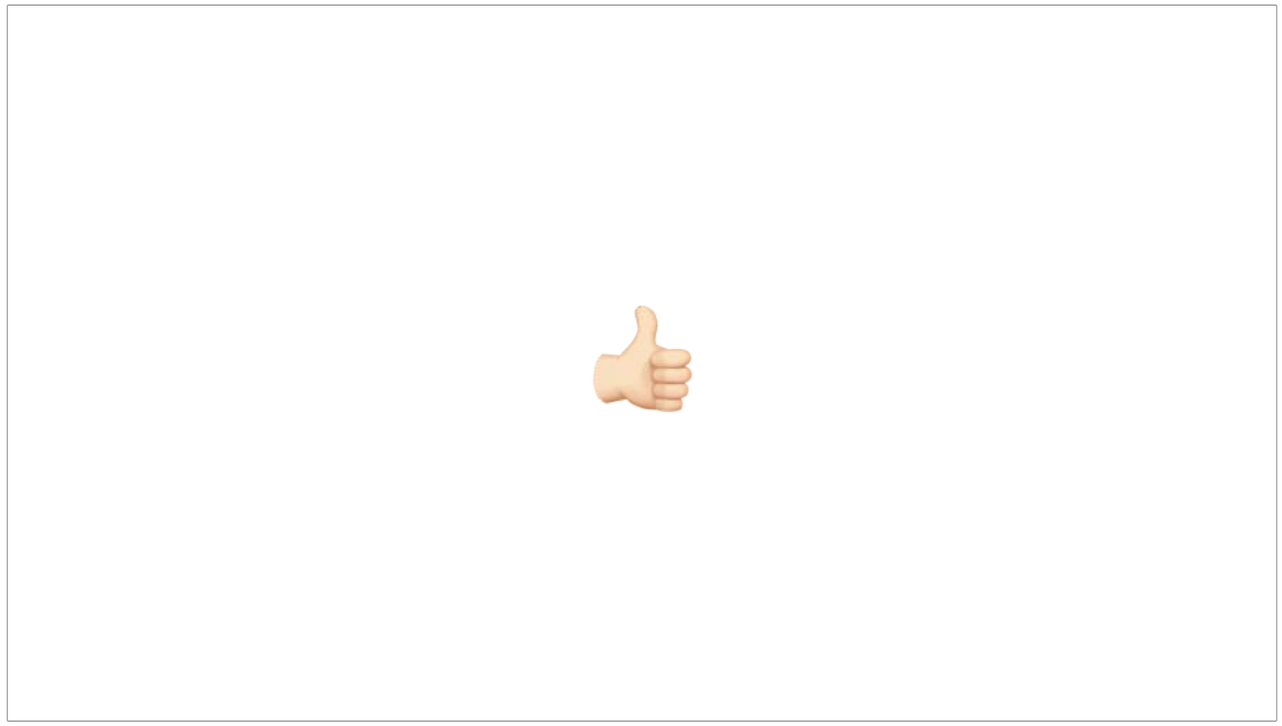


10-11. Noch 'nen SAAS (neu, nicht in PROD)

Marketing-Seiten
Kundenportal

- Back End erzeugt Kundenseiten aus Template-Projekten in Git und veröffentlicht sie auf Hosting Platform Cloudflare

Spring Boot, Kotlin,
PostgreSQL
Angular
Cloudflare



Zusammen-Fassung

Java, Kotlin, Spring Boot, PostgreSQL, Angular, Thymeleaf, Flutter, Hugo, Astro, Netlify, Cloudflare

Meine 9 Projekte

~~Was ist ein Coding Agent?~~

~~Meine 9 Projekte~~

Produktiver mit Skills & Subagenten

Klaut die KI meinen Job?

Tipps & Tricks

Produktiver mit Skills & Subagenten

Custom Skills

Automatisierte Workflows

Aufruf wie Claude-Skills

`/clear`

Harness

Teil der Harness (Claude Code / Claude Enterprise), nicht der LLM

Prompts
Skripts/Programme

Prompts: nicht-deterministisch
Skripts/Programme: deterministisch
Im .claude/skills-Ordner

Global
Projekt

Global: in `~/.claude/skills`

Projekt: in `.claude/skills`

/review

Reviewet Pull Requests oder lokalen Code

/plan-and-do

Vom Ticket/freier Aufgabe zum PR
Erzeugt Branch, schreibt optional Anforderungen & immer einen Plan, implementiert & testet
Außerdem Code Review & PR

