



# Das Erlernen von Kompetenzen im PhysikClub Kassel

Wir verfolgen nicht nur eine fachspezifische Ausbildung

[WWW.PHYSIKCLUB.DE](http://WWW.PHYSIKCLUB.DE)

12 Februar 2008

Verfasst von: Klaus-Peter Haupt

# Das Erlernen von Kompetenzen im PhysikClub Kassel

---

Wir verfolgen nicht nur eine fachspezifische Ausbildung

## Was sind Kompetenzen?

Kompetenzen sind die verfügbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten um bestimmte fachliche Probleme zu lösen, gemeinsam mit den damit verbundenen Fähigkeiten sich zu motivieren, sich willentlich zum Erwerb der Fähigkeiten und deren Anwendung zu entscheiden und den sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten das Erlernte in verschiedenen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll zu benutzen (nach Weinert, 2001).

Der Begriff Kompetenz richtet sich gegen eine Praxis des Lernens, in der es nur um den Erwerb von Wissen und Fakten geht ohne Vernetzungen und ohne Bezug zu Anwendungen und zu den Lernenden und deren emotionalen und sozialen Bedürfnissen..

Auf die sog. Schlüsselqualifikationen aufbauend lassen sich vier Kompetenzbereiche angeben:

- Selbstkompetenz:  
Entwicklung von Selbstständigkeit, der Fähigkeit zur Selbsteinschätzung und einer am Lernprozess orientierten Reflexionsfähigkeit.
- Sachkompetenz:  
Wissen wird erfasst, strukturiert und genutzt.
- Methodenkompetenz:  
Unterschiedliche Methoden werden inhalts- und situationsgebunden erfolgreich erworben, angewandt und reflektiert.
- Sozialkompetenz:  
Kooperative Zusammenarbeit im Team, mit Beratern, anderen Teams und Wissenschaftlern, dabei Entwicklung einer Fähigkeit zur konstruktiven Kommunikation.

## Einordnung in die konstruktivistische Lehr-Lern-Theorie

In einem konstruktivistisch orientierten Unterricht steht nicht der Lehrer mit seiner Methode und seinem Sachverständnis und seiner Lernstruktur im Vordergrund, sondern die Lernenden mit ihrer individuellen Vorerfahrung. Das Lernen ist ein aktiver, selbst konstruierter und selbst verantworteter Prozess. Wissen kann nicht übernommen werden, es muss selbst konstruiert werden.

Das ist ein tragendes Prinzip der Arbeit im PhysikClub. Wir sind nicht Lehrer, sondern Berater auf gleicher Augenhöhe mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern.

„Hilf mir es selbst zu tun“ (Montessori) lautet unser Prinzip.

Dazu haben wir Leitlinien für Berater und Teilnehmer/innen entwickelt (<http://www.physikclub.de/informationen-uber-den-physikclub/leitlinien-unserer-arbeit/leitlinien-teilnehmer-innen/>)

bzw.

<http://www.physikclub.de/informationen-uber-den-physikclub/leitlinien-unserer-arbeit/leitlinien-fur-mitarbeiter-und-berater/>)

Die folgenden Aspekte spielen in der konstruktivistischen Lehr-Lerntheorie eine wesentliche Rolle (ausführliche Darstellung unter: <http://www.physikclub.de/informationen-uber-den-physikclub/konstruktivistisches-arbeiten-im-physikclub/Aufsatz%20neu%20Konstruktivistischer%20Unterricht%20und%20Methoden%20Homepageversion.doc/view>):

- Das zu erwerbende Wissen muss unmittelbar an das Vorverständnis anknüpfen.
- Das zu erwerbende Wissen wird erst in der eigenen Alltagssprache erfasst, die dann schrittweise zur Fachsprache oder gar mathematisch-formalen Beschreibung erweitert wird.
- Die Verantwortung für den Lernprozess übernehmen die Lernenden selbst. Kontrollen und Vorgaben durch die Lehrenden werden stetig zurückgezogen. Lehrer werden zu Lernberatern. Die Lernenden arbeiten in Teams oder Lernpartnerschaften zusammen.
- Die zu lernenden Inhalte haben einen Bezug zu den Lernenden (Alltagsbezug, authentische Probleme, persönliches Interesse, das Projekt ist zum eigenen Projekt geworden). Das erworbene Wissen ist für die Lernenden bedeutungsvoll.
- Kooperative Arbeitsformen spielen einen wesentlichen Beitrag für das Lernen: Gespräche und Diskussionen der Lernenden untereinander, allenfalls mit Moderation durch den Lernberater, tragen zum Wissenserwerb und zur Entwicklung einer Selbstkompetenz bei.
- Lern- und Bewertungsphasen sind deutlich voneinander getrennt.
- Die Lernenden entwickeln eine Methodenkompetenz, d.h. sie können unter verschiedenen Verfahren zum Wissenserwerb und zur Problemlösung adäquat auswählen. Diese Methodenkompetenz ist in metakognitiven Gesprächen mit dem Lernberater entwickelt und geschult worden.
- Konstruktivistischer Unterricht lebt von der Methodenvielfalt bei Lehrenden und Lernenden und der Nutzung vielfältiger Zugänge und Wahrnehmungskanäle.
- Emotionale Zuwendung zum Lerninhalt und zum Lernverfahren ist ein wesentlicher Bestandteil des Konstruktionsprozesses.

