

# technik – education

4. Jahrgang

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung  
im allgemeinbildenden Technikunterricht

2|2024



[www.tec-edu.net](http://www.tec-edu.net)

**tedu**

# Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht

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

## HERAUSGEBER

Prof. Dr. Hannes Helmut Nepper  
Dr. Armin Ruch, OStR  
Dr. Dr. Dierk Suhr

## 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](http://www.tec-edu.net)

## AUTOR\*INNEN IN DIESEM HEFT

Simon Baier  
Robert Heinevetter  
Elias Jank  
Fabian Krum  
Hannes Helmut Nepper  
Isabelle Penning  
Armin Ruch  
Dominik Scharpf  
Dierk Suhr  
Jan Winkelmann  
David Weiler  
Friederike Wolf

## Inhalt

### GRUSSWORT DER HERAUSGEBER.....2

#### UNTERRICHTSFORSCHUNG

D. SUHR

### KONZEPT EINER MINT-DIDAKTIK.....3

#### UNTERRICHTSPRAXIS

R. HEINEVETTER & I. PENNING

### MIT VORRICHTUNGEN DIFFERENZIIERTEN UN- TERRICHT FÖRDERN .....18

#### UNTERRICHTSFORSCHUNG

F. WOLF & H. H. NEPPER

### DIE BATTERIE HAT KEINEN SAFT MEHR.....25

#### UNTERRICHTSPRAXIS

D. SCHARPF & D. WEILER

### MIKROCONTROLLER ARBEITSBRETTER .....36

#### UNTERRICHTSPRAXIS

E. JANK, H. H. NEPPER & J. WINKELMANN

### GENERATIVE KI .....46

#### ANKÜNDIGUNGEM

A, RUCH, F. WOLF

### NEUE FACHLITERATUR.....53

#### ANKÜNDIGUNGEM

DGTB

### CALL FOR PAPERS.....55

#### UNTERRICHTSPRAXIS

F. KRUM

### HERSTELLUNG EINES SCHRAUBENDREHER-SETS .....56

#### UNTERRICHTSPRAXIS

S. BAIER

### FERTIGUNG EINER SPIELKÜCHE .....63

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber 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 jeweilige Vorschriftenlage anzupassen.

Titelbild: Armin Ruch mit firefly

ISSN: 2748-2022

# Generative KI

## Erstellung von digitalen Sicherheitseinweisungen und Gefährdungsbeurteilungen im naturwissenschaftlich-technischen Lehramtsstudium

*Elias Jank, Hannes Helmut Nepper und Jan Winkelmann*

### SCHLAGWORTE

Technische Bildung

Inklusion

Differenzierung

Vorrichtungen

Technischer Fachraum

### ABSTRACT

Sicherheitseinweisungen und Gefährdungsbeurteilungen können mithilfe von generativer KI, 360-Grad-Aufnahmen und interaktiven H5P-Elementen standardisiert erstellt werden. Im „Fellowship für Lehrinnovation Baden-Württemberg“ wurde hierfür an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd ein Blended-Learning-Kurs für das Learning Management System (LMS) Moodle entwickelt. Lernende erkunden virtuelle Fachräume, lernen deren sichere Nutzung und erhalten editierbare Gefährdungsbeurteilungen über einen Chatbot, der als pädagogischer Agent über die API-Integration des ‚OpenAI Assistant‘ fungiert. Im Folgenden wird das Vorgehen zur Integration des KI-Chatbots innerhalb einer 360-Grad-Fachraumbegehung auf Moodle beschrieben, das so im Rahmen einer Masterarbeit unterrichtspraktisch erprobt wurden.

### EINLEITUNG

In den MINT-Fächern in der Schulpraxis ist das Experimentieren sowie der sichere Umgang mit (computergestützten) Werkzeugen und Maschinen zentral. Die geltenden Arbeitssicherheitsverordnungen verlangen für alle Handlungssequenzen eine Risikobewertung und daraus abgeleitet eine individuelle Gefährdungsbeurteilung. Gleichwohl besteht sowohl an lehramtsausbildenden Hochschulen als auch in der Schulpraxis selbst ein erheblicher Mangel an solchen Beurteilungen.

Im „Fellowship für Lehrinnovation Baden-Württemberg“ des Stifterverbands verfolgen die Autoren die Idee, Sicherheitseinweisungen und Gefährdungsbeurteilungen durch den Einsatz von generativer-KI, 360-Grad-Aufnahmen und interaktiven H5P-Elementen im Rahmen eines Blended-Learning-Moodlekurses zu standardisieren.

