

I Technisches Konstruieren im Unterricht

Die Frage ist, was es mit „startlearnING“ auf sich hat. Der Name unseres Projekts versucht das, was wir tun, prägnant zusammenzufassen und setzt sich aus den folgenden Bausteinen zusammen:

- **start:** Das Projekt ist auf allgemeinbildenden Unterricht ab Klasse 3 ausgerichtet. Es findet also bei den „Stärtern“ statt.
- **learn:** Es handelt sich um ein Bildungsprojekt, in dem das Lernen im Vordergrund steht.
- **ING:** Das Projekt orientiert sich an der Arbeitsmethodik von Ingenieuren. Die Schüler*innen tauchen in das systematische Konstruieren und Entwickeln ein.

Konstruieren im Unterricht – Herausforderungen und Chancen

Wenn etwas ohne Bauanleitung oder Musterlösung gebaut werden soll, um ein Problem zu lösen oder ein Bedürfnis zu erfüllen, dann wird konstruiert.

Da es für die meisten Probleme mehr als eine Lösung gibt, ist es absolut wesentlich, unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten zuzulassen. Selbst wenn sich die erdachte Lösungsmöglichkeit als Fehler erweist, gilt es diese auszuwerten und das ursprüngliche Konstruktionsvorhaben gegebenenfalls abzuändern. So werden gute Ergebnisse erzielt. Die Fähigkeit, Fehler zu erkennen, zu analysieren und notwendige Änderungen daraus abzuleiten (und umzusetzen), ist ein elementares Lernziel. Es kann nur erreicht werden, wenn die ersten Entwürfe getestet, reflektiert und optimiert werden. Frustrationstoleranz ist dabei essenziell, denn auch die erfahrensten Konstrukteur*innen verbringen mindestens die Hälfte ihrer Arbeitszeit mit diesen Tätigkeiten.

Das Arbeiten ohne genaue Anleitung kann für Schüler*innen ungewohnt oder sogar verunsichernd wirken, weil sie „alles richtig machen“ wollen. Diese Haltung kann zu Hemmungen führen, wenn es darum geht, das Problem anzupacken. Das Arbeiten mit Haushalts- und kostenlosen Verbrauchsmaterialien kann jedoch helfen, die Hemmschwelle zu senken und neue Wege auszuprobieren. Durch die leichte Verfügbarkeit der Materialien kann, unabhängig vom Budget der Schule oder der Schüler*innen, damit gearbeitet werden und Kinder aus allen Gesellschaftsbereichen können auch zu Hause konstruieren.

Eine weitere ungewohnte Komponente ist die Tatsache, dass Schüler*innen möglicherweise gute Lösungen finden, ohne dass Lehrkräfte deren physikalischen Wirkungszusammenhang erklären zu können. Was hier aus naturwissenschaftlicher Perspektive befremdlich anmutet, ist für Ingenieur*innen und auch aus technisch didaktischer Sicht nicht wesentlich, solange die Lösung unter den gegebenen Bedingungen immer zuverlässig funktioniert. Bis heute werden selbst in sehr teuren Maschinen Effekte genutzt, die bisher kein*e Physiker*in umfassend erklären kann. Also sollte man auch im Unterricht davor keine Angst haben. Vielmehr gilt es, dies als Chance zu begreifen: Das Wissen um ein Phänomen kann bereits ausreichen, um Problemstellungen zu lösen.

Diese Besonderheiten führen zu spezifischen Herausforderungen für alle Beteiligten.

Für die Lehrkräfte bestehen die nachfolgenden Herausforderungen:

- Gleichzeitige Betreuung verschiedener Lösungswege (mit absehbaren Fehlschlägen)
- Aufzeigen des Weges zu einer einfachen Lösung bei feinmotorischen Defiziten
- Zulassen von Umwegen und Fehlschlägen und deren konstruktive Auswertung
- Aufgabenstellung ohne Musterlösung
- Bewertung eines Produkts in Bezug auf dessen Funktion und nicht in Bezug auf Ästhetik oder Komplexität
- Führung der Schüler*innen hin zu einem funktionierenden Ergebnis, ohne ihre Begeisterung zu bremsen und ihre Kreativität mehr als nötig einzuschränken
- Unterstützung: so wenig wie möglich und so viel wie nötig

Die Schülerinnen und Schüler stehen vor diesen Herausforderungen:

- Umgang mit vielen Lösungsmöglichkeiten aufgrund der offenen Konstruktionsaufgabe
- Mut etwas zu bauen, was möglicherweise schon beim ersten Funktionstest kaputtgeht
- Erkennen eigener Fehler und Ableitung entsprechender Konsequenzen
- Entwicklung von Ideen ausschließlich anhand von Vorlagen (aus Biologie, Alltag oder der Klasse)
- Aushalten von Frustration bei Fehlversuchen
- Realisierung und Test der notwendigen Funktionen, bevor viel Arbeit in Zusatzfunktionen (etwa Zusatzgadgets oder Verschönerungen) investiert wird

Verknüpfung von Biologie und Technik

Bei startlearnING lernen Schüler*innen technisches Konstruieren auf der Grundlage biologischer Phänomene, die an eine technische Problemstellung aus der Lebenswelt der Schüler*innen gekoppelt werden. Die Verknüpfung von Biologie und Technik ist ein ganz wesentlicher Baustein von startlearnING. Bei der Konstruktion der Warmhaltebox ergänzen wir Technik und Biologie zusätzlich um physikalische Phänomene.

Arbeitsweise beim Konstruieren

Anlehnend an die Arbeitsweise von Ingenieur*innen haben wir eine umsetzbare schüler*innenorientierte Arbeitsweise entwickelt, die wir im sogenannten startlearnING-Prinzip beschreiben und in dessen Mittelpunkt die phasenorientierte Konstruktionsmethodik steht.

Mit der Unterrichtseinheit „Konstruktion einer Warmhaltebox“ konstruieren die Schüler*innen nach Anforderungen. Die nachfolgenden Ziele sind aus Sicht der Technik damit verbunden:

- Die Schüler*innen entwickeln aus einer Bedarfssituation einen Anforderungskatalog (Checkliste).
 - Sie bestimmen Funktionen, die die Warmhaltebox erfüllen soll
 - (Sie bestimmen Materialien, die zur Fertigung der Boxen genutzt werden können)
 - Sie entwickeln aus Anforderungen Nutzungsfunktionen und ordnen sie nach Haupt- und Nebenfunktionen
- Die Schüler*innen unterteilen die Haupt- und Nebenfunktionen in Teilprobleme
- Die Schüler*innen suchen nach Lösungen für die Teilprobleme
 - Sie entnehmen Infotexten Informationen
 - Sie führen Versuche durch
- Die Schüler*innen übertragen Wirkprinzipien auf die Teilprobleme der Konstruktion und schaffen somit Teillösungen.
- Die Schüler*innen wählen Materialien anforderungsgeleitet
- Die Schüler*innen wählen Werkzeuge für verschiedene Fertigungsverfahren zielorientiert aus
- Die Schüler*innen wählen anforderungsgeleitet eine zweckmäßige Verbindungstechnik aus.
- Die Schüler*innen setzen ausgewählte Verbindungstechnik sachgerecht um
- Die Schüler*innen fügen die verschiedenen Teillösungen zur Verhinderung der Wärmeausbreitung in der Fertigung zusammen.
- Die Schüler*innen bewerten eine Konstruktion anhand des Anforderungskatalogs

II Konstruieren nach dem StartlearnING-Prinzip

Der schüler*innenorientierte Lernprozess nach dem startlearnING-Prinzip hat diese Merkmale:

1. Das Konstruieren erfolgt systematisch analog zur Vorgehensweise von Ingenieuren.
2. Problemstellungen aus der Lebenswelt sind Grundlage für technische Konstruktionen.
3. Das Konstruieren erfolgt ohne Lösungsvorgabe.
4. Naturwissenschaftliche Phänomene sind Ideengeber für technische Konstruktionen.
5. Das Konstruieren erfolgt mit einfachen Werkzeugen und Alltagsmaterialien.
6. Gute Konstruktionen erfordern Kommunikation.
7. Gute Konstruktionen funktionieren unabhängig vom Aussehen.
8. Fehler werden als Katalysatoren des Lernprozesses betrachtet.