Fazit: In einem konstruktivistisch orientierten Unterricht oder Lernen werden alle genannten Kompetenzen erworben und trainiert. Kompetenzorientiertes Unterrichten setzt ein konstruktivistisch orientiertes Lehren und Lernen voraus.

## Lernarrangements im PhysikClub, die den Kompetenzerwerb fördern

- Die Lernenden erhalten Freiräume für differenziertes und individualisiertes Lernen und können diese Freiräume auch nutzen.
- Sie lernen mit und von Anderen.
- Sie erhalten qualitativ hochwertige Angebote.
- Sie werden zum Kommunizieren und Reflektieren angeleitet. Die Fähigkeit zu Kooperation und Teamarbeit wird gefördert (durch Teamabsprachen, durch fachliche Diskussionen mit Beratern und Wissenschaftlern, durch fachliche Auseinandersetzungen)
- Sie lernen möglichst selbstständig. Sie Bestimmen das Vorgehen des Teams, besprechen es mit den Beratern und hinterfragen es nach methodischen und sachlichen Kriterien.
- Sie lernen handlungsorientiert (Entwickeln und Aufbauen eines Experimentes, Erstellen einer Präsentation) und anwendungsorientiert (echte Forschungsfragen, Produktentwicklung). Die Sachkompetenz der Lernenden wird gestärkt, weil sie ihr (eigenständig) erworbenes Wissen als Instrument der Problemlösung und der Bewältigung von Herausforderungen benutzen.
- Lerngruppen aus den Klassen 7 und 8 arbeiten mit forschendem Lernen, d.h. sie entwickeln Sachkompetenz anhand komplexer Problemstellungen, sie erforschen (schon bekannte) Zusammenhänge.
- Es werden bedeutsame und komplexe Aufgabenstellungen bearbeitet, die eine große Praxisnähe haben. Es kommt zur Verknüpfung von Teilwissen aus unterschiedlichen Wissensgebieten.
- Lern- und Bewertungssituationen sind getrennt (Ausnahme: Bewertung durch eine externe Jury bei Teilnahme an Wettbewerben).
- Der Forschungs- und Erarbeitungsprozess wird hinterfragt und bewusst wahrgenommen. Die Berater motivieren und helfen beim Strukturieren.
- Das eigene Lernen wird auch für Hochbegabte an anspruchsvollen Inhalten erfahren und reflektiert.
- Kompetenzerwerb ist ein längerfristiger Prozess. Dem tragen die auf mindestens ein Jahr ausgelegten Projekte Rechnung.

## Entwicklung von Kompetenzen im PhysikClub

- Am Anfang des Projektes werden im Team in kooperativen Diskursen Phänomene und Inhalte bewusst wahrgenommen und problematische Zusammenhänge erfasst.
- Das erworbene Wissen wird strukturiert, Problembezüge werden erfasst und diskutiert.
- Konventionelle Problemlösungen und Handlungsoptionen zur Lösung der Probleme werden erarbeitet, angewandt, evaluiert und kritisch im Team und mit Beratern diskutiert.
- Das Problemfeld wird vertieft, theoriegeleitet untersucht, forschend erlernt.