[https://www.stifterverband.org/bwdigifellows/2024\\_nepper\\_winkelmann](https://www.stifterverband.org/bwdigifellows/2024_nepper_winkelmann)



In diesem Kurs erhalten Lernende durch 360-Grad-Begehungen die Gelegenheit, eine sichere Nutzung von Fachräumen und Werkstätten zu erlernen. Dabei können sie exemplarische Fachräume virtuell erkunden und deren schulpraktische Einsatzszenarien als Best-Practice-Beispiele kennenlernen. Ergänzend erhalten sie editierbare Gefährdungsbeurteilungen, die in der Kommunikation mit einem Chatbot und durch Nutzung generativer KI realisiert werden.

Der Chatbot fungiert über die ‚OpenAI Assistant API‘ (<https://openai.com/>; aktuell gtp-44-1106-preview) als pädagogischer Agent.

Das konkrete Vorgehen, um einen solchen KI-Chatbot gemeinsam mit einer 360-Grad-Fachraumbegehung auf dem LMS Moodle einzurichten, ist nachfolgend erklärt. Hierfür gehen wir auf die folgenden drei Schritte näher ein: (1.) Erstellung von 360-Grad-Aufnahmen, (2.) Erstellung von interaktiven H5P-Inhalten und schließlich (3.) das Einbinden des ‚Open AI Assistant‘ in Moodle.

### KONKRETES VORGEHEN UM, EINEN KI-CHATBOT GEMEINSAM MIT 360-GRAD-BILDERN AUF DEM LMS MOODLE EINZURICHTEN

#### 360-Grad-Bilder erstellen

##### Bilder aufnehmen:

Zunächst erfolgt eine visuelle 360-Grad-Erfassung des Fachraums durch eine systematische Aufnahme von einzelnen Bildern, die alle Blickwinkel des Raumes abdecken. Um eine nahtlose Rekonstruktion des gesamten Raumbereichs zu gewährleisten, werden die einzelnen Bilder mit ausreichender Überlappung aufgenommen, wobei der Linsenstandpunkt zwischen den einzelnen Aufnahmen nur minimal variiert. Der Einsatz einer Weitwinkelkamera, wie sie typischerweise in Smartphones integriert ist, erweist sich dabei als vorteilhaft, da sie einen breiteren Sichtbereich abdeckt und die Anzahl der benötigten Aufnahmen reduziert. Ohne eine solche Linse könnte der Prozess der Bildzusammenführung deutlich komplizierter werden.



Abbildung 1: Zusammenfügen einzelner Bildaufnahmen



Abbildung 2: Bildaufnahmen bearbeiten

#### **Bilder zusammenfügen:**

Im nächsten Schritt werden die aufgenommenen Bilder in eine Software importiert, die zur Erstellung von Panoramabildern geeignet ist, wie etwa Affinity Photo oder Adobe Photoshop. Dabei ist es sinnvoll, das Bild, das später in der Mitte des Panoramas erscheinen soll, als erstes in der Bildauswahl zu positionieren, um eine optimale Orientierung im finalen Bild zu gewährleisten. In der Software wird anschließend die Option zur Panoramabild-Erstellung gewählt, woraufhin die zuvor aufgenommenen Bilder ausgewählt und zusammengeführt werden. Nach erfolgreicher Zusammenfügung sollte das resultierende Panoramabild eine nahtlose Darstellung des Fachraums bieten (Abbildung 1).

#### **Bildaufnahmen bearbeiten:**

Um eine benutzbare 360-Grad-Umgebung zu erstellen, ist ein gezieltes Beschneiden und Ausrichten des Panoramabildes erforderlich. Zunächst wird das Bild im Verhältnis 2:1 beschnitten, um eine passende Projektion zu erhalten. Da das Panorama oft übermäßig lang ist, ist eine Anpassung der horizontalen Kanten notwendig. Dabei wird darauf geachtet, dass die linke und rechte Bildkante so positioniert sind, dass sie nahtlos ineinander übergehen können. Dies erfordert eine exakte Ausrichtung, bei der sich markante Punkte (z. B. die Ecke der Tafel, eine Türklinke oder ein Schrank) an beiden Kanten an derselben Stelle im Raum befinden (Abbildung 2). Die vertikale Bildbegrenzung kann beliebig zugeschnitten werden, da das endgültige Verhältnis ohnehin festgelegt ist.

