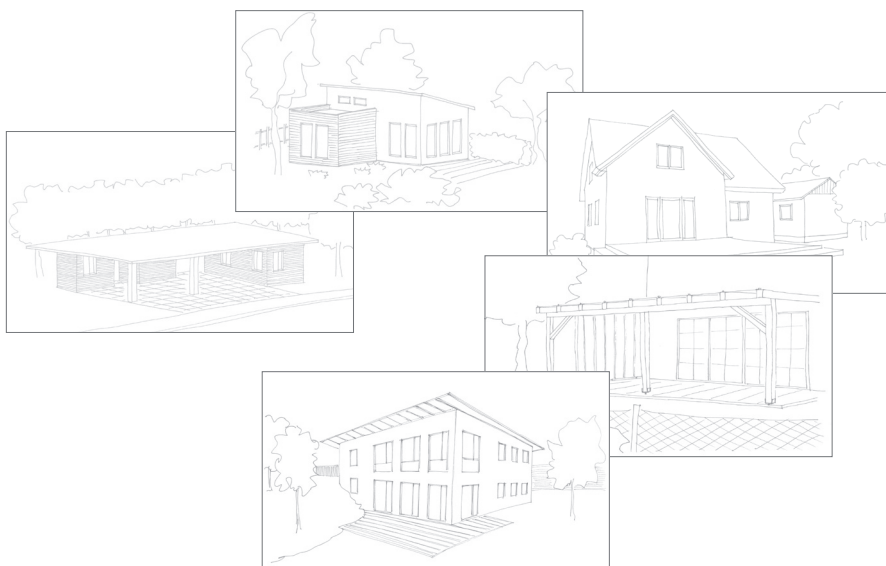


Berufliche Schulen

Berufsschule,
einjährige Berufsfachschule

*Innovativer
Bildungsservice*



Landesinstitut
für Schulentwicklung

www.ls-bw.de
best@ls.kv.bwl.de

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Petsch | Norwig

Berufsbezogenes Strategietraining BEST

Grundlagen und unterrichtliche Umsetzung

Stuttgart 2012 ■ H-12/31.0

Redaktionelle Bearbeitung

Layout, Redaktion
Autoren: Cordula Petsch, Universität Stuttgart (Abt. BWT)
Kerstin Norwig, Universität Stuttgart (Abt. BWT)

Das vorliegende Heft stellt das Begleitheft zu den BEST-Materialien dar, die im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Fachkompetenzförderung in der bautechnischen Grundbildung entstanden sind. Phase 1 des Forschungsprojekts war ein Projekt im Programm Bildungsforschung der Baden-Württemberg Stiftung. Phase 2 wurde durch die Robert Bosch Stiftung gefördert. Zusätzlich wurde das Projekt durch den Baden-Württembergischen Handwerkstag e.V. sowie das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg unterstützt.

Stand: Juli 2012

ISBN 978-3-944346-07-6

Impressum

Herausgeber: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart
Fon: 0711 6642-0
Internet: www.ls-bw.de
E-Mail: best@ls.kv.bwl.de

Druck und Vertrieb: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart
Fax 0711 6642-1099
Fon: 0711 66 42-1203 oder -1204
E-Mail: best@ls.kv.bwl.de

Urheberrecht: Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich.

Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	2
2	Grundlagen des Trainings	4
2.1	Rahmenbedingungen	4
2.2	Trainingsziele	8
2.3	Trainingskonzept.....	9
2.4	Trainingswirksamkeit.....	11
3	Umsetzung des Trainings.....	18
3.1	Zeitlicher Ablaufplan.....	18
3.2	Trainingseinführung.....	20
3.3	Umsetzung von Modul 1 „Strategien zum planvollen Aufgabenlösen“	22
3.4	Umsetzung der lernfeldbezogenen Module	30
4	Aufgaben der Trainingsleitung.....	37
5	Übersicht zu den Förderinhalten der lernfeldbezogenen Module.....	45
5.1	Förderinhalte der Grundlagen und Übungen	45
5.2	Förderinhalte Modul 2	47
5.3	Förderinhalte Modul 3	48
5.4	Förderinhalte Modul 4	49
5.5	Förderinhalte Modul 5	50
5.6	Förderinhalte Modul 6	51
6	Literaturverzeichnis	52

1 Einführung

Liebe Lehrerinnen und Lehrer, liebe Leserinnen und Leser,

die vorliegende Handreichung stellt das Begleitheft zu den Arbeitsheften des BEST-Trainings (Lernmaterialien für die Grundstufe Bautechnik, Module 1 bis 6) dar und soll Ihnen die Grundlagen und die Umsetzung des berufsfachlichen Strategietrainings BEST näher bringen. Wir möchten in den folgenden Kapiteln unter anderem beschreiben, für welche Zielgruppe das Training geeignet ist, welche Förderziele das Strategietraining BEST verfolgt, auf welchen Grundlagen das Training basiert und schließlich wie Sie das Training in Ihrem Unterricht oder Förderunterricht umsetzen können.

Vorab vier Bemerkungen zu dem Titel „berufsbezogenes Strategietraining BEST“. (1) **BEST** steht als Akronym für **berufsbezogenes Strategietraining**. (2) Der Zusatz „berufsbezogen“ veranschaulicht, dass das Training einen konkreten Berufsbezug, nämlich den Bezug zu den Berufen der Bauwirtschaft und hier den Bezug zur Grundstufe (Grundbildung) Bautechnik besitzt. Der damit einhergehende Vorteil, nämlich dass die Trainingsmaterialien direkt auf die Anforderungen der Grundstufe Bautechnik und den Förderbedarf dieser Auszubildenden abgestimmt sind, bringt gleichsam den Nachteil mit sich, dass ein Einsatz der Materialien in anderen Ausbildungsberufen leider nicht möglich ist.¹ (3) Wie im Titel anklingt, liegt der Fokus des Trainings auf der Förderung von Strategien. Die Schüler und Schülerinnen erlernen sowohl spezifische *bautechnische Problemlösestrategien*, die den Lösungsprozess von bestimmten fachlichen Aufgabentypen beschreiben, als auch übergreifende *allgemeine Problemlösestrategien*, die die methodischen Fähigkeiten der Jugendlichen zur planvollen Aufgabenlösung fördern. (4) Im Titel verwenden wir bewusst den Begriff „*Training*“ anstelle des Begriffs „Förderung“. Hiermit soll den teilnehmenden Schülern und Schülerinnen vermittelt werden, dass es sich um eine Trainingssituation handelt, in der jeder aktiv seine Fähigkeiten trainieren kann, ohne dass seine Leistungen mit Noten bewertet werden bzw. Fehler zu negativen Konsequenzen führen. Zudem erschien uns der Begriff „Förderung“ aus Sicht der Auszubildenden negativ konnotiert.

Die Relevanz des berufsbezogenen Strategietrainings für Ihren eigenen Förder-, Stütz- oder Lernfeldunterricht ergibt sich aus der Ihnen wahrscheinlich gut bekannten Tatsache, dass in die Berufe der Bauwirtschaft viele Jugendliche mit ungünstigen Eingangsvoraussetzungen, d. h. mit teilweise erheblichen Problemen im Bereich der Basiskompetenzen sowie nur gering ausgeprägten Lern- bzw. Problemlösekompetenzen und negativen Motivationslagen einmünden (vgl. z. B. Nickolaus / Norwig 2009; Averweg et al. 2009; Ivanov / Lehmann 2005). Da der Förderbedarf dieser Auszubildenden im regulären Unterricht meist nur unzureichend berücksichtigt werden kann, scheitern die Jugendlichen häufig an den fachlichen Anforderungen der Grundstufe, was nicht selten zu Ausbildungsabbrüchen führt.

Mit Hilfe des Strategietrainings BEST soll versucht werden, dieser Problematik entgegenzuwirken. Die Trainingsziele orientieren sich an dem oben skizzierten Förderbedarf und umfassen sowohl den Aufbau bautechnischer, technisch-mathematischer bzw. technisch-

¹ Der Transfer des Strategietrainings für das Berufsfeld Metalltechnik (Ansprechpartner Herr Prof. Zinn) sowie für das Berufsfeld Raum und Farbe erfolgt derzeit.

darstellender Fähigkeiten, als auch das Training methodischer Fähigkeiten im Umgang mit problemhaltigen Fachaufgaben.

Das BEST-Training zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass (1) seine Wirksamkeit in zwei wissenschaftlichen Studien bestätigt wurde sowie (2) umfangreiche Lernmaterialien (Arbeitshefte, Module 1 bis 6) vorliegen, mit deren Hilfe das Training relativ leicht, ohne großen Mehraufwand und sehr variabel in den Unterricht implementiert werden kann. Zudem bieten die Lernmaterialien vielfältige Differenzierungsmöglichkeiten und ermöglichen somit eine individuelle Förderung stärkerer und schwächerer Auszubildender.

Trainingskonzept und -materialien sind das Produkt zweier aufeinanderfolgender Forschungsprojekte (BEST I und BEST II) der Abteilung Berufs-, Wirtschafts- und Technikpädagogik (Universität Stuttgart), die sich über insgesamt vier Jahre erstreckten. Federführend im Forschungs- und Entwicklungsprozess waren die beiden Autorinnen; wir erhielten allerdings von vielen Seiten zentrale inhaltliche Impulse und kompetente fachliche Unterstützung: Allen voran sind hier die beteiligten Lehrkräfte und Fachberater zu nennen, die nicht nur den thematischen Grundstein der einzelnen Module legten, sondern auch die fachliche Überprüfung der Trainingsmaterialien übernahmen. Seitens der Abteilung BWT ist an dieser Stelle vor allem Professor Dr. Reinhold Nickolaus zu nennen, der die Forschung zur „Förderung leistungsschwächerer Auszubildender“ initiierte und uns im Forschungsprozess immer mit Rat und Tat zur Seite stand. Große Unterstützung bei der Datenerhebung bzw. -auswertung sowie der Gestaltung der Modulaufgaben erhielten wir auch von unseren wissenschaftlichen Hilfskräften.

Ein ganz besonderer Dank gilt den Abteilungs- und Schulleitungen sowie den beteiligten Lehrkräften der Friedrich-Hecker-Schule Sinsheim, der Heinrich-Hübsch-Schule Karlsruhe, der Johann-Jakob-Widmann-Schule Heilbronn, der Kerschensteinerschule Reutlingen, der Oscar-Walcker-Schule Ludwigsburg und der Steinbeisschule Stuttgart. Ohne den tatkräftigen Einsatz dieser Schulen, sei es bei der Planung, Umsetzung oder Evaluation der Forschungsprojekte, wäre der Erfolg der beiden Forschungsprojekte sicherlich nicht möglich gewesen. Auch den Kooperationspartnern am Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, an der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen in Esslingen sowie am Landesinstitut für Schulentwicklung kommt eine entscheidende Rolle bei der Implementierung, der Öffentlichkeitsarbeit sowie schließlich der Veröffentlichung der Materialien zu. Herzlichen Dank dafür! Nicht zuletzt auch ein besonderer Dank an die Baden-Württemberg Stiftung, die Robert Bosch Stiftung und den Baden-Württembergischen Handwerkstag e. V., die die beiden Forschungsprojekte beauftragt bzw. finanziell unterstützt haben.

Stuttgart, im September 2012

Cordula Petsch und Kerstin Norwig

2 Grundlagen des Trainings

Bevor Sie das Training in Ihren Unterricht implementieren, möchten wir Ihnen die wesentlichen Grundlagen erläutern, nämlich die Rahmenbedingungen des Trainings (Zielgruppe, Einsatzmöglichkeiten, Zeitbedarf), die Trainingsziele, das zugrunde liegende Trainingskonzept sowie schließlich die Forschungsergebnisse zur Wirksamkeit des BEST-Trainings.

2.1 Rahmenbedingungen

Zielgruppe

Wie in der Einführung bereits erwähnt, ist das Strategietraining BEST aufgrund seiner Anbindung an die beruflichen Lernfelder nur für das Berufsfeld der Bauwirtschaft und dort speziell für die Grundstufe (Grundbildung) geeignet. Die Zielgruppe des Trainings sind also Auszubildende der Grundstufe Bautechnik und hier vor allem die leistungsschwächeren Jugendlichen², die meist mehrere ungünstige Eingangsvoraussetzungen mitbringen. Hierzu gehören neben einer geringen schulischen Vorbildung (zumeist Hauptschulabschluss) häufig auch große Defizite im Bereich der mathematischen Fähigkeiten, ein nur geringes bautechnisches Vorwissen und vergleichsweise schwache kognitive Grundfähigkeiten (vgl. Petsch / Norwig / Nickolaus 2012; Norwig / Petsch / Nickolaus 2010). Die Ergebnisse unserer beiden Forschungsprojekte (BEST I, BEST II; vgl. ebd.) zeigen, dass besonders in Ausbildungsberufen wie Beton- und Stahlbetonbauer/-in, Fliesenleger/Fliesenlegerin, Maurer/-in, Stuckateur/-in und Straßenbauer/-in viele leistungsschwächere Jugendliche mit oben genannten Problemen einmünden.³

Auch wenn wir das Training besonders für leistungsschwächere Schüler und Schülerinnen empfehlen können, ist der Einsatz in einem heterogenen Klassenverband oder auch in eher leistungsstärkeren Klassen wie bspw. einer Zimmererklasse keinesfalls ausgeschlossen. Vor allem das Problem der Leistungsheterogenität wird in den Trainingsmaterialien durch unterschiedliche Zusatzangebote (für stärkere und schwächere Schüler und Schülerinnen) umfassend berücksichtigt und auch für durchschnittlich leistungsstärkere Klassen ist das selbstständige Arbeiten mit den in den Modulen eingebetteten Bauaufträgen sicherlich interessant und ertragreich.

In unseren zwei Studien haben jeweils alle Schüler und Schülerinnen einer Klasse an dem Training teilgenommen, d. h. es wurde keine vorherige Auswahl z. B. nach erreichter Testleistung im Eingangstest vorgenommen. Allerdings stellt es kein Problem dar, das Training nur mit einem Teil der Klasse oder ausgewählten Jugendlichen aus verschiedenen Klassen durchzuführen.

² Unter „leistungsschwächeren Auszubildenden“ verstehen wir Jugendliche mit einem vergleichsweise geringen Leistungsniveau, das sich häufig in Schulnoten, Bildungsabschlüssen oder in unserer Untersuchung auch in Testleistungen zeigt. Die Bezeichnung soll keinesfalls stigmatisierend oder abwertend verstanden werden.

³ Die Aufzählung beinhaltet entsprechend der gewählten Stichprobe der Forschungsprojekte nur eine Auswahl an Ausbildungsberufen mit einem hohen Anteil leistungsschwächerer Jugendlicher.

