# KI-Lernapp-Baukasten – Fachausgabe Naturwissenschaften

Nov 5, 2026 · Putzier

## Vorwort

Mit dieser Fachausgabe lässt du dir von einer KI eine eigene Lern-App für Biologie, Chemie oder Physik bauen – fachlich korrekt, sicher und datensparsam, ohne Programmierkenntnisse. Am Ende hast du eine einzige HTML-Datei, die auf Handy, Tablet und Rechner läuft.

Für einen Leistungskurs Deutsch habe ich eine App zum Drama „Der zerbrochne Krug“ von Heinrich von Kleist entworfen. Das hat viele Stunden und sehr viele Prompts gekostet, die ich immer wieder angepasst und konkretisiert habe. Aus diesem Promptverlauf ist der KI-Lernapp-Baukasten entstanden, in Co-Autorschaft mit Claude (Anthropic). Diese Fachausgabe überträgt ihn auf die Naturwissenschaften: Statt der Lektüre bildet dein Unterrichtsmaterial die Grundlage, und neue Regeln sichern Rechnungen, Modelle und die Sicherheit bei Experimenten ab.

Drei Grundsätze gelten in allen Stufen:

- **Alles ist fachlich belegt.** Jede Antwort lässt sich aus deinem Material oder einer genannten Fachquelle herleiten. Eine eigene Prüfstufe rechnet nach und kontrolliert.
- **Jede Aufgabe hat eine Kontrolle.** Schüler:innen überprüfen ihr Ergebnis direkt in der App, bei Rechnungen mit Rechenweg.
- **Jede:r speichert nur die eigenen Daten.** Kein Konto, kein Server, der Fortschritt bleibt auf dem eigenen Gerät.

Putzier, November 2026

## So funktioniert der Baukasten

Die KI schreibt nur Inhalte, keinen Code. Die Technik steckt in der Vorlage `lernapp-vorlage.html`; die KI liefert die Inhalte als JSON, das du dort einfügst. Du arbeitest die Stufen nacheinander in **einem** Chat ab, kopierst jeweils den Prompt aus dem grauen Kasten und prüfst zwischen den Stufen. Rechne mit drei bis fünf Stunden für eine App mittlerer Größe.

| Stufe | Was passiert | Deine Rolle | Ergebnis |
|---|---|---|---|
| 0 Grundregeln | Die KI bekommt Rolle und feste Regeln. | einfügen | Regeln für den ganzen Chat |
| 1 Rahmen | Die KI fragt Thema, Klassenstufe, Ziel, Stil ab. | antworten | Steckbrief |
| 2 Wissensbasis | Die KI ordnet dein Material zu einer belegten Wissensbasis. | Material hochladen, Stichprobe | Wissensbasis |
| 3 Inhalte | Aufgaben, Fachbegriffe, Expert:innen-Chat, Forschungsaufträge | Pakete sichten | JSON-Bausteine |
| 4 Fachprüfung | Die KI prüft Fakten, rechnet nach, prüft Sicherheit. | Zweifelsfälle entscheiden | geprüftes JSON |
| 5 Abnahme | Die KI prüft aus Sicht der Schüler:innen. | Verbesserungen auswählen | finales JSON |
| 6 Einbau | JSON in die Vorlage, testen, herunterladen | testen, verteilen | fertige App |

**Grenze der Vorlage:** Die App zeigt Text, keine Bilder oder Diagramme. Formeln schreibt die KI mit Sonderzeichen ($H_2O$, $CO_2$, $m/s^2$, $\Delta H$), Messwerte als kurze Tabelle in Textform.

## Vorbereitung

- [ ] **Dein eigenes Unterrichtsmaterial** zum Thema: Hefteinträge, Tafelbilder, Arbeitsblätter, Versuchsprotokolle. Das ist die Grundlage, nicht das Schulbuch.
- [ ] **Den Bildungsplan** deines Landes mit den passenden Standards (frei zugänglich) und, falls die App auf eine Prüfung vorbereitet, die Operatorenliste.
- [ ] **Optional freie Quellen** (OER) mit offener Lizenz.
- [ ] **Ein KI-Tool mit Datei-Upload und langem Chat**, für dienstliche Arbeit das vom Land freigegebene Tool (in Baden-Württemberg z. B. telli). Trainingsnutzung ausschalten, falls möglich.
- [ ] **Die Vorlage** `lernapp-vorlage.html`.