/merge-branch

Fetcht main branch und simuliert Merging
Hilft bei Konflikten
Macht push & pull

/list-my-prs

Zeigt Status meiner eigenen PRs und den von den PRs, die ich kommentiert habe

Projekt-Konfiguration: `CLAUDE.md`

Zum Beispiel: Test-Kommando und Liste der Subagenten

Skill Engineering

/plan-and-do
Write me a skill that does…

Warum /plan-and-do? Nutzt Subagenten, hat Reviews, macht Git Branch & PR

skill-writer

skill-reviewer

skill-creator

/plan-and-do nutzt automatisch Agents, die
Tribe-Projekt hat Subagents für Skills: skill-writer & skill-reviewer

Außerdem empfohlen: `skill-creator` Skill von Anthropic: https://claude.com/plugins/skill-creator

/plan-and-do

Change/fix skill…

Installation

Global: Per Skript
Projekt: Sind automatisch in .claude/skills

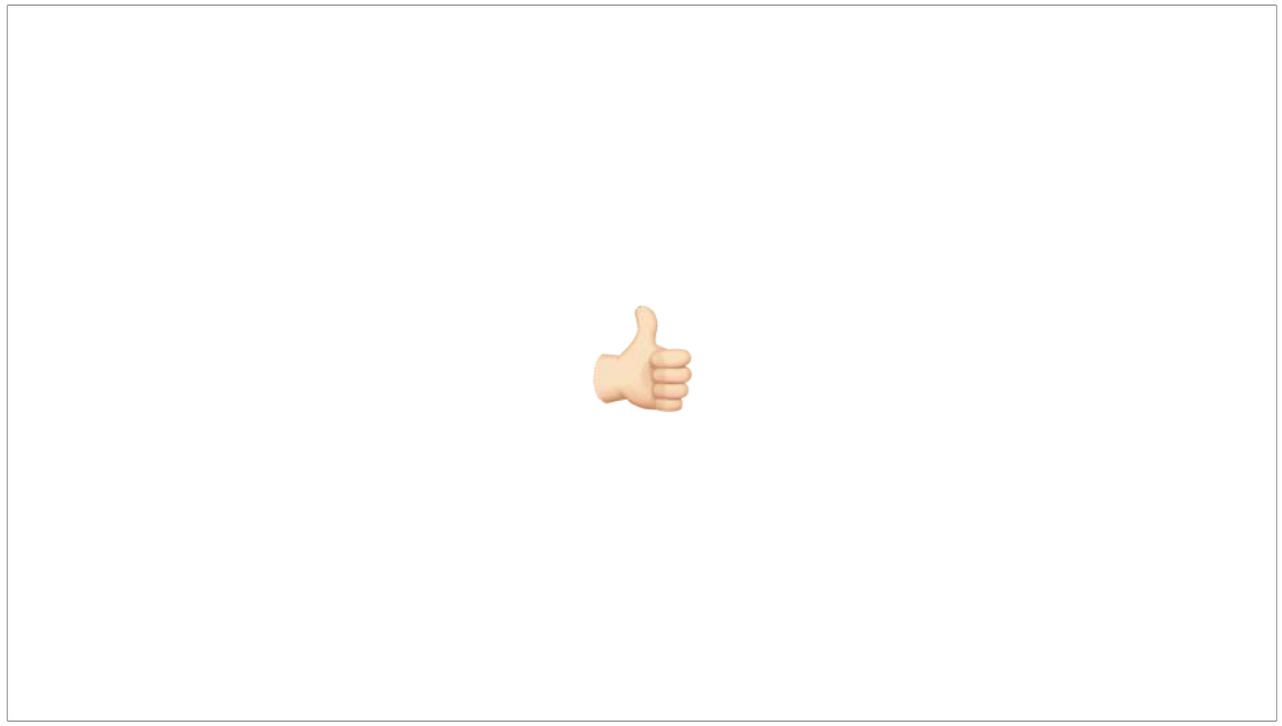
Fehler/Änderung?