Einsatz im Unterricht

Erprobt wurde das Strategietraining BEST im Stützunterricht (Wahlpflichtbereich) der einjährigen Berufsfachschule Bautechnik. Einem Einsatz in der dualen Ausbildungsvariante der Grundstufe Bautechnik steht jedoch nach Ansicht der Autorinnen nichts im Weg. Durch seinen modularen Aufbau und die differenzierende Struktur lässt sich das Training voraussichtlich ebenso gut in einen Blockunterricht integrieren.

Der Einsatz im Stützunterricht bietet prinzipiell die Vorteile, dass (1) keine Lernzeit vom regulären Lernfeldunterricht entfällt, (2) dem Training ein fester Platz in der Stundentafel mit zwei Unterrichtsstunden pro Woche zugewiesen wird und schließlich (3) die Möglichkeit einer Klassenteilung besteht. Ist eine Implementierung im Stützunterricht nicht möglich, können Sie das Strategietraining jedoch ebenso kontinuierlich bzw. auch nur ausschnittsweise in Ihrem Lernfeldunterricht (berufsfachliche Kompetenz) einsetzen.

Gruppengröße

Bei der Erprobung des Trainings wurden die Klassen halbiert und das BEST-Training parallel von zwei Fachlehrenden in je halben Klassen umgesetzt. Die Trainingsgruppen hatten somit eine vergleichsweise geringe Größe von durchschnittlich acht Schülern und Schülerinnen. Da die individuelle Förderung bzw. die bedarfsgerechte Unterstützung der einzelnen Jugendlichen eine bedeutende Rolle und sicherlich auch ein Erfolgskriterium des Trainings darstellen, wäre es wünschenswert, dass eine Klassenteilung bewirkt werden kann und die Trainingsgruppen maximal 15 Schüler und Schülerinnen umfassen.

Da neben der Gruppengröße viele weitere Gelingensbedingungen existieren bzw. die Lernatmosphäre ebenfalls von verschiedenen Faktoren abhängig ist, sollen die oben genannten Werte jedoch lediglich als Anhaltspunkte zur Planung des Trainings dienen. Selbstverständlich können Sie die Materialien auch im regulären Klassenverband einsetzen. Auch wenn Ihre Unterstützungsleistungen sich in diesem Fall auf mehrere Schüler und Schülerinnen verteilen, ist von vielfachen Fördermöglichkeiten und Lernsituationen für die Jugendlichen auszugehen.

Förderzeitraum

Das Strategietraining BEST ist grundsätzlich so angelegt, dass die Förderung parallel zum Lernfeldunterricht mit zwei Unterrichtsstunden pro Woche über das gesamte Schuljahr läuft. Bei einem Einsatz im Blockunterricht werden die Wochenstunden entsprechend hochgerechnet. Wenn Sie das Training vollständig, d. h. mit allen sechs Modulen durchführen möchten, sollten Sie in der zweiten oder spätestens dritten Schulwoche mit den Trainingsstunden beginnen. Einen konkreten Ablaufplan, der das Training entlang des Schuljahres strukturiert, finden Sie in Kapitel 3.1.

Ähnlich wie bei den anderen Rahmenbedingungen gilt jedoch auch hier, dass Sie das Strategietraining keinesfalls über das gesamte Schuljahr einsetzen müssen! Aufgrund der Einteilung in Module ist es Ihnen freigestellt, nur einzelne Ausschnitte einzusetzen.

Trainingsmaterial

Der Ablauf des Trainings gliedert sich in sechs Module, zu denen jeweils ein Arbeitsheft in der Reihe „BEST-Training - Lernmaterialien für die Grundstufe Bautechnik“ des Landesinstituts für Schulentwicklung vorliegt. Das erste Modul (Modul 1) dient als Einführung in die Trainingsgrundlagen und befasst sich ausschließlich mit den „Strategien zum planvollen Aufgabenlösen“. Hier können die Schüler und Schülerinnen neue methodische Fähigkeiten bzw. Strategien zum planvollen Lösen komplexer Aufgaben erlernen. Auch bei einer Verkürzung des Trainings sollte stets mit Modul 1 begonnen werden.

Die an Modul 1 anschließenden lernfeldbezogenen Module greifen jeweils durch einen kleinen Bauauftrag die zentralen Anforderungen der Lernfelder der Grundstufe auf. Modul 2 entspricht hierbei dem Zielkomplex von Lernfeld 2, Modul 3 dem von Lernfeld 3 usw. bis einschließlich Modul 6. Die fünf lernfeldbezogenen Module sind unabhängig voneinander und müssen nicht in aufsteigender Reihenfolge von Modul 2 bis 6 durchgeführt werden, sondern können flexibel an die Umsetzung der Lernfelder im Unterricht angepasst werden. Möchten oder müssen Sie das Training verkürzen, können auch nur einzelne Module herausgegriffen werden.

Die Trainingsmaterialien sind in Anlehnung an die zentralen curricularen Anforderungen der Grundstufe Bautechnik unter Mithilfe der projektbeteiligten Lehrkräfte entwickelt worden und grundsätzlich mit jedem Fachbuch der Grundstufe kombinierbar. Vereinzelt (bspw. bei Aufgaben zum Nachschlagen von Fachbegriffen im Fach- oder Tabellenbuch) wurde allerdings lediglich ein Abgleich mit dem Fach- und Tabellenbuch des Verlags Handwerk und Technik vorgenommen. Arbeiten Sie mit einem anderen Fachbuch, sollten Sie bei diesen Aufgaben eventuell die Passung (bspw. das Stichwort, unter dem nachzuschlagen ist) überprüfen.

RAHMENBEDINGUNGEN

1) Zielgruppe - Für wen?

- Ausbildungsberufe der Bauwirtschaft, Grundstufe
- Bevorzugt: Klassen mit vielen leistungsschwächeren Jugendlichen
- Auch möglich: Heterogene Klassenzusammensetzung
- Auch möglich: Klassen mit vielen leistungsstärkeren Jugendlichen

2) Einsatz im Unterricht - Wo?

- Vollzeitschulische oder duale Organisation der Grundstufe
- Bevorzugt: Stützunterricht (Wahlpflichtbereich)
- Auch möglich: Lernfeldunterricht (Berufsfachliche Kompetenz)

3) Gruppengröße - Wie viele?

- Halbe Klassen bis maximal 15 Jugendliche
- Bedingt möglich: Ganze Klassen

4) Förderzeitraum - Wie lange?

- Über das gesamte Schuljahr mit zwei Unterrichtsstunden pro Woche
- Auch möglich: Variabler Förderzeitraum je nach Modulauswahl

5) Trainingsmaterial - Womit?

- Festgelegt: Trainingsbeginn mit einführendem Modul 1
- Variabel: Fortgang mit lernfeldbezogenen Modulen 2 bis 6 (Reihenfolge und Auswahl variabel)

Abbildung 1: Rahmenbedingungen

2.2 Trainingsziele

Der übergeordnete Fokus des berufsbezogenen Strategietrainings besteht darin, die Auszubildenden bei der erfolgreichen Bewältigung der berufsfachlichen Anforderungen der Grundstufe Bautechnik zu unterstützen bzw. drohende Ausbildungsabbrüche zu vermeiden. Das oberste Trainingsziel lautet daher „Förderung der bautechnischen Fachkompetenz“. Unter bautechnischer Fachkompetenz verstehen wir in Anlehnung an die KMK „die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens [bautechnische] Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen“ (KMK 2007, S.11).

In anderen und etwas verkürzten Worten sollen die Schüler und Schülerinnen mit Hilfe des Trainings schrittweise an das planvolle und selbständige Lösen von bautechnischen Aufgaben und Problemen herangeführt werden. Hierfür benötigen die Jugendlichen allerdings mehrere, teilweise recht unterschiedliche Fähigkeiten, wodurch sich für das Training weitere Ziele ergeben. Dies sind vor allem

- die Förderung der methodischen Fähigkeiten, d. h. im Trainingskontext die Förderung sogenannter *allgemeiner Problemlösestrategien*, die den Auszubildenden als Werkzeuge zum Lösen von Problemen dienen,
- die Förderung der spezifischen *bautechnischen Problemlösestrategien*, d. h. das Erlernen von konkreten Lösungswegen für bestimmte, zentrale bautechnische Aufgabentypen und schließlich
- die Förderung der hierfür notwendigen Grundlagen, d. h. also der Aufbau von fehlenden bzw. defizitären *technisch-mathematischen Fähigkeiten*, *technisch-darstellenden Fähigkeiten* und von fehlendem *bautechnischem Wissen*.

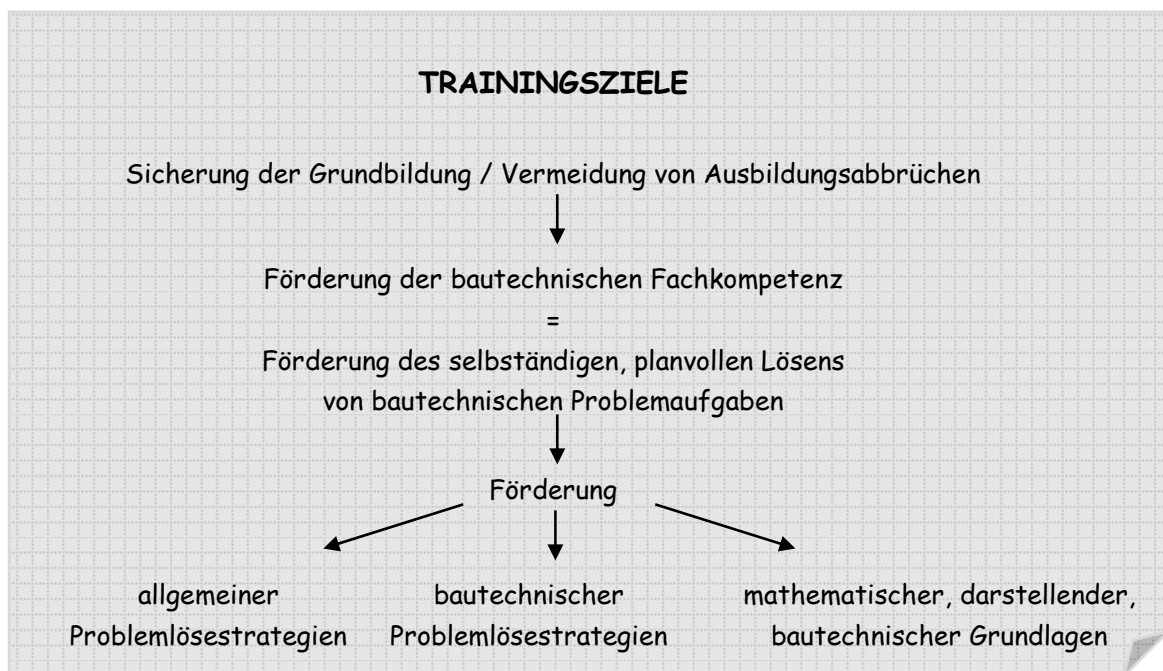


Abbildung 2: Trainingsziele

2.3 Trainingskonzept

Um die oben genannten Ziele umzusetzen, wird auf das Konzept der „Kombinierten Strategieförderung“ (vgl. Abbildung 3) zurückgegriffen. Hierunter wird verstanden, dass metakognitive und kognitive Strategien parallel gefördert werden (vgl. Hasselhorn 1992).

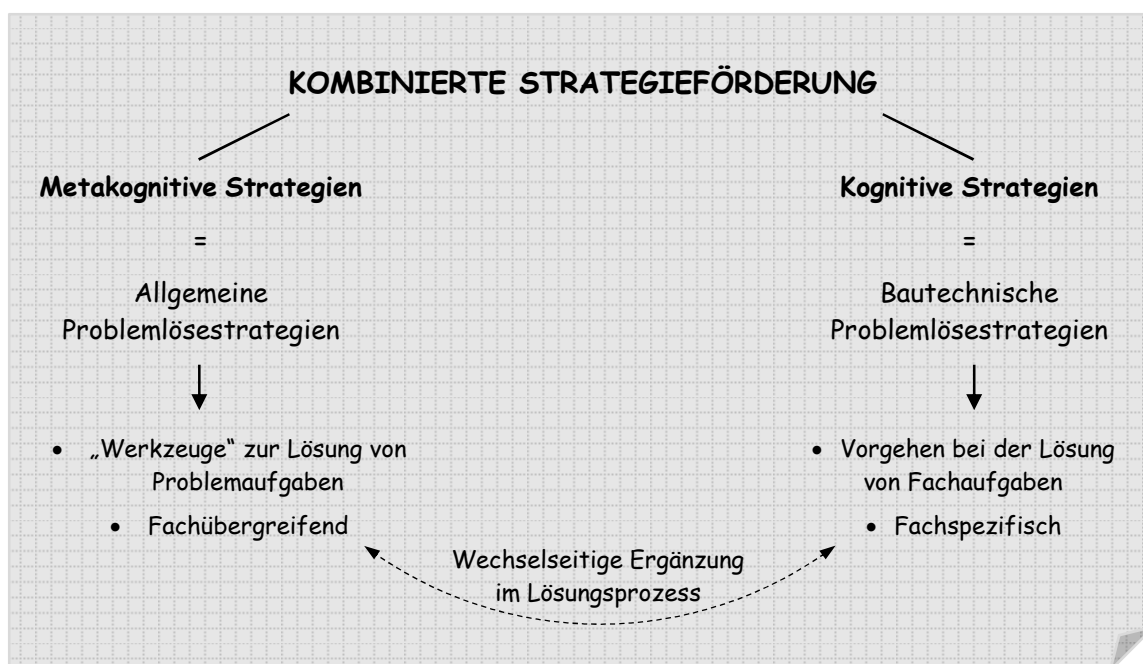


Abbildung 3: Die Grundkonzeption des berufsbezogenen Strategietrainings BEST

Unter *metakognitiven Strategien* werden übergeordnete Strategien bzw. Aktivitäten verstanden, die der Lernende einsetzt, um seinen Lern- bzw. Problemlöseprozess zu planen, zu überwachen und zu bewerten (vgl. z. B. Brown 1983; Leopold 2009). Im Trainingskontext nennen wir diese Strategien *allgemeine Problemlösestrategien*. Das Besondere an diesen Strategien ist, dass sie fachübergreifend und somit auch außerhalb des Fachs Bautechnik einsetzbar sind. Entsprechend des Ablaufs bei der Aufgabenbearbeitung werden die allgemeinen Problemlösestrategien in die drei Phasen (1) *Planung*, (2) *Ausführung und Überwachung* und (3) *Bewertung* gegliedert (in Anlehnung an bspw. Brown 1983, Schreblowski/Hasselhorn 2006). Strategien der Planung wären bspw. das Bestimmen des Aufgabenziels oder das Suchen nach einem geeigneten Lösungsweg. Zu den Strategien der Ausführung und Überwachung zählen z. B. die Überprüfung und Korrektur von Zwischenergebnissen, während die Strategien der Bewertung u. a. das Einprägen und abschließende Bewerten des eigenen Lösungswegs umfassen.

