

Blended Learning Entwicklungsprotokoll

Blended Learning in der Rettungssanitäterqualifizierung

Dokumentation des digitalen Selbstlernangebots

Adressaten: Lehrkräfte und pädagogisch Verantwortliche an Rettungsdienstschulen

Projektstand: V1.2 vom 06.10.2026

Konzeption und didaktische Entwicklung: Sebastian Sachs

Zweck und Kernaussage

Dieses Protokoll erläutert die Entwicklung eines exemplarischen digitalen Selbstlernangebots und begründet die pädagogischen Entscheidungen. Es zeigt Lehrkräften, wie sich das Angebot mit dem Präsenzunterricht verbinden lässt. Beschrieben werden die Funktionen der Version V1.2 und die zu diesem Zeitpunkt ausstehenden Prüfungen vor einer Veröffentlichung.

Der zentrale Entwicklungsschritt ist die Aufteilung auf drei miteinander verlinkte HTML-Seiten. Eine eigene Seite dient der Orientierung. Das Übungsmodul führt anschließend in das Lernformat ein. Die fachliche Vertiefung ist als freiwilliges Angebot getrennt zugänglich. Die bestehenden Einsatzsituationen und beiden Lernstrecken bleiben die fachliche Grundlage. Eine dritte Lernstrecke verbindet diese Inhalte als Lückentext mit freien Texteingaben.

V1.2 ist ein didaktisch begründetes Anschauungsmodell. Die dokumentierten technischen Teilprüfungen müssen durch einen vollständigen Funktionstest und eine fachliche Freigabe ergänzt werden. Anschließend ist die Erprobung mit Lernenden vorgesehen. Die Integration in die veröffentlichte Ausbildungsseite war zum dokumentierten Projektstand als nächster Arbeitsschritt geplant. Die Veröffentlichung bei Netlify stand noch aus.

Leseführung

Die folgenden Kapitel führen vom Projektauftrag und der einheitlichen Terminologie über den Entwicklungsverlauf zur aktuellen Lernarchitektur. Anschließend folgen der pädagogische Begründungsrahmen, die Auswertungslogik, Hinweise für den Unterricht und ein konkreter Prüf- und Veröffentlichungsplan. Das abschließende Quellenverzeichnis unterscheidet Projektdokumentation und pädagogische Literatur.

Dokumentkennung des HTML-Pakets: NSA-BL-RS-UEB-2026-10-V1.2

Protokollstand: 06.10.2026

© 2026 Sebastian Sachs. Alle Rechte vorbehalten.

1 Projektauftrag und einheitliche Terminologie

Ziel und fachlicher Rahmen

Das Projekt soll Lernende mit der Arbeitsweise einer Selbstlernphase vertraut machen. Lehrkräfte erhalten ein Beispiel für deren Einbindung in ein Blended-Learning-Konzept. Die Lernenden greifen auf bereits behandeltes Wissen zur Atmung und zum Kreislauf zurück. Sie ordnen beschriebene Beobachtungen ein und wählen eine fachliche Einschätzung aus. Anschließend vergleichen sie ihre Antworten mit Rückmeldungen und halten offene Fragen fest.

Das Angebot richtet sich in dieser Fassung an die Rettungssanitäterqualifizierung. Eine Übertragung auf andere Bildungsgänge erfordert eine erneute Prüfung der Lernziele und des Vorwissens. Dabei müssen das Anspruchsniveau und die curriculare Einordnung berücksichtigt werden. Diese Übertragung bleibt einem späteren Entwicklungsschritt vorbehalten.

Begriff	Verwendung im Projekt
Blended Learning	Didaktisch geplante Verbindung von Präsenzunterricht und digital unterstützten Selbstlernphasen.
Selbstlernphase	Übergeordnete Lernphase, in der Lernende Aufgaben eigenständig bearbeiten und Ergebnisse für die Weiterarbeit nutzen.
Orientierungsseite	Einstieg, der den Zweck des Angebots erklärt und durch die Bearbeitung führt.
Übungsmodul	Eigenständiges Familiarisierungsmodul mit Beispiel und Aufgaben 1 bis 3. Familiarisierung bedeutet hier das praktische Kennenlernen des Lernformats.
Lernstrecke	Thematisch zusammenhängende Aufgabenfolge innerhalb der freiwilligen Vertiefung.
Formative Rückmeldung	Lernunterstützende Information zum Weiterlernen. Die Rückmeldung dient der Reflexion und bleibt von einer Benotung oder abschließenden Kompetenzfeststellung getrennt.
Lernnotiz	Eigene schriftliche Reflexion. Lernende halten Erkenntnisse oder offene Fragen fest. Die Notiz bleibt ohne automatische Bewertung.

