



Ein Modell, das Ihnen das inklusive Unterrichten in naturwissenschaftlichen Fächern erleichtert.

# Workbook

## zur Planung einer inklusiven Lernumgebung im naturwissenschaftlichen Unterricht

Name, Lernumgebung

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT  
ZU BERLIN



Fachdidaktik und Lehr-/ Lernforschung Chemie  
Joachim Kranz, Prof. Rüdiger Tiemann





## Aufbau und Funktion des Workbooks

Nach einer Kurzvorstellung des Modells für den inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (MinU) erfolgt auf den folgenden Seiten eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für die Planung einer Lernumgebung (Unterrichtsstunde / Unterrichtssequenz). Das Workbook unterbreitet Hilfen, indem es für bestimmte Aspekte der Unterrichtsplanung eine Auswahl vorschlägt.

Ablauf der Bearbeitung: Für die jeweilige Ebene des Modells werden mögliche Aspekte angegeben. Sie können dann in die zugehörigen Felder der Tabelle Ihre Vorschläge, Ideen und Ausarbeitungen eintragen.

Nach Bearbeitung des Workbooks mit der Ausarbeitung der Grundstruktur einer Lernumgebung kann anhand einer Checkliste der inklusive Charakter des geplanten Unterrichts überprüft werden.

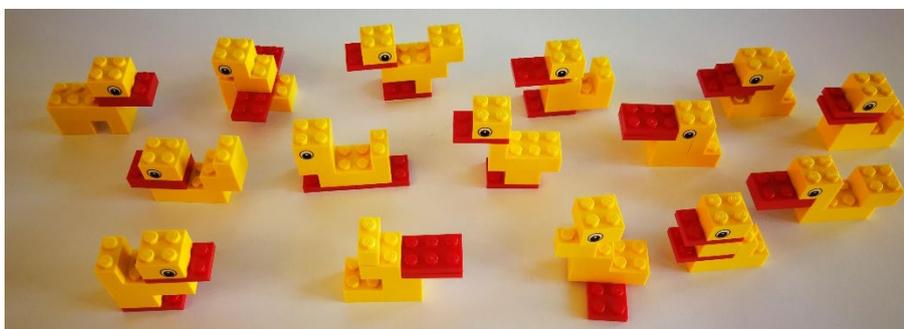
## Prämissen für inklusiven Unterricht

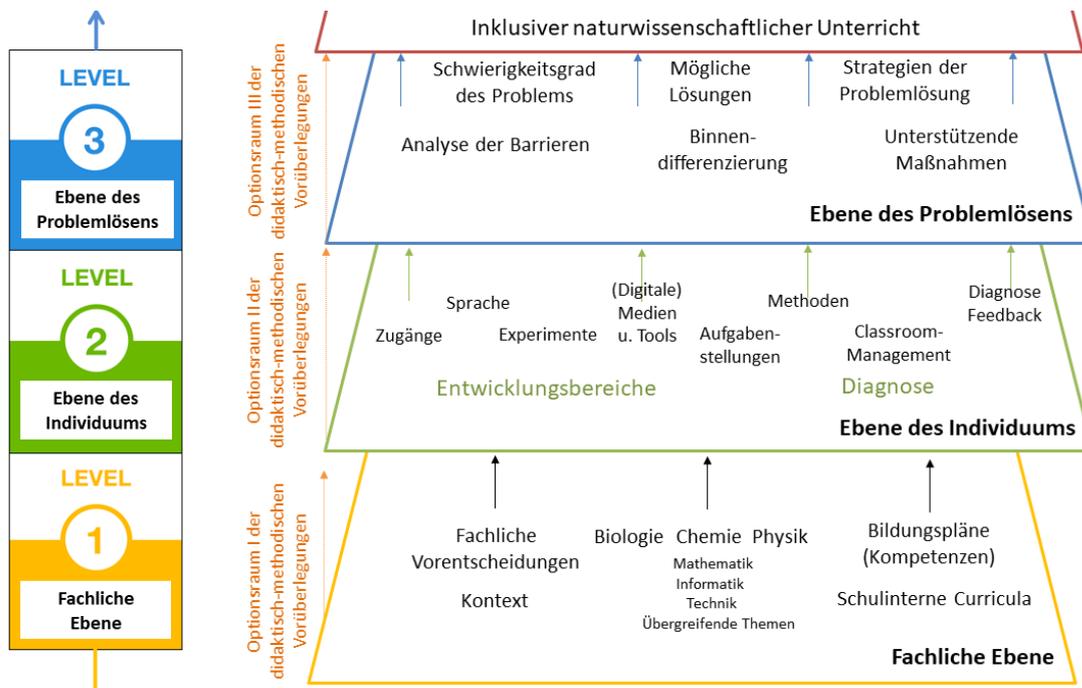
Zwei Prämissen sind als Voraussetzung für inklusiven Unterricht zu beachten:

1. Alle Schülerinnen und Schüler arbeiten an einem „**Gemeinsamen Gegenstand**“.
2. Inklusiver Unterricht ist **offener Unterricht**, d. h. es gibt in der Regel mehrere Lösungswege und mehrere mögliche Lernprodukte.

Beispiel:

Alle Schülerinnen und Schüler konstruieren mit vorgegebenen Legosteinen eine Lego-Ente. Lösungsweg und Produkte sind offen und es ergeben sich verschiedene Lösungswege und Produkte.

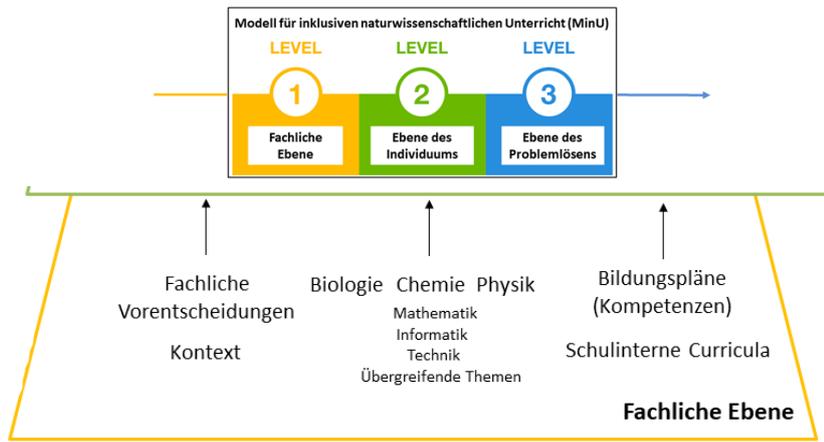




Die Architektur des "Modells zum naturwissenschaftlichen Unterricht" (MinU) ist so gestaltet, dass für Lehrerinnen und Lehrer konkrete, planungsleitende Hilfestellungen für den Unterricht daraus ableitbar sind.

Sie wird durch drei Ebenen charakterisiert, die schrittweise für die Planung einer Lernumgebung durchlaufen werden.