Abb. 1: Merkmale des startlearnING-Prinzips

Zu den einzelnen Punkten:

1. **Das Konstruieren erfolgt systematisch analog zur Vorgehensweise von Ingenieur*innen:** Das ist das Herzstück des startlearnING-Prinzips und mündet in das nachstehend abgebildete Flussdiagramm (Abb. 2).
2. **Problemstellungen aus der Lebenswelt sind Grundlage für technische Konstruktionen:** Aus dem Alltagsbezug erwächst die Motivation, sich mit der Problemstellung auseinanderzusetzen.
3. **Das Konstruieren erfolgt ohne Lösungsvorgabe:** Nach Anleitung konstruieren geht nicht, das ist nachbauen und verhindert eine intensive Auseinandersetzung mit dem Problem
4. **Naturwissenschaftliche Phänomene sind Ideengeber für technische Konstruktionen:** Hier liegt der Schwerpunkt auf der Biologie. Biologische Phänomene zeigen, wie Problemstellungen in der Natur gelöst wurden oder sind Anlass für eine Konstruktion. Darüber hinaus ist gerade Schülerinnen ein großes Interesse daran anzumerken.
5. **Das Konstruieren erfolgt mit einfachen Werkzeugen und Alltagsmaterialien:** Letztlich müssen technische Konstruktionen nicht teuer sein. Wir wollen aufzeigen, was mit einfachen Materialien, zu denen jeder Zugang hat, möglich ist.
6. **Gute Konstruktionen erfordern Kommunikation:** Hier geht es darum, voneinander zu lernen und Fragen zu stellen. Auch wenn Schüler*innen durchaus allein konstruieren dürfen.
7. **Gute Konstruktionen funktionieren unabhängig vom Aussehen:** Wenn eine Lösung/Konstruktion funktioniert, dann ist das Ziel erreicht. Das Aussehen ist aus Sicht des Ingenieurs eher nicht relevant.
8. **Fehler werden als Katalysatoren des Lernprozesses betrachtet:** Aus Fehlern lernen die Kinder. Wir lassen sie bewusst Fehler machen und greifen nicht im Vorfeld ein.

Für das phasenorientierte Vorgehen beim Konstruieren nach dem startlearn**ING**-Prinzip wurde ein Flussdiagramm entwickelt (Abb. 2). Zur Zielerreichung müssen alle Phasen durchlaufen werden. Es werden jedoch verschiedene Optimierungs- und Rückversicherungsschleifen notwendig sein. Das gehört zu einem Konstruktionsprozess dazu. Deshalb kann jederzeit von einer Phase zu allen vorgelagerten Phasen zurückgesprungen werden. Das Flussdiagramm kann also als grundsätzlicher Leitfaden für das Konstruieren mit Schülerinnen und Schülern verstanden werden, der dabei helfen soll, kreativ zu arbeiten, ohne das Ziel aus den Augen zu verlieren.

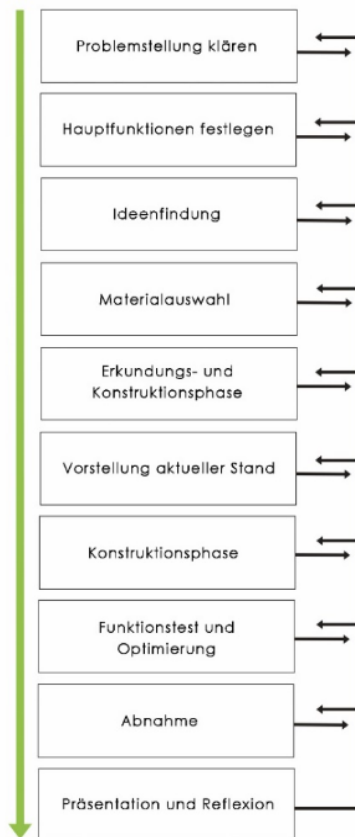


Abb. 2: Konstruktionsmethodik
nach dem startlearn**ING**-Prinzip:
10 Arbeitsphasen

1. Problemstellung klären

Zunächst muss geklärt werden, was die Konstruktion leisten soll. Ziel dieses Projektes ist es, aus einem Schuhkarton eine Box zu bauen, indem ein mit Wasser gefülltes Marmeladenglas möglichst wenig Wärme abgibt. Die Aufgaben an die Schüler*innen laut wie folgt:

„Baue aus oder mit deinem Schuhkarton eine Warmhaltebox für eine Suppe. Die Suppe wird in ein Marmeladenglas gefüllt und soll so lange wie möglich warm bleiben. Du willst die Box mehrfach verwenden. Du möchtest sie auf einen Ausflug mitnehmen.“

Die Kinder müssen vor dem Beginn der ersten Konstruktionsphase also zunächst klären/verstehen, wie Wärme wandert und wie etwas vor Wärmeabgabe geschützt werden kann. Wir spannen den Bogen zur Biologie. Wie sich ein Eisbär vor Wärmeabgabe schützt, erfahren die Schüler*innen durch das Lesen entsprechender Infotextes und den anschließenden Austausch über die Inhalte. Die konkreten Wärmetransportarten und Möglichkeiten zur Eindämmung der Wärmeabgabe lernen die Schülerinnen und Schüler durch Versuche kennen.