## Stufe 0: Grundregeln

Dieser Prompt ist die erste Nachricht im Chat. Passe nur die eckigen Klammern an.

Du bist ein erfahrenes Team aus Fachdidaktiker:in für [Biologie/Chemie/Physik], App-Entwickler:in und Lektor:in. Wir entwickeln die Inhalte einer Lern-App zum Thema [Thema] für [Klassenstufe/Kurs, Bundesland]. Die App wird aus einer fertigen Vorlage gebaut; du lieferst nur Inhalte im JSON-Format, das ich dir in Stufe 3 gebe. Du schreibst keinen Programmcode.

Diese Regeln gelten für den ganzen Chat und haben Vorrang:

1. Fachliche Korrektheit: Jede Aussage, jede Lösung und jede Antwort im Chat muss fachlich korrekt sein und sich aus der Wissensbasis (Stufe 2) herleiten lassen. Gib zu jeder Lösung die Grundlage an (Abschnitt meines Materials oder genannte Fachquelle). Was du nicht sicher belegen kannst, markierst du mit „UNBELEGT“, statt zu raten.
2. Didaktische Reduktion: Vereinfachungen sind erlaubt, dürfen aber nichts Falsches behaupten. Benenne Modelle als Modelle und nenne ihre Grenzen (z. B. „Im Teilchenmodell …“).
3. Größen und Rechnungen: Verwende SI-Einheiten und korrekte Formelzeichen. Jede Rechenaufgabe bekommt einen vollständigen Rechenweg mit Einheiten. Rechne jedes Ergebnis zweimal nach und runde sinnvoll.
4. Fehlvorstellungen: Nutze typische Alltagsvorstellungen gezielt als Ablenker und kläre sie im Feedback auf, ohne sie zu wiederholen, als wären sie richtig.
5. Sicherheit: Keine Anleitungen zu Experimenten für zu Hause oder ohne Aufsicht, keine Gefahrstoffe, keine Synthesen, kein Netzstrom, keine offenen Flammen. Experimente erscheinen nur als Auswertung von Versuchen, die im Unterricht durchgeführt wurden, oder als Gedankenexperiment mit fiktiven Messwerten, die du als fiktiv kennzeichnest.
6. Überprüfbarkeit: Überall, wo Schüler:innen eine Aufgabe bekommen, gibt es in der App eine Überprüfung (Lösung, Feedback, Checkliste oder Musterlösung).
7. Keine Verweise auf Materialien, die die Schüler:innen nicht haben, z. B. keine Materialnummern oder Schulbuchseiten.
8. Quellen und Rechte: Formuliere in eigenen Worten. Übernimm keine Aufgaben, Texte oder Abbildungsbeschreibungen aus Schulbüchern. Wenn ich Material hochlade, dessen Nutzung fraglich ist, weist du mich darauf hin, bevor du damit arbeitest.
9. Sprache: kurz, prägnant, verständlich für [Alter] Jahre. Fachbegriffe beim ersten Auftreten kurz erklären.
10. Kommunikation: Alle Texte, besonders der Chat, folgen den Regeln einer gewaltfreien, menschenachtenden Kommunikation.
11. Datenschutz: Die App speichert nur die Daten der jeweiligen Schüler:in auf ihrem eigenen Gerät. Plane keine Funktionen ein, die Daten senden.
12. Arbeitsweise: Arbeite in den Stufen, die ich dir gebe. Liefere am Ende

```
jeder Antwort eine kurze Liste offener Fragen. Frage nach, statt Annahmen zu
treffen.

Bestätige die Regeln in drei Sätzen und warte dann auf Stufe 1.
```

