

Schäfer, Pia; Feifel, Silke; van Waveren, Leo

Ein praktisches Umsetzungsbeispiel für Schüler*innen-Feedback. Lessons Learned aus einem Lehr-Lern-Labor

technik-education (tedu). Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht 6 (2026) 1, S. 15-21



Quellenangabe/ Reference:

Schäfer, Pia; Feifel, Silke; van Waveren, Leo: Ein praktisches Umsetzungsbeispiel für Schüler*innen-Feedback. Lessons Learned aus einem Lehr-Lern-Labor - In: technik-education (tedu). Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht 6 (2026) 1, S. 15-21 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-360769 - DOI: 10.25656/01:36076

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-360769>

<https://doi.org/10.25656/01:36076>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://tec-edu.net/tedu>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für kommerzielle Zwecke verwenden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work, provided that the work or its contents are not used for commercial purposes.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

technik – education

6. Jahrgang

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung
im allgemeinbildenden Technikunterricht

1 | 2026



www.tec-edu.net

tedu

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht

[HTTPS://TEC-EDU.NET/TEDU](https://tec-edu.net/tedu)

HERAUSGEBER*INNEN

Prof. Dr. Hannes Helmut Nepper

Dr. Armin Ruch, OStR

Dr. Friederike Wolf

Mail

herausgeber@tec-edu.net

Anschrift

Pädagogische Hochschule Schw. Gmünd

Institut für Bildung, Beruf und Technik

Abteilung Technik

Oberbettringer Straße 200

73525 Schwäbisch Gmünd

www.tec-edu.net

AUTOR*INNEN IN DIESEM HEFT

Moritz Arnold

Lars Brandstetter

Silke Feifel

Jonas Goerke

Stefan Kopp

Martin Lang

Melanie Letzner

Roman Martens

Pia Schäfer

Leo van Waveren

Friederike Wolf

Inhalt

GRUSSWORT DER HERAUSGEBER*INNEN..... 2

UNTERRICHTSPRAXIS

J. GOERKE, M. LETZNER & M. LANG

KONZEPTION UND UMSETZUNG EINES EDUCACHES 3

UNTERRICHTSPRAXIS

F. WOLF

RÄUMLICHES DENKEN SICHTBAR MACHEN..... 10

UNTERRICHTSPRAXIS

P. SCHÄFER, S. FEIFEL & L. VAN WAVEREN

EIN PRAKTISCHES UMSETZUNGSBEISPIEL FÜR SCHÜLER*INNEN-FEEDBACK 15

UNTERRICHTSPRAXIS

S. KOPP & R. MARTENS

SMART-TERRARIUM..... 22

UNTERRICHTSPRAXIS

L. BRANDSTETTER

3D-GEDRUCKTE HILFSMITTEL..... 34

UNTERRICHTSPRAXIS

M. ARNOLD

DIE MMAGI-OASE 41

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber*innen wieder.

Insbesondere bei unterrichtspraktischen Artikeln wird darauf hingewiesen, dass es unterschiedliche Sicherheitsbestimmungen gibt und jede Lehrkraft bei der Umsetzung selbst dafür verantwortlich ist, die Gefährdung zu beurteilen und die Vorschläge für die eigene Praxis entsprechend der jeweiligen Vorschriftenlage anzupassen.

Titelbild: A. Ruch (Zeche Zollverein)

ISSN: 2748-2022

Grußwort der Herausgeber*innen

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

dem Philosophen Heraklit von Ephesos wird der Ausspruch „alles fließt“ nachgesagt. Seine zentrale Idee war, dass man nicht zweimal in den selben Fluss steigen kann. Er wollte damit den permanenten Wandel aller Dinge versinnbildlichen. Auch bei der tedu hat sich mal wieder einiges verändert.

Mit dieser Ausgabe der tedu verabschieden wir das langjährige Mitglied unseres Redaktionsteams Dr. Dr. Dierk Suhr in den wohlverdienten Ruhestand. Über mehrere Jahre hinweg hat er die Entwicklung unserer Zeitschrift mit außerordentlichem Engagement, fachlicher Tiefe und großer Verlässlichkeit begleitet und geprägt. Sein Weggang bedeutet für die tedu den Abschied von einer Persönlichkeit, die sowohl die inhaltliche als auch pädagogische Ausrichtung der Zeitschrift nachhaltig mitgestaltet hat.

Besonders hervorzuheben ist seine herausragende Expertise im Bereich der Schulbucharbeit. Mit seinem geschulten Blick für fachliche Präzision, didaktische Qualität und die Bedürfnisse schulischer Praxis hat er zahlreiche Beiträge bereichert und wichtige Impulse für die Unterrichtsgestaltung gegeben. Seine Erfahrungen aus der Arbeit an Schulbüchern und Unterrichtsmaterialien flossen stets gewinnbringend in die redaktionelle Arbeit ein. Dabei verstand er es in besonderer Weise, wissenschaftliche Fundierung mit praktischer Umsetzbarkeit zu verbinden – eine Fähigkeit, die in der unterrichtspraktischen Arbeit von unschätzbarem Wert ist.