Welche weiteren Strategien die drei Phasen beinhalten und welches konkrete Vorgehen sich hinter den jeweiligen Strategien verbirgt, erfahren Sie in Kapitel 3.3 zur Umsetzung von Modul 1. Dieses einführende Modul hat ausschließlich die Vermittlung und Übung der allgemeinen Problemlösestrategien zum Ziel. Es stellt den Grundstein des Trainings dar und sollte daher, wie erwähnt, am Anfang des Trainings stehen.

Ergänzt werden die metakognitiven Strategien durch die *kognitiven Strategien*. Hierunter werden untergeordnete Strategien verstanden, die sich im Gegensatz zu den metakognitiven Strategien nicht auf die Steuerung des Lernprozesses, sondern auf die direkte Verarbeitung des Lernstoffes beziehen. Im Trainingskontext wird das weite Feld der kognitiven Strategien auf die *bautechnischen Problemlösestrategien* eingegrenzt. Eine bautechnische Problemlösestrategie beschreibt jeweils das Vorgehen zur Lösung eines ganz bestimmten problemhaltigen, fachlichen Aufgabentyps. Eine bautechnische Problemlösestrategie im Lernfeld vier der Grundstufe wäre bspw. das Vorgehen zur Ermittlung des Baustoffbedarfs bei Standardbeton. In diesem Fall hätte die Strategie vier übergeordnete Lösungsschritte, nämlich (1) Eigenschaften des Standardbetons aus der Aufgabe oder dem Plan lesen, (2) Baustoffbedarf je m^3 aus der entsprechenden Tabelle ablesen, (3) Volumen des Bauteils berechnen und schließlich (4) Bedarf der einzelnen Baustoffe berechnen.

Wie das Beispiel verdeutlicht, sind die bautechnischen Problemlösestrategien im Gegensatz zu den allgemeinen Problemlösestrategien auf den Fachbereich Bautechnik und hier zusätzlich auf bestimmte Aufgabentypen beschränkt. Der Vorzug der bautechnischen Strategien liegt vor allem darin, dass die Auszubildenden bei schrittweiser Anwendung der Strategie ein relativ konkretes Lösungskonzept für die Fachaufgabe besitzen.

In den Trainingsmaterialien wurde in Abstimmung mit den Lehrkräften und den Fachberatern versucht, die zentralen bautechnischen Problemlösestrategien der Lernfelder zwei bis sechs abzudecken. Aus den Modulübersichten (vgl. Kap. 3.5 bis 3.9) können Sie entnehmen, welche bautechnischen Problemlösestrategien im jeweiligen Modul Fördergegenstand sind. Wichtig ist, dass sich die bautechnischen Problemlösestrategien jeweils nur auf *problemhaltige* Fachaufgaben des Lernfeldes beziehen. Hierunter verstehen wir bautechnische Aufgaben- bzw. Problemstellungen, zu deren Lösung mehrere Schritte sowie unterschiedliche Fähigkeiten benötigt werden. Im Bereich Bautechnik sind dies vor allem technisch-mathematische Fähigkeiten, technisch-darstellende Fähigkeiten sowie bautechnisches Fachwissen. Besitzen die Auszubildenden Lücken in diesen grundlegenden Fähigkeiten, so kann ihnen selbst bei sicherer Beherrschung der Problemlösestrategien die Lösung der Fachaufgabe häufig nicht gelingen. Um diese Barrieren zu verringern, werden im Training systematisch auch diejenigen mathematischen, darstellenden und bautechnischen Grundlagen geübt, die zur Lösung der fachlichen Problemaufgaben notwendig sind. Die Einbindung dieser Grundlagen geschieht über Zusatzmaterialien (Grundlagen und Übungen), die von den Schülern und Schülerinnen individuell, d. h. nach persönlichem Bedarf ausgewählt werden können. Eine genaue Einführung in den Einsatz dieser Materialien erhalten Sie in Kapitel 3.4 zur Umsetzung der lernfeldbezogenen Module.

Alle genannten Aspekte zusammenfassend werden im Training also sowohl (1) übergreifende Strategien zum planvollen Lösen von Aufgaben, (2) fachspezifische Strategien zum Lösen von bestimmten bautechnischen Aufgaben als auch (3) die hiermit verknüpften Grundlagen im mathematischen, darstellenden und bautechnischen Bereich gefördert. Der sukzessive Aufbau dieser Komponenten soll die Auszubildenden schließlich dazu befähigen, problemhaltige, bautechnische Fachaufgaben zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen.

2.4 Trainingswirksamkeit

Auch wenn die Entwicklung des Strategietrainings BEST theoriegeleitet und auf Basis empirisch geprüfter Förderkonzepte erfolgte, stellt dies keineswegs sicher, dass sich die angestrebten Ziele im Zuge der praktischen Umsetzung tatsächlich erreichen lassen. Das Trainingskonzept wurde daher in zwei aufeinanderfolgenden Forschungsprojekten (BEST I und BEST II) in die Praxis umgesetzt und auf seine Wirksamkeit überprüft (vgl. Norwig / Petsch / Nickolaus 2010; Petsch / Norwig / Nickolaus 2011; Norwig / Petsch / Nickolaus 2012; Petsch / Norwig / Nickolaus 2012).

Pilotstudie BEST I

In der Pilotstudie wurde das berufsbezogene Strategietraining im Schuljahr 2008/09 in zwei Stuckateur- und Fliesenlegerklassen der einjährigen Berufsfachschule Bautechnik erprobt. Hierbei wurden folgende Rahmenbedingungen realisiert:

- *Zielgruppe (Trainingsgruppe):*
zwei Klassen leistungsschwächerer Berufsgruppen (Stuckateur/in, Fliesenleger/in),
einjährige Berufsfachschule Bautechnik,
Trainingsteilnahme aller Auszubildenden einer Klasse
- *Einsatz im Unterricht (Implementation):*
Lernfeldunterricht (berufsfachliche Kompetenz)
- *Trainingsleitung:*
Lehramtsstudierende höherer Semester mit Hauptfach Bautechnik
- *Gruppengröße:*
Kleingruppen mit drei bis vier Auszubildenden
- *Förderzeitraum:*
sieben Monate (September bis März), eine Unterrichtsstunde (45 min.) pro Woche,
realisierte Gesamtanzahl: 20 Trainingseinheiten à 45 min.
- *Trainingsmaterial:*
Aufgabenpool mit problemhaltigen Fachaufgaben und Übungsaufgaben,
variable Aufgabenzusammenstellung durch Trainer/in

Abweichend von den eingangs beschriebenen Umsetzungsempfehlungen, die eher den Rahmenbedingungen der Folgestudie BEST II gleichen, konnte das Training in der Pilotstudie weder in den Stützunterricht noch über das gesamte Schuljahr implementiert werden. Zudem wurde das Trainingskonzept nicht mit Hilfe der Module, sondern anhand einzelner Fachaufgaben in Entsprechung der Lernfelder und zugehöriger Übungsaufgaben (meist aus dem mathematischen Bereich) umgesetzt. Die Leitung des Trainings übernahmen in der BEST I Studie Lehramtsstudierende, die vorher intensiv von wissenschaftlicher Seite auf die Durchführung des Trainings vorbereitet wurden. Der Einsatz der Studierenden ermöglichte

es, sehr kleine Trainingsgruppen mit jeweils nur drei bis vier Schülern und Schülerinnen zu bilden, was die individuelle Unterstützung und Förderung besonders begünstigte.⁴

Um die Entwicklung der geförderten Trainingsschüler und -schülerinnen (im Folgenden Trainings- oder Experimentalgruppe (EG) genannt, $N_{EG} = 40$) objektiv beurteilen zu können, wurden zum direkten Vergleich fünf Kontrollklassen (KG) gleicher bzw. ähnlich leistungsschwacher Berufe ($N_{KG} = 92$) in die Studie einbezogen. Die Klassen der Kontrollgruppe erhielten keinen Förderunterricht, sondern nur den regulären Lernfeldunterricht. Aufgrund der Implementation des BEST-Trainings in das Stundenkontingent des Lernfeldunterrichts stand jedoch beiden Gruppen (EG und KG) die gleiche Lernzeit zur Verfügung. Zusätzlich zu diesen beiden Gruppen wurde eine Referenzgruppe (RG) leistungstärkerer Schüler betrachtet, die sich aus fünf Zimmererklassen und einer Bauzeichnerklasse ($N_{RG} = 121$) zusammensetzte. Zweck der Referenzgruppe war es, das Leistungsniveau stärkerer Schüler und Schülerinnen abzubilden, die deutlich weniger Probleme bei der Bewältigung der schulischen Anforderungen der Grundstufe Bautechnik zeigen. Um die Wirksamkeit des Trainings überprüfen zu können, wurden in den drei Gruppen über das Schuljahr hinweg unterschiedliche Motivations- und Leistungsmerkmale erhoben. Das zentrale Förderziel, die bautechnische Fachkompetenz, wurde mittels eines selbst entwickelten, curricular validen und reliablen paper-pencil Tests zu drei Zeitpunkten, (1) direkt vor dem Training zu Schuljahresbeginn (Eingangstest ET), (2) nach dem siebenmonatigen Förderzeitraum (Abschlusstest AT) und (3) zum Schuljahresende (Follow-Up FU) erfasst.

Die Testergebnisse belegen die Wirksamkeit des Trainings: Betrachtet man die Entwicklung der bautechnischen Fachkompetenz (vgl. Abbildung 4), so wird deutlich, dass die Trainingsschüler und -schülerinnen im Förderzeitraum den größten Lernzuwachs erzielen (steilste Gerade) und ihren anfänglichen Leistungsrückstand zur Kontrollgruppe durch das Strategietraining ausgleichen (signifikanter Treatmenteffekt: partielles $\eta^2 = 0,073$; $p \leq 0,05$).

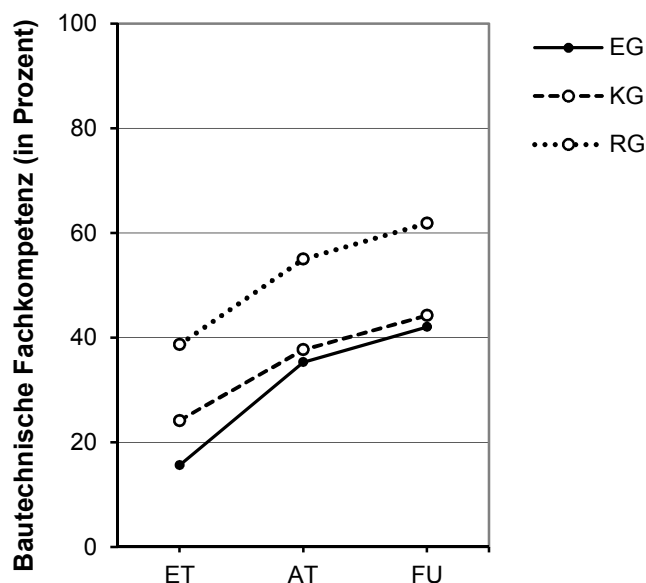


Abbildung 4: Entwicklung der bautechnischen Fachkompetenz

⁴ Zur detaillierten Beschreibung der Trainingsumsetzung in BEST I siehe Norwig / Petsch / Nickolaus 2011 und Petsch / Norwig / Nickolaus 2011.

Nach Trainingsende verringert sich der Abstand zur Referenzgruppe der leistungsstärkeren Zimmerer und Bauzeichner allerdings nicht weiter und die Kompetenzentwicklung der Trainingschüler und -schülerinnen verläuft parallel zur Kontrollgruppe. Zu Schuljahresende erreichen daher sowohl die Experimental- als auch die Kontrollgruppe ein immer noch recht schwaches Leistungsniveau und können durchschnittlich gerade einmal 40 Prozent des Tests zur bautechnischen Fachkompetenz lösen. Eine Fortführung des Strategietrainings bis zum Ende des Schuljahres ist auf alle Fälle anzustreben, da anzunehmen ist, dass die Experimentalgruppe hierdurch einen noch höheren Kompetenzstand erreicht hätte und näher an das Niveau der Referenzgruppe herangerückt wäre.

Gestützt wird diese Vermutung durch die unterschiedlichen Entwicklungsverläufe innerhalb der Trainingsgruppe (vgl. Abbildung 5): Teilt man die Trainingsgruppe nach den kognitiven Grundfähigkeiten⁵ in eine schwächere Gruppe (IQ \leq 92 IQ-Punkte) und eine kognitiv stärkere Gruppe (IQ $>$ 92 IQ-Punkte) auf, erkennt man, dass sich während der Trainingszeit beide Gruppen nahezu identisch entwickeln, d. h. alle Auszubildenden gleichermaßen von dem Training profitieren können. Nach Trainingsende gehen die Entwicklungsverläufe jedoch scherenartig auseinander: Während die kognitiv stärkere Teilgruppe nachhaltig durch das Training gefördert wird und eine fast fünfzigprozentige Lösungsquote erreicht, stagnieren die Leistungen der schwächeren Teilgruppe. Diese kann über die letzten drei Schulmonate keinen weiteren Lernzuwachs verzeichnen und bedarf höchstwahrscheinlich einer weitaus längeren und kontinuierlichen Förderung, um die vorhandenen Defizite nachhaltig abzubauen.

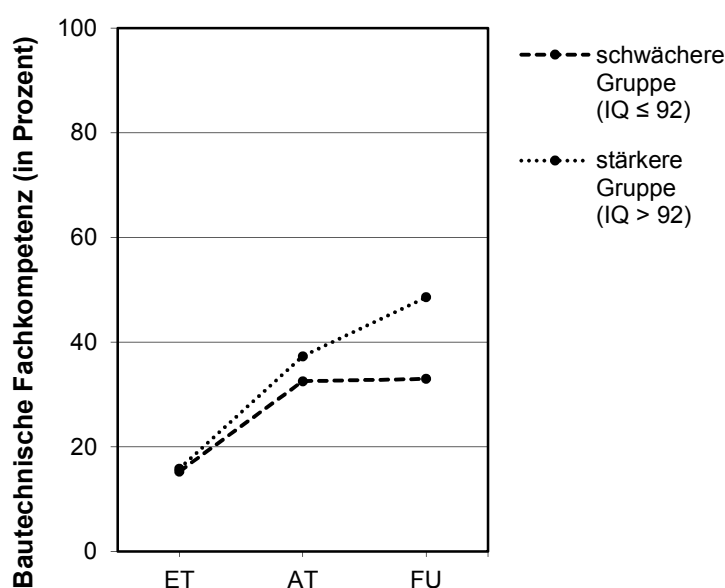


Abbildung 5: Entwicklung der bautechnischen Fachkompetenz innerhalb der EG

Der Trainingserfolg zum Trainingsende (AT) zeigt sich besonders eindrucksvoll in einem nur zu diesem Zeitpunkt eingesetzten Test zur Bearbeitung problemhaltiger bautechnischer Fachaufgaben. Die Testergebnisse zeigen, dass die Trainingschüler und -schülerinnen hier eine doppelt so hohe Lösungsquote wie die Kontrollgruppe erreichen und damit das gleiche Ergebnis wie die kognitiv viel stärkere Referenzgruppe erzielen (vgl. Norwig / Petsch / Nicko-

⁵ Die kognitiven Grundfähigkeiten wurden mit dem Test CFT-20 R (Weiss 2006) erfasst.

laus 2010). Genaue Aufgabenanalysen belegen zudem, dass die geförderten Auszubildenden in Folge des Trainings nicht nur erheblich mehr Aufgaben richtig lösten, sondern auch mehr Aufgaben überhaupt bearbeiteten, d. h. es gelang durch das Training vermutlich zusätzlich, Bearbeitungsängste abzubauen und positiv auf das Fähigkeitsselbstkonzept einzuwirken (vgl. Petsch / Norwig / Nickolaus 2011).