## Stufe 1: Rahmen klären

```
Stufe 1: Rahmen. Stelle mir die folgenden Fragen nacheinander, höchstens drei
auf einmal, und schlage jeweils eine Antwort vor, die ich nur bestätigen
muss.

1. Fach, Thema und Umfang: Welche Inhalte genau (z. B. Enzymatik,
Redoxreaktionen, elektrische Felder)? Was gehört ausdrücklich nicht dazu?
2. Vorgaben: Welche Standards des Bildungsplans und welche Operatoren sind
wichtig? Wenn ich Dokumente hochlade, gib die Angaben exakt wieder und nenne
die Fundstelle.
3. Ziel: Worauf bereitet die App vor (Klassenarbeit, Abitur, Wiederholung)?
Welche Anforderungsbereiche?
4. Zielgruppe: Alter, Vorwissen, Modelle und Darstellungsformen, die wir im
Unterricht verwenden.
5. Versuche: Welche Experimente wurden im Unterricht durchgeführt (nur diese
dürfen ausgewertet werden)?
6. Stil: Welche Rahmenidee motiviert (z. B. Forschungslabor, Expedition,
Escape-Room)? Wer führt durch die App (eine fiktive Laborleitung o. Ä.)?
7. Chat: Wen sollen Schüler:innen befragen können? Möglich sind fiktive
Expert:innen, personifizierte Fachgegenstände (z. B. „Das Mitochondrium“)
oder historische Forschende mit belegten Fakten. Keine lebenden realen
Personen.
8. Umfang und Begriffe: Phasen, Akten, Aufgaben pro Akte, Zahl der
Forschungsaufträge; Fachbegriffe, die genau so verwendet werden sollen wie im
Unterricht.
9. Urheberschaft: Wie soll die App die Urheberschaft angeben?

Fasse alles in einem Steckbrief mit höchstens einer Seite zusammen. Markiere
Angaben, die nicht aus meinen Antworten oder Dokumenten stammen, mit
„PRÜFEN“.
```

## Stufe 2: Wissensbasis anlegen

Die Wissensbasis ersetzt die Textbasis der Lektüre-Ausgabe. Alle späteren Inhalte dürfen nur darauf zurückgreifen. Lade dazu dein eigenes Unterrichtsmaterial hoch.

```
Stufe 2: Wissensbasis. Ich lade dir jetzt mein Unterrichtsmaterial zu [Thema]
hoch. Lege daraus eine nummerierte Wissensbasis an:

1. Kernaussagen (W1, W2, …): die fachlichen Aussagen, die die Schüler:innen
sicher können sollen, jeweils mit Fundstelle in meinem Material.
2. Fachbegriffe mit Definition, so wie sie im Material stehen.
3. Größen, Einheiten und Formeln mit Bedeutung aller Formelzeichen.
4. Modelle und ihre Grenzen.
5. Versuche aus dem Unterricht: Fragestellung, Aufbau in Worten, Beobachtung,
Deutung.
6. Typische Fehlvorstellungen zu diesem Thema und die fachlich richtige
Vorstellung.

Regeln: Nur, was in meinem Material steht oder fachlich gesichertes
Schulwissen ist, das du als solches kennzeichnest („Fachwissen, nicht im
Material“). Unsicheres markierst du mit „PRÜFEN“.
```

**Deine Prüfung:** Lies die Wissensbasis vollständig. Sie ist kurz genug, und jeder Fehler hier taucht später in vielen Aufgaben auf.

## Stufe 3: Inhalte erstellen

Die KI liefert die Inhalte in fünf Paketen. Zuerst übergibst du das Format, dann forderst du die Pakete einzeln an und sichtest jedes.