Darüber hinaus war seine fachkundige Beratung für die Redaktion eine große Unterstützung. Seine Rückmeldungen waren geprägt von hoher Professionalität, konstruktiver Kritik und dem ehrlichen Anliegen, Beiträge weiterzuentwickeln und zu verbessern. Viele Diskussionen in der Redaktion profitierten von seiner sachlichen, ruhigen und zugleich inspirierenden Art.

Neben seiner fachlichen Kompetenz werden wir insbesondere auch seine menschliche Art in Erinnerung behalten: seine Verlässlichkeit, seine Offenheit und seinen kollegialen Umgang. Er hat die Arbeit an der tedu nicht nur durch Wissen bereichert, sondern auch durch Haltung und Persönlichkeit.

Für seinen langjährigen Einsatz, seine wertvolle Mitarbeit und seine Verbundenheit mit der tedu danken wir ihm von Herzen. Wir wünschen ihm für den neuen Lebensabschnitt Gesundheit, Freude und viele erfüllende Momente. Im Namen der Redaktion sagen wir: Danke lieber Dierk für die gemeinsame Zeit und die vielen Spuren, die bleiben werden.

In diesem Jahr ist die erste Ausgabe später als gewohnt erschienen. Das war durch den Umzug von Mitherausgeber Dr. Armin Ruch bedingt, der maßgeblich am Setzen der Artikel beteiligt ist. In den Zeitraum der Herausgabe fiel auch sein Rückkehr aus dem Auslandsschuldienst in der Türkei nach Deutschland. Nach sechs Jahren an einer der ältesten, größten und renommiertesten deutschen Auslandsschulen, dem Istanbul Erkek Lisesi, wird Armin Ruch ab September als stellvertretender Schulleiter des neu gegründeten MINT-Exzellenzgymsiums Baden-Württemberg in Bad Saulgau seinen Dienst antreten. Die neu gegründete öffentliche Internatsschule in Trägerschaft des Landes Baden-Württemberg soll besonders talentierten MINT-Schüler*innen in den letzten drei Schuljahren des Gymnasiums optimale Lernbedingungen bieten.

Es freut uns als Herausgeber ungemein, dass diese Ausgabe Beiträge von Wissenschaftler*innen von fünf unterschiedlichen Hochschulen enthält. Neben der PH Schwäbisch Gmünd sind die PH Ludwigsburg, die Universität Duisburg-Essen, die Hochschule Aalen und die Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau vertreten.

Wir erwarten gespannt, was für Veränderungen die Zukunft mit sich bringen wird und wünschen Ihnen einen schönen Sommer.

Hannes Helmut Nepper



Armin Ruch



Friederike Wolf



Ein praktisches Umsetzungsbeispiel für Schüler*innen-Feedback

Lessons Learned aus einem Lehr-Lern-Labor

Pia Schäfer, Silke Feifel & Leo van Waveren

SCHLAGWORTE

Feedback

Schüler*innen-Feedback

Unterrichtsentwicklung

Löten

ABSTRACT

Lehrpersonen können über das Einholen von Rückmeldungen von ihren Lernenden (Schüler*innen-Feedback) eine unmittelbare Rückmeldung zu ihrem Unterricht erhalten. In welcher Form solch ein Schüler*innen-Feedback erfasst werden kann, wird anhand eines Beispiels aus einem Lehr-Lern-Labor, dem SciTec-Labor der RPTU Kaiserslautern-Landau, aufgezeigt. Im Kontext eines Lötkurses für Schulklassen, bei dem Lehramtsstudierende kleine Gruppen von Lernenden (gemeint sind hierbei Schüler*innen allgemeinbildender Schulen) betreuen, wurde das Schüler*innen-Feedback als Rückmeldung an die Studierenden eingesetzt. Dafür wurde ein Fragebogen entwickelt, getestet und weiterentwickelt. Der Fragebogen zur Erfassung des Schüler*innen-Feedbacks wird als Umsetzungsbeispiel zusammen mit *Lessons Learned* vorgestellt, die sich bei der Gestaltung und dem Einsatz des Fragebogens ergeben haben.

EINLEITUNG

Feedback ist ein zentrales Element der Weiterentwicklung und Optimierung von - in diesem Fall - Lehr-Lern-Prozessen. Daher ist es im Bildungsbereich von großer Bedeutung (Hattie, 2023). Eine wirksame Methode zur Unterrichtsentwicklung stellt das sogenannte Schüler*innen-Feedback dar (Mandouit, 2018). Schon in der ersten Phase der Lehramtsausbildung ist der praxisnahe Umgang mit dieser und vergleichbaren Methoden zielführend. Um ein solches Schüler*innen-Feedback bereits in der ersten Phase der Lehrpersonenbildungskette zu erhalten, fehlen jedoch zu Beginn des Lehramtsstudiums die Möglichkeiten unterrichtspraktische Erfahrungen¹ zu sammeln (Bresges et al., 2019). Aus diesem Grund wird in der Lehrveranstaltung „Didaktische Übungen“ an der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU), Campus Landau bereits Studierenden der ersten beiden Fachsemester die Möglichkeit geboten, Lernende (gemeint sind hierbei Schüler*innen allgemeinbildender Schulen) im SciTec-Labor im Rahmen von Klassenbesuchen zu betreuen und anschließend Feedback zu erhalten.