Sprachliche und fachliche Konsistenz

Die Lernenden werden im HTML-Angebot mit „du“ angesprochen. Das Protokoll verwendet die Bezeichnungen „Lernende“ und „Lehrkräfte“. „Atemweg“ bezeichnet die luftleitenden Strukturen. „Atmung“ umfasst einen weiter gefassten Funktionszusammenhang. Die Beurteilung eines freien Atemwegs und die Einschätzung einer ausreichenden Atmung sind deshalb zu unterscheiden. Deutsche Bezeichnungen werden gebräuchlichen anatomischen Fachbegriffen eindeutig zugeordnet, etwa Herzkammer und Ventrikel sowie Lungenbläschen und Alveolen.

2 Entwicklung vom Einzelmodul zur Version 1 2

Ausgangsstand und Erweiterung

Die ursprüngliche Arbeitsfassung vereinte Einführung, didaktischen Erwartungshorizont, ein gelöstes Beispiel, drei Einsatzsituationen und Lernnotizen auf einer Seite. In der Gesprächsdokumentation wird V1.0 vom 04.10.2026 als archivierter Ausgangsstand genannt. Die für die Weiterentwicklung maßgebliche V1.1 trägt das Datum 06.10.2026.

V1.1 ergänzte zwei sequenzielle Lernstrecken. Im fachlich-didaktischen Entwurf wurden zunächst 18 Schritte diskutiert. Nach Überarbeitung verblieben sechs Entscheidungen zu Atemwegen und Gasaustausch sowie neun Entscheidungen zu Herz, Lunge und Körperkreislauf. Redundante Schritte wurden reduziert. Falsche Antwortalternativen sollten typische Verwechslungen abbilden. Die Auswertung ordnet Antworten regelbasiert in inhaltliche Fehlerkategorien ein.

Korrektur der Startmechanismen

Bei der ersten Nutzung der V1.1 fehlte ein funktionierender Zugang zu den Lernstrecken. Ausdrückliche Startschaltflächen behoben das Problem. Lernstrecke 2 wurde in diesem Stand nach Abschluss von Lernstrecke 1 freigeschaltet. Der Nutzer bestätigte anschließend die Funktion der überarbeiteten Fassung. Diese Rückmeldung gilt für V1.1. Die spätere V1.2 erforderte eine eigene Funktionsprüfung.

Anlass für die strukturelle Überarbeitung

Mit der Erweiterung wirkte die Einzeldatei zunehmend überladen. Die Orientierung ging unmittelbar in die praktische Bearbeitung über. Auch die fachliche Vertiefung war innerhalb derselben Seite angeordnet. Die Aufteilung in drei Seiten sollte die jeweiligen Funktionen erkennbar machen. Das Übungsmodul erhielt einen eigenen Abschluss. Die Vertiefung wurde als freiwillige Fortsetzung ausgewiesen.

Festgelegte Änderungen in V1 2

V1.2 setzt die Dreiteilung um und bietet die Lernstrecken unabhängig voneinander zur Auswahl an. Die bisherige Abhängigkeit von Lernstrecke 2 entfällt. Als zusätzliche Variante wurde ein Lückentext aus den vorhandenen Inhalten entwickelt. Die Autoren- und Rechteinweise sowie Versionsangaben wurden im Paket auf V1.2 und den 06.10.2026 bezogen. Die Quelldatei V1.1 wurde nicht überschrieben.

Zusätzlich wurde die Rückmeldelogik der Fallaufgaben vereinheitlicht. Die V1.1 enthielt noch eine unmittelbare farbliche Richtig-Falsch-Markierung, während die ausführlichen Rückmeldungen verborgen blieben. V1.2 sammelt zunächst die Antworten und zeigt die fachliche Auswertung nach Aufgabe 3. Dies ist eine zusätzliche Verhaltensänderung neben der Seitenaufteilung und bei der Erprobung ausdrücklich zu berücksichtigen.