Ich editiere Skills nicht direkt

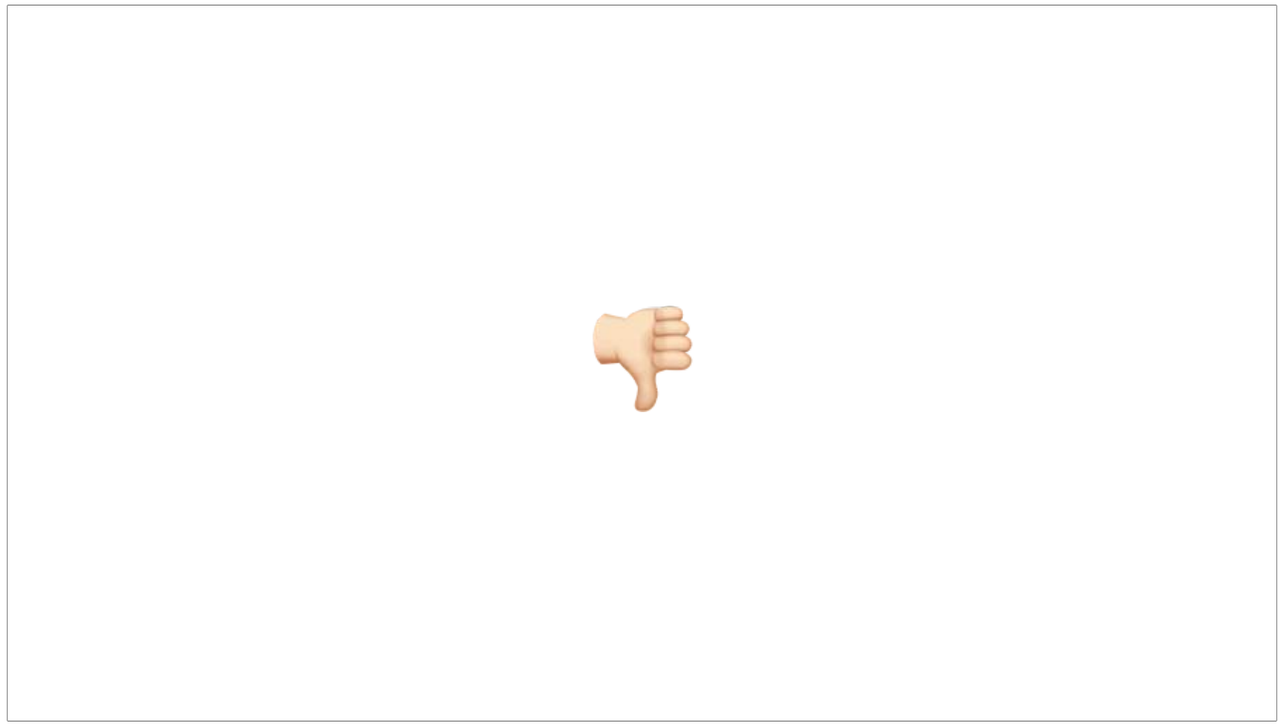
Claude Code macht das für mich

Nicht-deterministisch?

LLMs sind so



Skills sind ein gutes Gerüst für Nondeterminismus



Nur selten machen sie Mist: `/plan-and-do` ignoriert dann Prompts und läuft einfach durch

Auch nur Software

DRY

Don’t repeat yourself
Reuse software

/plan-and-do

- /plan-and-do ruft /review auf

Prompts für `/plan-and-do`

- Zum Beispiel Installations von Subagenten

Subagents

KI-Spezialisten

Normale LLM

Eher Personas

```
ba-writer       admin
db-coder        ui-designer
be-coder        be-test-coder
fe-coder        fe-test-coder
```