Im Rahmen dieses Praxisberichts wird ein Fragebogen als Umsetzungsbeispiel zur systematischen Erfassung von Schüler*innen-Feedback vorgestellt. Der dabei eingesetzte Fragebogen wurde in einem iterativen Prozess (mit Studierenden, Lehrenden, Dozierenden und Schüler*innen) ent-

wickelt, im Lehr-Lern-Labor in unterschiedlichen Entwicklungszyklen eingesetzt und weiterentwickelt.

THEORETISCHER HINTERGRUND VON FEEDBACK

Feedback ist eines der bedeutsamsten Werkzeuge für den Lernerfolg und die Motivation von Lernenden (Hattie, 2023) und wird von unterschiedlichen Personen genutzt: Lernende, Lehrpersonen und weitere lehr- und lernbegleitende Personen, wie Erziehungsberechtigte können sowohl Feedback geben als auch empfangen. Demnach kann Feedback bi-direktional eingesetzt werden, z. B. von Lernenden zu Lehrpersonen und umgekehrt.

Feedback bezeichnet ganz allgemein Informationen, die einem System während oder nach Durchlaufen eines Prozesses oder Prozess-Schrittes rückgemeldet werden, um regulierend auf künftige Prozess-Durchläufe oder -Schritte zu wirken (Narciss, 2006, S. 14).

Der Definition von Narciss (2006) kann entnommen werden, dass Feedback ein weites Feld darstellt, das insbesondere in Lehr- und Lernsituationen von Bedeutung ist. Die Wirksamkeit von Feedback wird durch verschiedene Aspekte beeinflusst (Narciss, 2006; Vasilyeva et al., 2007), u. a. Darstellungsform (z. B. Texte, Gesten), Darstellungsart (z. B. auditiv), Zeitpunkt der Feedback-Präsentation (z. B. verzögert), Bereitstellungshäufigkeit (z. B. summativ), Funktion (z. B. motivational) und Inhalt (z. B. elaborativ).

Beim Erhalt von Feedback laufen verschiedene Prozesse ab (Narciss, 2006). Dabei wird zwischen internem Feedback (der Feedback-nehmenden Person) und externem Feedback (von einer Feedback-gebenden Person oder einem technischen System als Grundlage von Informationen von außen) unterschieden. Das interne Feedback umfasst einen Abgleich des Lernfortschritts mit den eigenen Zielen, um regulierend

¹ In Rheinland-Pfalz umfasst das Lehramtsstudium insgesamt vier Schulpraktika (drei im Bachelor und eins im Master), bei denen die Studierenden für jeweils 15 Unterrichtstage (Ausnahme: 20 Unterrichtstage für das Praktikum im Master für das Lehramt an Förderschulen) in der vorlesungsfreien Zeit an Schulen hospitieren und darüber hinaus eigene unterrichtspraktische Erfahrungen sammeln (Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz, 2023).

auf zukünftige Prozesse zu wirken. Demgegenüber umfasst das externe Feedback Informationen, z. B. strategische Hinweise zu Fehlkonzepten und Verbesserungsmöglichkeiten, um die Lernenden zu unterstützen. In einem internalen Prozess der lernenden Person wird das externe Feedback mit dem internen Feedback abgeglichen.

SCHÜLER*INNEN-FEEDBACK

Schüler*innen-Feedback umfasst eine zielgerichtete Fragestellung an Lernende zum Unterricht, mit dem Ziel einer Rückmeldung der gesamten Lerngruppe (Berger et al., 2023). Schüler*innen-Feedback dient hauptsächlich (Wisniewski & Zierer, 2017):

der Bestärkung und Motivation der Lehrpersonen durch positive Rückmeldungen,

- der Erkennung persönlicher Stärken und Schwächen der Lehrpersonen,
- der Förderung von Reflexion der Lehrpersonen,
- der Erhöhung der Mitbestimmung und Selbstwirksamkeit von Lernenden und
- der Ausgewogenheit von Meinungen durch anonyme Befragungen der Lerngruppe.

Schüler*innen-Feedback hilft dem Sichtbarmachen von Lernen und dem Beseitigen „blinder Flecken“ der Lehrperson durch das Feedback, um den Unterricht zu verbessern (Wisniewski & Zierer, 2017). Die systematische Rückmeldung ganzer Lerngruppen ermöglicht Lehrpersonen einen externen Blick auf ihren Unterricht und somit den oben erwähnten Abgleich von externem und internem Feedback (Hattie, 2023; Helmke, 2022). Das Schüler*innen-Feedback kann damit als ein Instrument verstanden werden „mit dem die Lernkultur [...] systematisch entwickelt werden kann“ (Bastian, Combe & Langer, 2007, S. 15). Es kann u. a. in Form von Ergebnissen von Kursarbeiten und Schulaufgaben, (freien) mündlichen Rückmeldungen der Lernenden oder (standardisierte) Fragebögen erfasst werden.