3 Aufbau und Lernweg in der Version 1 2

Seite	Didaktische Funktion	Inhalt und Übergang
1 Orientierung	Verstehen des Lernformats	Ziel und Ablauf der Selbstlernphase mit einem Einstieg in das Übungsmodul. Lernziele und ein aufklappbarer Erwartungshorizont ergänzen die Orientierung.
2 Übungsmodul	Praktische Familiarisierung	Ein gelöstes Beispiel führt zu drei Einsatzsituationen mit Antwortauswahl und Lernnotizen. Nach der Abschlussauswertung ist die freiwillige Vertiefung erreichbar.
3 Vertiefung	Fachwissen anwenden und prüfen	Auswahl zwischen drei eigenständig startbaren Lernstrecken. Bearbeitung und Auswertung erfolgen auf derselben Seite. Die Rückkehr zur Auswahl bleibt möglich.

Orientierung vor der Bearbeitung

Die erste Seite erklärt den Ablauf und den Bezug zum Unterricht. Der didaktische Erwartungshorizont ist aufklappbar. So bleibt die erste Orientierung überschaubar und Lehrkräfte können zusätzliche Hinweise gezielt öffnen. Die dargestellte Lernschleife verbindet die Einsatzsituation mit ihrer Bearbeitung. Fachliche Rückmeldungen und Lernnotizen bereiten die Wiederaufnahme im Präsenzunterricht vor.

Erkennbarer Abschluss der Familiarisierung

Auf Seite 2 bearbeiten Lernende zuerst ein erläutertes Beispiel und anschließend die drei vorhandenen Fallaufgaben. Aufgabe 1 behandelt erschwerte Atmung, Aufgabe 2 einen möglicherweise beeinträchtigten beziehungsweise gefährdeten Atemweg und Aufgabe 3 eine unzureichende Atmung trotz freien Atemwegs. Die Aufgaben werden nacheinander freigegeben. Antworten werden zunächst intern erfasst. Die Lernnotizen bleiben ohne automatische Bewertung.

Nach Aufgabe 3 erscheint die Abschlussauswertung. Lernende können ihre Entscheidungen mit den fachlichen Erläuterungen vergleichen und ihre Notizen ergänzen. Eine Schaltfläche führt anschließend zur freiwilligen Vertiefung. Damit erhält das Kennenlernen des Formats einen erkennbaren Abschluss.

Wahlfreiheit innerhalb der Vertiefung

Auf Seite 3 sind drei Lernstrecken getrennt auswählbar. Die Rückkehr zur Auswahl erhält die Bearbeitung innerhalb der geöffneten Seite. Beim Wechsel auf eine andere HTML-Seite oder beim Neuladen gehen die Eingaben verloren. Eine Fortsetzung ist deshalb auf die laufende Bearbeitung beschränkt.

Die Lernstrecken sind eigenständig startbar. Die Lehrkraft kann eine Reihenfolge empfehlen, etwa zunächst die beiden Auswahlformate und anschließend den verbindenden Lückentext. Die Empfehlung dient der Unterrichtsgestaltung. Der technische Zugang bleibt frei.

4 Aufgabenformate und fachliche Kontinuität

Lernstrecke 1 Atemwege und Gasaustausch

Sechs Entscheidungen verfolgen den Weg der Atemluft vom Rachen über Kehlkopf und Luftröhre in das Bronchialsystem bis zu den Alveolen. Die weiteren Entscheidungen betreffen Ort und Richtung des Gasaustauschs sowie den Abfluss des sauerstoffangereicherten Blutes über die Lungenvenen. Pro Schritt wird eine von drei Fortsetzungen ausgewählt. Die richtige Fortsetzung wird erst am Ende der Lernstrecke aufgelöst.

Lernstrecke 2 Herz Lunge und Körperkreislauf

Neun Entscheidungen begleiten einen Erythrozyten vom rechten Ventrikel durch Lungen- und Körperkreislauf zurück zum Ausgangspunkt. Die Fragen beziehen sich auf Herzhöhlen und Herzklappen. Weitere Entscheidungen betreffen Gefäßverläufe und Gasaustausch. Fragen und Antwortalternativen werden aus V1.1 übernommen. Die abschließende Rückmeldung enthält die vollständigen richtigen Fortsetzungen. Sie benennt außerdem inhaltliche Prüfungsschwerpunkte.