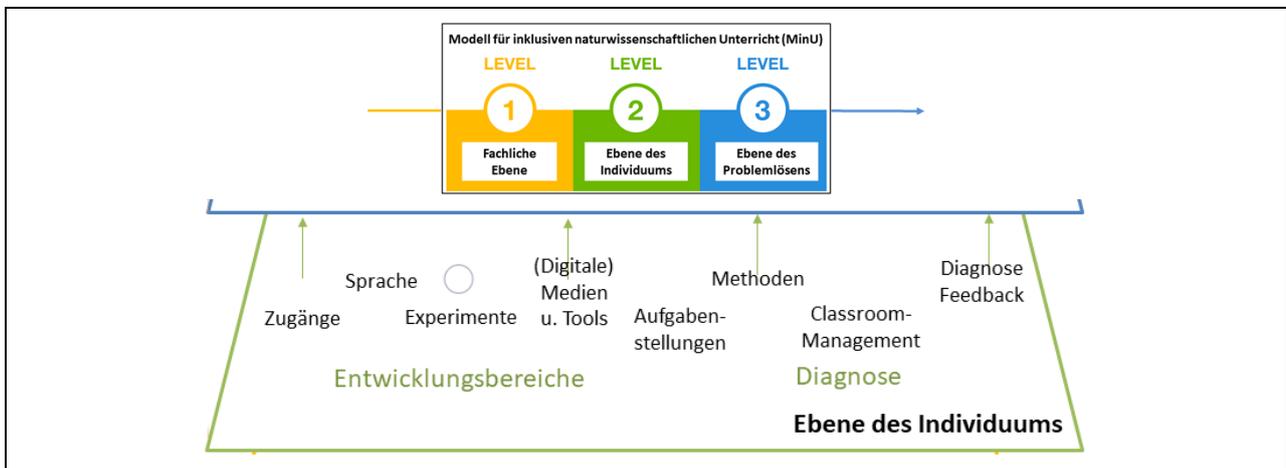
<p><b>Fachliche Ebene</b></p>	<p>Die unterste Ebene wird durch die fachlichen Vorgaben, die auf staatlicher Seite durch die Bildungspläne fixiert sind und durch die schulische Seite, die ein schulinternes Curriculum formuliert, festgelegt.</p> <p>Zu den fachlichen Vorentscheidungen gehören die Überlegungen zur Auswahl eines Kontextes und ggf. zu fachübergreifenden Bezügen.</p>
<p><b>Ebene des Individuums</b></p>	<p>Auf der 2. Ebene, der des Individuums, werden nach einer Diagnose die Entscheidungen getroffen, die neben der didaktischen Reduktion die verschiedenen Zugänge betreffen.</p>
<p><b>Ebene des Problemlösens</b></p>	<p>Die 3. Ebene schließlich betrifft die Entscheidungen bezüglich der Auswahl und der Art und Weise der Formulierung des Problems bzw. der Forschungsfrage.</p> <p>Die Bedeutung dieser Ebene ist nicht zu unterschätzen, führt doch die Problemlösung als Teil der Erkenntnisgewinnung zum fachlichen und prozessbezogenen Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler. In der Regel wird es im Chemieunterricht um Fragestellungen rund um das Experiment bzw. um Phänomene gehen.</p>



**Fachliche Ebene: Bitte tragen Sie Ihre Angaben in die unteren Tabellenfelder ein!**

1. Wählen Sie ein Thema aus einem Themenfeld des Rahmenlehrplans aus,
2. überprüfen Sie dazu die Festlegungen des Schulinternen Curriculums Ihrer Schule,
3. machen Sie sich Gedanken zu möglichen Kontexten und
4. bedenken Sie fachübergreifende Bezüge.

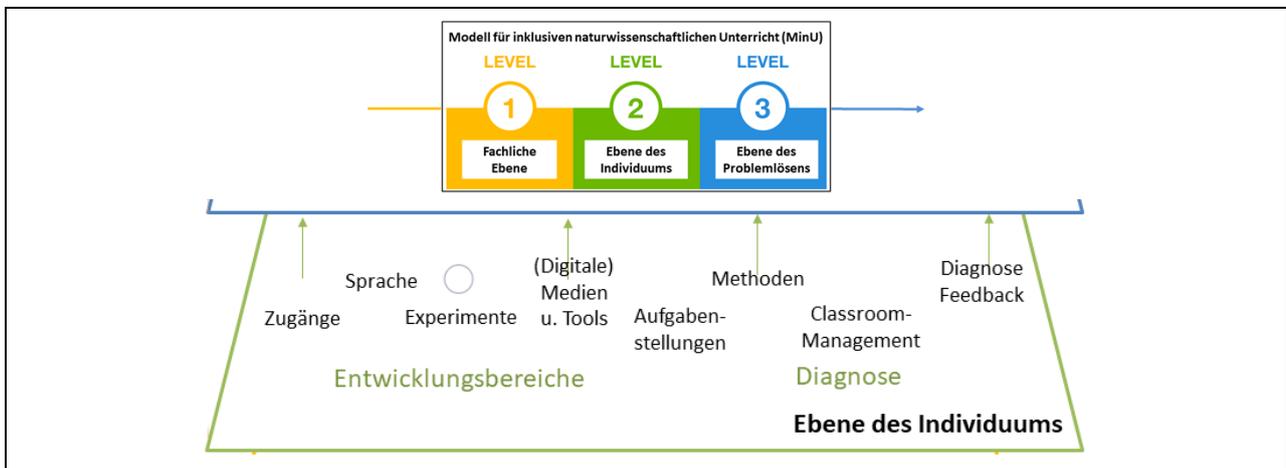
<b>Rahmenlehrplan Bildungsplan</b>	Kompetenzbereich: <input type="checkbox"/> Erkenntnisse gewinnen <input type="checkbox"/> Fachwissen <input type="checkbox"/> Kommunizieren <input type="checkbox"/> Bewerten  Kompetenzen und Standards:   Themenfeld und Inhalte:
<b>Schulinternes Curriculum</b>	Schulinterne Festlegungen zum obigen Themenfeld:
<b>Fachliche Vorentscheidungen Kontext Fachübergreifende Anteile</b>	Mögliche Kontexte:   Fachübergreifende Bezüge:



**Ebene des Individuums Teil 1: Bitte tragen Sie Ihre Angaben in die unteren Tabellenfelder ein!**

1. Wählen Sie nach einer Diagnose der individuellen fachlichen, intellektuellen, emotional-soziale Vorbedingungen mögliche Zugänge zur Thematik aus,
2. Formulieren Sie mögliche sprachensible und dem Niveau der Schülerschaft entsprechende Aufgabenstellungen,
3. machen Sie sich Gedanken zur Darbietung und Durchführung des Experiments und
4. bedenken Sie Methoden, digitale Tools, Classroom-Management und Diagnose/Feedback.

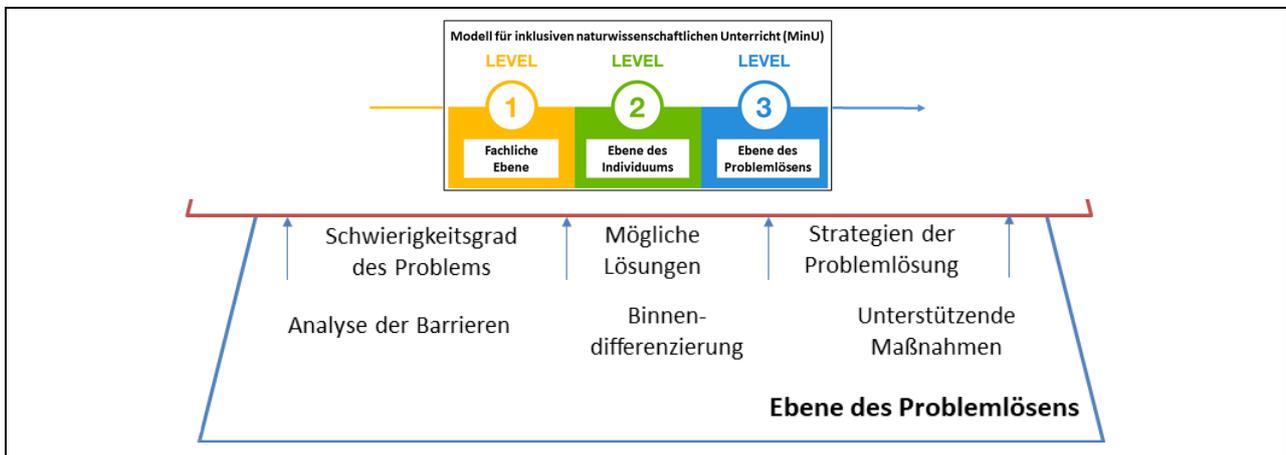
<p><b>Zugänge</b></p>	<p>Wählen Sie Zugänge zum Kontext aus, die unterschiedliche Sinne ansprechen:</p> <p><input type="checkbox"/> Plakat    <input type="checkbox"/> Video    <input type="checkbox"/> Text    <input type="checkbox"/> Phänomen</p> <p><input type="checkbox"/> Präsentation von Objekten zum Riechen, Fühlen ...    <input type="checkbox"/> Andere:</p>
<p><b>Aufgabenstellung</b> <b>Sprache</b></p>	<p>Kurzer prägnanter, sprachbewusster Text:</p> <p><input type="checkbox"/> Fachbegriffe sind bekannt    <input type="checkbox"/> Fachbegriffe werden entlastet</p>
<p><b>Experiment</b></p>	<p>Darbietung des Experiments:</p> <p><input type="checkbox"/> Lehrerdemonstration    <input type="checkbox"/> Schülerexperiment</p> <p><input type="checkbox"/> Simulation /Video    <input type="checkbox"/> Modellexperiment</p> <p>Funktion des Experiments:</p> <p><input type="checkbox"/> Einstiegsexperiment    <input type="checkbox"/> Bestätigungsexperiment</p> <p><input type="checkbox"/> Falsifizierung-/Verifizierungsexp.    <input type="checkbox"/> Wiederholungsexperiment</p> <p><input type="checkbox"/> Experiment zur Erfassung von Daten    <input type="checkbox"/> Experiment zum Transfer</p>