- ba: Business Analyst
- be: Back End
- fe: Front End

Schneller besseren Code

1. Eigenes Context Window

2. Laufen parallel

3. Regeln anpassbar

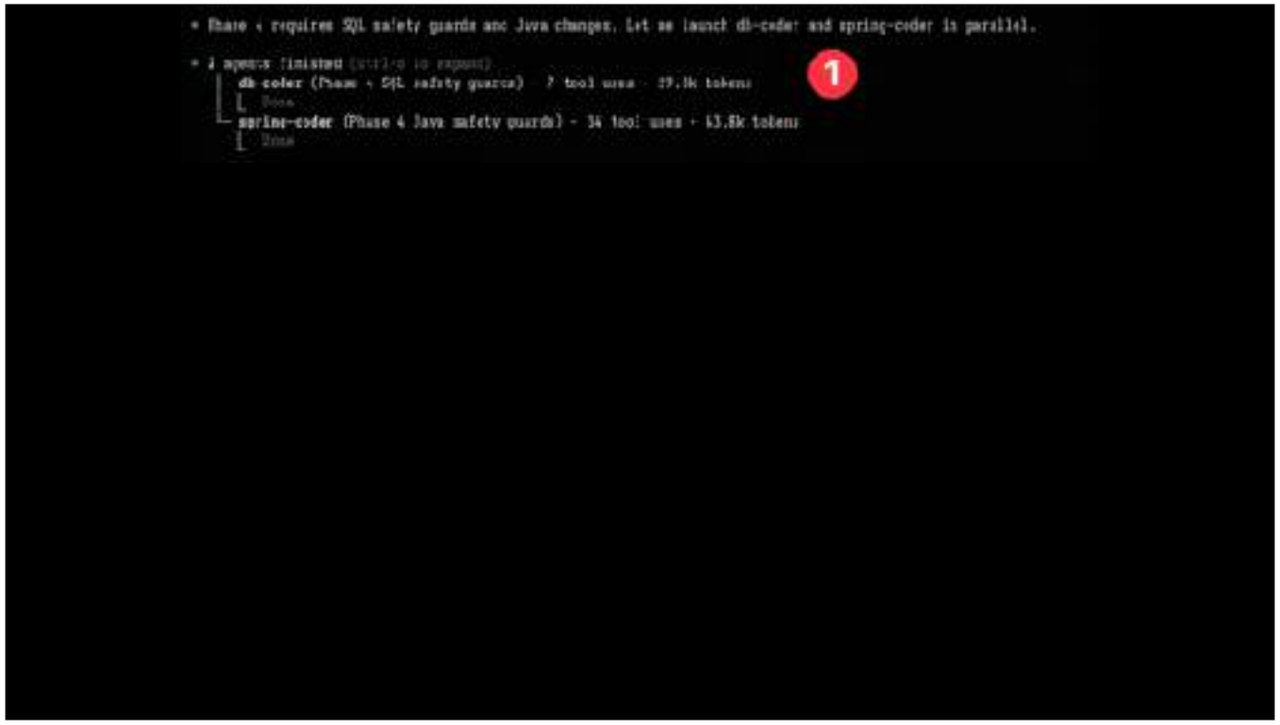
Mehr Regeln als in CLAUDE.md
Höhere Wahrscheinlichkeit, dass Regeln beachtet werde

4. Reviewer-Subagents

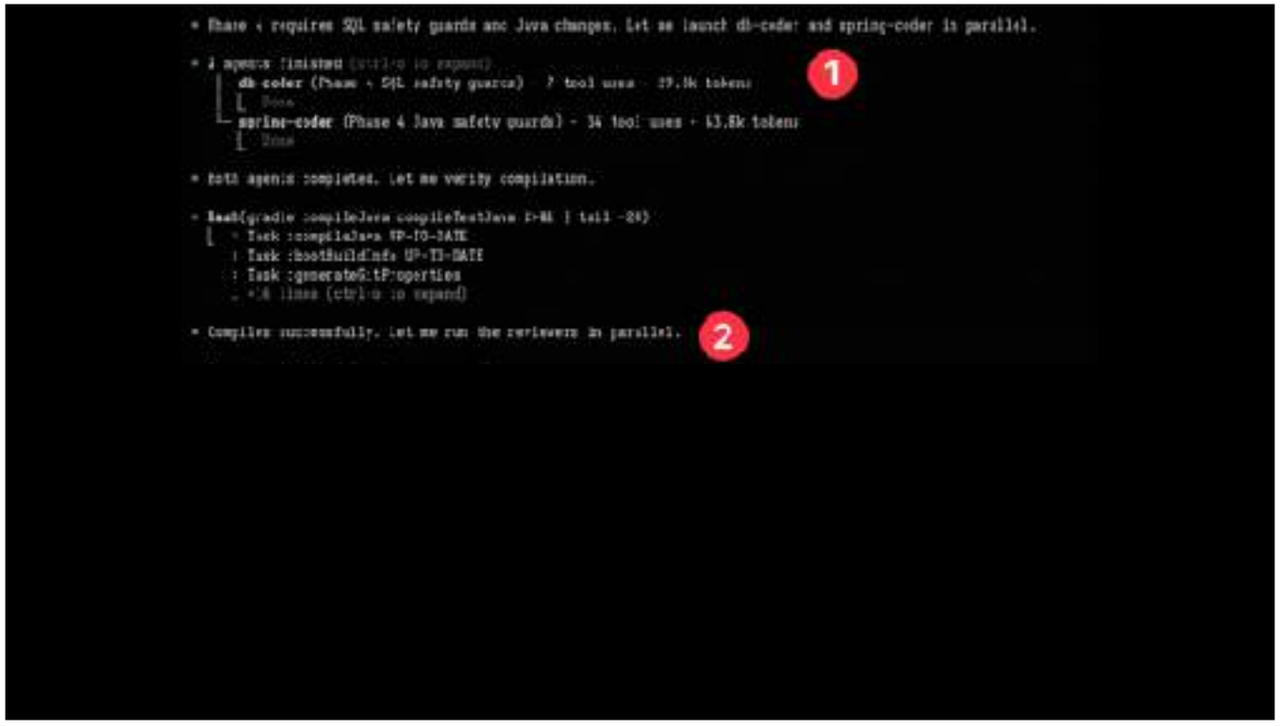
Finden mehr Fehler

```
ba-writer          admin

db-coder           ui-designer

be-coder           be-test-coder

fe-coder           be-test-coder
```