Lernstrecke 3 Zusammenhänge als Lückentext

Die neue Lernstrecke verbindet die beiden vorhandenen Inhaltsbereiche in vier Textabschnitten mit insgesamt 18 Lücken. Der erste Abschnitt beschreibt die Atemwege bis zu den Alveolen. Der zweite verbindet den pulmonalen Gasaustausch mit Lungenvenen und linkem Herzen. Der dritte führt über den Ausstrom des linken Herzens in das Körpergewebe. Der vierte beschreibt den venösen Rückstrom über das rechte Herz zur Lunge und den erneuten pulmonalen Gasaustausch.

Die Texteingaben verlangen Begriffe statt Auswahlentscheidungen. Groß- und Kleinschreibung sowie äußere Leerzeichen bleiben unberücksichtigt. Hinterlegte gleichbedeutende Bezeichnungen werden akzeptiert, beispielsweise Lungenbläschen und Alveolen. Die automatische Prüfung gleicht Eingaben mit ausdrücklich hinterlegten Lösungen ab. Ihre Reichweite ist auf diese Zuordnung begrenzt.

Zwei Antwortformate in drei Lernstrecken

Die drei Lernstrecken zeigen zwei Antwortformate. In den ersten beiden Lernstrecken wird eine vorgegebene Fortsetzung ausgewählt. Ihre Themen und Prozessperspektiven unterscheiden sich. Der Lückentext verlangt dagegen die Eingabe eines Begriffs. Satzbau und Kontext geben weiterhin Hinweise. Dieses Format ermöglicht einen gelenkten Begriffsabruf. Eine eigenständige Erklärung des Gesamtprozesses würde eine andere Form der Bearbeitung erfordern.

Die Erweiterung ordnet vorhandene Inhalte zu einer zusammenhängenden Prozessbeschreibung. Die fachliche Freigabe muss auch diese Neukombination berücksichtigen. Dabei sind die Übergänge und die Eindeutigkeit der Lücken zu prüfen. Zugelassene Begriffsvarianten müssen fachlich gleichwertig sein.

5 Pädagogischer Begründungsrahmen

Lernziele mit der Bearbeitung verbinden

Die Aufgaben sollen zeigen, wie Lernende vorhandenes Wissen verwenden. Sie führen Beobachtungen zusammen und rekonstruieren anatomische oder physiologische Abläufe. Offene Fragen können sie in ihren Notizen festhalten. Für jedes Lernziel sollte die Lehrkraft prüfen, ob das Format die beabsichtigte Leistung tatsächlich erfordert. Eine richtige Auswahl belegt zunächst das Erkennen der passenden Alternative. Die eigenständige Erklärung eines Zusammenhangs und die praktische Durchführung einer Maßnahme erfordern ergänzende Beurteilungsformen.

Orientierung und Segmentierung

Die Aufteilung der drei Seiten folgt unterschiedlichen Lernfunktionen. Lernende können sich zunächst orientieren und anschließend mit der Bearbeitung beginnen. Die freiwillige Vertiefung ist separat zugänglich. Das Segmentierungsprinzip beschreibt Vorteile selbstgesteuert bearbeitbarer Abschnitte in multimedialen Lernangeboten [1]. Daraus lässt sich eine begründete Gestaltungsannahme für die Seitenstruktur ableiten. Ihre Wirksamkeit in dieser HTML-Fassung bleibt gesondert zu untersuchen.

Aktiver Abruf und Anwendung vorhandenen Wissens

Abrufübungen können das Lernen unterstützen. Eine systematische Übersicht berichtet entsprechende Vorteile in schulischen und unterrichtsnahen Untersuchungen [2]. Im Projekt fordert die Auswahl einer Fortsetzung das Wiedererkennen und Unterscheiden plausibler Alternativen. Der Lückentext verlangt zusätzlich die eigenständige Eingabe eines Begriffs. Welches Format geeignet ist, hängt vom Vorwissen und vom beabsichtigten Lernergebnis ab.