Folgestudie BEST II

Aufgrund dieser beachtlichen Fördererfolge war das Ziel des Folgeprojekts, das Strategietraining und seine Umsetzung für einen breitflächigeren Einsatz an beruflichen Schulen zu modifizieren und die Wirksamkeit des veränderten Trainings erneut zu evaluieren. Da eine größer angelegte Umsetzung mit Studierenden kaum realisierbar wäre, wurde das Strategietraining in BEST II unter der Leitung von Lehrkräften in halben Klassen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Trainingsmaterialien erheblich erweitert, um die Lehrkraft bei der individuellen Förderung in der größeren Gruppe zu unterstützen. Die erneute Erprobung fand im Schuljahr 2010/11 unter folgenden Rahmenbedingungen statt:

- *Zielgruppe (Trainingsgruppe):*
fünf Klassen leistungsschwächerer Berufsgruppen
(Stuckateur/in, Fliesenleger/in, Maurer/in),
einjährige Berufsfachschule Bautechnik,
Trainingsteilnahme aller Auszubildenden einer Klasse
- *Einsatz im Unterricht (Implementation):*
Stützunterricht
- *Trainingsleitung:*
Wissenschaftliche Lehrkräfte (Fachbereich Bautechnik)
- *Gruppengröße:*
Halbe Klassen (durchschnittlich 8 Auszubildende)
- *Förderzeitraum:*
Gesamtes Schuljahr, zwei Unterrichtsstunden (insgesamt 90 min.) pro Woche,
realisierte Gesamtanzahl: 36 Trainingseinheiten à 90 min.
- *Trainingsmaterial:*
Einführendes Modul 1, lernfeldbezogene Module 2 bis 6

Im Vergleich zur Pilotstudie kam es in der Folgestudie also zu einigen zentralen Veränderungen: (1) Das BEST-Training wurde von wissenschaftlichen Lehrkräften geleitet und in halben Klassen durchgeführt, (2) die Förderung konnte über das gesamte Schuljahr mit mehr Unterrichtsstunden pro Woche und in einem festen Rahmen, nämlich dem Stützunterricht umgesetzt werden, (3) als Trainingsmaterial kamen die neu konzipierten Module zum Einsatz und (4) es konnten mehr Klassen (durch die Teilung insgesamt zehn Trainingsgruppen) einbezogen werden, was die Belastbarkeit der Evaluationsergebnisse deutlich erhöht.

Das Evaluationssetting war wiederum längsschnittlich angelegt und umfasste insgesamt drei Messzeitpunkte: Die Auszubildenden der fünf Trainingsklassen ($N_{EG} = 79$), der sechs Kontrollklassen ($N_{KG} = 128$) und der fünf Referenzklassen ($N_{RG} = 125$) wurden zu Beginn des Schuljahres (vor Trainingsbeginn), in der Mitte (Februar) und gegen Ende des Schuljahres

befragt und getestet. Erhoben wurden unterschiedliche soziodemographische, motivationale und kognitive Merkmale der Schüler und Schülerinnen. Das zentrale Bewertungskriterium, die bautechnische Fachkompetenz, wurde mit dem weiter optimierten paper-pencil Test aus der BEST I Studie erfasst, der in Anlehnung an die Trainingsziele in zwei Teilbereiche, nämlich das bautechnische Problemlösen und das bautechnische Fachwissen unterteilt wurde. Der Testteil zum bautechnischen Problemlösen erfordert von den Auszubildenden das (im Training fokussierte) selbstständige Lösen problemhaltiger bautechnischer Fachaufgaben, wie bspw. die Ermittlung des Baustoffbedarfs bei Mauerwerk. Der zweite Testteil zum bautechnischen Fachwissen umfasst Aufgaben, bei denen keine mathematischen oder technisch-darstellenden Anforderungen gestellt werden, sondern isoliert nach bautechnischem Wissen wie Fakten- oder Zusammenhangswissen gefragt wird.

Die Liniendiagramme (Abbildungen 6 und 7) zeigen die Leistungsverläufe der drei betrachteten Gruppen (EG, KG und RG) vom Eingangs- zum Abschlusstest (ET zu AT). Betrachtet man zunächst die Entwicklung im Testteil zum bautechnischen Problemlösen (vgl. Abbildung 6), so wird auch in der BEST II Studie der Trainingserfolg des Strategietrainings belegt: Die leistungsschwächeren Trainings- und Kontrollklassen starten zwar diesmal mit sehr ähnlichen Voraussetzungen (ca. zwanzigprozentige Lösungsquote), allerdings besitzen die Trainingsklassen wiederum den höchsten Lernzuwachs und können am Schuljahresende deutlich mehr problemhaltige Fachaufgaben lösen (gut 50 Prozent) als die berufsgleichen Kontrollklassen ohne Training (signifikanter Treatmenteffekt: partielles $\eta^2 = 0,073$; $p \leq 0,01$). Auch wenn die Experimentalgruppe nicht ganz zur stärkeren Referenzgruppe der Zimmerer aufschließen kann, replizieren die Befunde aus BEST II doch deutlich den Fördererfolg des Trainings.

Allerdings muss bemerkt werden, dass die durchschnittlichen Leistungen der Schüler und Schülerinnen, d. h. auch die der Referenzgruppe, im Testteil zum bautechnischen Problemlösen insgesamt nicht zufriedenstellend sind und viele Auszubildende am Ende der einjährigen Grundbildung noch erhebliche Schwierigkeiten beim Lösen komplexer Fachaufgaben besitzen. Eine Weiterführung des Trainings in der Fachstufe wäre daher durchaus denkbar.

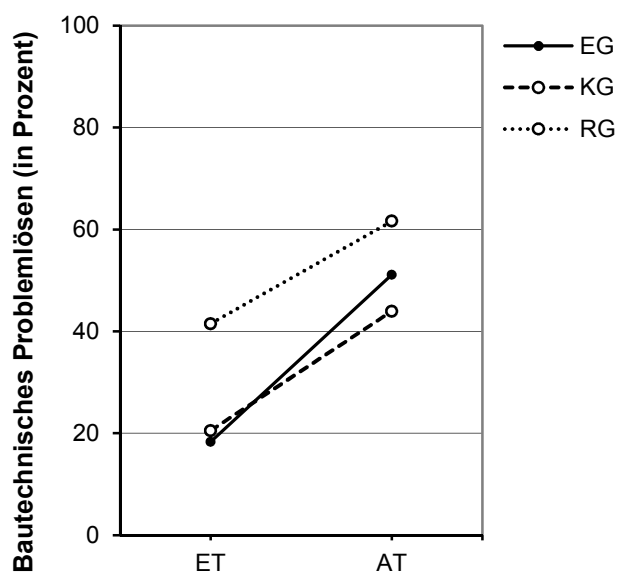


Abbildung 6: Entwicklung im bautechnischen Problemlösen

Die Entwicklungen im bautechnischen Fachwissen und im Bereich der mathematischen Fähigkeiten (erhoben mit Ausschnitten aus dem RTBS von Hinze / Probst 2007) zeigt Abbildung 7. Wie auf den Graphiken ersichtlich, deuten sich zwar in beiden Bereichen geringe Vorteile zugunsten der Trainingsgruppe an, diese sind jedoch statistisch nicht bedeutsam. Das heißt, dass das adaptierte Strategietraining in halben Klassen nur Effekte auf die Entwicklung im bautechnischen Problemlösen, jedoch keine messbaren Effekte auf das bautechnische Fachwissen oder die mathematischen Fähigkeiten nimmt. Da beide Bereiche, vor allem aber das Verständnis und die Übung mathematischer Grundlagen über die Zusatzmaterialien im Training eingebunden sind, hätten wir hier stärkere Vorteile für die Trainingsgruppe erwartet.

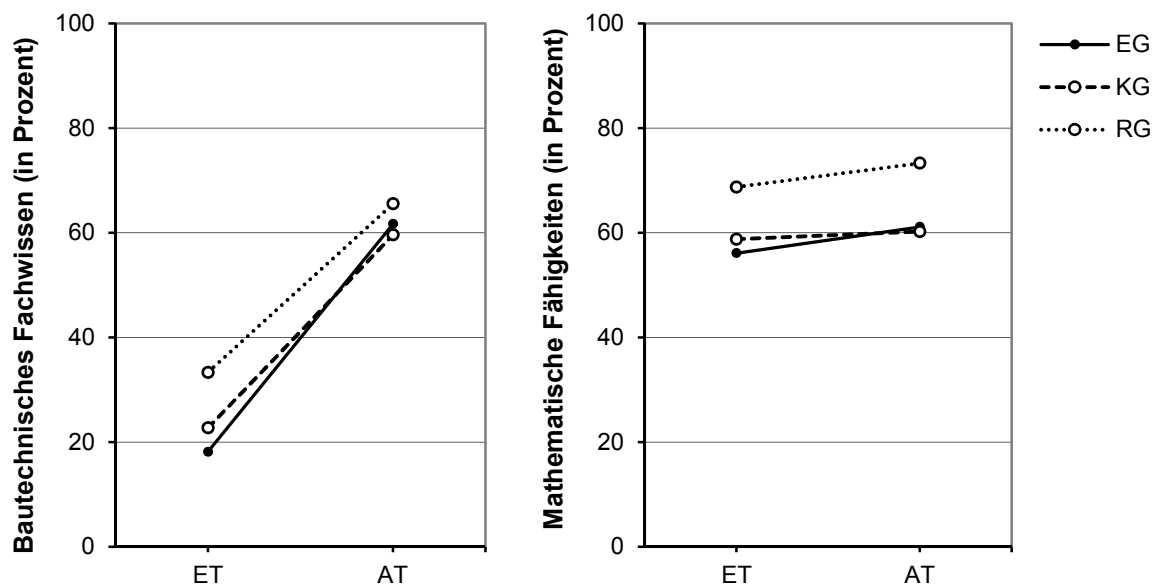


Abbildung 7: Entwicklung im bautechnischen Fachwissen und der mathematischen Fähigkeiten

Eine Erklärung für das Ausbleiben dieser Effekte könnte zum einen in den Unterschieden zwischen Trainings- und Testinhalten liegen: Die Tests zum bautechnischen Fachwissen und zu den mathematischen Fähigkeiten umfassen deutlich mehr Inhalte als im Training abgedeckt werden konnten. Zum anderen wäre denkbar, dass sich die Übungseffekte nur in der vielfach trainierten „integrierten“ Form, d. h. in den bautechnischen Problemlöseaufgaben, nicht aber in der „isolierten“ Form, sprich dem Fachwissens- oder Mathematiktest zeigen. Vor allem bei mathematischen Anforderungen liefert der bautechnische Kontext eine Übersetzung der mathematisch-abstrakten Formulierungen in eine berufsnahe, praktische Aufgabenstellung. Der fachliche Bezug könnte somit im Empfinden der Auszubildenden nicht als zusätzliche Anforderung sondern als erleichternde Veranschaulichung wahrgenommen werden. In den Worten eines projektbeteiligten Lehrenden: „Das Volumen einer Baugrube können die Schüler berechnen, das Volumen eines Pyramidenstumpfes nicht“!

Neben Befunden zur Trainingswirksamkeit verdeutlichen die beiden Liniendiagramme in Abbildung 7 auch, dass das bautechnische Fachwissen der Schüler und Schülerinnen über das Schuljahr deutlich zunimmt und die leistungsschwächeren Gruppen (EG und KG) am Ende der Grundbildung ebenso wie die leistungsstärkere Referenzgruppe fast 60 Prozent des Fachwissenstests erfolgreich lösen können. Verglichen mit der Lösungsquote von ca. 40 bis

50 Prozent im Testteil zum Problemlösen zeigt sich, dass die größeren Schwierigkeiten der leistungsschwächeren Auszubildenden tatsächlich im Bereich des bautechnischen Problemlösens liegen, was die Relevanz des Strategietrainings gerade für diese Gruppe unterstreicht.

Die erfassten mathematischen Fähigkeiten entwickeln sich über den Erhebungszeitraum nur rudimentär und sind gemessen an den abgebildeten Testanforderungen (wie bspw. einfache Flächen- und Volumenberechnung oder einfacher Dreisatz) vor allem in der Experimental- und Kontrollgruppe gering ausgeprägt. Der Integration der mathematischen Grundlagen in den Trainingsablauf sollte dementsprechend ein besonders hoher Stellenwert eingeräumt werden.

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse beider BEST-Studien die Wirksamkeit des Strategietrainings. Die Effekte in der Entwicklung der bautechnischen Fachkompetenz (BEST I) bzw. dem bautechnischen Problemlösen (BEST II) sind dabei ähnlich hoch. Da die eingesetzten Testformate der beiden Studien nicht identisch sind, können keine direkten Vergleiche gezogen werden. Dennoch bietet sich die Interpretation an, dass das Mehr an Trainingsstunden, Lehrkompetenz und Lernmaterial in BEST II aufgrund der gleichzeitig deutlich größeren Trainingsgruppen nicht zu einem höheren, sondern eben „nur“ zu einem vergleichbaren Trainingseffekt wie in BEST I geführt hat.

Als großer Erfolg kann jedoch generell die Replikation der Trainingswirksamkeit gelten, die an zwei gänzlich unabhängigen Stichproben, mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen den Fördererfolg belegt. Dies unterstreicht die gute Passung des Trainingskonzepts auf den Förderbedarf der Jugendlichen: Das gleichzeitige Erlernen von hilfreichen Strategien zum planvollen Aufgabenlösen und bautechnischen Strategien zum Lösen problemhaltiger Fachaufgaben, kombiniert mit dem Aufbau notwendiger Grundlagen scheint eine gute Möglichkeit zur Milderung der bestehenden Probleme zu sein.