Die systematische Erhebung und Reflexion von Schüler*innen-Feedback ist entscheidend, um nachhaltige Veränderungen in der Unterrichtspraxis zu bewirken (Bell & Aldridge, 2014; Buurman et al., 2018; Helmke, 2022). Gleichzeitig ist für die langfristige Optimierung von Unterrichtsmethoden und Lernumgebungen ein strukturierter und regelmäßiger Feedbackprozess erforderlich, im Idealfall in Form einer Einbettung in einen kontinuierlichen Zyklus aus Feedback, Reflexion und Fortbildung (Gün, 2011; Mandouit, 2018). Feedback von Lernenden liefert Lehrpersonen wertvolle Informationen über die Wirksamkeit ihres Unterrichts, da sie tiefe Einblicke in den Unterricht haben (Gün, 2011) und gezeigt werden konnte, dass Lernende die Qualität von Unterricht zuverlässig einschätzen können (Herbert, Fischer & Klieme, 2022). Schüler*innen-Feedback kann bei der Identifizierung von Bereichen helfen, in denen Weiterentwicklungen notwendig oder wünschenswert sind, was für eine langfristige und nachhaltige Verbesserung der Unterrichtsqualität wesentlich ist (Bell & Aldridge, 2014; Mandouit, 2018).

MERKMALE DER FRAGEBOGENKONSTRUKTION FÜR LERNENDE

Im Rahmen der Fragebogenkonstruktion zur systematischen Erfassung von Schüler*innen-Feedback gilt es verschiedene Merkmale zu beachten. Ein Fragebogen dient der quantitativen Erfassung von Daten und zeichnet sich u. a. dadurch aus, dass möglichst viele Personen in vergleichsweise kurzer Zeit online oder papier-basiert befragt werden können (Reinders, 2011). Bei der Konstruktion eines Fragebogens ist es wichtig die Voraussetzungen der Befragten, insbesondere bei der Befragung von Kindern und Jugendlichen, zu berücksichtigen. Dies ist sowohl für das Layout, den Umfang (Anzahl der Items und Bearbeitungszeit), als auch die Antwortformate und Formulierungen relevant (Arendt & Rössler, 2009; Reinders, 2011; Toni et al., 2025). So sollte beispielsweise auf einfache, eindeutige und klare Formulierung der Fragen und Instruktionen geachtet werden, um Fehlinterpretationen durch die Befragten vorzubeugen (Arendt & Rössler, 2009; Lenske & Praetorius, 2020). Das umfasst u. a. kurze Sätze, einfache Worte und den Verzicht auf negative Aussagen bzw. doppelte Verneinungen (Döring & Bortz, 2016; Toni et al., 2025). Bezüglich eingesetzter Antwortformate zeigen Toni et al. (2025), dass Kinder mit verschiedenen Optionen geschlossener Fragen (z. B. 3-stufiges oder 5-stufiges Likert-Antwortformat) gut zurechtkommen, wenn eine begrenzte Anzahl verschiedener Antwortformate innerhalb eines Fragebogens eingesetzt wird.

DAS LEHR-LERN-LABOR „SciTEC-LABOR“

Das SciTec-Labor ist das Lehr-Lern-Labor der AG Physikdidaktik und Techniklehre der RPTU am Campus Landau. Zentrales Ziel des SciTec-Labors ist die Bildung von Studierenden durch die Erprobung bestehender und Gestaltung neuer Projekte und Unterrichtseinheiten für innovativen Technik- und Physikunterricht: Lehramtsstudierende nutzen zunächst bestehende Lehr-Lern-Materialien, konzipieren und erproben differenzierte Angebote für Lernende aller allgemeinbildenden Schulformen und entwickeln anschließend die Angebote kontinuierlich weiter.

Das SciTec-Labor verknüpft naturwissenschaftliches Denken und analytisches Arbeiten mit anwendungsorientierter technischer Umsetzung und Entwicklungsprozessen, sodass die Grenzen zwischen naturwissenschaftlichem Forschen und technischer Produktion zunehmend verschwimmen. Dabei kommt ein handlungsorientierter Ansatz zum Tragen (Gudjons, 2014), um bei den Studierenden berufliche Handlungskompetenzen zu fördern (Widulle, 2009). Darüber hinaus sollen den Lernenden praktische Erfahrungen im Umgang mit verschiedenen Fertigungsverfahren (wie z. B. Löten) ermöglicht werden (Widulle, 2009). Dadurch soll Interesse im MINT-Bereich geweckt werden. Sowohl für Studierende als auch für die Lernenden zielt das Löt-Projekt darauf ab Hemmungen im Umgang mit Fertigungsverfahren abzubauen und die Selbstwirksamkeit im Umgang mit technischen Fertigungsverfahren zu erhöhen.

Die Lernziele des SciTec-Labors für Studierende und Lernende sind in Abbildung 1 dargestellt.