Die Schwierigkeit bei der Aufgabenstellung liegt darin, dass wir nicht vorgeben können, wieviel Wärme, (nachvollziehbar anhand des Temperaturverlusts), abgegeben werden darf. Der Temperaturverlust ist in Abhängigkeit von der Wassertemperatur und der Umgebungstemperatur innerhalb eines definierten Zeitraum immer unterschiedlich.

2. Hauptfunktionen festlegen

Wenn wir das Problem verstanden haben, können wir festlegen, was die Konstruktion können muss.

Hier wird zwischen den absolut notwendigen Funktionen und den sinnvollen/möglichen Zusatzfunktionen der Konstruktion unterschieden. Unter Hauptfunktionen versteht man alles, was die Konstruktion unbedingt können muss, um das Problem (siehe Aufgabenstellung!) zu lösen.

Zusatzfunktionen beschreiben die Anforderungen an die Konstruktion, die die Anwendung für (den jeweiligen Nutzer/ die jeweilige Nutzerin) angenehmer und praktischer machen. Diese können bei derselben Problemstellung unterschiedlich ausfallen - je nachdem, welche individuellen Bedürfnisse die Kinder mit der Aufgabenstellung verbinden und wie sie die Prioritäten setzen.

Für diese Funktionen wird mit den Kindern eine Liste von Anforderungen entwickelt, die Checkliste. Idealerweise wird die Checkliste im Unterrichtsgespräch entwickelt und an die Tafel geschrieben. Die Entwicklung der Checkliste ist für die Kinder eine Herausforderung, die sie allein nicht bewältigen können. Die Lehrkraft muss diesen Prozess intensiv führen, arbeiten, ohne das Ziel aus den Augen zu verlieren.

Hauptfunktionen	Zusatzfunktionen - Beispiele
1. Platz für das Glas 2. Wärme im Glas halten (Behinderung von Wärmestrahlung, Wärmeleitung und Wärmeströmung) 3. Glas herausnehmbar 4. Box verschließbar	• Tragegriff •

Tab. 1: Haupt- & Nebenfunktionen

Weiterführende unterstützende Fragen im Rahmen der Entwicklung der Checkliste könnten sein:

- Was soll warm bleiben? Wo muss das Glas rein?
- Wie kann ich das Wasser am besten in das Glas füllen?
- Was wollen wir verhindern?
- Darf das Glas bei einem Ausflug aus der Box fallen?

Die Schüler*innen neigen dazu, von der Box aus zu denken. Für sie geht es primär darum, dass die Wärme nicht aus der Box entweicht. Das entspricht nicht der Hauptfunktion Nr. 2.

3. Ideenfindung

Sobald die Checkliste steht, sammeln die Schülerinnen und Schüler Umsetzungsideen. Diese Phase geht zumeist sehr schnell in die Phase der Materialauswahl über. Erfahrungsgemäß kommen den Schülerinnen und Schüler mit den Materialien die ersten guten Ideen.

4. Materialauswahl

Es folgt eine erste Informations- und Planungsphase. Das mitgebrachte Alltagsmaterial und die Arbeitsmaterialien aus der Erfinderkiste werden für die Kinder zu einem „Buffet“ aufgebaut. Die Schülerinnen und Schüler können materialgeleitet überlegen, was sie bauen wollen und die Materialien mit an ihren Platz nehmen.

Diese Phase ist für alle herausfordernd, weil zum ersten Mal konstruiert wird. Es kann hilfreich sein, wenn die Schüler vor dem Bauen überlegen müssen, ob ihre Umsetzungsidee wirklich zur Problemlösung taugt.

Eine klassische Planung, die idealerweise hier erfolgen sollte, ist für Ungeübte nicht sinnvoll. Sie können Probleme, die im Verlauf einer Konstruktion auftreten können, im Vorfeld nicht erkennen. Letztlich ist es eine Frage des pädagogischen Geschicks, einen für die beteiligten Schüler passenden Weg zu finden.

5. Erkundungs- und Konstruktionsphase

Die Kinder beginnen, ihre Vorhaben in die Tat umzusetzen. Es sollte bedacht werden, dass es für jede Funktion sehr viele Lösungsmöglichkeiten gibt.