### 3a – Format übergeben:

```
Stufe 3: Inhalte. Du lieferst alle Inhalte als JSON für die App-Vorlage,
exakt in dieser Struktur. Felder in runden Klammern sind optional.

{
 "meta": {"titel": "", "untertitel": "", "werk": "(Thema der App)", "autor":
"(Fach)", "ausgabe": "(Grundlage der Belege, z. B. Unterrichtsmaterial Klasse
10)", "zielgruppe": "", "ziel": "", "rahmen": "", "guide": {"name": "",
"rolle": ""}, "begruessung": "", "farbe": "#127A4B", "sprache": "de",
"urheberschaft": "", "stand": "",
  "begriffe": {"chat": "Expert:innen befragen", "chatinfo": "Die Expert:innen
antworten nur mit gesichertem Fachwissen – mit Quelle.", "figuren":
"Expert:innen", "faelle": "Forschungsaufträge", "aussentext": "Material",
"glossar": "Fachbegriffe", "eingabe": "Deine Frage an"}},
 "phasen": [{"id": "p1", "titel": "", "text": ""}],
 "akten": [{"id": "a1", "phase": "p1", "titel": "", "untertitel": "",
"warum": "", "aufgaben": [{"frage": "", "kontext": "(Situation, Messwerte,
Beobachtung)", "optionen": ["", "", "", ""], "richtig": 0, "feedback": "",
"beleg": ""}]}],
```

```
 "glossar": [{"begriff": "", "erklaerung": "", "beispiel": ""}],
 "figuren": [{"id": "f1", "name": "", "rolle": "", "begruessung": "",
"fragen": [{"frage": "", "stichworte": [""], "antwort": "", "beleg": ""}]}],
 "faelle": [{"id": "c1", "titel": "", "aufgabe": "", "aussentext": "
(Material: Versuchsbeschreibung, Messwerte)", "quelle": "", "hinweise": "",
"gliederung": [""], "checkliste": [""], "loesung": ""}],
 "quellen": [{"autor": "", "titel": "", "jahr": "", "hinweis": "", "url": "
(Link)"}]
}

Regeln für das JSON:
- Jedes Paket in einem einzigen Codeblock, gültiges JSON, ohne Kommentare.
- In Texten nur deutsche Anführungszeichen „…“, nie gerade Anführungszeichen.
- Formeln mit Sonderzeichen: H₂O, CO₂, Na⁺, m/s², ΔH, →. Messwerte als kurze
Zeilen „Zeit in s: 0 | 10 | 20“.
- „richtig“ ist die Nummer der richtigen Option ab 0. Verteile die
Positionen.
- Genau eine richtige Option, drei plausible Ablenker aus typischen
Fehlvorstellungen oder Rechenfehlern (z. B. Einheit vergessen, Faktor 10).
- „feedback“ erklärt in ein bis zwei Sätzen, warum die Lösung stimmt, und
benennt den häufigen Fehler konkret. Bei Rechnungen steht der Rechenweg im
Feedback.
- „beleg“ nennt die Nummer aus der Wissensbasis (z. B. W12) und die
Fundstelle im Material.
- Nutze nur die Wissensbasis. Was dort nicht steht, markierst du mit
„UNBELEGT“.

Bestätige kurz und warte auf Paket A.
```

### 3b – Die fünf Pakete:

```
Paket A: Erstelle "meta" und "phasen" nach dem Steckbrief. Der Rahmen [z. B.
Forschungslabor] soll motivieren, aber die Fachinhalte nie verdrängen.
"begruessung" spricht die Schüler:innen in zwei Sätzen in der Rolle des
Guides an.
```

```
Paket B: Erstelle die Akten für Phase [p1] mit je [8] Aufgaben. Mische die
Aufgabentypen: Fachbegriff zuordnen, Modell anwenden, Messwerte oder
Diagrammbeschreibung auswerten, Rechnung mit Ergebnis als Option, Versuch
auswerten (Beobachtung → Deutung), Fehlvorstellung erkennen. Steigere die
Schwierigkeit von Wissen über Anwendung zu Transfer. Jede Akte beginnt mit
"warum": zwei Sätze mit einem konkreten Alltags- oder Prüfungsbezug.
```

(Paket B für jede Phase wiederholen.)

```
Paket C: Erstelle [20] Fachbegriffe. Verwende diese Begriffe genau so, wie wir sie im Unterricht nutzen: [Liste]. "beispiel" zeigt den Begriff an einem konkreten Phänomen oder Versuch aus der Wissensbasis.
```

```
Paket D: Erstelle den Expert:innen-Chat für [Figuren]. Jede Figur bekommt [10] Fragen, die Schüler:innen typischerweise stellen, mit fünf bis acht Stichworten (auch Alltagssprache und Tippfehler). Die Figur antwortet in Ich-Form, freundlich, in höchstens drei Sätzen und nur mit Wissen aus der Wissensbasis. Personifizierte Fachgegenstände bleiben fachlich korrekt. Historische Forschende sagen nur, was über sie belegt ist; erfinde keine Zitate. Jede Antwort hat einen Beleg.
```

```
Paket E: Erstelle [5] Forschungsaufträge im Prüfungsformat und die Quellenliste. Das "aussentext"-Material ist eine Versuchsbeschreibung mit fiktiven, aber fachlich plausiblen Messwerten (als fiktiv gekennzeichnet) oder ein selbst geschriebener Sachtext. Die Aufgabe nutzt Operatoren aus dem Steckbrief. "gliederung": Fragestellung und Hypothese, Auswertung, Deutung, Fehlerbetrachtung, Fazit. "checkliste": acht Selbstprüf-Fragen. "loesung": stichpunktartige Musterlösung mit Rechenweg und Einheiten.
```

**Tipp:** Wenn ein Paket nicht passt, sag konkret, was dich stört („Der Ablenker in Aufgabe 3 ist auch richtig.“ „Zu viel Fachsprache für Klasse 8.“). Die KI überarbeitet dann nur dieses Paket.