Anschließend wird das Bild so justiert, dass es horizontal ausgerichtet ist, um die Kantenübergänge zu optimieren. Dazu wird eine horizontale Hilfslinie eingefügt und an markanten Punkten oder Kanten im Bild ausgerichtet. Das Panorama wird dann leicht gedreht, um den ausgewählten Punkt exakt entlang dieser Hilfslinie zu platzieren. Dieser Vorgang wird iterativ wiederholt, bis das gesamte Bild horizontal korrekt ausgerichtet ist. Damit sind die Objekte am linken und rechten Bildrand auf gleicher Höhe platziert und die Übergänge für eine 360-Grad-Anwendung optimiert.

#### **Leere Bildflächen füllen:**

Das nahezu fertige Panoramabild enthält häufig noch leere Bildbereiche, die markiert und ausgefüllt werden müssen, um eine vollständige Darstellung zu gewährleisten. Zur Identifizierung dieser Bereiche wird zunächst der gesamte gefüllte Pixelbereich der Panorama-Ebene markiert. In Programmen wie Adobe Photoshop und Affinity Photo kann dies durch Auswahl der Panoramabild-Ebene und gleichzeitiges Drücken der Tasten „cmd“ bzw. „strg“ sowie einen Klick auf das Vorschau-Bild der Ebene erreicht werden. Im Anschluss wird die Auswahl invertiert (mit „cmd“ bzw. „strg“ und „i“), um die leeren Bereiche zu markieren, die anschließend gefüllt werden können.

Für das Ausfüllen dieser Flächen eignen sich das „Inpaint“-Werkzeug oder der Reparaturpinsel, mit denen die leeren Bereiche angepasst und ergänzt werden können. Falls nach dem Ausfüllen unerwünschte Muster oder Transparenzeffekte auftreten, lässt sich der Reparaturpinsel ein-

setzen, um die betroffenen Stellen zu übermalen. Es kann zudem hilfreich sein, die Pinselparameter wie Radius und Härte anzupassen, um ein harmonisches Ergebnis zu erzielen. Transparente Bereiche können auch durch das Einfärben mit einem geeigneten Pinsel (bspw. in Schwarz) und anschließendes Nachbearbeiten mit dem Reparaturpinsel vervollständigt werden. Das Endresultat ist ein vollständig gefülltes Panoramabild im Verhältnis 2:1, das für weitere

Verwendungen in einer 360-Grad-Umgebung geeignet ist. Panoramabild speichern: Das fertiggestellte Panoramabild wird abschließend als JPG-Datei gespeichert. Hierbei haben sich eine Auflösung von 6000 × 3000 Pixeln und eine Qualitätsstufe von 60 % als geeignete Einstellungen erwiesen, da sie ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Bildqualität und Dateigröße bieten und somit eine effiziente Weiterverarbeitung ermöglichen.

## Interaktive H5P-Umgebung einrichten

### Neues Projekt anlegen:

Um Nutzer\*innen ein 360-Grad-Bild auf einer Website zugänglich zu machen, eignen sich H5P-Bausteine, die eine benutzerfreundliche Implementierung ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse ermöglichen. Zwar bietet eigens entwickelter Code mehr Flexibilität, jedoch kann er die Wartbarkeit und Nachvollziehbarkeit durch Dritte erschweren. Für die Erstellung des H5P-Inhalts kann das Programm Lumi genutzt werden, das sowohl für macOS als auch für Windows verfügbar ist. Alternativ lässt sich das H5P-Modul direkt in Moodle hinzufügen und dort weiterverarbeiten. In Lumi wird über den „H5P Editor“ ein neues Projekt angelegt; ab diesem Punkt verlaufen die Arbeitsschritte in Moodle und Lumi identisch.

### Fachraum „einrichten“:

Als Content Type wird „Virtual Tour (360)“ ausgewählt, gefolgt von den Optionen „Details“ und „Use“. Anschließend wird ein Titel für das Projekt vergeben, bevor durch Auswahl von „+ New scene“ eine neue Szene bzw. ein neuer Raum erstellt wird. In den Szene-Einstellungen wird der Scene type auf „360 image“ gesetzt, ein Titel eingetragen und das Bild im Abschnitt Scene Background hochgeladen. Mit einem Klick auf „Done“ oben rechts wird der Vorgang abgeschlossen.