Viele werden sehr schnell auf die ersten Schwierigkeiten bei den Detailkonstruktionen stoßen. In dieser Phase ist es sehr wichtig, den Schüler*innen nicht gleich zu helfen, sondern Fragen zu stellen:

- Was möchtest du bauen?
- Was soll es können?
- Wie möchtest du das umsetzen?
- Wo genau liegt das Problem?

Aktiv sollte nur bei feinmotorischen Defiziten geholfen werden oder wenn die Frustrationsgrenze erreicht wurde und es keinen einfacheren Weg gibt.

Wenn die Schüler*innen sich gegenseitig helfen, hat das mehrere positive Effekte:

- Wer sein Vorgehen erklären soll, muss darüber nachdenken.
- Wer erklärt, muss reden und sich so ausdrücken, dass er/sie verstanden wird.
- Wer fragt, bekommt einen Vorschlag und keine Anweisung.
- Gemeinsame Lösungsfindung erfolgt auf Augenhöhe und stärkt das Wir-Gefühl.
- Die Lehrkraft hat mehr Zeit, Arbeitsverhalten zu beobachten und wenn notwendig, Impulse zu geben.

Wie lange diese erste Konstruktionsphase dauern sollte, lässt sich nicht pauschal sagen. Kürzer als 20 Minuten sollte sie aber auf keinen Fall sein und spätestens nach einer Stunde sollte eine Besprechung von Zwischenergebnissen und Schwierigkeiten erfolgen.

6. Vorstellung aktueller Stand

Vor dem Ende der Unterrichtsstunde oder aus strategischen Gründen (z.B. ein Problem tritt bei den meisten Gruppen auf, eine Teilaufgabe scheint unklar, ...) wird die Arbeit an den Warmhalteboxen unterbrochen und die bisherige Arbeit reflektiert. Die Schüler*innen präsentieren den aktuellen Stand ihrer Arbeit und geben einen Ausblick, was sie in der nächsten Phase noch realisieren wollen. Die Kinder stellen einander Fragen und machen Lösungsvorschläge. Ziel dieser Phase ist, neben der Reflexion der eigenen Arbeit, auch der Austausch kreativer Ideen und die Einsicht, dass alle auf vergleichbare Probleme stoßen.

Die Schüler*innen sollen erklären, ob und ggf. wie sie ihren ursprünglichen Plan geändert haben und warum. Probleme und deren Lösung sowie besonders gelungene Baudetails sollen dabei besprochen werden. An dieser Stelle muss auch wieder (anhand der Checkliste, die die Kinder erstellt haben) überprüft werden, ob alle Funktionen erfüllt sind bzw. in der verbleibenden Bauzeit erfüllt werden können. Auch die Checkliste wird, falls nötig, noch einmal überprüft, ob sie wirklich der Aufgabenstellung entspricht.

Mögliche Impulsfragen in dieser Phase sind:

- Was hast du gebaut?
- Was ist besonders gut gelungen?
- Was funktioniert noch nicht?
- Welchen Zweck haben die einzelnen Komponenten?
- Was möchtest du noch bauen und wie?
- Hast oder wirst Du alle Hauptfunktionen erfüllen?
- Möchtest du Vorschläge/Ideen aus der Klasse haben?

Bei so einer Reflexionsphase kann aber auch ein konkretes Problem besprochen werden, für das verschiedene Lösungsansätze gesucht werden. Findet die Reflexion am Ende eines Unterrichtsblocks statt, können die Schüler*innen zur nächsten Stunde weiteres kostenloses Material mitbringen, wenn sie glauben, dass etwas fehlt. Ihre Konstruktionen dürfen sie zwar nicht mitnehmen, aber man sollte ihnen ausdrücklich erlauben, zu Hause technische Experimente oder Materialtests durchzuführen. Sollten sie dabei zu dem Ergebnis kommen, dass sie in der nächsten Stunde mit anderem Material oder sogar etwas ganz Neues bauen wollen, dann ist das legitim und sollte, wenn möglich, zugelassen werden.

7. Konstruktionsphase

Auf die Reflexionsrunde folgt die eigentliche Konstruktionsphase. Einige Kinder werden bei ihren ersten Vorstellungen bleiben, andere werden Details verändern und wieder andere ein ganz neues Bauvorhaben beginnen.

Je nachdem, wie heterogen die Klasse ist, können Kinder, die schon sehr weit oder fertig sind, die schwächeren bei ihrer Arbeit unterstützen.

Der Wechsel von Besprechung der Zwischenergebnisse im Klassenkreis und anschließendem Konstruieren kann mehrere Male stattfinden, je nach Leistungsstand der Klasse und Komplexität der Problemstellung.