Formative Nutzung und Selbstregulation

Die Auswertung soll eine konkrete Weiterarbeit ermöglichen. Lernende können etwa eine unklare Abfolge erneut nachvollziehen oder eine Frage für den Unterricht formulieren. Nicol und Macfarlane-Dick verknüpfen formative Rückmeldung mit Selbstbeurteilung und selbstreguliertem Lernen [3]. Für das Projekt bedeutet dies, dass Lernende das Ergebnis verstehen und einen nächsten Lernschritt daraus ableiten können müssen.

Fallbezug und Grenzen des Transfers

Die kurzen Einsatzsituationen geben fachlichem Wissen einen anschaulichen Anwendungskontext. Sie fordern vor allem das Einordnen beschriebener Beobachtungen. Praktische Fertigkeiten werden in angeleiteten Übungen und den vorgesehenen praktischen Ausbildungsabschnitten erworben. Eine Einsatzsimulation oder praktische Kompetenzprüfung hat entsprechend weitergehende Anforderungen.

Der pädagogische Mehrwert entsteht aus der Verbindung der Lernphasen. Entscheidend ist, wie die Ergebnisse der digitalen Bearbeitung die anschließende gemeinsame Arbeit beeinflussen.

6 Rückmeldungen und Grenzen der Auswertung

Zeitpunkt der fachlichen Rückmeldung

V1.2 zeigt die Auswertung des Übungsmoduls nach Aufgabe 3. Jede Lernstrecke wird nach ihrem vollständigen Abschluss ausgewertet. Das gilt auch für die Lernstrecken 1 und 2. Der Begriff „abschnittsweise Auswertung“ bezeichnet hier deshalb jeweils eine vollständige Lernstrecke.

Die verzögerte Auflösung soll verhindern, dass eine unmittelbar eingeblendete richtige Lösung nachfolgende Entscheidungen vorgibt. Gleichzeitig arbeiten Lernende bis zur Auswertung mit möglichen Fehlvorstellungen weiter. Ob dieser Zeitpunkt für die Zielgruppe geeignet ist, sollte in der Pilotierung beobachtet werden. Die Entscheidung gilt für diesen Projektkontext. Ihre Eignung für andere Lernangebote muss gesondert beurteilt werden.

Fehlerkategorien als Hinweise

Die Auswahlantworten der ersten beiden Lernstrecken sind inhaltlichen Kategorien zugeordnet. Dazu gehören etwa die Reihenfolge der Atemwege und die Richtung des Gasaustauschs. Weitere Kategorien betreffen Gefäße und Herzklappen. Die Auswertung zählt auffällige Entscheidungen und formuliert passende Wiederholungshinweise. Diese regelbasierte Zuordnung dient der Lernunterstützung. Eine gesicherte Diagnose individueller Fehlvorstellungen würde eine weitergehende Untersuchung erfordern.

Eine falsche Auswahl kann auf fehlendes Wissen oder eine Verwechslung zurückgehen. Auch ungenaues Lesen oder zufälliges Auswählen kommen als Erklärung infrage. Umgekehrt kann eine richtige Auswahl durch Raten entstehen. Eine stabile Kompetenzklassifikation und ein Vergleich zwischen Lernenden würden eine breitere, methodisch geprüfte Datengrundlage erfordern.

Pragmatischer Umgang mit Tippfehlern

Im Lückentext werden exakte normalisierte Treffer als korrekt gezählt. Bei hinreichend langen Eingaben wird eine geringe Zeichenabweichung separat als möglicher Tippfehler angezeigt. In der dokumentierten Implementierung gilt dies für Eingaben ab fünf Zeichen bei höchstens einer Einfügung, Löschung oder Ersetzung gegenüber einer hinterlegten Lösung. Buchstabendreher werden damit nicht in jedem Fall erkannt.

Mögliche Tippfehler erhalten einen gesonderten Hinweis. Die vollständige Lösung ermöglicht den eigenen Vergleich. Leer gelassene Lücken und andere Abweichungen werden ebenfalls sichtbar gemacht. Die Lehrkraft sollte bei der Besprechung nach dem gemeinten Begriff fragen. So lassen sich Schreibprobleme und fachliche Verständnisfragen besser unterscheiden.