Das Panorama kann nun per Klick und Ziehen auf dem Bild interaktiv betrachtet werden. Sollten hierbei Fehler sichtbar werden, können diese im Bildbearbeitungsprogramm korrigiert und das Bild durch Austausch aktualisiert werden. Hierzu wird der Szenenname unterhalb des Bildes angeklickt und der Edit-Stift ausgewählt (der Stift erscheint, wenn die Maus über den Szenennamen bewegt wird). Die Szene kann zudem gelöscht und eine neue Datei hochgeladen werden, indem im Vorschaubild oben rechts das Kreuz-Symbol ausgewählt wird.

### Verknüpfung zu weiteren Räumen herstellen:

Weitere Räume, Objekte und Detailansichten können zum Projekt hinzugefügt werden. In der Symbolleiste über der

Vorschau des 360-Grad-Bildes ermöglicht das Symbol eines Papierfliegers die Erstellung eines Links zu einer neuen Szene. Durch Auswahl dieser Option und anschließendes Klicken auf „New scene“ wird eine weitere Szene erstellt, die dann mit „Done“ bestätigt wird. Das neu erstellte Linksymbol kann per Drag-and-Drop an die gewünschte Position im Bild verschoben werden. Um eine bidirektionale Navigation zu ermöglichen, wird auch in der neu erstellten Szene ein Link zum vorherigen Raum gesetzt, indem eine der bereits vorhandenen Szenen ausgewählt wird.

Für die Darstellung von statischen Objekten wie Schränken oder einzelnen Gegenständen kann die Szene als „Static image“ angelegt werden, anstatt als 360-Grad-Ansicht. Durch die Auswahl von „Static image“ wird automatisch ein Rückkehr-Button eingefügt, der es Nutzer\*innen ermöglicht, zum vorherigen Raum zurückzukehren. Somit entfällt in diesen Fällen die manuelle Verlinkung zum vorherigen Raum.

Um die vollständige Umgebung zu testen, kann oben links im Menü „View“ ausgewählt werden, wodurch die interaktive Ansicht des Projekts aktiviert wird. Über „Edit“ in der oberen rechten Ecke lässt sich der Bearbeitungsmodus aufrufen, in dem einzelne Szenen weiter angepasst oder gewechselt werden können – entweder über das entsprechende Linksymbol im Bild oder durch Auswahl der gewünschten Szene unterhalb der Bildvorschau.

Neben Links können in das Projekt auch andere interaktive Elemente integriert werden, wie Text, Bilder, Audio, Video, Zusammenfassungen und Multiple-Choice-Fragen.

## OpenAI Assistant einrichten

### Daten sammeln:

Zunächst wird eine systematische Sammlung hochwertiger Quellenmaterialien in Form von Websites und PDF-Dateien erstellt. Diese Quellen umfassen Fachinhalte, Bildungspläne sowie Beispiele für Gefährdungsbeurteilungen. Verschiedene Suchmaschinen werden zur Recherche genutzt. PDF-Dateien werden in einem thematischen Ordner abgelegt und, mit Ausnahme der Gefährdungsbeurteilungen, nach Themen zusammengefügt. Einzelne Dateien, auf die später spezifisch in der Projektphase „Instruktionen für die KI formulieren“ verwiesen werden soll, werden separat gespeichert, um gezielt darauf hinweisen zu können. Websites mit umfangreichem Inhalt werden mittels SiteSucker (<https://ricks-apps.com/osx/sitesucker/index.html>) heruntergeladen und lokal gespeichert, sodass alle HTML-Dateien zentral organisiert und im Windows-Explorer oder Finder durchsucht werden können.

Bei PDF-Dateien, die zu groß für den Upload sind, erfolgt eine Umwandlung in Textdateien, die deutlich geringeren Speicherplatz benötigen, jedoch ohne Abbildungen sind. Diese Umwandlung lässt sich unter macOS mit Automator durchführen. Hierfür wird ein neuer Arbeitsablauf erstellt, indem zunächst unter „Dateien & Ordner“ die Funktion „Angegebene Finder-Objekte abfragen“ in den Workflow gezogen wird, um die zu konvertierenden PDF-Dateien auszuwählen. Anschließend wird unter „PDFs“ der Block „PDF-Text extrahieren“ hinzugefügt. Durch die Auswahl von „Ausführen“

wird eine .txt-Datei auf dem Desktop erstellt, die den extrahierten Text enthält. Da dabei Überschriften, Kommentare und Bildbeschreibungen oft im Fließtext erscheinen, kann die Datei unübersichtlich wirken, was jedoch die inhaltliche Verwertbarkeit kaum beeinträchtigt.

