2.11 Technik: Vertrauen ist gut, den Schaltkreis prüfen ist besser

Funktioniert das wirklich? KI-Erklärungen zu Schaltkreisen an echten Messungen überprüfen

Fach: Physik / Technik (Grundlagen der Elektrotechnik) · **Klassenstufe:** 8 (13–14 Jahre) · **Dauer:** 1 Doppelstunde · **KI:** Lernen **MIT** KI

KI-bezogene Kompetenzen (DUAL.AI.TEACHer-Framework) – Lehrkräfteebene	**Fachspezifische Lernziele – Ebene der Schülerinnen und Schüler**
AF-TL-2b *(AI foundations and applications × Teaching & Learning, Stufe 2 – Reflektierte Umsetzung):* „Lehrkräfte können Unterrichtselemente so gestalten, dass sie KI-Einsatz mit klaren pädagogischen Rollen und Strategien zur Überprüfung der Ausgabeelemente einbetten.“ **AF-FC-2b** *(AI foundations and applications × Facilitating Learners' (AI) Digital Competence, Stufe 2 – Reflektierte Umsetzung):* „Lehrkräfte können Anleitungen umsetzen, die Lernenden helfen, praktische KI-Fähigkeiten zu entwickeln, wobei die Aufgaben an das Vorwissen der Lernenden und die verfügbaren KI-Werkzeuge angepasst werden.“	Am Ende der Stunde können die Schülerinnen und Schüler: • eine einfache Reihen- oder Parallelschaltung nach einem Schaltplan auf einem Steckbrett aufbauen; • Spannung, Stromstärke und Widerstand mit einem Multimeter messen; • erwartete Werte mit dem ohmschen Gesetz berechnen und mit den tatsächlichen Messwerten vergleichen; • zwischen einem Messwert, einem berechneten bzw. vorhergesagten Wert und einer KI-erzeugten Erklärung unterscheiden; • Fehler in einem KI-erzeugten Schaltplan oder in einer KI-Erklärung erkennen, indem sie diese an echten Messungen überprüfen; • Prompts formulieren, die die KI dazu bringen, ihre Rechenschritte offenzulegen, damit sie überprüft werden können.
Kernbotschaft: Eine KI-Erklärung zu einem Schaltkreis kann vollkommen selbstsicher klingen und trotzdem falsch sein. Die einzige Möglichkeit herauszufinden, ob sich eine Schaltung tatsächlich so verhält wie behauptet, besteht darin, sie zu messen und die Zahlen an der zugrunde liegenden Physik zu prüfen – und nicht darin, selbstsicher klingendem Text zu vertrauen.	

Inhalt

Ingenieurinnen, Ingenieure und Physikerinnen und Physiker vertrauen niemals einfach einem Schaltplan oder einer schriftlichen Erklärung dazu, wie eine Schaltung funktioniert. Stattdessen bauen sie sie auf, messen sie und berechnen die erwarteten Werte aus den Grundgesetzen – dem ohmschen Gesetz und den kirchhoffschen Regeln. Ein Schaltplan kann auf dem Papier vollkommen richtig aussehen, aber erst eine echte Messung bestätigt, ob der Strom tatsächlich so fließt, wie behauptet wird.

Eine einfache Reihenschaltung – eine Batterie, ein Widerstand und eine LED – bietet dafür eine aufschlussreiche Fallstudie. Das ohmsche Gesetz ($U = I \times R$) sagt genau voraus, wie viel Strom bei gegebener Spannung und gegebenem Widerstand fließen sollte. Da das reale Verhalten der Bauteile leicht schwanken kann (Toleranz, Innenwiderstand, Temperatur), liegt der gemessene Strom meist nahe an der berechneten Vorhersage, ist aber nicht immer identisch mit ihr – was selbst eine nützliche Lektion über den Unterschied zwischen Modell und Wirklichkeit ist.

KI-Werkzeuge können heute in Sekunden Schaltpläne und Erklärungen zum Verhalten von Schaltungen erzeugen. Diese Erklärungen klingen oft flüssig und selbstsicher und enthalten mitunter sogar eine vollständige Rechnung nach dem ohmschen Gesetz – sie können aber auch echte Fehler enthalten: einen falschen Widerstandswert, einen unterbrochenen oder unvollständigen Stromkreis, ein mit falscher Polung angeschlossenes Bauteil oder eine plausibel klingende, physikalisch aber unmögliche Aussage über den Stromfluss.