Lernnotizen und Auflösung zusammenführen

Lernnotizen entstehen im aktuellen Ablauf bereits während der Bearbeitung. Lernende lesen eine Situation und wählen ihre Antwort aus. Bei Bedarf halten sie ihre Überlegungen fest. Nach Abschluss der Aufgaben vergleichen sie ihre Antworten mit den Rückmeldungen und ergänzen ihre Notizen. Dieser Ablauf sollte bei der Einführung erklärt werden.

7 Einsatz im Unterricht und Rolle der Lehrkräfte

Vor der Selbstlernphase

Die Lehrkraft erklärt das vorausgesetzte Vorwissen und die Funktion des Angebots. Im Übungsmodul steht das Kennenlernen der Arbeitsweise im Vordergrund. Die Vertiefung dient der Wiederholung bereits behandelter Inhalte. Ihr freiwilliger Charakter bleibt für den Abschluss des Übungsmoduls maßgeblich. Weitergehende schulische Anforderungen bedürfen einer ausdrücklichen Vereinbarung.

Lernende benötigen eine kurze Erklärung zum Rückmeldezeitpunkt und zur Speicherung. Wichtige Erkenntnisse sollten sie vor dem Verlassen der Seite in ihre eigene Lernsammlung übernehmen. Eine belastbare Bearbeitungszeit für V1.2 muss erst in der Pilotierung erhoben werden.

Während der Bearbeitung

Lehrkräfte können beobachten, wie Lernende den Einstieg finden und die Reihenfolge der Bearbeitung verstehen. Zu prüfen ist auch, ob die Trennung von Antwortwahl und bestätigtem Weitergehen deutlich wird. Fachlicher Unterstützungsbedarf sollte von sprachlichen Schwierigkeiten unterschieden werden. Bedienprobleme sind gesondert zu erfassen.

Für die erste Erprobung bietet sich eine kleine, begleitete Lerngruppe an. Kurze Rückfragen können klären, wie die Arbeitsaufträge verstanden werden. Die fachliche Lösung bleibt bis zur Auswertung offen. Bei erhöhtem sprachlichem Unterstützungsbedarf kann eine gemeinsame Nachbesprechung der gemeinten Begriffe die automatische Zeichenprüfung ergänzen.

Im anschließenden Präsenzunterricht

Die Lehrkraft greift ausgewählte Fragen und Unsicherheiten auf, statt alle Aufgaben vollständig erneut vorzutragen. Ein möglicher Einstieg ist die freiwillige Frage, an welcher Stelle die eigene Vorstellung vom Blutfluss oder vom Gasaustausch noch unsicher war. Danach kann ein gemeinsam entwickeltes Ablaufbild helfen, die Verbindungen zwischen Atemwegen, Lunge, Herz und Körpergewebe zu rekonstruieren.

Die Fälle bieten Anlass, Beobachtung und Schlussfolgerung sprachlich zu unterscheiden. Lernende können die tatsächlich beschriebenen Befunde benennen und die Reichweite ihrer Schlussfolgerungen erläutern. Anschließend praktische Übungen benötigen eine eigene Anleitung und passende Beobachtungskriterien.

Ergebnisse in den Unterricht einbringen

V1.2 verarbeitet die Eingaben ausschließlich auf der geöffneten Seite. Die Verbindung zum Präsenzunterricht entsteht durch die Mitwirkung der Lernenden und die Unterrichtsgestaltung. Eine zentrale Lehrkräfteübersicht oder Gruppenstatistik bleibt einer späteren Entwicklung vorbehalten. Dafür wären ein fachliches Konzept und eine geeignete technische Umsetzung erforderlich. Auch die organisatorischen Bedingungen müssten geklärt werden.

8 Technischer Stand und Qualitätssicherung

Umgesetzter Umfang

Das Paket besteht aus drei verlinkten HTML-Seiten mit gemeinsam genutzten Gestaltungs- und Funktionsdateien. Es arbeitet als statisches Angebot im Browser. Antworten und Notizen werden im Arbeitsspeicher der jeweils geöffneten Seite verarbeitet. Die Bearbeitung erfolgt ohne Anmeldung. Eine dauerhafte Antwortspeicherung oder automatische Übertragung der Eingaben ist in V1.2 nicht vorgesehen.