Lernziele für Studierende:

- Flexible Unterrichtsgestaltung erfahren
- Fertigungsverfahren erlernen
- Unterrichtsmethoden erproben
- Fächerverbindende Unterrichtskonzepte entwickeln

Lernziele für Schüler*innen:

- Selbstgesteuertes lebenslanges Lernen
- Fertigungsverfahren erlernen
- Kommunikation
- Kreativität
- Kritisches Denken
- Kooperation/Kollaboration



Abbildung 1: Lernziele im SciTec-Labor (Hauter-Frey 2023, bearbeitet)

AUFBAU DER DIDAKTISCHEN ÜBUNG „LÖTEN MIT SCHULKLASSEN“

Das „Löten mit Schulklassen“ im Rahmen der Didaktischen Übungen ist ein Angebot des SciTec-Labors für die Jahrgangsstufen 5 bis 10 allgemeinbildender Schulen. Abhängig von Schulform und Jahrgangsstufe der anwesenden Schulklasse kann an vorhandenes Vorwissen z. B. aus dem Physikunterricht und Technik- und Naturwissenschaften (TuN) angeknüpft werden. Die Lehr-Lern-Materialien für die Löt-Projekte liegen in differenzierten schulform- und jahrgangsabhängigen Varianten vor, sodass die individuellen Fähigkeiten der Lernenden aufgegriffen werden können. Durch die adressatengerecht aufbereiteten Materialien sollen die Lernenden einen Erfolg mit praxisnaher handwerklicher Fertigung erleben.

Im Rahmen der didaktischen Übung wird ein didaktischer Doppeldecker eingesetzt (Wahl, 2013). Die Studierenden

werden zunächst in der Handhabung des Fertigungsverfahrens Löten geschult, um anschließend die Lernenden bei der Anfertigung ihrer Löt-Artefakte angemessen unterstützen zu können. Dadurch können die Lehramtsstudierenden bereits im ersten Fachsemester (Empfehlung gemäß Modulhandbuch) praktische Erfahrungen beim Unterrichten von technischen Fertigungsverfahren sammeln.

Die Lernenden bearbeiten eine Aufgabe, bei der schwerpunktmäßig das Fertigungsverfahren Löten und in kleinerem Umfang weitere Verfahren, wie z. B. Bohren, angewendet werden. Das Ergebnis der Fertigungsaufgabe ist ein LED-Blinklicht „LEDs flash“. Basierend auf vorgefertigten Schaltplänen werden verschiedene elektrische Bauteile, u. a. LEDs, verlötet (Abbildung 2) und anschließend ein dekoratives Motiv, z. B. ein Blumenstrauß oder ein Herz, aufgeklebt (Abbildung 3). Die LEDs beleuchten das Motiv (Abbildung 3). Bei einem Funktionstest folgt bei Bedarf eine Fehlersuche

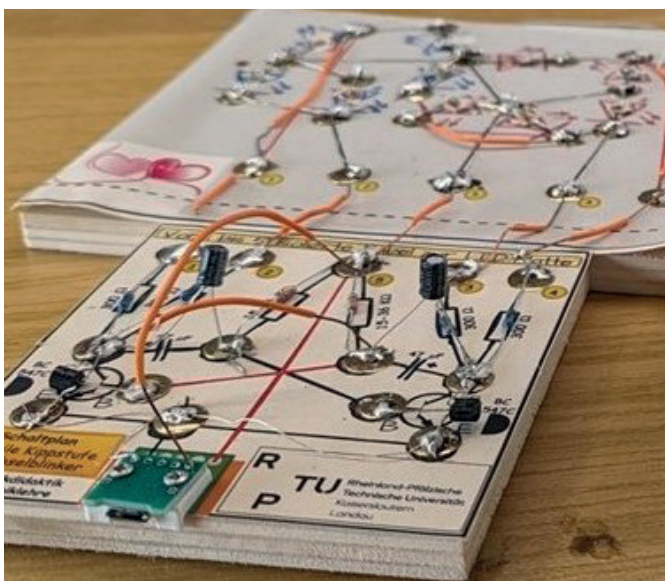


Abbildung 2: „LEDs flash“ - rückwärtige Ansicht



Abbildung 3: „LEDs flash“ - rückwärtige Ansicht

und Fehlerbehebungen.

Damit dient das Löt-Projekt der handlungsorientierten Umsetzung im Hinblick auf eine technische Fertigung, z. B. das Lesen des Schaltplanes und Umsetzung des Schaltplans in eine funktionstüchtige elektrische Schaltung. Der anschließende Funktionstest umfasst als grundlegendes naturwissenschaftlich-technisches Verfahren ein Fehlerausschlussverfahren.

Die Betreuung der Lernenden wird durch Lehramtsstudierende der Schulformen Grund-, Förder- und Realschule realisiert. Im Rahmen der didaktischen Übung, wird ein Betreuungsschlüssel von 1:5 angestrebt. Dadurch soll eine angemessene Betreuung der Lernenden für die erfolgreiche Umsetzung des gesamten Fertigungsprozesses ermöglicht werden, damit sie am Ende des Löt-Projektes ein funktionsfähiges Artefakt gefertigt haben und mitnehmen können.