Für die Verarbeitung von HTML-Dateien werden alle Dateien eines Ordners zusammengeführt. Dies erfolgt unter macOS durch den Terminal-Befehl:

```
cd [Ordnerpfad] && cat *.html >> ~/Desktop/combined.html
```

Hiermit wird der Inhalt aller HTML-Dateien im gewählten Ordner zu einer einzigen HTML-Datei zusammengefügt, die auf dem Desktop unter dem Namen „combined.html“ gespeichert wird. Der gleiche Befehl kann für .txt-Dateien verwendet werden, indem der Dateityp entsprechend angepasst wird:

```
cat *.txt >> ~/Desktop/combined.txt
```

Um HTML-Dateien in reine Textdateien umzuwandeln, kann folgender Swift-Code genutzt werden. Dabei wird die HTML-Datei als NSAttributedString geladen, um den reinen Text ohne HTML-Tags auszugeben. Der Dateiname muss innerhalb des Codes entsprechend angepasst werden:

```
import UIKit
if let filePath = Bundle.main.path(forResource: „datei“, ofType: „html“) {
    do {
        let htmlString = try String(contentsOfFile: filePath, encoding: .utf8)
        if let data = htmlString.data(using: .utf8) {
            let options: [NSAttributedString.DocumentReadingOptionKey: Any] = [
                .documentType: NSAttributedString.DocumentType.html,
                .characterEncoding: String.Encoding.utf8.rawValue
            ]
            if let attributedString = try? NSAttributedString(data: data, options: options, documentAttributes: nil) {
                let plainText = attributedString.string
                print(plainText) // Extrahierter Text wird ausgegeben
            } else {
                print(„Fehler beim Konvertieren des HTML in Text.“)
            }
        }
    } catch {
        print(„Fehler beim Lesen der HTML-Datei: \{(error)“)
    }
} else {
    print(„HTML-Datei nicht gefunden.“)
}
```

Dieser Swift-Code extrahiert den reinen Text aus einer HTML-

Datei und gibt ihn in der Konsole aus. Dieser Text kann anschließend kopiert und in einer Textverarbeitungssoftware gespeichert werden.

#### Daten hochladen:

Die aufbereiteten Dateien werden anschließend unter OpenAI.com/api im Bereich Playground, unter der Option Assistant, hochgeladen. Um sicherzustellen, dass der Assistent die hochgeladenen Dateien als Informationsquelle nutzt, ist es erforderlich, die Funktion „File search“ zu aktivieren. Dadurch wird gewährleistet, dass der Assistent gezielt auf die bereitgestellten Dateien zugreifen kann.

#### Instruktionen für die KI formulieren:

Um dem sogenannten Assistenten präzise Anweisungen zu geben, wie er auf die bereitgestellten Informationen reagieren soll, sind klare und spezifische Instruktionen erforderlich. Nachfolgend sind Beispiele im Kontext von Chemie-Gefährdungsbeurteilungen und Sicherheitsbelehrungen aufgeführt:

#### Chemie Gefährdungsbeurteilung (Gefährdungsbeurteilung + Sicherheitsbelehrung)

1. Verhaltensregeln: „Nenne die entsprechenden Verhaltensregeln für den Unterricht basierend auf den hochgeladenen Dokumenten. Welche Aspekte sind wichtig, müssen ausgeführt oder beachtet werden?“
2. Versuchserlaubnis: „Weise darauf hin, ob der Versuch gemäß dem Dokument „Leitfaden Schulen.pdf“ erlaubt ist und worauf besonders geachtet werden muss. Welche Gefahren sind vorhanden?“
3. Verantwortlichkeiten: „Was müssen die Schülerinnen und Schüler (SuS) sowie die Lehrkräfte tun und beachten?“