Das ist eine gut dokumentierte Schwachstelle: Sprachmodelle sind keine Taschenrechner, und sie können technisch klingende Erklärungen hervorbringen, die nicht standhalten, sobald eine Schaltung tatsächlich aufgebaut und getestet wird. Ein selbstsicherer Ton ist kein Beleg dafür, dass eine technische Aussage zutrifft.

Die Schülerinnen und Schüler müssen deshalb drei Stufen der Sicherheit unterscheiden:

Messung – der Wert, den ein Multimeter an der real aufgebauten Schaltung tatsächlich anzeigt.

Berechnung – der Wert, der sich aus dem ohmschen Gesetz bzw. den kirchhoffschen Regeln mit den bekannten Bauteilwerten vorhersagen lässt.

Behauptung – das, was ein KI-Werkzeug über das Verhalten der Schaltung aussagt und was an den beiden anderen Stufen überprüft werden muss, bevor man ihm vertrauen kann.

Unterrichtsverlauf

Phase	Zeit	Aktivität

Einstieg	10 Min.	Eine KI-erzeugte Erklärung zu einer einfachen LED-Schaltung zeigen, die einen versteckten Fehler enthält (z. B. einen falschen Widerstandswert). Die Schülerinnen und Schüler schätzen ein, ob sie korrekt ist, und begründen das.
Input	10 Min.	Messung – Berechnung – Behauptung einführen und das ohmsche Gesetz an einem einfachen Rechenbeispiel üben.
Erkundung	15 Min.	Die Schülerinnen und Schüler bauen eine einfache Reihenschaltung auf einem Steckbrett auf und messen Spannung, Stromstärke und Widerstand ohne KI.
Anwendung 1	20 Min.	Die KI sagt das Verhalten der Schaltung allein anhand eines Schaltplans oder einer Beschreibung vorher bzw. erklärt es. Die Schülerinnen und Schüler vergleichen ihre Aussagen mit den eigenen Messungen und Berechnungen.
Anwendung 2	20 Min.	Die Schülerinnen und Schüler geben der KI exakte Bauteilwerte vor und verlangen eine schrittweise Rechnung nach dem ohmschen Gesetz. Sie vergleichen die beiden KI-Antworten.
Reflexion	25 Min.	Die Schülerinnen und Schüler übertragen dieselbe Überprüfungshaltung auf einen anderen Bereich, etwa auf einen KI-gestützten Fitness- oder Gesundheitsrechner.

Leitfragen: von der KI-Ausgabe zur unterrichtstauglichen Aktivität

- **Einstieg — Zeigen Sie eine KI-erzeugte Erklärung zu einer einfachen LED-Schaltung, die einen versteckten Fehler enthält (z. B. einen Widerstandswert, der zu niedrig ist, um die LED zu schützen):**
  - *Diskussionsfrage:* „Klingt diese Erklärung richtig? Wie würden wir das tatsächlich überprüfen?“
  - *Das Problem einführen:* „Eine Erklärung kann selbstsicher klingen und trotzdem falsch sein — was würde sie als richtig oder falsch belegen?“ Leitprinzip dieser Stunde (Messung schlägt selbstsichere Formulierung)
  - Messung → Berechnung → Behauptung (zu überprüfen)
- **Input — Rechenbeispiel mit einer einfachen Reihenschaltung (Batterie, Widerstand, LED):**

- Stellen Sie Aussagen über die Schaltung bereit, die den Kategorien Messung, Berechnung und Behauptung zugeordnet werden müssen. Beispiel:
- Das Multimeter zeigt 9 mA Strom durch die Schaltung an – *Messung*
- Das ohmsche Gesetz sagt für diese Bauteilwerte 9,1 mA voraus – *Berechnung*
- Die KI behauptet, diese Schaltung „funktioniert in jeder Konfiguration zuverlässig“ – *Behauptung (zu überprüfen)*

- **Erkundung — Gruppenarbeit. Eine reale Schaltung aufbauen und messen:**

Materialien und Arbeitsschritte für jede Gruppe, z. B.:

A) Ein Schaltplan mit einer Batterie, einem Widerstand und einer LED in Reihe.