### Ebene des Individuums Teil 2:

1. Wählen Sie nach einer Diagnose der individuellen fachlichen, intellektuellen, emotional-soziale Vorbedingungen mögliche Zugänge zur Thematik aus,
2. Formulieren Sie mögliche sprachensible und dem Niveau der Schülerschaft entsprechende Aufgabenstellungen,
3. machen Sie sich Gedanken zur Darbietung und Durchführung des Experiments und
4. bedenken Sie Methoden, digitale Tools, Classroom-Management und Diagnose/Feedback.

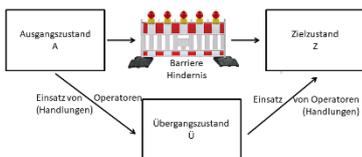
<b>Methoden</b>	<input type="checkbox"/> Kooperatives Lernen <input type="checkbox"/> Lernen durch Lehren <input type="checkbox"/> Einzelarbeit <input type="checkbox"/> Think –Pair – Share <input type="checkbox"/> Arbeit an Stationen <input type="checkbox"/> Freiarbeit <input type="checkbox"/> Gruppenpuzzle <input type="checkbox"/> Diskussion <input type="checkbox"/> Lernspiel <input type="checkbox"/> Andere: <input type="checkbox"/> Strukturierende Methoden: Advanced Organiser, Mindmapping etc.
<b>Digitale Tools</b> <small>Hinweis: Innovativen Charakter nach dem SAMR- Modell über- prüfen!</small>	<input type="checkbox"/> Videotutorial (vorgegeben) <input type="checkbox"/> Videotutorial (durch die SuS) <input type="checkbox"/> Lernspiel zur Selbstdiagnose <input type="checkbox"/> Quiz <input type="checkbox"/> Digitale Schnitzeljagd <input type="checkbox"/> App <input type="checkbox"/> Podcast <input type="checkbox"/> Simulation/Animation <input type="checkbox"/> Digitale Hilfskarten <input type="checkbox"/> Trailer <input type="checkbox"/> QR-Code mit Link <input type="checkbox"/> Interaktives Lernbuch <input type="checkbox"/> Adaptable Book <input type="checkbox"/> Digitale Mindmap <input type="checkbox"/> Augmented Reality App <input type="checkbox"/> Virtual Reality-App <input type="checkbox"/> Andere Endgeräte: <input type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Tablet <input type="checkbox"/> Smartphone
<b>Classroom- Management</b>	Proaktive Maßnahmen: Barrierefreie Zugänge zu den <input type="checkbox"/> Chemikalien <input type="checkbox"/> Materialien <input type="checkbox"/> Lernhilfen <input type="checkbox"/> Digitalen Tools Gruppenzusammensetzung bedenken, ggf. Ersatz des Realexperiments durch Video, individuelle Aktivitäten und Verantwortlichkeiten einplanen, transparentes Ziel
<b>Diagnose Feedback</b>	Selbstevaluation durch <input type="checkbox"/> Fragebogen <input type="checkbox"/> Kompetenztest (ohne Rückgabe) <input type="checkbox"/> Lernspiel <input type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/> Individuelles Feedback geplant.



**Ebene des Problemlösens Teil 1:**

1. Gleichen Sie mit der Aufgabenstellung ab, welchen Schwierigkeitsgrad Sie für die Problemfrage gewählt haben,
2. überlegen Sie, ob ggf. mehrere Strategien zur Problemlösung möglich sind und
3. ob mehrere zutreffende Lösungen möglich sein können.
4. Analysieren Sie mögliche Barrieren / Hindernisse, die den Lernern bei der Lösung Schwierigkeiten bereiten werden,
5. machen Sie sich Gedanken zu unterstützenden Maßnahmen und
6. bedenken Sie binnendifferenzierende Methoden.

