



Andreas
Hüttner

Technik unterrichten

Bibliothek
der
Schulpraxis

Danksagung

Ich habe vielen Menschen, die mir bei der Entstehung dieses Buches geholfen haben, zu danken.

Besonderen Dank sagen möchte ich:

meiner Frau und meinem Sohn für ihr Verständnis,
meinen Fachkollegen für ihre Anteilnahme an der Entstehung,
meinen Studenten für die Erprobung der Unterrichtsmethoden,
meiner Lektorin für die Betreuung des Buches,
meiner Mutter für die unermüdliche Schreibarbeit und
meinem Vater für die fachlich-kompetente, sachlich-kritische und
stets geduldige Begleitung der Arbeit.

Impressum

Verfasser:

Dr. Andreas Hüttner

Professor an der Pädagogischen
Hochschule Schwäbisch Gmünd

39114 Magdeburg/Randau

Verlagslektorat:

Dr. Astrid Grote-Wolff

Das vorliegende Buch wurde auf der Grundlage der neuen amtlichen Rechtschreibregeln erstellt.

3. Auflage 2009

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN 978-3-8085-7378-5

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag genehmigt werden.

© 2009 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlaggestaltung: Michael M. Kappenstein, 60385 Frankfurt

Layout und Satz: rkt, 42799 Leichlingen

Druck: Media-Print Informationstechnologie, 33100 Paderborn

Die Übergabe einer Lernaufgabe eröffnet den Lernprozess. Nachfolgend ist die Aufgabe durch die Schüler zu lösen. Bei dieser Lernorganisation handelt es sich um **teilloffen gestalteten Unterricht**. Die Lernenden bearbeiten eine übergebene Aufgabe eigenverantwortlich. Sie bestimmen den Lösungsweg und realisieren theoretische und praktische Lernhandlungen eigenverantwortlich.

Im **offenen Unterricht** übernehmen die Schüler die Erarbeitung der Aufgabe, die Bestimmung des Vorgehens beim Lösen der Aufgaben, die Kontrolle und die Bewertung ihres Lernhandelns.

Auswertung des Aufgaben- und Problemlösens in unterrichtlichen Lernarrangements

Auch in dieser Phase muss das selbstständige Lernhandeln der Schüler im Vordergrund stehen. Sie müssen die Möglichkeit erhalten, ihre erreichten Ergebnisse und die dazu gewählte Vorgehensweise vorzustellen. Auf eine nachfolgende offene, sachlich-kritische Unterrichtsdiskussion ist Wert zu legen. Sie kann durch die Lernenden selbst organisiert werden. Auch hier begleiten die Lehrer das Lernhandeln. Wichtig ist die Selbstbeurteilung der erbrachten Leistungen durch die Schüler.

In den nachfolgenden Abschnitten des *Kap. 5* werden wichtige Unterrichtsverfahren beschrieben und anhand einfacher Beispiele verdeutlicht.

5.2 Unterrichtsverfahren »Lehrgang«

5.2.1 Beschreibung des Unterrichtsverfahrens »Lehrgang«

Das Unterrichtsverfahren »Lehrgang« wird eingesetzt, wenn Schüler in Großgruppen oder im Klassenverband vor allem praktische Lernaufgaben lösen sollen. Die dabei auszuführenden Lern- und Arbeitshandlungen sind den Lernenden nicht bekannt, da es anderenfalls zu einer Unterforderung der Schüler kommen könnte. Dem Lehr- und Lernhandeln liegt die **Sozialform** Klassenunterricht (frontales Lernen) zugrunde.

Beim Einsatz des Unterrichtsverfahrens Lehrgang wird allen Schülern der Klasse oder der Großgruppe eine praktische Lernaufgabe »in gleicher Front« übertragen und erklärt. Die Lernenden sind mit dem Lerninhalt und den Lernzielen bekannt zu machen, zu motivieren und auf den Vollzug theoretischer sowie praktischer Lernhandlungen einzustimmen. Die Lehrer nutzen hierfür die jeweils zweckmäßige **Methodische Grundform**, beispielsweise den Unterrichtsvortrag und die Demonstration. Der einleitende Vortrag bzw. die Demonstration sind anschaulich und systematisch zu gestalten. Das gelingt, wenn die Zusammenhänge zwischen **Lerninhalt** und **Lehrmethode** erschlossen und dem Vortrag zugrunde gelegt werden. So kann es z. B. beim Darbieten komplexer Lerninhalte zweckmäßig sein, die Analytisch-synthetische Lehrmethode anzuwenden. Der beschriebene **Einfache Methodenverbund** (Lerninhalt, Methodische Grundform, Lehrmethode) durchdringt somit das Unterrichtsverfahren »Lehrgang« (vgl. *Kap. 3 und 4*).