Kinder, die deutlich früher fertig sind als der Rest der Klasse, können ihre Konstruktion optimieren und „Extras“ einbauen.

8. Funktionstest und Optimierung

Am Ende der Konstruktionsphase haben die Schülerinnen und Schüler keine einfachen Modelle mehr vor sich, sondern auf die Anforderungen hin gezielt entwickelte Lösungen. Wer mit seiner Box fertig ist, muss sie erst mal testen. Das klingt banal, aber das systematische Überprüfen der eigenen Konstruktion ist ein häufiger und wichtiger Anteil der Arbeit von Ingenieuren. Die Schüler*innen sollen anhand ihrer Checkliste alle Hauptfunktionen überprüfen.

Wenn die Möglichkeit besteht, sollten sie vorab einen ersten Test der Warmhaltebox anhand der Testbeschreibung auf Seite 13 im Erfinderheft machen. Wichtig ist hier ein Vergleich mit einem ungeschützten Glas. Im 3. Experiment (Seite 9 im Erfinderheft) gibt es genau diesen Vergleichswert, wobei Anfangstemperatur und Temperatur im Klassenraum an diesem Tag anders gewesen sein könnten als beim Test. Nichtsdestotrotz ist das sicher ein guter Anhaltspunkt. Parallel zum Test kann selbstverständlich auch ein ungeschütztes Glas zum Vergleich herangezogen werden.

9. Abnahme

Wenn die Konstruktion nach Meinung vieler Schülerinnen und Schüler fertig ist, erfolgt eine Abnahme bei der Lehrkraft. Anhand der Checkliste werden alle Funktionen überprüft. Anschließend erfolgt gruppenweise ein „offizieller“ Test aller Boxen (Erfinderheft Seite 14). Nach der Durchführung des Tests können die Schüler*innen ihre Boxen mit denen anderer vergleichen. Bei welchem Glas ist der Temperaturverlust besonders hoch, bei welchem besonders niedrig? So können sie selbst ganz gut einordnen wie gut die Box funktioniert. Wichtig, das ist kein Wettbewerb!

Immer wenn der Temperaturverlust geringer ausfällt als bei einem ungeschützten Glas ist die Konstruktion ein Erfolg. Sie funktioniert.

Diese Warmhaltebox, also Ergebnis der Schülerinnen und Schüler, muss nicht unbedingt „schön“ sein. Das war nicht Teil der Aufgabenstellung! Aber, sie darf natürlich schön sein.

10. Präsentation und Reflexion

In dieser Phase stellen möglichst viele Kinder ihre Warmhaltebox vor. Auf diese Aspekte sollten sie im

Rahmen der Vorstellung eingehen:

- Wie bin ich vorgegangen?
- Was habe ich wie und warum gemacht?
- Welches Material/welche Baumaßnahme erfüllt welche Funktion in Bezug auf die drei Wärmeverlustarten?
- Mein Glas hat wenig Wärme verloren, weil
- Mein Glas hat viel Wärme verloren, weil

Einzel oder Gruppenarbeit?

Gruppenarbeit ist für viele Kinder hilfreich, aber nicht für alle. Mancher Ingenieur gibt an, als Kind nicht teamfähig gewesen zu sein, weil er seine eigenen Ideen in der Gruppe nicht ausreichend erproben und durchführen konnte. Eine erzwungene Gruppenarbeit kann dann durchaus eine negative Erfahrung sein. Hier stehen das Entwickeln und Erproben von Ideen im Fokus und nicht die Teamarbeit.

Deswegen ist bei dieser Unterrichtsform sinnvoll, die Schülerinnen und Schüler selbst entscheiden zu lassen, ob sie allein oder im Team arbeiten wollen. Um soziale Kompetenzen und Kommunikation fördern zu können, sollen sie bei Schwierigkeiten nicht auf die Lehrkraft warten, sondern sich im Idealfall gegenseitig helfen bzw. ihre Lösungsansätze oder Detailprobleme miteinander diskutieren (vgl. Punkt 6 des startlearnING-Prinzips).

Das Herumlaufen im Klassenraum und die Formulierung sogenannter “W”-Fragen (Wie macht ihr das? Warum macht ihr das? ...) sind erlaubt. Die Lehrkraft sollte lediglich Impulse setzen oder durch gezieltes Nachfragen die Kinder auf Ideen bringen. So lassen sich gewinnbringende Team-Diskussionen in Gang setzen, ohne dass sich alle Beteiligten auf einen Lösungsweg einigen müssen.