Das Strategietraining läuft parallel zum Lernfeldunterricht und beginnt zu Schuljahresbeginn mit einer zweistündigen (zwei mal 90-minütigen) Einführung. In dieser werden den Schülern und Schülerinnen die Ziele, der Ablauf und die Vorteile des Trainings verdeutlicht sowie die Gruppenbildung bzw. das gegenseitige Kennenlernen in der Gruppe gefördert.

Nach der Einführung startet das eigentliche Training mit Modul 1 „Strategien zum planvollen Aufgabenlösen“. Wichtig ist, dass dieses Modul den Startpunkt des Trainings bildet, da die Auszubildenden hier mit den methodischen Grundlagen, nämlich den allgemeinen Problemlösestrategien (PLS) vertraut gemacht werden. Das Wissen um diese hilfreichen Strategien wird in den nachfolgenden lernfeldbezogenen Modulen vorausgesetzt und durch den weiteren Einsatz innerhalb der Modulaufgaben sukzessive gefestigt. Modul 1 legt den Fokus auf die allgemeinen Problemlösestrategien und besitzt daher keinen direkten Lernfeldbezug, d. h. zur Bearbeitung dieses Moduls benötigen die Schüler und Schülerinnen kein spezielles bautechnisches Fachwissen. Bei einer vollständigen schuljahresbegleitenden Trainingsumsetzung empfehlen wir, Modul 1 zu Beginn des Schuljahres und parallel zu Lernfeld 1 durchzuführen.

Die anschließenden lernfeldbezogenen Module können flexibel ausgewählt und eingesetzt werden. Der Zeitbedarf für ein Modul beträgt ca. sechs Trainingsstunden á 90 Minuten. Da die Module inhaltlich nicht aufeinander aufbauen, können Sie die Reihenfolge variieren bzw. einzelne Module auswählen. Es muss betont werden, dass die lernfeldbezogenen Module den regulären berufsfachlichen Lernfeldunterricht keinesfalls ersetzen. Vielmehr bauen sie auf dem fachlichen Wissen und Können des jeweiligen Lernfeldes auf und versuchen durch kleine Bauaufträge die zentralen Anforderungen des Lernfeldes abzubilden, um den Auszubildenden individuelle Übungsmöglichkeiten zu bieten. Hieraus ergibt sich, dass die Module wenn möglich parallel bzw. zumindest nach dem entsprechenden Lernfeld durchgeführt werden sollten.

Einen „standardisierten“ Trainingsabschluss haben wir nicht konzipiert, allerdings würden wir mindestens eine Trainingssitzung als gemeinsamen Ausklang, bspw. bei Kaffee und Kuchen oder einer Freizeitaktivität wie z. B. einem Billardspiel empfehlen.

3.2 Trainingseinführung

Die Trainingseinführung kann grob in drei Phasen eingeteilt werden: (1) Den Schülern und Schülerinnen Ziele, Vorteile und Ablauf des Trainings erklären, (2) gemeinsam Regeln für das Training festlegen und (3) das Kennenlernen in der Gruppe unterstützen. Abbildung 9 nennt zu den jeweiligen Phasen mögliche Ausführungen, Methoden und Medien. Diese sind als Anregungen zu verstehen und können individuell angepasst oder ergänzt werden.

ABLAUF TRAININGSEINFÜHRUNG
(Dauer: ca. 2 Trainingsstunden á 90 min.)

1) Ziele, Vorteile und Ablauf des Trainings darstellen

- Schülererwartungen erfragen (Brainstorming, Tafel, Metaplankarten...)
- Ziele erklären (evtl. Tafel, Metaplankarten...)
- Vorteile und Chancen des Trainings bewusst machen
- Trainingsablauf darstellen („Folie Trainingsablauf“ auf Begleit-CD)

2) Regeln vereinbaren

- Gemeinsam in der Gruppe Regeln vereinbaren
(z. B. mit Brainstorming, Tafel, Metaplankarten, Postergestaltung...)

3) Gegenseitiges Kennenlernen

- Unterschiedliche Kennenlern- und Kooperationsspiele

Abbildung 9: Ablauf der Trainingseinführung

Die erste Phase sollte damit beginnen, die teilnehmenden Auszubildenden nach ihren eigenen Erwartungen und Zielen bzgl. des Trainings zu fragen und diese Vorstellungen bspw. auf Metaplankarten zu notieren und zu sammeln. Aufbauend auf der Erwartungsabfrage können Sie die Trainingsziele erläutern bzw. die von den Jugendlichen genannten Ziele um weitere vervollständigen. Als Trainingsziele könnten unter anderem genannt werden:

Das Training soll helfen,

- die bautechnische Grundstufe gut zu bestehen,
- die schulischen Anforderungen im Lernfeldunterricht gut zu bewältigen,
- bestehende Probleme (z. B. im mathematischen Bereich) zu beheben,
- Inhalte des Lernfeldunterrichts nochmal zu üben bzw. besser zu verstehen,
- schwierige Fachaufgaben besser zu lösen usw.

Wichtig ist, dass Sie die von den Schülern und Schülerinnen genannten Erwartungen direkt mit den möglichen Trainingszielen abgleichen und unrealistische Trainingsziele gleich zu Beginn ansprechen, um Frustrationen vorzubeugen.

Eine besondere Betonung sollte auf der Verdeutlichung der Trainingsvorteile liegen. Es ist zentral, den Jugendlichen bewusst zu machen, dass das Training keine Stigmatisierung, sondern eine große Chance und ein enormes Privileg darstellt. Gründe, die hierfür angeführt werden können, wären:

- Durch das Training wird zusätzliche Lernzeit innerhalb der Schulzeit und direkt an der Schule zur Verfügung gestellt.
- Durch die kleineren Gruppen und die speziell für das Training entwickelten Materialien kann eine sehr gute individuelle Förderung angeboten werden.
- Das Training ist kostenfrei und wird von einer Fachlehrkraft betreut.
- Die Fachlehrkraft wird im Training zum persönlichen Berater / Coach.
- Im Training gibt es keine Noten, d. h. man muss keine Angst haben, Fehler zu machen.
- Mit dem Training können die Schüler und Schülerinnen ihre eigenen Stärken und Schwächen aufdecken und dann selbst entscheiden, was sie noch üben möchten.
- Und natürlich: Das Training hilft den Auszubildenden, ihre bestmöglichen Leistungen im Bereich Bautechnik zu erzielen.

Die Erläuterungen zum Trainingsablauf variieren natürlich entsprechend der von Ihnen gewählten Rahmenbedingungen. Auf alle Fälle sollten Sie den teilnehmenden Auszubildenden Dauer, Zeitpunkt, Regelmäßigkeit, Räumlichkeit und Gruppeneinteilung mitteilen. Zudem würden wir den Schülern und Schülerinnen einen kurzen Überblick über die Modulstruktur des Trainings geben. Aus dieser sollte ersichtlich werden, dass (1) das Training parallel zum Lernfeldunterricht läuft, (2) die erste Trainingsphase aus einem einführenden Modul zum Kennenlernen wichtiger Strategien besteht und (3) die anschließenden Trainingsphasen aus verschiedenen, unabhängigen Modulen mit direktem Lernfeldbezug gebildet werden. Sie können hierzu das vorbereitete Dokument „Folie Trainingsablauf“ auf der beiliegenden CD verwenden.

Weiterhin ist es wichtig, mit den Schülern und Schülerinnen Regeln für das Training zu vereinbaren. Diese können selbstverständlich den Regeln der Schule bzw. Ihres Lernfeldunterrichts entsprechen, sie können aber auch speziell auf das Training und die kleineren Gruppen zugeschnitten werden. Auf alle Fälle sollten Regeln und Konsequenzen für die Trainingsanwesenheit, das Arbeitsverhalten und das Verhalten untereinander vereinbart werden. Die letzte Phase der Trainingseinführung dient dazu, dass sich die Schüler und Schülerinnen innerhalb der Gruppe besser kennenlernen und lernen, respektvoll miteinander umzugehen. Dies ist nicht nur für die Gruppenbildung wichtig, sondern auch für den angstfreien Umgang der Jugendlichen untereinander bzw. den offenen Umgang mit eigenen Stärken und Schwächen. Auch dem Trainer/ der Trainerin bietet sich so eine erste Chance, die Jugendlichen intensiver kennenzulernen, mehr über den persönlichen Hintergrund zu erfahren und vor allem eine vertrauensvolle Bezugsebene aufzubauen. Je nachdem, ob ein Kennenlernen bereits im Lernfeldunterricht stattgefunden hat, können unterschiedlich intensive Kennenlern- oder Kooperationsspiele durchgeführt werden. Als Anregung empfehlen wir das Buch „Kooperative Abenteuerspiele 1“ von Gilsdorf und Kistner (2010) und hier bspw. die Spiele Namensball, Namenpatschen, Heimatkarte, Partnerruf, Personalausweise, Ballonjongleure, der große Eierfall, Polarexpedition oder blinder Mathematiker.

3.3 Umsetzung von Modul 1 „Strategien zum planvollen Aufgabenlösen“

Ziele und Inhalte

Modul 1 soll dem Titel entsprechend die Schüler und Schülerinnen in das Thema und die Strategien des planvollen Problem- und Aufgabenlöses einführen. Die wichtigsten Ziele sind hierbei, dass die Auszubildenden

- verstehen, was planvolles Aufgabenlösen bedeutet,
- einsehen, warum planvolles Aufgabenlösen notwendig ist und welche Vorteile es besitzt sowie
- lernen, wie planvolles Aufgabenlösen umgesetzt wird, d. h. die unterschiedlichen Strategien kennenlernen und einüben.

Die Strategien des planvollen Aufgabenlöses (bzw. in wissenschaftlicher Sprache „die allgemeinen Problemlösestrategien“) werden entsprechend des Lösungsprozesses in drei Phasen eingeteilt: (1) Planung, (2) Ausführung und Überwachung und (3) Bewertung. Mit Hilfe der Strategien sollen die Schüler und Schülerinnen lernen, problemhaltige bautechnische Aufgaben

- systematisch und sorgfältig anzugehen (→Phase der Planung),
- selbständig und fachgerecht zu lösen (→ Phase der Ausführung / Überwachung) und
- abschließend eigenständig zu überprüfen und zu bewerten (→ Phase der Bewertung).


Die Phase der Planung beinhaltet sechs kurze Strategien, anhand derer die Auszubildenden schrittweise die Problemstellung erfassen, eine Lösungsidee entwickeln und ihren Lösungsweg planen. Tabelle 1 stellt die Strategien, das dahinter liegende Vorgehen und die damit verbundenen Ziele vor.

Tabelle 1: Strategien der Planung

 STRATEGIEN DER PLANUNG		
Strategien	Vorgehen	Ziele
<i>Aufgabe genau lesen</i>	Text genau lesen; Zeichnung genau anschauen	Aufgabe richtig verstehen; Keine Informationen übersehen
<i>Unbekannte Wörter klären</i>	Unbekannte Wörter im Tabellen-/ Fach- / Wörterbuch nachschlagen	Aufgabe richtig verstehen
<i>Aufgabenziel bestimmen</i>	Markieren, was in der Aufgabe gesucht ist	Richtiges Aufgabenziel bestimmen
<i>Lösungsidee finden</i>	Lösungsidee von bekannten Aufgaben ableiten oder mit Hilfe des Fach- / Tabellenbuchs suchen	Vorwissen aktivieren; Ideen / Hilfen zur Lösung finden; Passende Lösungsidee finden
<i>Lösungsweg planen</i>	Einzelne Lösungsschritte überlegen	Überblick verschaffen; Fehler vermeiden
<i>Angaben für Lösung suchen</i>	Markieren, welche Angaben zur Lösung benötigt werden	Wichtige von unwichtigen Angaben unterscheiden


In der Phase der Ausführung und Überwachung werden die Auszubildenden durch fünf Strategien unterstützt, ihren geplanten Lösungsweg Schritt für Schritt umzusetzen, parallel das eigene Tun zu überwachen und bei Bedarf zu korrigieren. Die einzelnen Strategien sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Strategien der Ausführung und Überwachung

 STRATEGIEN DER AUSFÜHRUNG UND ÜBERWACHUNG		
Strategien	Vorgehen	Ziele
<i>Schritt für Schritt vorgehen</i>	Geplanten Lösungsweg Schritt für Schritt umsetzen und aufschreiben	Überblick behalten; Lösungsweg überprüfen können
<i>Probleme beheben</i>	Selbst oder mit Tabellen- / Fachbuch versuchen, Problem zu lösen	Im Lösungsprozess fortfahren können
<i>Zwischenergebnisse kontrollieren</i>	Überprüfen, ob alles richtig abgeschrieben / ausgerechnet wurde	Fehler durch Unaufmerksamkeit vermeiden
<i>Zwischenergebnisse abschätzen</i>	Über Plausibilitätsprüfung / Überschlagsrechnung Zwischenergebnis abschätzen	Fehler im Lösungsweg / falsches Zwischenergebnis erkennen
<i>Fehler berichtigen</i>	Bei Fehler Lösungsweg / Rechenweg korrigieren	Falsche Lösung vermeiden

In der abschließenden Bewertungsphase ist es wichtig, dass die Jugendlichen die Aufgabenbearbeitung nicht direkt nach der Problemlösung abbrechen (Ergebnisorientierung!), sondern sowohl ihre Lösung als auch ihren Lösungsprozess überprüfen und bewerten. Folgende vier Strategien kommen dabei zum Einsatz (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Strategien der Bewertung

 STRATEGIEN DER BEWERTUNG		
Strategien	Vorgehen	Ziele
<i>Ergebnis auf Vollständigkeit überprüfen</i>	Prüfen, ob alles, was in der Aufgabe gefordert ist, erledigt wurde	Fehler durch Unaufmerksamkeit vermeiden
<i>Ergebnis abschätzen</i>	Über Plausibilitätsprüfung / Überschlagsrechnung Ergebnis abschätzen	Fehler im Lösungsweg / falsches Ergebnis erkennen
<i>Lösungsschritte einprägen</i>	Die Lösungsschritte in Stichworten aufschreiben und einprägen	Lösungsweg für neue, ähnliche Aufgaben erinnern können
<i>Lösungsweg bewerten</i>	Überlegen, welche Lösungsschritte gut und welche noch nicht so gut funktioniert haben	Wissen über eigene Stärken und Schwächen ausbauen; Anhaltspunkte zum Üben bekommen

Die Strategien aller drei Phasen sind für die Schüler und Schülerinnen in verkürzter Form auf der „Checkliste zum planvollen Aufgabenlösen“ (siehe Modul 1, S. 2 oder Dokument „Checkliste zum planvollen Aufgabenlösen“ Begleit-CD) zusammengefasst. Die Checkliste liefert den Jugendlichen einen Leitfaden zum Lösen schwieriger Fachaufgaben und dient gleichzeitig als Starthilfe und Stütze bei Problemen.

