

1 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 „Startern“ statt.
- **learn:** Es handelt sich um ein Bildungsprojekt, in dem das Lernen im Vordergrund steht.
- **ING:** Das Projekt orientiert sich an der Arbeitsmethodik von Ingenieurinnen und Ingenieuren. Die Schülerinnen und Schüler tauchen in das systematische Konstruieren und Entwickeln ein, ohne dabei an einem professionellen Niveau gemessen zu werden.

Konstruieren im Unterricht – Herausforderungen und Chancen

Wenn etwas ohne Bauanleitung oder Anleitung 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 wesentlich, unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten zuzulassen und durch die Auswertung von Fehlern zu Änderungen der ursprünglichen Konstruktionspläne und letztlich zu guten Ergebnissen zu kommen.

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 Schülerinnen und Schüler 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 kostenlosen Haushalts-Verbrauchsmaterialien senkt die Hemmschwelle, 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, wenn sie interessiert sind.

Eine weitere ungewohnte Komponente ist die Tatsache, dass Kinder möglicherweise gute Lösungen finden, ohne deren Wirkungszusammenhang erklären zu können. Was hier aus naturwissenschaftlicher Perspektive befremdlich anmutet, ist für Ingenieur*innen und auch aus technikdidaktischer 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:

- Die Kinder zu einem funktionierenden Ergebnis zu führen, ohne ihre Begeisterung zu bremsen und ihre Kreativität mehr als nötig einzuschränken.
- So wenig wie möglich und so viel wie nötig zu unterstützen.
- Verschiedene Lösungswege (mit absehbaren Fehlschlägen) gleichzeitig zu betreuen.
- Umwege und Fehlschläge konstruktiv auszuwerten.
- Den Kindern eine Aufgabe zu geben, für die es keine Musterlösung gibt.

Für die Schülerinnen und Schüler gibt es diese Herausforderungen:

- Bei einer so offenen Konstruktionsaufgabe wie einer Kalthaltebox sind sehr unterschiedliche Ergebnisse möglich (und gut).
- Erfahrungen und Geschicklichkeit beim zielorientierten Bauen ohne Anleitung können innerhalb einer Schulklasse sehr weit auseinander liegen.
- Manche Kinder brauchen Vorlagen (aus der Klasse), um Ideen zu entwickeln.
- Manche Kinder benötigen häufige Rückversicherung, ob sie noch auf dem richtigen Weg sind.
- Das Unterscheiden von „Kür“ und „Pflicht“ ist für viele Kinder schwierig, da sie schnell wieder „basteln“ und die Funktionen aus den Augen verlieren.

Lehrkräften und Schüler*innen bieten sich aber auch eine Reihe von Chancen:

- spannend-herausfordernder Unterricht,
- problemorientiertes Erarbeiten biologischer, physikalischer und technischer Themen führt zu nachhaltigen Lernerfolgen,
- gemeinsame Lösungssuche und Stolz auf die Ergebnisse führt zu bleibenden, positiven Unterrichtserlebnissen.

Verknüpfung von Biologie, Physik und Technik

Bei startlearnING lernen Schüler*innen technisches Konstruieren auf der Grundlage biologischer sowie physikalischer Phänomene, die an eine technische Problemstellung aus der Lebenswelt der Schüler*innen gekoppelt werden. Die Verknüpfung von Biologie, Physik und Technik ist ein ganz wesentlicher Baustein von startlearnING.