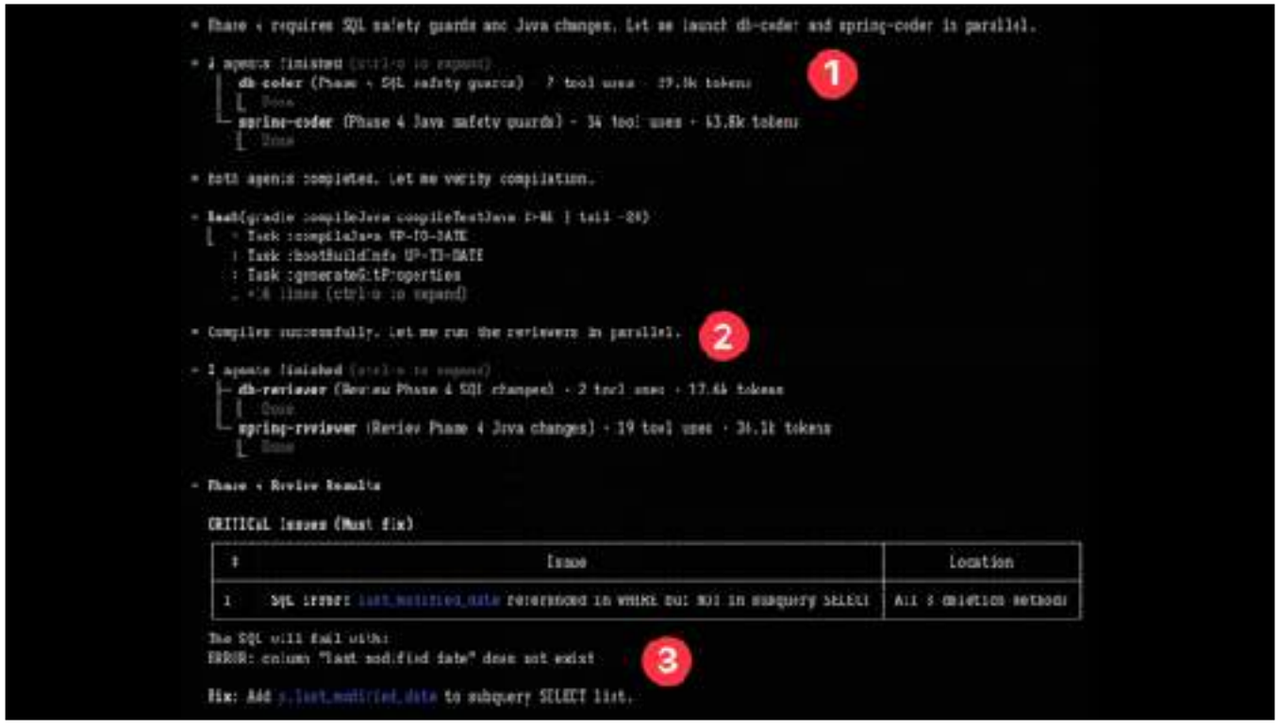
```
ba-reviewer

db-reviewer      ui-reviewer

be-reviewer      be-test-reviewer

fe-reviewer      be-test-reviewer
```