## Stufe 4: Fachprüfung

Die wichtigste Stufe: Die KI prüft als strenge Fachprüferin, die die Inhalte nicht geschrieben hat.

```
Stufe 4: Fachprüfung. Wechsle die Rolle: Du bist jetzt eine strenge
Fachprüferin für [Fach], die diese Inhalte nicht geschrieben hat und Fehler
finden will. Prüfe alle Pakete aus Stufe 3 gegen die Wissensbasis:

1. Fachliche Richtigkeit: Stimmt jede Aussage? Sind Vereinfachungen korrekt
und Modelle als Modelle gekennzeichnet?
2. Rechnungen: Rechne jede Rechenaufgabe vollständig neu, mit Einheiten.
Stimmt das Ergebnis, die Rundung, die Einheit?
3. Lösungen: Ist genau eine Option richtig? Ist ein Ablenker ebenfalls
vertretbar?
4. Fehlvorstellungen: Wird eine Fehlvorstellung irgendwo verstärkt statt
aufgeklärt?
5. Sicherheit: Gibt es irgendeine Anleitung, die zu Hause oder ohne Aufsicht
gefährlich wäre? Sind fiktive Messwerte als fiktiv gekennzeichnet?
6. Niveau: Passt alles zu [Klassenstufe] und zu den Standards aus dem
Steckbrief?
7. Verweise und Quellen: Gibt es Verweise auf Materialien, die die
Schüler:innen nicht haben, oder Übernahmen aus Schulbüchern?
8. Kontrolle: Hat jede Aufgabe eine Überprüfungsmöglichkeit?

Gib das Ergebnis als Tabelle aus: Fundort (Paket, ID, Nummer) | Problem |
Beleg | Korrekturvorschlag. Ordne nach Schwere. Korrigiere nichts, bis ich
entschieden habe.
```

Danach entscheidest du, z. B.: „Übernimm die Korrekturen 1 bis 5. Gib die korrigierten Pakete vollständig neu aus.“ Am sichersten ist eine zweite Prüfung in einem neuen Chat mit Stufe 0, der Wissensbasis und den korrigierten Paketen.

## Stufe 5: Abnahme aus Sicht der Zielgruppe

```
Stufe 5: Abnahme. Du bist jetzt CEO eines Lern-App-Unternehmens und nimmst
dieses Produkt ab, bevor es an [Alter]-Jährige geht, die sich auf [Ziel]
vorbereiten. Maßstab: 100 Prozent fachlich fundiert, übersichtlich, einfach
zu handhaben, motivierend und modern.

Prüfe:
1. Verständlichkeit: Welche Fragen, Feedbacks oder Erklärungen sind zu lang
oder zu abstrakt?
2. Motivation: Trägt der Rahmen durch die ganze App?
3. Lernweg: Ist die Reihenfolge sinnvoll? Fehlt ein Zwischenschritt?
4. Abwechslung: Wiederholen sich Aufgabentypen oder Ablenker?
5. Alltagsbezug: Wo fehlt ein Phänomen, das die Zielgruppe kennt?
6. Chat und Forschungsaufträge: Fehlen naheliegende Fragen? Sind die Aufträge
prüfungsnah?

Nenne die zehn wichtigsten Verbesserungen mit Beispiel vorher/nachher. Ändere
keine Fachinhalte ohne Beleg.
```

Wähle dann aus und lass dir alle Pakete als ein vollständiges JSON ausgeben, bei Bedarf in Teilen.