Ablauf

Der Ablauf von Modul 1 gliedert sich in (1) eine sensibilisierende und motivierende Einführungsphase, (2) in das Kennenlernen und (3) das Einüben der allgemeinen Problemlösestrategien (PLS) sowie (4) eine abschließende Reflektionsphase (vgl. Abbildung 10).

ABLAUF MODUL 1 „STRATEGIEN ZUM PLANVOLLEN AUFGABENLÖSEN“
(Dauer: ca. 3 Trainingsstunden á 90 min.)

- 1) Einführung in das Thema „Planvolles Aufgabenlösen“**
 - Einführender Kurzfilm oder Bilder
 - Gruppengespräch zum Erfahrungsaustausch
 - Schülerbeispiele zum planlosen Vorgehen bei Fachaufgaben
- 2) Kennenlernen der allgemeinen PLS**
 - Brainstorming zu geeigneten PLS
 - Gestaltung eines Posters zu den PLS
- 3) Einübung der allgemeinen PLS**
 - Einführung der Checkliste
 - Übung der einzelnen PLS
 - Modellierung der PLS im Gesamtzusammenhang
 - Übung der PLS im Gesamtzusammenhang
- 4) Reflektion des Strategieeinsatzes**
 - Diskussion von kontext-/schülerbezogenem Strategieeinsatz

Abbildung 10: Ablauf Modul 1 „Strategien zum planvollen Aufgabenlösen“

In der Einführungsphase ist es zentral, dass die Jugendlichen ein Verständnis dafür entwickeln, was „Planvolles Aufgabenlösen“ bedeutet und erkennen, dass dieses Vorgehen sowohl im beruflichen Alltag als auch im schulischen Kontext von großem Nutzen ist: Z. B. können durch planvolles Vorgehen schwerwiegende Fehler auf der Baustelle bzw. in wichtigen Prüfungen vermieden werden. Da der Einsatz der Strategien, zumindest zu Beginn, mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist und dieser meist nur bei ertragreichen Aussichten investiert wird, ist es wesentlich, dass die Jugendlichen vom Nutzen der Strategien überzeugt sind. Die konkrete Umsetzung der Einführungsphase samt Zielen, Zeitrichtwerten und benötigten Medien stellt Tabelle 4 stichpunktartig dar.

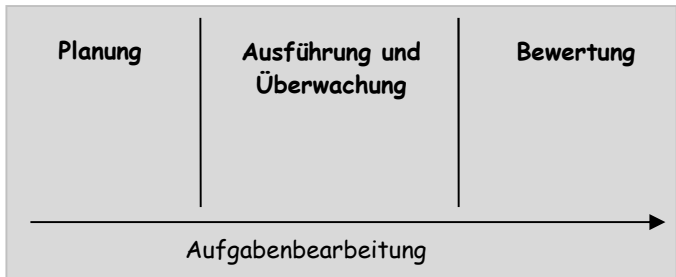
Tabelle 4: Einführung in das Thema „Planvolles Aufgabenlösen“

1) EINFÜHRUNG IN DAS THEMA „PLANVOLLES AUFGABENLÖSEN“	
Zeit:	Ca. 30 min.
Medien:	Kurzfilm oder Bilder, „Folien Schülerbeispiele“ (siehe Begleit-CD)
Ziele:	Auszubildende verstehen, was „Planvolles Aufgabenlösen“ bedeutet, Auszubildende werden für das Thema „Planvolles Aufgabenlösen“ sensibilisiert, Auszubildende erkennen Notwendigkeit und Nutzen des planvollen Vorgehens
A) Einführender Kurzfilm oder Bilder	
<ul style="list-style-type: none"> • Kurzfilm zu planlosem Verhalten auf der Baustelle wie bspw. Film „Schadensmeldung“ (Pettersson 1993) oder Bilder mit Planungs- oder Ausführungsfehlern zeigen • Planungs-, Ausführungsfehler in Film / Bildern herausarbeiten • Relevanz des planvollen Vorgehens verdeutlichen 	
B) Gruppengespräch zum Erfahrungsaustausch	
<ul style="list-style-type: none"> • Auszubildende nach ähnlichen Erfahrungen / Missgeschicken (Baustelle / Alltag) fragen • Evtl. eigene Erfahrungen berichten 	
C) Schülerbeispiele zum planlosen Vorgehen bei Fachaufgaben	
<ul style="list-style-type: none"> • Brücke von Erfahrungen auf der Baustelle / im Alltag zu schulischen Anforderungen schlagen → Folien mit Schülerbeispielen zu planlosem Vorgehen bei Fachaufgaben • Schülerbeispiele zeigen (Folien auf Begleit-CD), Fehler besprechen (Wo liegt der Fehler? Wie hätte man ihn vermeiden können?...) → Erläuterungen zu Fehlern siehe „Schülerbeispiele Erläuterungen“ auf der Begleit-CD • Relevanz des planvollen Vorgehens auch im schulischen Kontext verdeutlichen 	

In der zweiten Phase von Modul 1 lernen die Schüler und Schülerinnen die einzelnen Strategien kennen. Besonders bedeutsam ist hierbei, dass die Strategien basierend auf dem Vorwissen der Auszubildenden entwickelt werden. Durch die Vorwissensaktivierung und den anschließenden gemeinsamen Entwicklungsprozess, werden Ankerpunkte aktiviert, Lernprozesse unterstützt und schließlich die Akzeptanz der Strategien erhöht. Falls die Jugendlichen

die oben aufgeführten Strategien anders betiteln bzw. neben den aufgelisteten Strategien weitere nennen, sollten Sie dies durch entsprechende Zuordnungen klären und die Vorschläge der Jugendlichen in das Strategierepertoire integrieren. Den detaillierten Ablauf, samt Zielen, Zeitrichtwerten und Medien zeigt wiederum die nachfolgende Tabelle 5.

Tabelle 5: Kennenlernen der allgemeinen PLS

2) KENNENLERNEN DER ALLGEMEINEN PLS	
Zeit:	Ca. 60 min.
Medien:	Tafel, Metaplan, Poster
Materialien:	Metaplankarten, große Papierbögen, Stifte, Magnete / Klebeband o. ä.
Ziele:	Auszubildende lernen die drei Phasen und deren Strategien kennen; Auszubildende verstehen logische Abfolge von Planen → Ausführen → Bewerten; Auszubildende erkennen, dass das Bewerten für die Planungsphase weiterer Aufgaben wichtig ist
A) Brainstorming zu geeigneten PLS	
<ul style="list-style-type: none"> • Drei Phasen im Lösungsprozess vorstellen • Tafelbild bspw.: 	
	
<ul style="list-style-type: none"> • Auszubildende nach geeigneten Strategien in den drei Phasen fragen (Wie sollte man beim planvollen Bearbeiten von Aufgaben vorgehen? Zu welcher Phase gehört dieses Vorgehen?...) • Auszubildende notieren ihre Ideen auf Metaplankarten • Metaplankarten den Phasen entsprechend an die Tafel heften • Evtl. fehlende Strategien ergänzen 	
B) Gestaltung eines Posters zu den PLS	
<ul style="list-style-type: none"> • Auf Grundlage des Tafelbildes gemeinsam ein Poster für das Training gestalten • Poster soll Phasen und Strategien auf übersichtliche Weise darstellen → dient im Training als Gedächtnisstütze, daher gut sichtbar im Trainingsraum aufhängen • Ideen zur Postergestaltung siehe Begleit-CD „Poster zum planvollen Aufgabenlösen“ • Abschließend Poster gemeinsam mit Auszubildenden besprechen: <ul style="list-style-type: none"> → Logische Abfolge der Phasen (erst planen, dann ausführen...) verdeutlichen → Nutzen / Relevanz der einzelnen Strategien herausarbeiten 	

Die dritte Phase stellt das Kernstück von Modul 1 und einen wichtigen Schritt auf dem Weg zum erfolgreichen Problemlösen dar, denn hier erhalten die Auszubildenden die Möglichkeit die verschiedenen Strategien in einfachen Kontexten anzuwenden. Um die Konzentration auf die Problemlösestrategien zu erhöhen, wird in den Übungen (vgl. Arbeitsheft Modul 1) fast gänzlich auf bautechnisches Vorwissen bzw. andere komplexe technische Anforderungen verzichtet. Der Fokus liegt allein auf der Übung der Problemlösestrategien.

Das Arbeitsheft zu Modul 1 führt systematisch durch diese Einübungsphase. Nachdem Sie gemeinsam mit den Auszubildenden die Einführung gelesen haben, teilen Sie die vorbereiteten (laminierten) „Checklisten zum planvollen Aufgabelösen“ aus. Jeder Auszubildende erhält eine eigene Checkliste, die ihm sowohl als Orientierung in der Übungsphase („Welche Strategie übe ich gerade?“) aber vor allem auch als Stütze beim späteren Strategieeinsatz in den berufsbezogenen Modulen dient („Welche Strategien gibt es? Welche Strategie kann ich wann einsetzen?...“). Die Schüler und Schülerinnen können die Checkliste neben ihr Arbeitsheft legen und nach erfolgreichem Strategieeinsatz einen Haken in dem entsprechenden Kästchen auf der Checkliste machen.

Nach der Einführung bearbeiten die Jugendlichen selbständig und in ihrem eigenen Tempo die Übungsaufgaben im Arbeitsheft. Das Heft ist so aufgebaut, dass die Problemlösestrategien zunächst einzeln eingeübt werden und erst abschließend aneinandergereiht und im Gesamtzusammenhang angewendet werden. Während die Jugendlichen die Übungen bearbeiten, ist es Ihre Aufgabe, sie dabei bedarfsgerecht zu unterstützen, d. h. Sie sollten das Schülerhandeln genau beobachten und bei Bedarf Hilfe zur Selbsthilfe leisten, z. B. durch Hinweise, Impulse oder auch durch punktuelles Modellieren einzelner Aufgaben (zur Beschreibung förderlicher Unterstützungsmethoden siehe Kap. 4 „Aufgaben der Trainingsleitung“). Um dies leisten zu können, würden wir Ihnen empfehlen, die Übungen zu Modul 1 vorher selbst zu bearbeiten. Sie werden dabei den Charakter der Aufgaben kennenlernen und unter anderem bemerken, dass trotz des Umfangs die Aufgabenstellungen meist sehr einfach und schnell zu bewältigen sind.

Bevor die Jugendlichen alle Strategien selbständig an einer Aufgabe anwenden, machen Sie das planvolle Aufgabenlösen an der Traineraufgabe (S. 27) laut denkend vor (Methode des *Modelling* in Anlehnung an die Kognitive Meisterlehre, vgl. Collins / Brown / Newman 1989). Ziel dieser Methode ist, dass die Schüler und Schülerinnen einen Experten im Aufgabenlösen beobachten können und nachvollziehen, wie, wann und warum der Experte welche Strategien anwendet. Hierzu müssen Sie Ihr Vorgehen und Ihre Gedanken bzw. Begründungen während des Vormachens laut verbalisieren. Anregungen erhalten Sie auf der Begleit-CD im Dokument „Traineraufgabe laut denkend vormachen“. Wichtig ist, dass Sie in diesem Kontext bereits kurz die Einsatzbedingungen der Strategien thematisieren und auf die Personen- und Situationsspezifika des Strategieeinsatzes verweisen. Das heißt, welche Strategien wann angewendet werden, hängt vor allem von der Aufgabenstellung und vom persönlichen Bedarf ab (bspw. hängt das Klären unbekannter Wörter stark vom eigenen Wortschatzwissen ab). Ziel ist es, dass die Jugendlichen keinem blinden Schematismus verfallen, bei dem stets alle Strategien in der vorgegebenen Reihenfolge verwendet werden.

Die Übungsphase endet mit der Abschlussaufgabe (S. 28), in der die Auszubildenden dem Vorbild des Experten folgen und die Strategien zusammenhängend und entsprechend ihres persönlichen Bedarfs anwenden. Zur Hilfe können die Schüler und Schülerinnen das Poster

und die Checkliste verwenden sowie auf die Unterstützung des Trainers/ der Trainerin zurückgreifen.

Eine Übersicht über den Ablauf der Einübungsphase erhalten Sie in Tabelle 6.

Tabelle 6: Einübung der allgemeinen PLS

3) EINÜBUNG DER ALLGEMEINEN PLS	
Zeit:	Ca. 150 min.
Medien/	Arbeitsheft (BEST-Training, Modul 1), Checkliste zum planvollen Aufgabenlösen,
Material:	Folie „Traineraufgabe“ (siehe Arbeitsheft Modul 1, S. 27)
Ziele:	Auszubildende üben die Strategien einzeln und im Gesamtzusammenhang ein, Auszubildende erkennen den Nutzen der einzelnen Strategien
A) Einführung der Checkliste	
<ul style="list-style-type: none"> Arbeitshefte (Modul 1) austeilen, gemeinsam „Einführung“ (S. 1-2) lesen Vorbereitete Checklisten austeilen (siehe Begleit-CD „Checkliste zum planvollen Aufgabenlösen“; jede/r Auszubildende erhält eigene, laminierte Checkliste) 	
B) Übung der einzelnen PLS	
<ul style="list-style-type: none"> Falls Bedarf: Auszubildenden Aufbau des Arbeitshefts erläutern (siehe Einführung Modul 1) Auszubildende bearbeiten selbständig und in eigenem Tempo Übungen zu den Strategien (S. 3-26) Auszubildende bedarfsgerecht bei Bearbeitung unterstützen Nach Übungsaufgaben zu einer Phase kurze Besprechung der Aufgaben mit dem Trainer/ der Trainerin Wenn möglich sollten die Auszubildenden alle Übungsaufgaben bearbeiten Schnellere Auszubildende können zusätzlich Profiaufgaben (ab S. 29) bearbeiten 	
C) Trainer/in modelliert PLS laut denkend im Gesamtzusammenhang	
<ul style="list-style-type: none"> Folie von „Traineraufgabe“ auflegen Alle Strategien nacheinander an der „Traineraufgabe“ (S. 27) laut denkend vormachen (Hinweise siehe Begleit-CD „Traineraufgabe laut denkend vormachen“) Währenddessen Einsatzbedingungen erläutern (Wann sollte ich welche Strategie anwenden?) <ul style="list-style-type: none"> → Es müssen nicht immer alle Strategien angewendet werden → Strategieeinsatz situations- und personenabhängig 	
D) Übung der PLS im Gesamtzusammenhang	
<ul style="list-style-type: none"> Auszubildende bearbeiten selbständig und in eigenem Tempo Abschlussaufgabe (S. 28) Auszubildende bedarfsgerecht bei Bearbeitung unterstützen 	

Modul 1 schließt mit einer gemeinsamen Reflektionsphase zur Anwendung der Strategien. Zunächst können die Schüler und Schülerinnen ihre während der Übungsphase gesammelten Erfahrungen bzw. Fragen austauschen. Nutzen und Relevanz der Strategien sollten hier unbedingt angesprochen werden.