1. `db-coder` und `spring-coder` arbeiten parallel



2. Reviewer-Subagents werden gestartet



3. `db-reviewer` und `spring-reviewer` haben Fehler gefunden

Konfiguration

Direkt im Agent

Agent Engineering

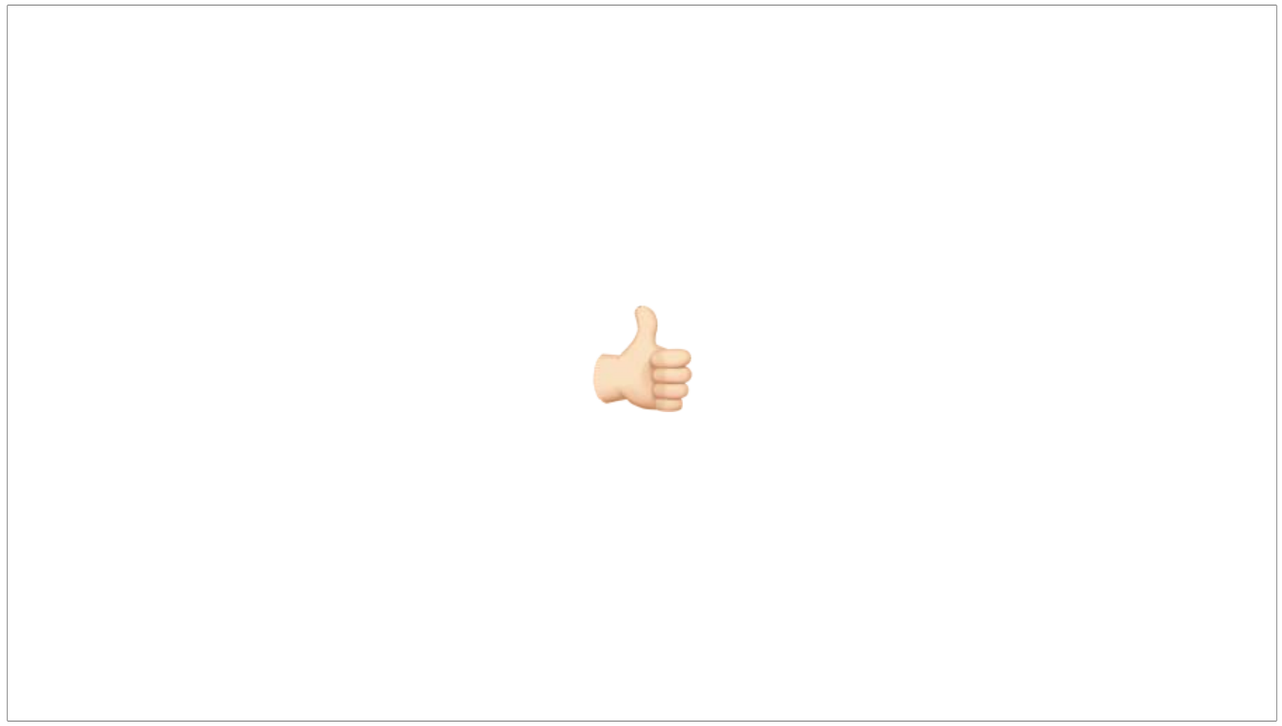
Erstellt in Claude

/agents, dann "New Agent"

Direkt editieren

Nicht-deterministisch?

LLMs sind so



Reviewer-Agents habe andere, frische Perspektive

Produktivität

Effizienz

- Eine Form der Produktivitäts-Steigerung
- Prozess-Optimierung
- "Dinge richtig machen"

`/plan-and-do`

für Bug-Fixing

Einfach

Manuelle Schritte automatisieren

3-4x

produktiver

Produktivitäts-Gewinn beschränkt - geschätzt!
Nicht-optimalen Prozess zu automatisieren ändert nicht "nicht-optimal"

Effektivität

- Weitere Form der Produktivitäts-Steigerung
- Verändert Prozesse
- "Die richtigen Dinge machen"

Schwerer

Prozesse ändern

10x

produktiver

Mehr Produktivitäts-Gewinn - geschätzt!