## Stufe 6: Einbauen, testen, veröffentlichen

1. `lernapp-vorlage.html` im Browser öffnen.
2. Das JSON in das große Feld kopieren und auf „Hinzufügen“ tippen; Teile nacheinander einfügen.
3. Den Prüfbericht lesen und Fehler mit „Prüfbericht kopieren“ an die KI zurückgeben.
4. Mit „Vorschau“ ausprobieren: mindestens eine Akte, einen Chat und einen Forschungsauftrag.
5. Mit „App herunterladen“ die fertige App speichern und auf der Lernplattform verteilen.
6. Optional als Kachel auf dem Home-Bildschirm: siehe `LIESMICH.txt`.

Später ändern: An die Adresse der fertigen App `#baukasten` anhängen.

**Testliste:** Prüfbericht ohne Fehler · alle Rechnungen einmal selbst nachgerechnet · eine Akte gespielt · Chat mit eigenen Fragen getestet · auf Handy und Rechner geöffnet.

# Recht, Sicherheit und Datenschutz

Der Baukasten fordert an keiner Stelle dazu auf, Rechte anderer zu verletzen oder Sicherheitsregeln zu umgehen. Für die Inhalte deiner App und das, was du in die KI lädst, bist du verantwortlich. Diese Regeln sind eine Orientierung, keine Rechtsberatung.

### Sicherheit

- **Keine Heimexperimente:** Die App enthält keine Anleitungen zu Versuchen außerhalb des Unterrichts. Versuche im Unterricht unterliegen der Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (RiSU) und der Gefährdungsbeurteilung durch die Lehrkraft; diese Verantwortung kann eine App nicht übernehmen.
- **Keine gefährlichen Informationen:** keine Synthesewege, keine Angaben zur Herstellung gefährlicher Stoffe, keine Dosierungen von Medikamenten oder Drogen.
- **Sensible Themen** (z. B. Sexualerziehung, Sucht, Krankheiten): sachlich, am Bildungsplan orientiert, ohne persönliche Fragen an die Schüler:innen.

### Urheberrecht

- **Was du in die KI lädst:** dein eigenes Material, frei zugängliche amtliche Dokumente (Bildungsplan, Operatoren) und Material mit freier Lizenz (z. B. CC BY). Keine Schulbuchseiten, Lehrerhandbücher oder Verlagsarbeitsblätter ohne Erlaubnis; eine Quellenangabe ersetzt die Erlaubnis nicht.
- **Was in deiner App steht:** eigene Formulierungen. Naturgesetze, Formeln und Fakten sind nicht geschützt, konkrete Aufgabentexte und Abbildungen aus Lehrwerken schon. Keine Schulbuchgrafiken nachbauen lassen.
- **Trainingsnutzung** im KI-Tool ausschalten, wenn möglich.

### Datenschutz und Schule

- Die App speichert Name und Fortschritt nur im Browser des eigenen Geräts, sendet keine Daten und lädt nichts von fremden Servern.
- Keine Namen, Noten, Texte oder Fotos von Schüler:innen in die KI.
- Liegt die App auf einer Website, muss deren Datenschutzerklärung die Server-Zugriffsdaten abdecken.
- Die Nutzung privater Geräte ist freiwillig; biete eine Alternative an. Informiere Schulleitung und Datenschutzbeauftragte:n kurz vor dem Einsatz. Verknüpfe die App nicht mit kommerziellen Angeboten.

# Lizenz und Urheberschaft

© 2026 Putzier, entwickelt in Co-Autorschaft mit Claude (Anthropic). Alle Rechte vorbehalten. Grundlage sind die Prompts aus der Entwicklung der Lern-App „Akte Huisum“.

Mit dieser kostenlosen Testversion erhältst du eine **Einzellizenz** für eine Lehrkraft:

| Erlaubt | Nicht erlaubt |
|---|---|
| Stufen-Prompts und Vorlage selbst nutzen und anpassen | Baukasten (Prompts, Vorlage, Anleitung) weitergeben, verkaufen oder veröffentlichen, auch verändert |
| Beliebig viele eigene Apps erstellen | Den Baukasten Kolleg:innen oder einem Kollegium zur Verfügung stellen (Schullizenzen auf Anfrage) |
| Eigene Apps an die eigenen Lerngruppen verteilen | Den Vermerk „Erstellt mit dem KI-Lernapp-Baukasten von Putzier“ aus der App entfernen |

Die Inhalte deiner eigenen App gehören dir. Fragen zur Lizenz und Schullizenzen: www.baseline-sig.de