Prüfbereich	Dokumentierter Stand am 06 10 2026
Versionsangaben und Verweise	Versionsbezug V1.2, Datum, lokale Dateiverweise und eindeutige HTML-Kennungen wurden geprüft.
JavaScript	Syntax der Funktionsdateien wurde geprüft. Ein bestandener Syntaxcheck belegt noch keinen vollständigen korrekten Bedienablauf.
Begriffsprüfung	Fünf gezielte Fälle wurden geprüft: normalisierter Treffer, möglicher Tippfehler, Gefäßverwechslung, leere Eingabe und nicht zugelassene Formelabkürzung.
Vollständiger Bedienablauf	Nicht vollständig geprüft. Automatisierter Browserstart und lokale Vorschau waren in der Arbeitsumgebung blockiert.
Mobile Darstellung und Zugänglichkeit	Die Gestaltung berücksichtigt unterschiedliche Bildschirmgrößen. Feldbeschriftungen und Fokusmarkierungen sind angelegt. Die praktische Prüfung auf Endgeräten und mit assistiven Technologien steht aus.
Veröffentlichung	Integration in den aktuellen Gesamtstand der Ausbildungsseite und neuer Netlify-Deploy stehen aus.

Datensparsamkeit präzise beschreiben

Die interne Verarbeitung begrenzt die Nutzung auf die laufende Bearbeitung. Nach einem Seitenwechsel ist eine Fortsetzung vom Verhalten des Browsers abhängig. Für die Unterrichtsorganisation sollte deshalb davon ausgegangen werden, dass die Eingaben beim Verlassen verloren gehen.

Die Aussage zur fehlenden Serverübertragung bezieht sich auf Antworten und Lernnotizen im Modul. Bei der Bereitstellung auf einer Website müssen Hosting und Zugriffsdaten gesondert betrachtet werden. Dasselbe gilt für zusätzlich eingebundene Dienste. Die datenschutzrechtliche Beurteilung muss die gesamte Ausbildungsseite berücksichtigen.

Fachliche Freigabe bleibt erforderlich

Die schulische Abnahme steht zum dokumentierten Projektstand aus. Vor der Erprobung sollte eine benannte fachverantwortliche Person die Aufgaben und Lösungen gegen die verwendeten Unterrichtsmaterialien prüfen. Auch Begriffsvarianten und Rückmeldungen gehören in diese Prüfung. Fachliche und rechtliche Freigaben sind gesondert zu dokumentieren.

9 Nächste Entwicklungsschritte und Freigabekriterien

Integration in die Ausbildungsseite

Für die Veröffentlichung ist der aktuelle vollständige Stand der Ausbildungsseite erforderlich. V1.2 soll in einen eigenen Unterordner eingebunden und vom vorhandenen Einstieg aus verlinkt werden. Ein Rückweg zur Ausbildungsseite ist zu ergänzen. Die Integration kann als Aktualisierung im bestehenden Netlify-Projekt unter der vorhandenen Internetadresse erfolgen [4].

Bei einem manuellen Deploy muss das Veröffentlichungspaket den vollständigen benötigten Website-Stand enthalten. Das bisher erstellte Modul-ZIP ist lediglich ein Teilpaket. Vor dem Austausch sind der bisherige Gesamtstand und die zuletzt veröffentlichte Fassung nachvollziehbar zu sichern. Eine Änderung der Modulversion allein darf zwischenzeitliche Änderungen anderer Seiten nicht überschreiben.

Prüfreihenfolge vor der Veröffentlichung

Schritt	Freigabekriterium
1 Fachliche Durchsicht	Die zuständige Lehrkraft hat die Fragen und Lösungen geprüft. Begriffsvarianten und Rückmeldungen sind abgestimmt. Unklare Lücken wurden überarbeitet.
2 Vollständiger Funktionstest	Der vollständige Ablauf auf allen drei Seiten wurde durchgespielt. Dazu gehören die Aufgabenfreigaben und Abschlüsse sowie die Lernstrecken und Rückwege. Falsche und leere Eingaben wurden einbezogen.
3 Darstellung und Bedienbarkeit	Smartphone und Desktop zeigen die Inhalte vollständig an. Die Tastaturbedienung und der sichtbare Fokus sind geprüft. Feldbeschriftungen sind verständlich.
4 Begleitete Pilotierung	Lernende verstehen den Ablauf und die Rückmeldungen. Fachliche Schwierigkeiten werden von sprachlichen Problemen unterschieden. Technische Hindernisse werden gesondert dokumentiert.
5 Veröffentlichung	Das Gesamtpaket und seine Links sind geprüft. Die zuständige Person gibt die Veröffentlichung frei. Anschließend erfolgt ein Kontrollgang auf der veröffentlichten Website.