#### Gefährdungsbeurteilung

1. Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung: „Erstelle eine Gefährdungsbeurteilung gemäß dem Beispiel im Dokument „gefaehrungsbeurteilung\_beispiel\_chemie\_2023\_07\_27“. Wenn Informationen fehlen, frage nach. Bitte gebe die Klassenstufe und die durchzuführende Aufgabenstellung an.“
2. Stoffe und Objekte: „Gehe alle Stoffe und potenziell verwendeten Objekte in der Unterrichtseinheit durch und beurteile diese.“
3. Wichtige Hinweise: „Weise auf besonders wichtige Aspekte hin.“
4. Verhaltensregeln: „Nenne die entsprechenden Verhaltensregeln für den Unterricht aus den hochgeladenen Dokumenten.“
5. Versuchserlaubnis: „Weise darauf hin, ob der Versuch gemäß dem Dokument „Leitfaden Schulen.pdf“ erlaubt ist und was dabei besonders zu beachten ist. Welche Gefahren sind vorhanden?“
6. Unterrichtseinheit prüfen: „Überprüfe die Unterrichtseinheit anhand des Dokuments „Leitfaden Schulen.pdf“.“

- Zusätzliche Dokumente: „Nutze auch die Dokumente „Broschuere\_Gemeinsam-Lernen-im-Chemieunterricht.pdf“, „ris\_verd.pdf“ und „Sicherheitsempfehlungen.pdf“.“
- Abschließende Punkte: „Nenne abschließend wichtige Hinweise, Verhaltensregeln und die Erlaubtheit des Versuchs, insbesondere in Bezug auf den Versicherungsschutz.“

### Chemie Sicherheitsbelehrung

- Verhaltensregeln: „Nenne die entsprechenden Verhaltensregeln für den Unterricht basierend auf den hochgeladenen Dokumenten. Welche Aspekte sind wichtig, müssen ausgeführt oder beachtet werden?“
- Gefahrenquellen: „Identifiziere insbesondere Gefahrenquellen sowie Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz, einschließlich Erste Hilfe.“
- Versuchserlaubnis: „Weise darauf hin, ob der Versuch gemäß dem Dokument „Leitfaden Schulen.pdf“ erlaubt ist und worauf besonders geachtet werden muss. Welche Gefahren sind vorhanden?“
- Verantwortlichkeiten: „Was müssen die SuS tun und beachten? Was müssen die Lehrkräfte tun und beachten?“

### Chemie Unterrichtsideen

- Unterrichtsideen: „Bitte schreibe Unterrichtsideen für den Chemieunterricht unter Verwendung der bereitgestellten Dokumente und des Bildungsplans. Falls noch nicht bekannt, frage nach der Klassenstufe und dem gewünschten Thema oder Bereich.“
- Informationserhebung: „Wenn Informationen fehlen, frage gezielt danach. Gib anschließend eine Übersicht über mehrere Unterrichtsideen für den Chemieunterricht in der entsprechenden Klasse und dem entsprechenden Thema.“
- Thema und Gefährdungseinschätzung: „Gib das Thema und die Klassenstufe an sowie eine kurze Erklärung. Beurteile die Gefährdung kurz auf einer Skala: unbedenklich, gefährlich, nicht erlaubt etc.“
- Zeitlicher Rahmen: „Gib einen zeitlichen Rahmen für die Umsetzung der Ideen an.“
- Vielfältige Methoden: „Nenne Experimente als Unterrichtsideen, aber beschränke dich nicht nur darauf; ziehe auch weitere Methoden aus den Dokumenten in Betracht.“

### Chatbot auf Website einrichten

Um die Interaktivität und Benutzerfreundlichkeit auf Moodle später zu erhöhen, ist die Integration eines Chatbots über bspw. eine WordPress-Website eine vielversprechende Lösung. Der folgende Abschnitt beschreibt die Schritte zur Einrichtung des Kognetiks Chatbot.

#### WordPress-Website einrichten

Der erste Schritt besteht darin, eine WordPress-Website zu erstellen, die als Plattform für den Kognetiks Chatbot dient.

#### Installation des Kognetiks Chatbot Plugins

Im Anschluss sollte das Plugin Kognetiks Chatbot in der Version 2.0.4 installiert werden. Es ist zu beachten, dass die Einrichtung bei anderen Versionen möglicherweise abweicht.

#### Plugin-Konfiguration

- Nach der Installation des Plugins gehen Sie zu den Einstellungen des Kognetiks Chatbot Plugins. Hier tragen Sie unter „API-Key“ den entsprechenden API-Key ein, den Sie auf der OpenAI-Plattform erstellen können.
- Weiter unten im Menü wählen Sie unter „ChatGPT Model Default“ die gewünschte Version des ChatGPT-Modells aus, beispielsweise „chatgpt-4o-latest“. Diese Modelle sind im OpenAI Playground in der linken Leiste unter dem entsprechenden Assistenten sichtbar.