**Schwierigkeitsgrad des Problems**



Prozess des Problemlösens

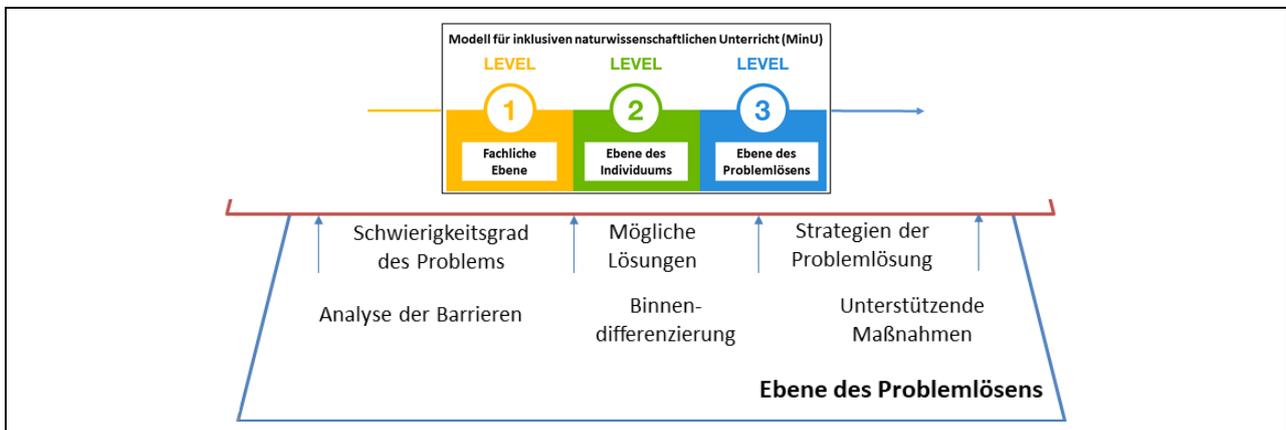
Wählen Sie den Schwierigkeitsgrad des Problems aus:

- (leicht) Analytisches Problem, d.h. Ausgangszustand, Operatoren und Zielzustand sind bekannt. Unbekannt ist die Reihenfolge der Operatoren (der Handlungsschritte)  
Beispiel: Sicheres Anzünden eines Gasbrenners mit Streichhölzern
- (anspruchsvoll) Synthetisches Problem, d.h. Ausgangszustand und Zielzustand sind bekannt. Unbekannt sind die Operatoren und die Reihenfolge der Operatoren (der Handlungsschritte).  
Beispiel: Ermittlung der heißesten Stelle der Brennerflamme mit Magnesiastäbchen.
- (sehr anspruchsvoll) Dialektisches Problem, d.h. mindestens zwei der drei der o. g. Aspekte sind unbekannt.  
Beispiel: Welche Brenner sollten an den Schulen eingesetzt werden?

**Strategien zur Problemlösung  
Mehrere Lösungen denkbar?**

Phasen des Problemlösens einüben, daran erinnern, ggf. per Karte: Problemidentifikation – also Problem verstehen, Situations-/Zielanalyse, Planerstellung, Planausführung, Ergebnisbewertung.

- Analoges Schließen: Erkennen von Ähnlichkeiten, Schließung von Bekannten aufs Unbekannte
- Induktives Vorgehen: Schließung auf Regelmäßigkeiten oder Wirkungszusammenhänge aufgrund wiederkehrender Phänomene
- Deduktives Vorgehen: Schließung aus gegebenen Sachverhalten auf weitere neue Zusammenhänge.
- Kreatives Vorgehen



### Ebene des Problemlösens Teil 2:

1. Gleichen Sie mit der Aufgabenstellung ab, welchen Schwierigkeitsgrad Sie für die Problemfrage gewählt haben,
2. überlegen Sie, ob ggf. mehrere Strategien zur Problemlösung möglich sind,
3. bzw. ob es mehrere zutreffende Lösungen geben kann.
4. Analysieren Sie mögliche Barrieren / Hindernisse, die den Lernern bei der Lösung Schwierigkeiten bereiten werden,
5. machen Sie sich Gedanken zu unterstützenden Maßnahmen und
6. bedenken Sie binnendifferenzierende Methoden.