Den Schülern sollte erlaubt werden, die Darbietungen bzw. Demonstrationen durch Zwischenfragen zu unterbrechen. Dadurch wird die Methodische Grundform gewechselt. Statt des Unterrichtsvortrages rückt nun das Unterrichtsgespräch in den Vordergrund. Dabei werden die Schüler im Dialog auf das nachfolgende selbstständige Lernen vorbereitet. Nach gründlicher Information und einer Vorführung der praktischen Operationen üben die Schüler die praktischen Handlungen (Einzellernen). Erst danach beginnen die Lernenden mit der selbstständigen Bearbeitung und Lösung der Aufgabe.

Das Unterrichtsverfahren **Lehrgang** hat sich im Technikunterricht bewährt. Seine Vorzüge sind:

- Der Lehrgang kann in seiner Ablaufstruktur exakt geplant werden. Die Zeiträume für die Demonstration von Arbeitshandlungen sowie für Übungen der Schüler sind in der Vorbereitungsphase des Unterrichts durch den Lehrer gut festzulegen.
- Die Schüler können die Ausführung praktischer Handlungen beobachten. Sie lernen Werkzeuge, unterschiedliche Werkstoffe und den Werkzeugeinsatz kennen.
- Die einzelnen Arbeitshandlungen können mehrmals geübt und durch die Lehrenden sowie die Lernenden beurteilt werden. Rechtzeitiges Korrigieren von fehlerhaften praktischen Handlungen ist möglich. Durch häufiges Üben entwickeln die Lernenden praktische Fertigkeiten. Die Anwendung des Unterrichtsverfahrens »Lehrgang« ist zweckmäßig, wenn die Schüler zum Lösen von Aufgaben neue, bisher noch nicht geübte praktische Lernhandlungen ausführen sollen wie z. B.:
 - die Montage und Demontage von nicht bekannten Geräten, Systemen und Baugruppen,
 - die Reparatur, Wartung und Pflege einer Maschine,
 - das Erlernen von neuen Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften,
 - die Fertigung eines neuen Werkstückes.

5.2.2 Vierstufen Lehr- und Lernmethode als methodische Strategie des Unterrichtsverfahrens »Lehrgang«

Für die methodische Gesamtstrategie des Unterrichtsverfahrens »Lehrgang« hat sich die Bezeichnung »Vierstufen Lehr- und Lernmethode« durchgesetzt. Die Vierstufen-Lehr- und Lernmethode ist gekennzeichnet durch die schrittweise steigende Herausforderung der Lernenden sowie durch das wechselseitige Zusammenwirken zwischen allen am Unterricht beteiligten Personen.

Die Abfolge der Vierstufen Lehr- und Lernmethode ist:

1 Informieren und Erklären

Der Lehrer erläutert die Aufgabe und **informiert** und **erklärt** das Vorgehen bei deren Lösung (Vortrag, Demonstration, Einsatz von Unterrichtsmedien). Dabei werden den Schülern die wichtigsten Ziele bekannt gegeben. Das dient nicht zuletzt ihrer Motivierung und Einstimmung. Die Schüler sollen beobachten, zuhören, Fragen stellen, Antworten und Merksätze notieren und gegebenenfalls Skizzen anfertigen. Mit diesen Lernhandlungen nehmen sie aktiv am Unterricht teil. Wichtig ist, sie »in Spannung zu halten«.

2 Demonstrieren

Der Lehrer demonstriert das praktische Handeln beim Lösen der Aufgaben und veranschaulicht damit den Schülern ihr weiteres Vorgehen (Demonstration der Lösungshandlungen).

3 Üben

Die Lernenden werden aufgefordert, die demonstrierten praktischen Handlungen nachzumachen. Der Lehrer erteilt Ratschläge und Hilfen. Nach diesen ersten eigenen Versuchen folgen selbstständige Übungen der Schüler. Solche Übungsphasen sind beim Einsatz des Unterrichtsverfahrens »Lehrgang« wichtig. Um z. B. eine einfache Bohrung exakt ausführen zu können, genügt es nicht, dass die Schüler den Aufbau einer Bohrmaschine und ihre Funktionen kennen.

Der Bediener muss bei der Arbeit an und mit einer Säulenbohrmaschine in der Lage sein:

- die Maschine in Betrieb zu nehmen,
- den Bohrer und das Werkstück richtig einzuspannen,
- in Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Material den entsprechenden Bohrer zu wählen,
- die exakte Drehzahl entsprechend des zu bohrenden Werkstoffes festzulegen,
- den Vorschub in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Voreinstellung der Drehzahl zu bestimmen,
- den Bohrer richtig zu kühlen,
- die Sicherheitsvorschriften einzuhalten usw.