#### Neuen Beitrag erstellen

- Erstellen Sie nun einen neuen Beitrag auf Ihrer WordPress-Website.

#### Leeres Design anlegen

- Während der Erstellung des neuen Beitrags wählen Sie die Option „Templates“ und erstellen ein neues Template.
- Löschen Sie alle Inhalte, bis auf den „Inhaltsblock“, so dass später nur der Chatbot auf der Seite sichtbar ist.
- Nach der einmaligen Erstellung und Speicherung dieses Designs können Sie künftig unter „Template“ das zuvor erstellte Template auswählen.

#### Einbindung der KI:

- Vergabe eines Titels für den neu erstellten Beitrag, der später nicht sichtbar sein wird, aber der Ordnung und Übersichtlichkeit dient.
- Fügen Sie über das „+“ Symbol auf der Seite einen „shortcode“ ein und tragen Sie den folgenden Code mit den eckigen Klammern ein: `[chatbotstyle="embedded"assistant="asst...AssistentIdHierEinfügen..."]`

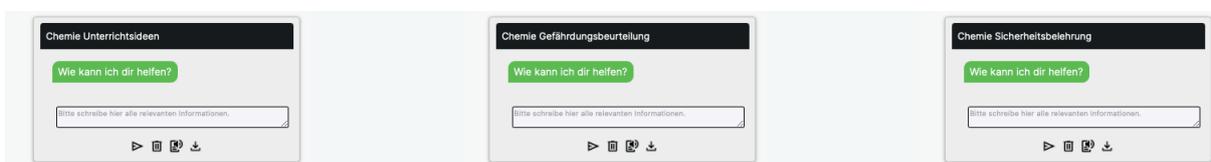


Abbildung 3: Integration Chatbot (Unterrichtsidee, Gefährdungsbeurteilung, Sicherheitsbelehrung)

[chatbotstyle="embedded"assistant="asst...AssistandIdHierEinfügen..."]

- Ersetzen Sie „asst...AssistandIdHierEinfügen...“ durch die spezifische Assistant-ID Ihres Assistenten, die im OpenAI Playground unterhalb des Assistenten-Namens angezeigt wird und mit „asst\_“ beginnt.

#### Seite veröffentlichen:

- Veröffentlichen Sie die Seite oben rechts und überprüfen Sie, ob auf der Seite tatsächlich nur der Chatbot angezeigt wird.
- Für eine detaillierte Anleitung zur Einrichtung einer WordPress-Website stehen zahlreiche hilfreiche Videos auf YouTube zur Verfügung.

### Moodle Kurs einrichten

#### H5P hochladen und Chats der Website einbetten

Um interaktive Elemente in Moodle zu integrieren, fügen wir ein H5P-Modul hinzu, indem wir die zuvor erstellte H5P-Datei hochladen. Der folgende Prozess beschreibt die Schritte zur Einbettung einer Webseite, die einen Chatbot enthält, in das H5P-Modul:

#### H5P-Modul hinzufügen

Im entsprechenden Abschnitt von Moodle fügen wir das H5P-Modul hinzu und laden die zuvor erstellte H5P-Datei hoch.

#### Modulbeschreibung bearbeiten

Im Bereich, in dem wir das Modul beschreiben können, wählen wir die Ansicht, die es uns ermöglicht, die Beschreibung als Code anzuzeigen.

#### Einbetten der Webseite

Um die Webseite, die den Chatbot enthält, einzubetten, verwenden wir den folgenden HTML-Code mit einem `<iframe>`-Tag:

```
<iframe src="https://link.de/2024/..." width="500" height="400" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>
```

Hierbei muss der Beispiel-Link `https://link.de/2024/...` durch die tatsächliche Domain Ihrer WordPress-Seite ersetzt werden.

#### Wiederholte Verwendung des Codes

Der obige Code kann beliebig oft hintereinander verwendet werden, um mehrere Chats einzubetten. Bei dieser Methode kann es sein, dass die Chats untereinander angezeigt werden, was die Seite lang erscheinen lässt.