<b>Analyse der Barrieren / Hindernisse</b>	<p>Welche Fehlerquellen / Schwierigkeiten können antizipiert werden?</p> <p>Fachliche Schwierigkeiten: (Beispiel: Kennen die Eigenschaften eines Stoffes nicht, der zur Problemlösung bekannt sein sollte)</p> <p>Fachlich-handwerkliche Schwierigkeiten: (Beispiel: Können ein Streichholz nicht entzünden, s. Bsp. oben)</p>
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	<input type="checkbox"/> Gestufte Lernhilfen <input type="checkbox"/> Videotutorial <input type="checkbox"/> Sprachhilfen <input type="checkbox"/> Tipps <input type="checkbox"/> Andere:
<b>Binnendifferenzierende Methoden</b>	<p>Innere Differenzierung durch:</p> <input type="checkbox"/> Sprachförderung <input type="checkbox"/> digitale Medien <input type="checkbox"/> Dokumentationsformen <input type="checkbox"/> Andere: <input type="checkbox"/> differenzieren durch die Form des Experiments



## Kurze Darstellung der Lernumgebung/Unterrichtsstunde

### Phasenstruktur nach Chemie im Kontext

<p><b>Begegnungsphase</b> Einstieg</p>	
<p><b>Neugier- und Planungsphase</b></p> <p>Forschungsfrage Problemstellung</p>	
<p><b>Erarbeitungsphase</b></p> <p>Experiment</p> <p>Problemlösung Ergebnissicherung</p>	
<p><b>Vernetzungs- und Vertiefungsphase</b></p> <p>Ggf. Transfer</p>	



## Checkliste zur Überprüfung des inklusiven Charakters der Lernumgebung

Ebene	Aspekte der Ebenen des MinU-Modells	Wurde bedacht
<b>Ebene 1 – fachliche Ebene</b>		
1.1	Rahmenlehrplan/Bildungsplan wurde berücksichtigt.	<input type="checkbox"/>
1.2	Das Schulinterne Curriculum wurde bedacht.	<input type="checkbox"/>
1.3	Themenfeld wurde ausgewählt.	<input type="checkbox"/>
1.4	Kompetenzbereich wurde angegeben.	<input type="checkbox"/>
1.5	Kompetenzen und Standards wurden ausgewählt.	<input type="checkbox"/>
1.6	Ein interessanter, gendergerechter Kontext wurde ausgewählt.	<input type="checkbox"/>
1.7	Fachübergreifende Aspekte sind enthalten.	<input type="checkbox"/>
<b>Ebene 2 – Ebene des Individuums</b>		
2.1	Unterschiedliche Zugänge werden bereitgestellt.	<input type="checkbox"/>
2.2	Die Aufgabenstellung ist offen bezüglich der Lernwege und Produkte.	<input type="checkbox"/>
2.3	Art, Darbietung und Funktion des Experiments wurden bedacht.	<input type="checkbox"/>
2.4	Eine Bandbreite von Methoden wird zur Individualisierung des Unterrichts eingesetzt.	<input type="checkbox"/>
2.5	Diagnose wurde durchgeführt, Feedback ist vorgesehen.	<input type="checkbox"/>
2.6	Ein proaktives Classroom-Management wird zur Herstellung der Barrierefreiheit bedacht.	<input type="checkbox"/>
2.7	Digitale Medien und Tools werden zur Individualisierung eingesetzt.	<input type="checkbox"/>
2.8	Digitale Medien und Tools sind nach dem SAMR-Modell innovativ.	<input type="checkbox"/>
<b>Ebene 3 – Ebene des Problemlösens</b>		
3.1	Der Schwierigkeitsgrad des Problems wird den Ressourcen der Lernenden angepasst.	<input type="checkbox"/>
3.2	Eine oder mehrere Problemstrategien können von den Lernenden genutzt werden.	<input type="checkbox"/>
3.3	Fehlerquellen bzw. Schwierigkeiten wurden als Hindernisse bei der Problemlösung antizipiert.	<input type="checkbox"/>
3.4	Unterstützende Maßnahmen wurden eingeplant.	<input type="checkbox"/>
3.5	Binnendifferenzierende Maßnahmen werden berücksichtigt.	<input type="checkbox"/>