Nur durch angemessenes Üben sind diese Handlungskompetenzen zu erlernen. Erst dann kann ein realer Bohrvorgang an einem neuen Werkstück durchgeführt werden. Die Übungsphase erfordert einen großzügig bemessenen Zeitrahmen.

4 Anwendung

Die Lernenden wenden die neu erlernten praktischen Handlungen unter veränderten Bedingungen an. Dabei kontrollieren und bewerten sie die Ausführung und die Qualität ihrer praktischen Tätigkeiten.

5.2.3 Beispiel für das Unterrichtsverfahren »Lehrgang«

Der Lerninhalt

»Mittiges Einschneiden eines Innengewindes in eine quadratische Grundplatte«
wird in das Thema

»Bearbeitung eines einfachen Werkstückes aus Baustahl« eingeordnet (Abb. 5.1).

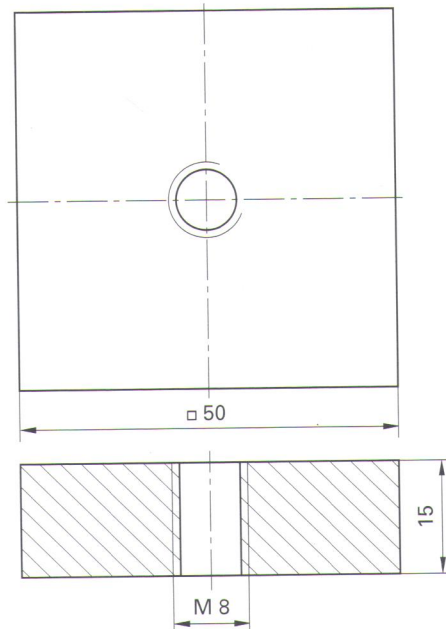


Abb. 5.1: Skizze der Grundplatte mit Innengewinde M8

BEISPIEL**Mittiges Einschneiden eines Innengewindes****Informieren und Erklären****Lehrhandlungen**

Der Lehrer zeigt die Grundplatte (50 × 50), erläutert die Maße und erteilt den Auftrag eine Bohrung anzubringen sowie mittig von Hand ein Innengewinde (M 8) zu schneiden.

Lernhandlungen

Die Lernenden hören zu, notieren Informationen und stellen Fragen.

Demonstrieren**Lehrhandlungen**

Der Lehrer entwirft an der Tafel oder auf einer Folie eine Skizze des Werkstückes (vgl. Abb. 5.1). Die Bemaßung der Bohrstelle wird vorgeführt. Er erklärt und demonstriert die Bearbeitung der Grundplatte. Anschließend kann die Berechnung des Bohrdurchmessers für ein Gewinde gezeigt werden. Dazu wendet der Lehrer die »Faustregel« an: Der Bohrdurchmesser entspricht dem 0,8fachen des Gewindeaußendurchmessers.

Die Bohrstelle wird angekörnt, der richtige Bohrer, einschließlich dem Vorbohrer ausgewählt, die Bohrungen eingebracht und gesenkt. Dabei werden die Sicherheitsvorschriften im Umgang mit der Bohrmaschine erklärt. Der Lehrende schneidet von Hand in drei Arbeitsgängen das Gewinde und prüft es durch Eindrehen einer Maschinenschraube (M 8).

Lernhandlungen

Die Lernenden schauen zu, hören zu, stellen Fragen, notieren gewonnene Erkenntnisse und wichtige Vorschriften.

Üben**Lehrhandlungen**

1. Teil: Der Lehrer übergibt den Lernenden Grundplatte, Messzeug, Reißnadel, Körner und Hammer. Sie werden aufgefordert, die Übung zu beginnen.

Er beobachtet, kontrolliert das nachfolgende Lernhandeln und erteilt, wenn nötig, Hilfen.

Lernhandlungen

Die Lernenden markieren die Bohrung mittig mittels Körner und berechnen den Kerndurchmesser. Wenn es notwendig ist, können sie die Lernhandlung wiederholen.

Sie berechnen den Kerndurchmesser für das Gewinde M8. Eine kleine Technologie einschließlich Skizze wird erarbeitet und in die Mitschrift übertragen.

Lehrhandlungen

2. Teil: Der Lehrer fordert zunächst zwei Lernende (Kleinstgruppe) auf, ein vorbereitetes Werkstück zu bohren. Nachfolgend werden zwei Schüler beauftragt das Gewindeschneiden von Hand zu übernehmen.

Lernhandlungen

Drei Kleinstgruppen realisieren die Bohrung und das Gewindeschneiden. Andere schauen zu, beobachten die Arbeitshandlungen und üben Kontrollfunktionen aus. Die Lernenden üben nacheinander das Bohren und Gewindeschneiden (Partnerlernen).