Nachdem den Jugendlichen die Inhalte und das Vorgehen beim Einsatz der einzelnen Strategien klar sind, werden die Anwendungsbedingungen diskutiert. Dies ist wesentlich, um dem oben angedeuteten Schematismus beim Strategieeinsatz vorzubeugen. Als Fazit dieser Diskussion sollte den Auszubildenden bewusst werden, dass sowohl die Auswahl als auch die Reihenfolge der Strategien vom Aufgabenkontext sowie von ihren persönlichen Voraussetzungen bzw. Vorlieben abhängig sind.

Tabelle 7: Reflektion des Strategieeinsatzes

4) REFLEKTION DES STRATEGIEEINSATZES	
Zeit:	Ca. 30 min.
Medien:	In der Gruppe entwickeltes Poster, Checkliste zum planvollen Aufgabenlösen
Ziel:	Auszubildende erkennen, wann sie welche Strategie am besten einsetzen
A) Diskussion des Strategieeinsatzes	
<ul style="list-style-type: none"> Auszubildende nach Erfahrungen, Schwierigkeiten oder Unklarheiten zu den verschiedenen Strategien fragen (Austausch in der Gruppe) Nutzen der einzelnen Strategien besprechen Anhand des Posters und / oder der Checkliste diskutieren, wann welche Strategie eingesetzt werden sollte Mögliche Diskussionsfragen: <ul style="list-style-type: none"> → Müssen immer alle Strategien eingesetzt werden? (Nein) → Wovon hängt es ab, ob ich die Strategie einsetze oder nicht? (Situation / Aufgabenkontext und persönlicher Bedarf) → Müssen die Strategien immer genau in dieser Reihenfolge angewendet werden? (Nein) → Ist die Reihenfolge der Strategien egal? (Nein! Einhaltung der 3 Phasen (Planung...) sinnvoll) → Wovon hängt die Reihenfolge der eingesetzten Strategien ab? (Situation / Aufgabenkontext und persönlicher Bedarf) → Bei welchen Aufgaben sollte bzw. kann ich die Strategien anwenden? (Bei allen Aufgaben im Schulkontext, die nicht sofort lösbar sind, bzw. mit etwas Transfer auch im Alltag oder auf der Baustelle) 	

3.4 Umsetzung der lernfeldbezogenen Module

Ziele und Inhalte

Nachdem die Schüler und Schülerinnen in Modul 1 die allgemeinen Werkzeuge zur Problemlösung kennengelernt haben, steht im Fokus der lernfeldbezogenen Module die eigentliche *kombinierte Strategieförderung*. Wesentliche Ziele sind also

- die weitere Festigung der bereits bekannten *allgemeinen Problemlösestrategien*,
- die Wiederholung und Übung zentraler *bautechnischer Problemlösestrategien* (d. h. wichtiger berufsfachlicher Inhalte) und
- die bedarfsgerechte Förderung *notwendiger Grundlagen* aus den Bereichen Fachwissen, technisches Zeichnen und / oder Mathematik.

Die Erreichung dieser Ziele wird angebahnt, indem die Auszubildenden die Bauaufträge in den Arbeitsheften der Module 2 bis 6 weitestgehend selbständig bearbeiten und hierbei (1) kontinuierlich die allgemeinen Problemlösestrategien als Werkzeuge zur Aufgabenlösung einsetzen, (2) über die Teilziele des Bauauftrags schrittweise wichtige bautechnischen Strategien wiederholen und (3) durch die individuelle Auswahl an zusätzlichen Grundlagen und Übungen ihre persönlichen Wissens- und Verständnislücken in den oben genannten Bereichen schließen können.

Inhaltlich lehnen sich die lernfeldbezogenen Module (Module 2 bis 6) an die entsprechenden Lernfelder der Grundstufe (Lernfelder 2 bis 6) an und versuchen, die wesentlichen Lernfeldanforderungen mittels kleiner, realitätsnaher Bauaufträge abzubilden. Modul 5 hat z. B. passend zu Lernfeld 5 („Herstellen einer Holzkonstruktion“) das Thema „Bau einer Terrassenüberdachung aus Holz“. Der Bauauftrag bildet die thematische Klammer des Moduls und erhöht gleichzeitig die berufsfachliche Relevanz. Eine genaue Übersicht zu den Förderinhalten der einzelnen Module finden Sie in Kapitel 5.

Ablauf

Der Ablauf der lernfeldbezogenen Module folgt einer stets gleichbleibenden Struktur (vgl. Abbildung 11): (1) Gemeinsame Moduleinführung, (2) selbständige Bearbeitung des Bauauftrags und (3) gemeinsamer Modulabschluss.

Die *Moduleinführung* wird unter Ihrer Leitung mit der gesamten Trainingsgruppe durchgeführt und hat zum Ziel, dass die Jugendlichen anhand eines Einführungstextes, einiger Abbildungen und kurzer Aufgaben den Bauauftrag und die zugehörigen Planunterlagen kennenlernen. Die einzelnen Pläne sind nicht im Arbeitsheft enthalten, sondern müssen von Ihnen im entsprechenden Format (DIN A4 oder DIN A3) ausgedruckt werden. Jede/r Auszubildende erhält seinen/ihren eigenen Plansatz.

In der anschließenden *zweiten Modulphase* bearbeiten die Schüler und Schülerinnen den Bauauftrag dann selbständig und in ihrem individuellen Tempo. Zur Komplexitätsreduktion sind die Aufträge in Teilziele und innerhalb dieser nochmals in Aufgaben untergliedert. Meistens wird entlang eines Teilziels nur eine bautechnische Problemlösestrategie eingeübt. In Modul 5 zum Bau einer Terrassenüberdachung wird bspw. mit dem zweiten Teilziel „Holzbestellung“ schrittweise die im Lernfeld 5 verortete Strategie „Holzliste erstellen“ trainiert. Die Ergebniskontrolle erfolgt auf zwei Wegen: Zum einen werden die Jugendlichen nach jeder

Aufgabe angeregt, ihre Lösung auf Vollständigkeit, Plausibilität bzw. Richtigkeit zu überprüfen, zum anderen findet nach jedem Teilziel eine gemeinsame Bewertung der bearbeiteten Aufgaben mit der Trainingsleitung statt. Entsprechend der Strategie „Lösungsweg bewerten“ sollten hierbei Stärken („Was habe ich gut gemacht?“) und Schwächen („Was muss ich noch üben?“) herausgearbeitet werden.

Ziel der zweiten Modulphase ist die individuelle Förderung der allgemeinen *und* bautechnischen Problemlösestrategien, d. h. die Jugendlichen stärken durch die selbständige Bearbeitung des Bauauftrags sowohl ihre Fähigkeiten im planvollen Aufgabenlösen als auch die Kenntnis und Anwendung zentraler fachbezogener Lösungsstrategien wie bspw. das Erstellen einer Holzliste.

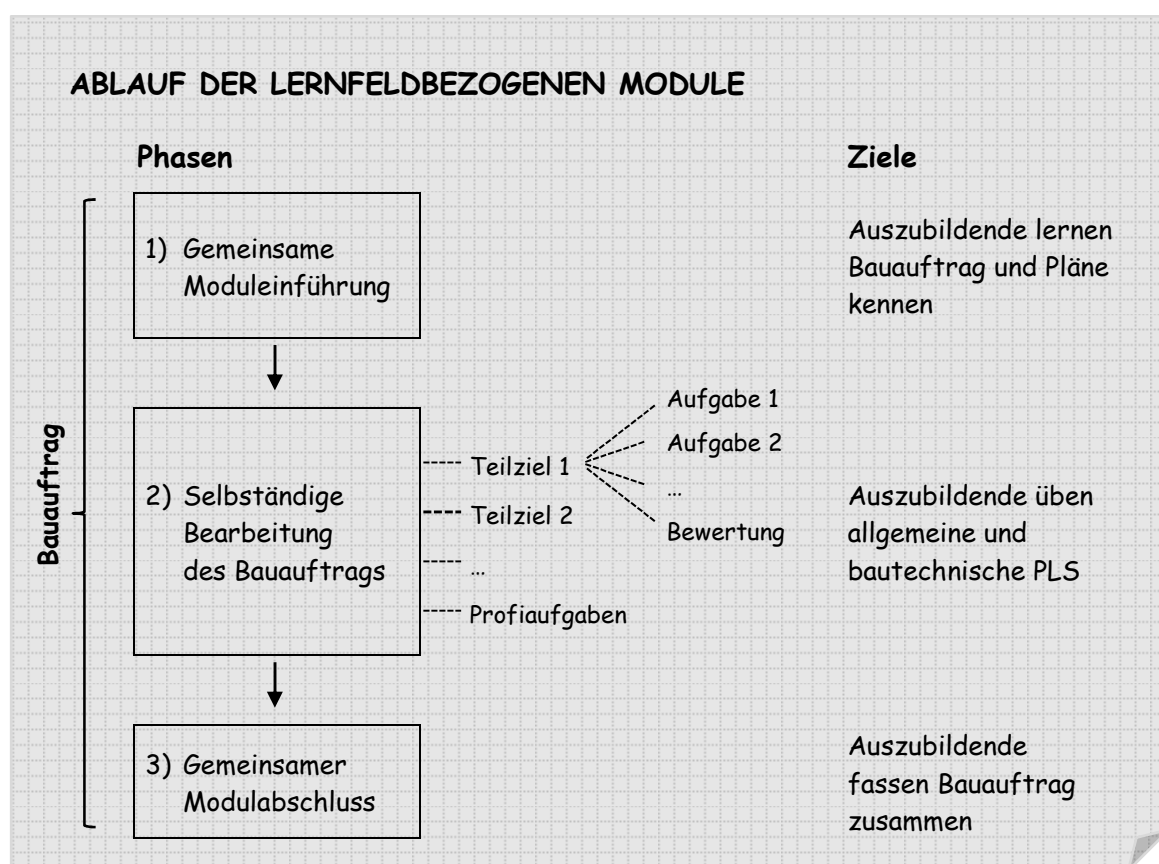


Abbildung 11: Ablauf der Lernfeldbezogenen Module

Nachdem die Auszubildenden alle Teilziele bearbeitet haben, folgt der gemeinsame *Modulabschluss*, der den Bauauftrag nochmals sichtbar zusammenfasst. Dies geschieht anhand einer produktorientierten Abschlussaufgabe wie z. B. der Gestaltung eines Wandposters oder einem Modellbau (auch in Kooperation mit den Schulwerkstätten bzw. Betrieben bspw. in Rahmen einer Lernortkooperation durchführbar). Da die Jugendlichen während der Modulbearbeitung fast ausschließlich selbständig und viel mit Textmaterialien arbeiten, stehen beim Abschluss zur Abwechslung die kreativen, motorischen und kooperativen Fähigkeiten der Jugendlichen im Vordergrund.

Zusatzmaterialien

Welche konkreten Aufgaben Sie als Trainingsleitung in den unterschiedlichen Phasen übernehmen, wird in Kapitel 4 ausgeführt. Im Vordergrund steht jedoch (ganz im Sinne der Aufgaben eines persönlichen Trainers bzw. einer persönlichen Trainerin) die bedarfsgerechte, individuelle Unterstützung der Auszubildenden. Um Sie bei dieser Aufgabe zu entlasten bzw. eine individuelle Förderung in größeren Trainingsgruppen überhaupt erst zu ermöglichen, wurden neben den Modulaufgaben unterschiedliche Zusatzmaterialien entwickelt. Diese Materialien sichern, dass (1) jede/r Auszubildende in seinem/ihrer eigenen Lerntempo im Bauauftrag voranschreiten kann, (2) unterschiedlich starke Hilfen zur selbständigen Überwindung von Problemen bereitstehen, (3) individuell anpassbare Lern- und Übungsmöglichkeiten bestehen und schließlich (4) die Trainingsleitung Zeit zur persönlichen Begleitung, Beratung und Unterstützung der Jugendlichen gewinnt.

Insgesamt wurden vier unterschiedliche Arten von Zusatzmaterialien, nämlich Impulskarten, Grundlagen, Übungen und Profiaufgaben entwickelt, die Ihnen auf den nächsten Seiten (vgl. Tabellen 8-11) vorgestellt werden.

Tabelle 8: Vorstellung der Impulskarten

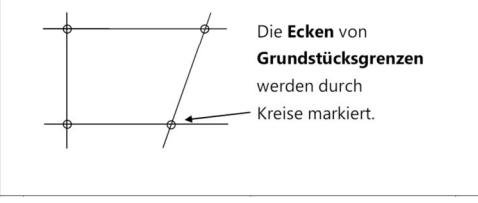
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> I IMPULSKARTEN </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px 5px;">I2</div> <div>Modul 2</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;">  </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Impulskarten sind kleine Karten, auf denen kurze Lösungshinweise stehen, mit denen die Auszubildenden die Aufgabe im besten Fall selbständig weiter bearbeiten können.</p> <p>Lösungshinweise können z. B. sein</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Aufforderung einen Fachbegriff / eine Formel im Fach- oder Tabellenbuch nachzuschlagen, • kurze Erklärungen, Veranschaulichungen oder • die Aufforderung zum Lesen der Grundlagen (weiteres Zusatzmaterial, siehe nächste Seite). </div>
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">A) Aufbereitungsart</div> <ul style="list-style-type: none"> • Die Impulskarten sind nicht im Arbeitsheft der Jugendlichen enthalten, sondern müssen von Ihnen auf festem Papier ausgedruckt, zugeschnitten und evtl. laminiert werden (siehe Dokument auf Begleit-CD). • Nicht jeder Jugendliche benötigt einen eigenen Satz Impulskarten, allerdings sollten je nach Gruppengröße mehrere (2-4) Sätze Impulskarten vorhanden sein. • Die Impulskarten werden in einen Kasten oder Karton für alle Auszubildende zugänglich im Trainingsraum aufgestellt.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">B) Einsatz</div> <ul style="list-style-type: none"> • Im Arbeitsheft sind links neben den Aufgaben Symbole (I2) abgebildet, die darauf verweisen, dass zur entsprechenden Aufgabe Impulskarten vorliegen und gleichzeitig die Nummer der jeweiligen Impulskarte angeben. • Treten bei den Auszubildenden Schwierigkeiten bei der Aufgabenlösung auf, können sie sich die entsprechende Impulskarte selbständig holen. • Gibt es mehrere Impulskarten zu einer Aufgabe, sind diese ausgehend von einem kleinen bis hin zu einem großen Lösungsimpuls gestaffelt, daher sollte immer mit der Karte begonnen werden, die neben der Aufgabe an oberster Stelle steht. • Erfahrungen haben gezeigt, dass der selbständige Einsatz der Impulskarten gerade zu Beginn des Trainings stark unterstützt werden muss.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">C) Ziele</div> <ul style="list-style-type: none"> • Auszubildende können die Aufgabenbearbeitung bei auftretenden Problemen selbständig fortsetzen (→ Erfolgserlebnisse schaffen; Trainerkapazitäten erhöhen). • Auszubildende lernen, Hilfen zur Selbsthilfe (wie Tabellenbuch) einzusetzen.