FEEDBACK IM SCITec-LABOR

Feedback ist im SciTec-Labor von hoher Bedeutung und dient der Weiterentwicklung und Verbesserung der angebotenen Projekte im SciTec-Labor sowie als Rückmeldung für die Studierenden. Bisher wurde im SciTec-Labor auf zwei verschiedene Arten ein systematisches Feedback erhoben. Zum einen über ein beobachtendes Fehlermonitoring durch die wissenschaftlichen Mitarbeitenden, das der Erfassung typischer Fehler beim Aufbau und der Umsetzung der Artefakte dient und während sowie am Ende des Löt-kurses erfolgt. Zum anderen über das mündliche Feedback der Dozierenden an die Studierenden, das ein Feedback mit fachdidaktischer Expertise darstellt.

Um eine weitere Perspektive zur Betreuungsleistung der Studierenden zu evaluieren, wurde beschlossen ein systematisches Schüler*innen-Feedback zu etablieren. Hierzu wurde im Rahmen einer standortübergreifenden Zusammenarbeit der Technikdidaktik der RPTU am Campus Kaiserslautern (AG Fachdidaktik in der Technik) und am Campus Landau (AG Physikdidaktik und Techniklehre) an Feedbackarten und -instrumenten im Kontext technischer Experimente für das schulische Umfeld gearbeitet und diese im SciTec-Labor zur Anwendung gebracht². Im Rahmen der Kooperation wurde somit im SciTec-Labor als dritte Feedbackart das Schüler*innen-Feedback in Form einer anonymen Befragung etabliert.

ENTWURF DES FRAGEBOGENS ZUR ERFASSUNG DES SCHÜLER*INNEN-FEEDBACKS

In einem iterativen Prozess wurde ein Paper-Pencil-Fragebogen zur systematischen Erfassung des Schüler*innen-Feedbacks entwickelt, der am Ende des Löt-Kurses eingesetzt wird. Aufgrund eines zu geringen Rücklaufs bei den ersten beiden Versionen des Fragebogens ($n = 3$ und $n = 7$), konnten keine statistischen Tests zur Überprüfung der internen

Konsistenz durchgeführt werden. Die hier vorgestellte dritte Version umfasst 10 Items, u. a. zu eigenen Vorerfahrungen der Lernenden, zur Betreuung durch die Studierenden sowie zum Löt-Kurs und -Artefakt selbst. Aufgrund der Vielzahl von Konstrukten, die mit der geringen Gesamtanzahl von Items adressiert wurden, sind keine Maße zur Skalengüte sinnvoll berichtbar (Abbildung 4).

Der Fragebogen wurde in seiner sprachlichen und visuellen Gestaltung an die Voraussetzungen der Lernenden angepasst. Er umfasst überwiegend geschlossene Fragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten, um eine kognitive Überlastung zu vermeiden und eine kurze Bearbeitungszeit (5-10 Minuten) zu gewährleisten. Gleichzeitig wurde auf eine zielgruppenangemessene Formulierung geachtet, z. B. indem kurze Item-Formulierungen gewählt wurden: einfach Sprache ohne negative Formulierungen, Verzicht auf Fremdwörter und Fachbegriffe (Lenske & Praetorius, 2020; Toni et al., 2025). Auch die Gestaltung der Antwortformate wurde altersgerecht vorgenommen (Reinders, 2011), indem beispielsweise Smiley als 5-stufiges Likert-Antwortformat oder „Daumen hoch“ als 3-stufiges Likert Antwortformat umgesetzt wurden (Abbildung 4).

Aus dem iterativen Prozess der Fragebogenentwicklung gehen verschiedene Lessons Learned hervor. So hat sich gezeigt, dass der Umfang des Fragebogens und somit die erforderliche Bearbeitungszeit für die Altersgruppe (Lernende

Wir möchten gerne wissen, ob Dir das Lötten gefallen hat. Fülle dafür bitte diesen Fragebogen aus und kreuze das Zutreffende an.

heutiges Datum:

deine Klassenstufe: deine Gruppe/Tischnummer:

Hast du zuvor schon einmal gelötet? ☐ Ja ☐ Nein

Wie viel Spaß macht es dir, etwas zu basteln / bauen (auch Zuhause)?

Wie hat dir das Lötten gefallen?

Wie gut hast du die Aufgabe verstanden? Hast du ausreichend Hilfe bekommen?

Haben die LEDs beim ersten Test sofort geleuchtet?

Wie wohl hast du dich heute gefühlt?

Welche Schulnote würdest du deinem Studenten geben?

Gibt es noch etwas Wichtiges, dass du deinem Studenten sagen möchtest?

Deine Rückmeldung ist uns sehr wichtig.
Vielen Dank, dass du dir die Zeit genommen hast!

Abbildung 4: Fragebogen zur Erfassung des Schüler*innen-Feedbacks; dritte überarbeitete Version (Reinwald, 2025)

² Die standortübergreifende Zusammenarbeit wurde im Rahmen des Projekts „Feedback in technischen und naturwissenschaftlichen Experimenten“ der Förderlinie „InterAct for RPTU“ ausgebaut.

der 5. bis 10. Jahrgangsstufen) auf 5-10 Minuten begrenzt werden sollte, um eine Überforderung zu vermeiden und ein Ausfüllen des Bogens zu sichern, insbesondere nach einer mehrstündigen, hochkonzentrierten Arbeit am Löt-Artefakt. Dies deckt sich mit der Empfehlung von Arendt und Rössler (2009). Zudem hat eine kurze Variante (10 Items) der Befragung als Paper-Pencil-Fragebogen zu einer höheren Rücklaufquote geführt als eine umfassendere (29 Items) sowie eine kurze (10 Items) online-Befragung, die über digitale Endgeräte zu bearbeiten waren. So wurde der überarbeitete Fragebogen (Version 3) bisher 189 Lernenden (Rücklaufquote: 97,4 %) und die ersten beiden Versionen insgesamt 91 Lernenden vorgelegt (Rücklaufquote: 11,0 %).