Beispiel:
Bug Fixing

Team/Agent:
analysieren,
schreiben, fixen

Team bespricht Bugs im Refinement

1.Jeder soll Bugs fixen können

2. Bugs fixen ist teuer => priorisieren

Gründe für aktuellen Prozess

1.
Nur Coding Agents arbeiten an Bugs

Neuer Ansatz

Agent:
analysieren,
schreiben, fixen

~~Refinement~~

Nicht mehr nötig…

1.Jeder soll Bugs fixen können

2. Bugs fixen ist teuer => priorisieren

1. ~~Jeder~~ soll Bugs fixen können
2. Bugs fixen ist ~~teuer~~ => priorisieren

…weil Gründe entfallen

Mensch wählt
Bugs aus

Mensch wählt nur noch Bugs zum Fixen aus

Effektiver!

Neuer, besserer Prozess!

10x
produktiver?

Weiß nicht, ob man das so rechnen kann

2.
Mehr Quellen

Noch ein neuer Ansatz

Automatisch Alarme, Logs für DB/Garbage Collection/JFR, …

- Datenbanken-Logs: vermelden langsame Abfragen & ineffiziente Strukturen
- Garbage Collection Logs: Protokolliert Speicherverbrauch von unseren Back-End-Services
- JFR: Java Flight Recorder - die "24-Stunden Black Box" der JVM

Coding Agents:
Analyse 👍

Kann Zusammenhänge über alle Logs & Alarme hinweg herstellen

Coding Agents finden mehr Bugs

Kunden melden nicht immer alle Fehler

20x

produktiver?

Weiß nicht, ob man das so rechnen kann

Zusammen-Fassung

Skills automatisieren Aufgaben, Subagents schreiben schneller beseren Code

Effizienz gut,
Effektivität besser

Produktiver mit Skills & Subagenten

~~Was ist ein Coding Agent?~~

~~Meine 9 Projekte~~

~~Produktiver mit Skills & Subagenten~~

Klaut die KI meinen Job?

Tipps & Tricks

Klaut die KI meinen Job?

Automati-
sierung

KI = Produktivitäts-Erhöhung

Automatisie-rungs-Frage

Wieder von Benedict Evans – https://www.ben-evans.com

Entwickler ↘️

Software =

Entwickler ➡️

Software ↗️

Entwickler ↗️

Software ⬆️

Bisher:
Letzteres

Für die Software-Entwicklung

Jevons-Paradoxon

"Wenn technischer Fortschritt die effizientere Nutzung eines Rohstoffes erlaubt, steigt der Rohstoff-Verbrauch an."

Mein Job?

1. Business-Sicht

Die unser Gehalt bezahlen

Business Value

Business Sicht
Bugs fixen oder Features hinzufügen

Code-Schreiben Nebensache!

Dem Business ist es egal, wie wir Entwickler zum Ziel kommen

Ob da jetzt ein Entwickler den Business Value erzeugt…

…oder die KI, ist dem Business vollkommen schnurzpiepegal. Zu Recht!

Da könnte auch ein Affe sitzen! Deswegen heißen Entwickler im Englischen oft auch "Coding Monkeys".

2. Entwickler-Sicht

Siehe https://blog.lmorchard.com/2026/03/11/grief-and-the-ai-split/

2.1 Code schreiben

Programmieren als Puzzle lösen, als Kampf mit dem Compiler und dem Linter

Klaut die KI!

(für die meisten)

Für Enterprise-Entwickler - Vorhersage mit 75% Wahrscheinlichkeit
Für Nischen vielleicht nicht - wie Röntgengeräte bei Siemens, Auto-Software beim Daimler, oder Kredit-Berechnung bei der Bank

2.2 Computer Dinge tun lassen

Programmieren als Weg zum Ziel

Klaut die KI
noch nicht…

KI macht aktuell noch zu viele Fehler

…aber wie lange?

- Zum Beispiel 2029: KI macht meist alles allein
- Nur noch "Entwickler auf Abruf", wie Monteure in vollautomatisierter Fabrik

Trends

Coding Agents

🔥

Umsatzstärkste KI-Anwendung

Software, die Software schreibt

Umsatzstärkste KI-Anwendung
Coding Agents with Claude Code

"Annual Run Rate" für Anthropic (Milliarden US$)

Aktueller Umsatz unverändert fortgeschrieben auf das nächste Jahr
Zum Beispiel aktueller Monatsumsatz x 12
Anthropic: Claude Code, Claude, LLMs

März 2026: 19 Mrd.

April 2026: 30 Mrd.