Fragen für die Pilotierung

Die Erprobung sollte zeigen, wie Lernende die Aufteilung auf drei Seiten nutzen. Zu beobachten ist, ob sie den Abschluss des Übungsmoduls erkennen und die Freiwilligkeit der Vertiefung verstehen. Die Auswertung sollte die Verständlichkeit der Hinweise berücksichtigen. Auch nicht erkannte Schreibvarianten und die Nutzung der Lernnotizen sind zu erfassen. Die Bearbeitungsdauer wird je Teilangebot beobachtet. Ein Sollwert ist für diesen Stand noch offen.

Aus diesen Beobachtungen lassen sich konkrete Entwicklungsschritte ableiten. Beispielsweise können Rückmeldungen präzisiert oder zulässige Begriffsvarianten ergänzt werden. Bei Bedienproblemen ist der Ablauf zu überprüfen. Aussagen über Lernwirksamkeit und Behalten erfordern eine gezielt geplante Evaluation. Der Praxistransfer müsste ebenfalls gesondert untersucht werden.

10 Quellen und Dokumentationsgrundlagen

Projektbezogene Grundlagen

P1 Entwicklungsgespräch „Konzept analysieren und optimieren“ und anschließende Bearbeitung zur dreiseitigen V1.2, dokumentierter Stand vom 06.10.2026. Daraus stammen Projektentscheidungen, Versionsverlauf und die Rückmeldung des Nutzers zur korrigierten V1.1.

P2 HTML-Ausgangsdatei Blended_Learning_Rettungssanitaeter_Uebungsmodul_V1.1_2026-10-06.html mit Aufgaben, Lösungen, Autorenhinweisen und Dokumentkennung NSA-BL-RS-UEB-2026-10-V1.1.

P3 Dokumentierter Erstellungs- und Prüfverlauf des Pakets Blended-Learning-V1.2_2026-10-06.zip. Maßgeblich sind die implementierte Seitenstruktur, die Antwort- und Auswertungslogik sowie die ausdrücklich benannten Grenzen der Browserprüfung.

Pädagogische Literatur

[1] Mayer, R. E., und Pilegard, C. (2014). Principles for Managing Essential Processing in Multimedia Learning: Segmenting, Pre-training, and Modality Principles. In R. E. Mayer (Hrsg.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning, 2. Auflage. Cambridge University Press.
<https://www.cambridge.org/core/books/abs/cambridge-handbook-of-multimedia-learning/principles-for-managing-essential-processing-in-multimedia-learning-segmenting-pretraining-and-modality-principles/DD24C2F48B9B1277CE59F78276110258>

[2] Agarwal, P. K., Nunes, L. D., und Blunt, J. R. (2021). Retrieval Practice Consistently Benefits Student Learning: A Systematic Review of Applied Research in Schools and Classrooms. Educational Psychology Review, 33, 1409–1453.
<https://doi.org/10.1007/s10648-021-09595-9>

[3] Nicol, D. J., und Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. Studies in Higher Education, 31(2), 199–218.
<https://doi.org/10.1080/03075070600572090>

Technische Referenz

[4] Netlify Docs. Create deploys. Dokumentation zu manuellen und repositorygestützten Veröffentlichungen sowie zur Aktualisierung bestehender Websites. Abgerufen am 06.10.2026.
<https://docs.netlify.com/deploy/create-deploys/>

Einordnung der Belege

Die Literatur begründet allgemeine didaktische Gestaltungsentscheidungen. Ein Wirksamkeitsnachweis für die hier dokumentierte V1.2 würde eine eigene Untersuchung erfordern. Aussagen zum Projektstand beruhen auf der Entwicklungsdokumentation. Die geplante Pilotierung und Veröffentlichung sind gesondert ausgewiesen.