ZUSAMMENFASSUNG UND LESSONS LEARNED

Eine wirksame Form der Rückmeldung an Lehrende stellt die systematische Erfassung von Schüler*innen-Feedback dar (Buurman et al., 2018). Aus diesem Grund wurde - und wird - in der didaktischen Übung „Löten mit Schulklassen“ im SciTec-Labor der RPTU (Campus Landau) Lehramtsstudierenden die Gelegenheit geboten, eigene Unterrichtserfahrungen zu sammeln und hierzu Feedback zu erhalten. Zur Erfassung des Schüler*innen-Feedbacks für die Studierenden wurde der zuvor vorgestellte Fragebogen entwickelt und in diesem Beitrag als Umsetzungsbeispiel vorgestellt. Zur Vermeidung von Überforderungen der Lernenden wurde auf altersgerechte Formulierungen, visuelle Darstellungen der Antwortformate sowie einen kurzen Umfang des Fragebogens geachtet (Arendt & Rössler, 2009; Lenske & Praetorius, 2020; Reinders, 2011; Toni et al., 2025).

Der iterative Entwicklungsprozess des Fragebogens für Lernende der 5. bis 10. Klasse hat gezeigt, dass unter Beachtung der genannten Aspekte bei der Fragebogengestaltung eine hohe Rücklaufquote (97,4 %) der ganzen Lerngruppe erreicht werden konnte. Dahingegen haben erste Versionen des Fragebogens, in denen die Gestaltung weniger altersgerecht (u. a. mehr Items, längere Formulierungen, Verwendung von Fachbegriffen, ausformulierte oder zahlenbasierte Likert-Antwortformate, online) war, zu deutlich geringeren Rücklaufquoten geführt (5 bis 12 %). Eine möglichst vollständige Bearbeitung des Fragebogens der ganzen Lerngruppe ist aber für ein systematisches Schüler*innen-Feedback an die Lehrenden wünschenswert (Berger et al., 2023) und hat daher eine hohe Priorität gehabt. Denn dadurch kann Schüler*innen-Feedback als Instrument zur Unterrichtsentwicklung und somit zur Steigerung der Unterrichtsqualität beitragen (Bell & Aldridge, 2014; Mandouit, 2018). Die Dozierenden der didaktischen Übung konnten beobachten, dass die Studierenden dem Feedback von den Lernenden eine sehr hohe Bedeutung beimessen und es sehr gerne annehmen.

Die gewonnenen Erkenntnisse zur Gestaltung und Verwendung von Fragebögen zur Erfassung von Schüler*innen-Feedback lassen sich auf andere Lehr-Lern-Settings übertragen. Dies erfordert jedoch eine kontextspezifische Anpassung der Instrumente. Daran knüpft eine Abschlussarbeit an, bei der die Wünsche der Studierenden und deren eingeschätzte Relevanz zu einzelnen Items des Schüler*in-

nen-Feedback Fragebogens erfasst wurden. Der daraus resultierende, erneut überarbeitete Fragebogen (Version 4) ist darauf ausgelegt, ein hochspezifisches Feedback für die Studierenden in ihrer Rolle als Lehrende zu ermöglichen. Dieser wird ab Juni 2026 eingesetzt. Grundsätzlich sind weitere Varianten des Fragebogens denkbar, z. B. Versprachlichung der Antwortmöglichkeiten für höhere Jahrgangsstufen. Denkbar wäre auch eine Evaluation auf Ebene der Studierenden zur Integration des Schüler*innen-Feedbacks in weitere unterrichtspraktische Tätigkeiten.

Literaturverzeichnis

- Arendt, K. von & Rössler, P. (2009). Kinder online befragen — Herausforderungen und erste Erfahrungen am Beispiel einer Kampagnenevaluation. In N. Jakob, H. Schoen & T. Zerback (Hrsg.), *Sozialforschung im Internet* (S. 355–369). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bastian, J., Combe, A. & Langer, R. (2007). *Feedback-Methoden. Erprobte Konzepte, evaluierte Erfahrungen*. Weinheim: Beltz.
- Bell, L. M. & Aldridge, J. M. (2014). Investigating the use of student perception data for teacher reflection and classroom improvement. *Learning Environments Research*, 17(3), 371–388.
- Berger, R., Granzer, D., Looss, W. und S. Waack (Hrsg.). (2013) »Warum fragt ihr nicht einfach uns?«: Mit Schüler-Feedback lernwirksam unterrichten. Weinheim: Beltz.
- Bresges, A., Haring, M., Kauertz, A., Nordmeier, V. & Parchmann, I. (2019). Die Theorie-Praxis-Verzahnung in der Lehrerbildung – eine Einführung in die Thematik. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), *Verzahnung von Theorie und Praxis im Lehramtsstudium. Erkenntnisse aus Projekten der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“*. Bielefeld: Wbv.
- Buurman, M., Delfgaauw, J., Dur, R. & Zoutenbier, R. (2018). The Effects of Student Feedback to Teachers: Evidence from a Field Experiment. *SSRN Electronic Journal*.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Berlin: Springer.
- Gudjons, H. (2014). *Handlungsorientiert lehren und lernen: Schüleraktivierung - Selbsttätigkeit - Projektarbeit* (8., aktualisierte Auflage). Erziehen und Unterrichten in der Schule. Verlag Julius Klinkhardt.
- Gün, B. (2011). Quality self-reflection through reflection training. *ELT Journal*, 65(2), 126–135.