+58%

In einem Monat Umsatz um 58% gesteigert

Software, die Software schreibt

Umsatzstärkste KI-Anwendung

Software, die Software schreibt, die Software schreibt

Coding Agents schreiben sich selbst
Tempo des Fortschritts direkt proportional
Einfacher zu skalieren als "Neue Entwickler einstellen"

Beispiellose Geschwindigkeit!

Hoffnungschimmer für "Team Human"?

Für Menschen

Börsengang

Bei Anthropic & OpenAI geplant für dieses Jahr

Quartals-berichte

Mit Gewinnen und Verlusten

Werden Coding Agents teurer?

Bei börsengelisteten Unternehmen wächst Druck, profitabel zu werden
Außerdem: Preiserhöhung durch Oligopol

Zusammen-Fassung

KI klaut "Code schreiben", aber noch nicht "KI-Teamleiter"

Klaut die KI meinen Job?

~~Was ist ein Coding Agent?~~

~~Meine 9 Projekte~~

~~Produktiver mit Skills & Subagenten~~

~~Klaut die KI meinen Job?~~

Tipps und Tricks

Tipps und Tricks

Tipps und Tricks

Wie gut ist KI?

- Applikationen ohne Programmierer bauen?

KI oft beeindruckend…

Kann ganze Features auf Anhieb richtig bauen

…und bleibt dann hängen

Bleibt oft bei kleinen Sachen hängen

Macht kaputt, was schon mal lief

Das ist das frustrierendste für mich

Hat die KI recht?

Test schreiben lassen

Vom Coding Agents

Mensch prüft

Zum Beispiel PR Review

Regression Tests

Coding Agents

1 neue Technologie

- Alte Projektleiter-Regel: 1 Wunder erlaubt pro Projekt
- Deswegen nur 1 neue Technologie pro Projekt empfohlen - Sie müssen ja prüfen können, ob es stimmt

Umgang

Offene Fragen

KI will Menschen bestätigen - nicht eigene Meinung bestätigen lassen

Nachfragen

"Erklär mir…"
"Warum hast Du…"

Wie mit Kollegen reden

Spezifikationen

Siehe https://martinfowler.com/articles/exploring-gen-ai/sdd-3-tools.html

Spec-first

A well thought-out spec is written first, and then used in the AI-assisted development workflow for the task at hand.

Spec-anchored

The spec is kept even after the task is complete, to continue using it for evolution and maintenance of the respective feature

Spec-as-source

The spec is the main source file over time, and only the spec is edited by the human, the human never touches the code.

Welche Aufgaben?

"Meine Kollegen hassen KI!"

Mein Beileid

Bugs

- Hoffentlich hassen sie Bug-Fixen mehr
- Selbst wenn KI scheitert: Kann meist nicht schlimmer werden

Migrationen

- Spring Boot 2 - 3 und 2x 3-4: OpenRewrite Recipes, Spring Boot Migration Guide
- Angular 13 - 20 (jede einzelne Version)

Advantage:
Back End

Back-End Devs bauen Front End

Einfacher, weil Front End leichter zu prüfen: Funktioniert es?
Fehler haben geringere Auswirkung

Front-End Devs bauen Back End

Schwere, weil Back End schwerer zu prüfen: Funktioniert es?
Fehler haben schwere Auswirkungen

Zurückhaltung

Unendliche Möglichkeiten

KI kann fast alles bauen, was wir wollen

Sinnvoll?

Ist es auch sinnvoll?
Verwirrt es Kunden?
Anwendung wackeliger?

Wartung!

KI kann es wieder kaputt machen
Gewartet und aktualisiert werden

Business programmiert?

- Applikationen ohne Programmierer bauen?

Nicht alles allein…

KI macht zu viele Fehler
Kann technische Entscheidungen nicht beurteilen

…aber vieles

Viele Änderungen sind klein genug, dass sie keine Programmierer-Beurteilung brauchen

~~Was ist ein Coding Agent?~~

~~Meine 9 Projekte~~

~~Produktiver mit Skills & Subagenten~~

~~Klaut die KI meinen Job?~~

~~Tipps und Tricks~~

Zusammen-
fassung

Coding Agents nutzen!

Hat die KI recht?

Skills automatisieren
Aufgaben

Subagents schreiben schneller beseren Code

Nicht-deterministi-sches, vergessliches Junior-Team – schreiben & testen lassen

KI klaut "Code schreiben", aber noch nicht "KI-Teamleiter"


The End

Folien, Skills & Agenten

https://atra.software/jx2