- Das erfasste Problem wird zu einer Forschungsaufgabe erweitert. Forschungsansätze werden im Team erarbeitet, bewertet, geplant. Notwendige Apparaturen werden entwickelt, Bauteile zusammengestellt und die Finanzierung mit Beratern oder Sponsoren abgesprochen.
- Die Bereitstellung von Messdaten ist handlungsorientiert und schult die kritische Experimentierfähigkeit, Ergebnisse werden kritisch hinterfragt.
- Das Forschungsprojekt wird ständig evaluiert, Ergebnisse werden bewertet und zur Weiterentwicklung genutzt.
- Das Forschungsprojekt wird Fachleuten und einer interessierten Öffentlichkeit auf unterschiedlichem fachlichem Niveau präsentiert. Die eigenen Forschungsergebnisse werden vertreten und verteidigt. Bei Teilnehmern von „Jugend forscht“ und „Schüler experimentieren“ werden Facharbeiten angefertigt, Poster - Präsentationen vorbereitet, Teile des Experimentes vorgeführt und die Ergebnisse vor Fachleuten verteidigt.
- Die Durchführung des Projektes erfordert Absprachen (u.a. zur Sicherheit, Ordnung, schonenden Umgang mit Geräten, Umgang mit Teammitgliedern und anderen Teams) mit Beratern, den Mitgliedern des eigenen Teams und anderen Teams, auf deren Einhaltung geachtet werden muss.

Dazu beachten wir die folgenden Leitlinien unserer Arbeit:

- Unser Ziel ist es, die Autonomie unserer Teams zu unterstützen und zu fördern.
- Wir sind nicht Lehrer, sondern unsere Teams sind ihre eigenen Lehrer, die wir beim Lernprozess beobachten und unterstützen. Dazu arbeiten Berater "auf gleicher Augenhöhe" mit den Teams, in freundschaftlicher und kameradschaftlicher Umgangsform, die aber sachliche Kritik nicht ausschließt.
- Wir erarbeiten mit den Teams mögliche Ziele und mögliche Wege, aber ohne diese festzulegen. Das müssen wir den Teams überlassen!
- Wir motivieren die Teams, den Anteil echter Arbeits- und Lernzeit zu erhöhen. Wir erwarten aber auch von ihnen, dass sie ohne Kontrolle aus Eigenverantwortung heraus gezielt an ihrem Projekt arbeiten.
- Unsere Beratungen sind problemorientiert und enthalten viele Impulse, eigene Fragen in den Teams zu entwickeln.
- Wir regen die Teams zu innerer Kooperation und Kommunikation an.

### **Kompetenzorientiertes Unterrichten**

Viele der Möglichkeiten zur Kompetenzentwicklung, wie sie im PhysikClub Kassel angewandt werden, bieten sich auch im Regelunterricht an:

- Der klassische an operationalisierten Lernzielen orientierte Unterricht verleitet dazu sich intensiv nur um den Wissenserwerb und weniger um eine intelligente Anwendung und Vernetzung des Wissens zu kümmern.
- Kognitive Kompetenzen müssen durch Methodenkompetenzen ergänzt und erweitert werden: Lernende müssen Wissensbereiche vermehrt selbstständig und eigenverantwortlich erschließen.
- Die Entwicklung von Sozialkompetenz und Selbstkompetenz wird in das fachliche Lernen integriert.

- Die Unterrichtsplanung einer Unterrichtsreihe berücksichtigt die Entwicklung aller Kompetenzen: Zu Inhalten können geeignete Kompetenzen gesucht werden und zu gewünschten Kompetenzentwicklungen können geeignete Inhalte verwendet werden. Lernkompetenzen können nur in engem Zusammenhang mit konkreten inhaltlichen Lernprozessen erworben und trainiert werden. Kompetenzen müssen kumulativ aufgebaut werden.
- Das im Unterricht erworbene Wissen muss bedeutungsvoll sein, d.h. u.a. auch für weiteren Wissenserwerb konstruktiv eingesetzt werden.
- Der Unterricht muss sich an den Lernprozessen der Lernenden und nicht an den Verständnisstrukturen der Lehrenden orientieren.
- Kooperative Arbeitsformen müssen verstärkt werden.
- Unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten und Lernarrangements müssen von den Lehrenden angeboten werden.
- Es dürfen nicht nur Kenntnisse sondern es müssen auch Fertigkeiten und Einstellungen vermittelt werden.
- Nicht der erklärende Lehrer sondern der lernende Schüler steht im Mittelpunkt des Unterrichts.
- Die Lernmethode und die Unterrichtsmethode wird hinterfragt und mit den Lernenden besprochen!
- Die Lernenden wissen, was sie gerade bearbeiten und ihnen ist der Prozesscharakter der Erarbeitung bewusst.

Beispiele zu Physik, Mathematik und Philosophie und weitere Ausführungen findet man unter:

<http://www.physikclub.de/informationen-uber-den-physikclub/konstruktivistisches-arbeiten-im-physikclub/Aufsatz%20neu%20Konstruktivistischer%20Unterricht%20und%20Methoden%20Homepageversion.doc/view>