#### Nebeneinander anzeigen

Wenn die Absicht besteht, alle Chats nebeneinander anzuzeigen, kann der folgende HTML-Code verwendet werden, um drei Chats in einer flexiblen Anordnung zu integrieren:

```
<div style="display: flex; justify-content: space-between; gap: 10px;">
  <iframe src="https://link.de/2024/..." width="500" height="400" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>
  <iframe src="https://link.de/2024/..." width="500" height="400" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>
  <iframe src="https://link.de/2024/..." width="500" height="400" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>
</div>
```



Abbildung 4: Bildaufnahmen bearbeiten

Dieser Code sorgt dafür, dass die eingebetteten Chats nebeneinander angezeigt werden, wobei der Abstand zwischen den einzelnen <iframe>-Elementen durch den gap-Parameter angepasst werden kann (Abbildung 3).

## FAZIT

Der vorgestellte Moodle-basierte Blended-Learning-Ansatz zur Nutzung generativer KI zur Erstellung digitaler Sicherheitseinweisungen und Gefährdungsbeurteilungen im naturwissenschaftlich-technischen Lehramtsstudium bietet eine digitale Möglichkeit, Sicherheits- und Risikokompetenzen zeit- und ortsunabhängig zu fördern. Lehramtsstudierende können so flexibel und selbstständig die sichere Handhabung von Werkzeugen und Maschinen erlernen und üben, ohne an einen physischen Standort gebunden zu sein. Dies ist besonders wertvoll bei begrenzten Raumkapazitäten und wachsenden Klassengrößen und stellt eine wertvolle Ergänzung für die Unterrichtsplanung dar.

Gleichzeitig ermöglicht das Konzept die Standardisierung von Sicherheitseinweisungen, was aufgrund des Mangels an einheitlichen Gefährdungsbeurteilungen in der Lehramtsausbildung und Schulpraxis dringend erforderlich erscheint. Der Chatbot, der auf der ‚OpenAI Assistant API‘ basiert, unterstützt Studierende als pädagogischer Agent, indem er gezielt Hilfestellungen und Feedback bietet. Die generative KI übernimmt dabei die Rolle eines beratenden Tutors und

### AUTORENINFORMATION

*Elias Jank, M.Ed.*

absolvierte ein Studium der Fächer Mathematik und Technik für das Lehramt Sekundarstufe I an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd. Im Rahmen seiner Masterarbeit widmete er sich der Anwendung von Künstlicher Intelligenz im schulischen Kontext. Dabei entwickelte er ein praxisorientiertes Projekt, das auf die Integration digitaler Technologien in den Unterricht ab-



liefert Ideen zur Planung spezifischer Unterrichtssequenzen.

Virtuelle Rundgänge, interaktive Elemente und editierbare Vorlagen sensibilisieren dabei nicht nur für potenzielle Gefahren, sondern bieten praxisnahe Werkzeuge für die Unterrichtsplanung und die Vermittlung sicherheitsrelevanter Inhalte. Der Moodle-Kurs kann dabei kontinuierlich aktualisiert und an die individuellen Anforderungen unterschiedlicher Schulen, Fachräume und Lehrinhalte angepasst werden, was eine nachhaltige und flexible Förderung der Sicherheitskompetenzen in den MINT-Fachbereichen unterstützt.

### AUTORENINFORMATION

*Prof. Dr. Hannes Helmut Nepper*

Inhaber der Professur für Technik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd, beschäftigt sich in Forschung und Lehre insbesondere mit der adressatengerechten Situierung technischer Artefakte, Systeme und Prozesse. Im Rahmen der Initiative *bwDigiFellows II* wurde er für sein Engagement im Bereich digital gestützter Hochschullehre ausgezeichnet. Dieses Fellowship ermöglicht ihm die Entwicklung und Umsetzung innovativer Ansätze zur Förderung der digitalen Lehre für die Technikdidaktik.



### AUTORENINFORMATION

*Jun.-Prof. Dr. Jan Winkelmann*

Inhaber der Juniorprofessur für naturwissenschaftliche Bildung mit Tenure-Track an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd, leitet das Zentrum für naturwissenschaftliche Bildung sowie das SkillsLab Naturwissenschaften. Zudem organisiert er regelmäßig das „Fachdidaktische Kolloquium – Naturwissenschaftliche Bildung“. Im Rahmen der Initiative *bwDigiFellows II* wurde er für sein Engagement im Bereich digital gestützter Hochschullehre ausgezeichnet. Dieses Fellowship ermöglicht ihm die Entwicklung und Umsetzung innovativer Ansätze zur Förderung der digitalen Lehre in den Naturwissenschaften.



**tedu**

**2|2024**