B) Ein Steckbrett, Steckbrücken und die aufgeführten Bauteile.

C) Ein Multimeter und ein kurzes Merkblatt zum Messen von Spannung, Stromstärke und Widerstand.

D) Eine Tabelle der Widerstandsfarbcodes und die Durchlassspannung der LED.

Die Schülerinnen und Schüler füllen ein Arbeitsblatt aus und beantworten dabei: Was messen wir? Was sagt das ohmsche Gesetz voraus? Wo weichen beide voneinander ab, und wie stark?

- **Die KI sagt die Schaltung vorher bzw. erklärt sie:**

Prompt für die Schülerinnen und Schüler: Erkläre für eine Schaltung aus einer 9-V-Batterie, einem 470-Ω-Widerstand und einer roten LED in Reihe, wie viel Strom fließen wird und warum. Zeige deinen Rechenweg.

Die Schülerinnen und Schüler annotieren die KI-Antwort:

- Stimmt mit unserer Messung überein
- Stimmt mit unserer Berechnung überein
- Nicht belegt / muss überprüft werden

- **Die KI überarbeitet ihr Ergebnis unter strengeren Vorgaben:**

Verbesserter Prompt: Berechne den Strom Schritt für Schritt nach dem ohmschen Gesetz neu und zeige dabei die Formel und jeden eingesetzten Wert. Nenne alle Annahmen, die du zur Durchlassspannung der LED triffst, und kennzeichne alles, was gemessen werden müsste, um es zu bestätigen.

Vergleichen:

Version 1 → Version 2

Finden Sie:

- einen Wert, der präziser geworden ist;
- eine Annahme, die die KI ausdrücklich benannt hat;
- einen Wert, der nun mit Ihrer Messung übereinstimmt;
- eine Behauptung, die weiterhin unabhängig überprüft werden muss.

- **Reflexion/Wissenstransfer**

Zeigen Sie ein kurzes, unterrichtstaugliches Beispiel für eine KI-erzeugte Fitness-, Ernährungs- oder Gesundheitsberechnung (z. B. „Ihr empfohlener täglicher Kalorienbedarf beträgt …“).

Diskussionsfrage:

- Was ist hier auf Grundlage der Leitprinzipien dieser Stunde eine Messung, was eine Berechnung und was eine Behauptung?
- Wenn eine KI-Antwort selbstsicher klingt und korrekt aussehende Formeln verwendet – bedeutet das, dass das Ergebnis vertrauenswürdig ist?

Abschließende Einzelreflexion:

Die Schülerinnen und Schüler vervollständigen:

1. Eine technische Behauptung wird vertrauenswürdig, wenn …
2. Bevor ich der Erklärung einer KI dazu vertraue, wie etwas funktioniert, sollte ich …
3. KI kann bei einem technischen Vorgang selbstsicher klingen, aber …

Materialien

- Beamer/interaktives Whiteboard.
- Steckbretter, Steckbrücken, Widerstände, LEDs und Batteriehalter (ein Satz pro Gruppe).
- Multimeter (eines pro Gruppe).
- Tabelle der Widerstandsfarbcodes und Merkblatt zur Durchlassspannung von LEDs.
- Mini-Arbeitsblatt Messung – Berechnung – Behauptung.
- Arbeitsblatt zum Schaltplan und Arbeitsblatt zur Quellenanalyse.
- Eine KI-erzeugte Schaltungserklärung mit einem absichtlichen Fehler für den Einstieg.
- Endgeräte der Schülerinnen und Schüler mit Zugang zu einem freigegebenen generativen KI-Werkzeug.
- Arbeitsblätter für KI-Prompts und Vergleich für Runde 1 und 2.
- Beispiel für eine KI-erzeugte Fitness- oder Gesundheitsberechnung für die Reflexion.

Revision #3
Created 2026-09-17 16:06:12 UTC by Alexander
Updated 2026-10-29 14:14:58 UTC by Jannik