- Hattie, J. (2023). Visible learning: The sequel; a synthesis of over 2,100 meta-analyses relating to achievement. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Hauter-Frey, A. (2023). Das SciTec-Labor: Kreativer Raum für Schüler:innen zur Umsetzung eigener Ideen mit modernen Methoden im MIN(K)T/STE(A)M-Bereich. Posterbeitrag bei dem 7. Technikdidaktik-Symposium des Journal of Technical Education (JOTED), Stuttgart.
- Helmke, A. (2022). Unterrichtsqualität und Professionalisierung. Diagnostik von Lehr-Lern-Prozessen und evidenzbasierte Unterrichtsentwicklung. Hannover: Klett Kallmeyer.
- Herbert, B., Fischer, J. & Klieme, E. (2022). How valid are student perceptions of teaching quality across education systems? *Learning and Instruction*, 82, Artikel 101652.
- Lenske, G. & Praetorius, A.-K. (2020). Schülerfeedback - was steckt hinter dem Kreuz auf dem Fragebogen. *Empirische Pädagogik*, 34(1), 11–29.
- Mandouit, L. (2018). Using student feedback to improve teaching. *Educational Action Research*, 26, 1–15.
- Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz. (2023). Landesverordnung über die Anerkennung von Hochschulprüfungen lehramtsbezogener Bachelor- und Masterstudiengänge als Erste Staatsprüfung für Lehrämter: Anlage 2 - Praktikumsbestimmungen.
- Narciss, S. (2006). Informatives tutorielles Feedback. Entwicklungs- und Evaluationsprinzipien auf der Basis instruktionspsychologischer Erkenntnisse (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 56). Berlin: Waxmann.
- Reinders, H. (2011). Fragebogen. In H. Reinders, H. Ditton, C. Gräsel & B. Gniewosz (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung* (S. 53–65). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Reinwald, L. (2025). Feedback als Werkzeug im Schülerlabor: Eine Untersuchung von Schülerfeedback beim Lötprojekt. Abschlussarbeit RPTU Landau, Institut für naturwiss. Bildung.
- Toni, B., Krpanec, E., Blažev, M., Dević, I., Downey, S., Huttunen, I., Panico, L., Perron, Z., Santos, A., Taylor, L. K., Upadaya, K., Symonds, J. & Pollock, G. (2025). Children's understanding of well-being related questions: results of cognitive interviews in four European countries. *International Journal of Social Research Methodology*, 28(2), 163–178.
- Vasilyeva, E., Puuronen, S., Pechenizkiy, M. & Räsänen, P. (2007). Feedback adaptation in web-based learning systems. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 17(4-5), 337–357.
- Wahl, D. (2013). Lernumgebungen erfolgreich gestalten: Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln (3. Auflage mit Methodensammlung). Verlag Julius Klinkhardt.
- Widulle, W. (2009). Handlungsorientiert Lernen im Studium: Arbeitsbuch für soziale und pädagogische Berufe (1. Auflage). Lehrbuch. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Wisniewski, B. & Zierer, K. (2017). Visible Feedback: Ein Leitfaden für erfolgreiches Unterrichtsfeedback. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

AUTORINNENINFORMATION***Pia Schäfer, M. Ed.***

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der RPTU Kaiserslautern-Landau in der Fachdidaktik der Technik. Sie beschäftigt sich u. a. mit lernwirksamem Feedback und der Technikbereitschaft von Schüler*innen.

**AUTORINNENINFORMATION*****Silke Feifel, Dr.-Ing.***

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der RPTU Kaiserslautern-Landau in der Physikdidaktik und Techniklehre und stellv. Leiterin des SciTec-Labors. Sie beschäftigt sich u. a. mit der Entwicklung und Erprobung von innovativen Praxisprojekten für den Technikunterricht.

**AUTORENINFORMATION*****Prof. Dr. Leo van Waveren***

ist Leiter der Arbeitsgruppe Fachdidaktik in der Technik und wiss. Leiter des zentrums für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien (DIGITALLIZ) an der RPTU Kaiserslautern-Landau. In seiner Forschung und Lehre beschäftigt er sich u. a. mit den Bedingungsfaktoren von Lehr-Lernprozessen, der Gestaltung und Wirkung von digital angereicherten Lernökosystemen und (internationalen) Large Scale Assessments.



tedu

1|2026