Anwenden**Lehrhandlungen**

Der Lehrer wertet die Lern- und Arbeitshandlungen. Er beurteilt die Qualität, Quantität und die Exaktheit der Arbeitsweise der Schüler.

Lernhandlungen

Die Lernenden nehmen eine Selbstbewertung (kritische Reflexion), die Vorstellung und Verteidigung der eigenen Leistung und der erreichten Ergebnisse vor.

Wesentliche im Zusammenhang stehende Lehr- und Lernhandlungen werden in Abb. 5.2 zusammengefasst.

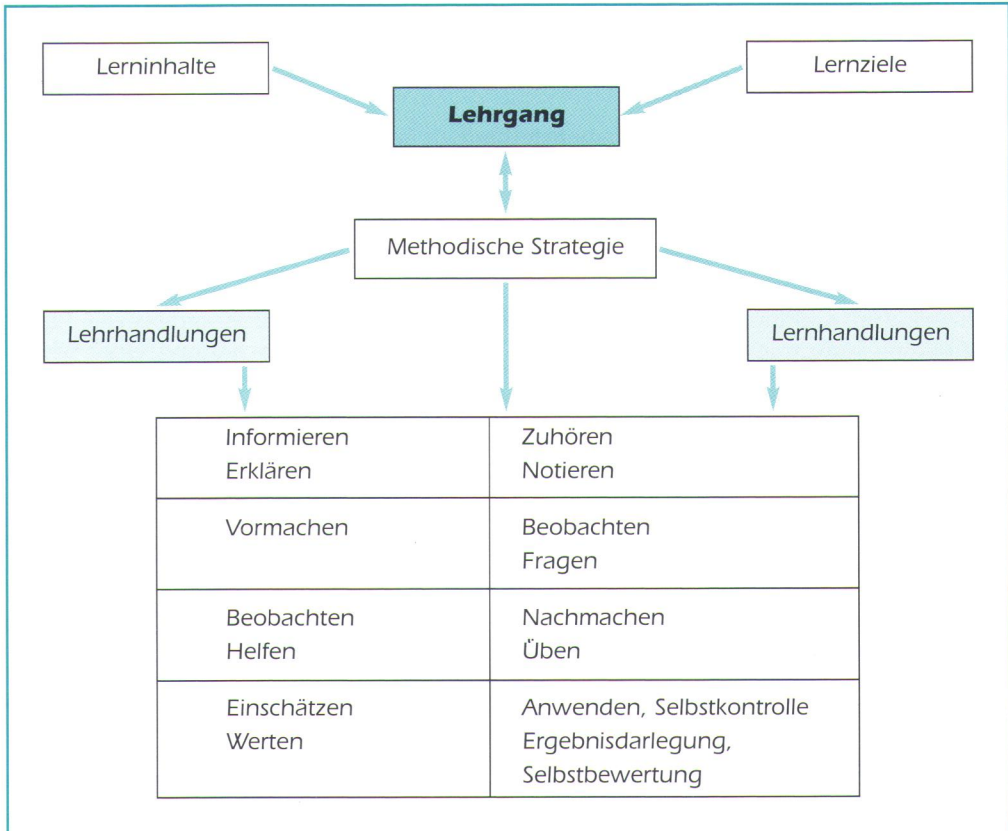


Abb. 5.2: Im Zusammenhang stehende Lehr- und Lernhandlungen beim Unterrichtsverfahren »Lehrgang«

ZUSAMMENFASSUNG

Das Unterrichtsverfahren »Lehrgang« kommt beim Lösen praktischer Lernaufgaben zum Einsatz. Es nutzt eine vierstufige Handlungsfolge. In der ersten und zweiten Stufe stehen die Lehrhandlungen Vortragen und Demonstrieren im Vordergrund. Die Schüler werden motiviert, informiert und mit den Lernzielen bekannt gemacht. Das Vorgehen beim Lösen der Aufgaben wird durch den Lehrer erklärt und demonstriert. Die Schüler hören zu, fertigen Notizen an oder sie stellen Fragen. Damit nehmen sie aktiv am Unterricht teil.

In der nachfolgenden dritten und vierten Stufe dominieren Lernhandlungen. Die vorgeführten praktischen Handlungen sind durch die Schüler selbstständig nachzuvollziehen. Dadurch wird das praktische Handeln geübt.

Die Schüler eignen sich beim Einsatz des Unterrichtsverfahrens »Lehrgang« durch theoretisches und praktisches Lernhandeln Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten an. Sie müssen durch Lösen einer neuen Aufgabe ihre Befähigung zum selbstständigen, folgerichtigen Handeln nachweisen.