Tabelle 9: Vorstellung der Grundlagen


<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin-right: 10px;"> G </div> <div> GRUNDLAGEN </div> </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Maßstäbe verstehen G </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Warum gibt es Maßstäbe und was bedeuten sie?</p> <p>Maßstäbe werden gebraucht, wenn eine Sache oder ein Objekt nicht in der wirklichen Größe abgebildet werden kann oder soll. Während man einen Bleistift in seiner wirklichen Größe leicht auf einem Blatt unterbringt, ist das bei einem Gebäude oder einer ganzen Stadt nicht möglich.</p>  <p>Deswegen bildet man größere Gegenstände kleiner als in Wirklichkeit ab. Zum Beispiel halb so groß: Oder fünfmal kleiner:</p> <p>Damit ein anderer Betrachter weiß, wie groß das echte Objekt (also der wirkliche Bleistift) ist, muss man den Maßstab angeben. Das heißt man muss aufschreiben, wie stark man das Objekt verkleinert hat. Der kleine Bleistift rechts ist im Maßstab 1:5 (lies „eins zu fünf“) abgebildet. Das heißt er ist fünfmal kleiner aufgezichnet, als er in Wirklichkeit ist. Die „1“ steht dabei für die Länge in der Zeichnung, die „5“ für die Länge in der Wirklichkeit:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Zeichnungslänge → 1 ← Länge in der Wirklichkeit 5 </div> <p>Du kannst das ganz einfach überprüfen:</p> <p>a) Mis zuerst die Länge des kleinen Bleistifts rechts ab. Länge: _____ cm</p> <p>b) Rechne diese Länge mal 5: 5 · _____ cm = _____ cm</p> <p>c) Mis dann die Länge des großen Bleistifts ab. Länge: _____ cm</p> <p>Wenn im Maßstab 1:5 das Objekt fünfmal kleiner abgebildet ist als in Wirklichkeit, dann ist es im Maßstab 1:10 zehnmal kleiner, im Maßstab 1:100 hundertmal kleiner usw. Im Maßstab 1:100 würde der Bleistift zum Beispiel nur noch so klein sein: —</p> <div style="margin-top: 10px; font-size: small;"> <p>Alles klar? Dann bearbeite die Übungen zum Thema „Maßstäbe verstehen“ auf Seite 27 und wende dein neues Wissen an.</p> </div> </div> </div>	<p>In den Grundlagen werden Schritt für Schritt, in einfacher Sprache und auf anschauliche Art und Weise grundlegende Sachverhalte erklärt, die zur Lösung der Problemaufgaben notwendig sind.</p> <p>Die Inhalte der Grundlagen stammen aus den Bereichen Bautechnik, technisches Zeichnen oder Mathematik.</p>
A) Aufbereitungsart	
<ul style="list-style-type: none"> Die Grundlagen befinden sich im hinteren Teil des Arbeitsheftes (siehe Inhaltsverzeichnis: Zusatzmaterialien, Grundlagen) und sind durch ein mittelblaues „G“ gekennzeichnet. 	
B) Einsatz	
<ul style="list-style-type: none"> Die Auszubildenden werden auf den Impulskarten auf die Grundlagen hingewiesen. Der Einsatz bzw. das aufmerksame Durchlesen der Grundlagen erfolgt wiederum selbstbestimmt und muss zu Beginn ebenfalls stark unterstützt werden. 	
C) Ziele	
<ul style="list-style-type: none"> Auszubildende schließen bestehende Wissens- und Verständnislücken in den Bereichen bautechnisches Fachwissen, technisches Zeichnen und Mathematik. Auszubildende können die Aufgabenbearbeitung bei auftretenden Problemen selbständig fortsetzen (→ Erfolgserlebnisse schaffen; Trainerkapazitäten erhöhen). 	

Tabelle 10: Vorstellung der Übungen

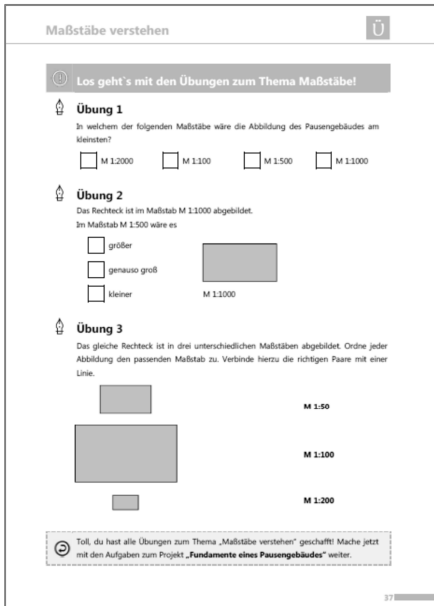
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> Ü ÜBUNGEN </div>	
	<p>Zu jedem Grundlagenblatt existiert ein korrespondierendes Übungsblatt, auf dem das neue Wissen angewendet und eingeübt werden kann.</p> <p>Zentral ist hierbei, dass die jeweiligen Inhalte losgelöst von der Modulaufgabe,</p> <ul style="list-style-type: none"> • in einfachen Kontexten sowie • ausgehend von sehr leichten bis hin zu schwierigeren Anforderungen eingeübt werden können.
A) Aufbereitungsart	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Übungen befinden sich im hinteren Teil des Arbeitsheftes (siehe Inhaltsverzeichnis: Zusatzmaterialien, Übungen) und sind durch ein hellblaues „Ü“ gekennzeichnet. 	
B) Einsatz	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Auszubildenden werden am Ende der Grundlagenblätter und im Arbeitsheft auf die Übungen hingewiesen. • Der Einsatz bzw. das Bearbeiten der Übungen erfolgt selbstbestimmt und muss zu Beginn stark unterstützt werden. 	
C) Ziele	
<ul style="list-style-type: none"> • Auszubildende können das durch die Grundlagenblätter aufgebaute neue Wissen/Verständnis festigen bzw. für sie schwierige Anforderungen nochmals üben. • Auszubildende erleben durch niederschwelliges Anforderungsniveau Erfolgserlebnisse (gleichzeitig Anreiz zur Weiterbearbeitung der Modulaufgabe). 	

Tabelle 11: Vorstellung der Profiaufgaben

P PROFIAUFGABEN

P

Profiaufgabe 2

Gebäudeentwässerung (1)

Im Pausengebäude entstehen in den WC-Bereichen und im Kioskbereich Abwässer, die abgeleitet werden müssen. Hierzu wird unter dem Pausengebäude eine **Grundleitung** mit einem Gefälle von 2‰ verlegt. Die Grundleitung endet im Kontrollschacht, der über einen weiteren Kanal die Abwässer in die Ortsentwässerung leitet.

Entwässerungsplan 1:100

a) Ermittle mit Hilfe des **Entwässerungsplans** jeweils die Grundleitung zwischen dem Fallrohr (WC-Damen, WC-Herren, Kiosk-Bereich) und dem Kontrollschacht in Metern. Beachte, dass du die Längen aus dem Plan messen musst!

Die Länge der Grundleitung

- 2) zwischen Fallrohr WC-Damen und Kontrollschacht beträgt
- 2) zwischen Fallrohr WC-Herren und Kontrollschacht beträgt
- 3) zwischen Fallrohr Kioskbereich und Kontrollschacht beträgt

	m
	m
	m

20

Profiaufgaben sind weiterführende und schwierigere
 Fachaufgaben, die thematisch in den Bauauftrag ein-
 gebettet sind, jedoch keine weiteren Informationen
 für den Modulabschluss erbringen.

Die Profiaufgaben gewährleisten eine zeitliche Differenzierung und sind vorwiegend für die schnelleren und leistungsstärkeren Auszubildenden gedacht.

A) Aufbereitungsart

- Die Profiaufgaben befinden sich im hinteren Teil des Arbeitsheftes (siehe Inhaltsverzeichnis: Zusatzmaterialien, Profiaufgaben) und sind durch ein dunkelblaues „P“ gekennzeichnet.

B) Einsatz

- Die Auszubildenden bearbeiten die Profiaufgaben, wenn sie vor ihren Mitschülern und -schülerinnen mit allen Teilzielen fertig sind.
- Wichtig: Die Bearbeitung der Profiaufgaben findet vor dem Modulabschluss statt.

C) Ziele

- Jede/r Auszubildende kann in seiner/ihrer Arbeitsgeschwindigkeit den Bauauftrag bearbeiten (→ zeitliche Differenzierung).
- Auszubildende können schwierigere Inhalte vertiefen.

Bevor Sie mit dem ersten lernfeldbezogenen Modul starten, müssen Sie die Jugendlichen natürlich in den Aufbau und die Verwendung des Arbeitsheftes und der Zusatzmaterialien einweisen. Wir würden empfehlen zunächst den groben Ablauf eines Moduls (Einführung, selbständige Bearbeitungsphase, Abschluss) zu erläutern und anschließend anhand des Arbeitsheftes die unterschiedlichen Elemente (z. B. Informationskästen, Aufgaben), Symbole und Zusatzmaterialien vorzustellen. Auf der Begleit-CD finden Sie hierzu zwei Folienvorlagen („Folie Modulablauf und Arbeitsheft“).

4 Aufgaben der Trainingsleitung

Obgleich die Zusatzmaterialien binnendifferenzierende und unterstützende Funktionen im Trainingsverlauf übernehmen, bleiben natürlich vielfältige Aufgaben für die Trainingsleitung bestehen. Im Kern sind dies

- (1) die Vorbereitung des Trainings,
- (2) die Steuerung des Trainingsablaufs,
- (3) der Aufbau einer guten Trainingsatmosphäre,
- (4) die Beobachtung und Unterstützung der selbständigen Modulbearbeitung,
- (5) die Diagnose des individuellen Lernstands und vor allem
- (6) die bedarfsgerechte und individuelle Förderung der Schüler und Schülerinnen.

In die nachfolgenden Ausführungen zu den sechs Aufgabenfeldern sind viele Erfahrungen und Anregungen aus der Praxis, d. h. von Seiten der projektbeteiligten Lehrkräfte eingeflossen. Unser besonderer Dank gilt an dieser Stelle dem Lehrertandem Ralf Blessing und Gerd Hillberger, die uns mit ihren Hinweisen konstruktiv, engagiert und voller Tatkraft zur Seite standen!

Das erste Aufgabenfeld „*Vorbereitung des Trainings*“ widmet sich ganz der vor Trainingsbeginn notwendigen Einarbeitung in das Konzept, den Ablauf und die Inhalte des Trainings sowie der Vorbereitung der Materialien und Räumlichkeiten. Eine Übersicht über die anfallenden Aufgaben liefert Abbildung 12. Betont sei an dieser Stelle, dass eine intensive inhaltliche Vorbereitung und eine tiefe theoretische Durchdringung wesentlich für die spätere Umsetzungsqualität sind: Je weniger kognitive Kapazitäten Sie bspw. für die Organisation und Leitung des Trainings aufwenden müssen, desto mehr Freiraum bleibt Ihnen zur individuellen Begleitung und Unterstützung der Schüler und Schülerinnen.

VORBEREITUNG DES TRAININGS

1) Eigene Einarbeitung in Konzept, Ablauf und Inhalte des Trainings

- Begleitheft aufmerksam lesen
- Arbeitsheft zu Modul 1 lesen und selbst bearbeiten
- Arbeitshefte zu lernfeldbezogenen Modulen sukzessive lesen und selbst bearbeiten
- Überblick über Zusatzmaterialien verschaffen

2) Materialien zu Modul 1 vorbereiten

- Checkliste zum planvollen Aufgabenlösen ausdrucken und laminieren (siehe Begleit-CD, Gruppensatz)
- Film / Bilder zu Planungs- und Ausführungsfehlern vorbereiten
- Materialien für Metaplan und Poster bereitstellen
- „Folien Schülerbeispiele“ drucken (siehe Begleit-CD, 1x)
- „Folie Traineraufgabe“ drucken (siehe Begleit-CD, 1x)
- Hilfestellung zur Traineraufgabe „Traineraufgabe laut denkend vor-machen“ drucken (siehe Begleit-CD, 1x)

3) Materialien zu den lernfeldbezogenen Modulen vorbereiten

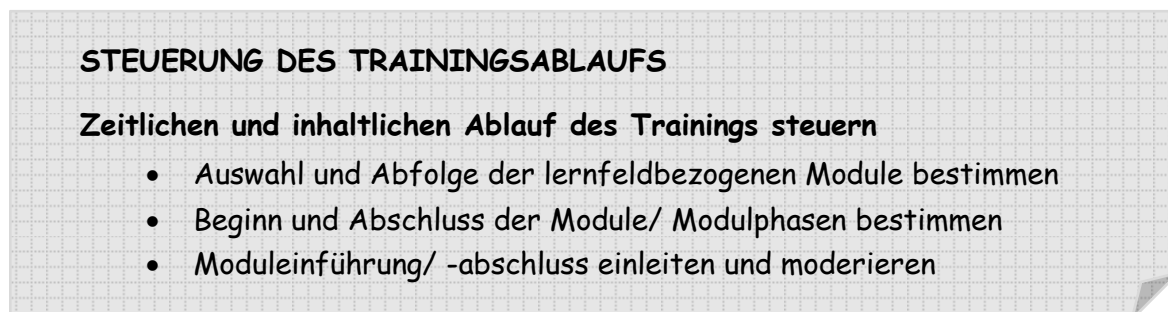
- Planunterlagen drucken (siehe Begleit-CD, Gruppensatz)
- Impulskarten farbig drucken und laminieren (siehe Begleit-CD, zwei bis vier Sätze je nach Gruppengröße)
- Aufgabenbezogene Informationsbroschüren farbig ausdrucken und heften (siehe Begleit-CD, zwei bis vier Sätze je nach Gruppengröße)
- Material für den Modulabschluss bereitstellen
- Eventuell zusätzliches haptisches Anschauungsmaterial je nach Modulthema vorbereiten (z. B. unterschiedliche Schnitthölzer bei Modul 5)

4) Trainingsraum vorbereiten

- Kein „fliegendes Klassenzimmer“, sondern festen Trainingsraum organisieren
- Poster im Trainingsraum aufhängen
- Einzelarbeitsplätze bereitstellen
- Material (Arbeitshefte, Checklisten usw.) im Trainingsraum lagern
- Ersatzmaterial (Checklisten, Pläne usw.) bereithalten

Abbildung 12: Aufgabenfeld „Vorbereitung des Trainings“

Das zweite Aufgabenfeld „*Steuerung des Trainingsablaufs*“ zielt vor allem auf einen reibungslosen und strukturierten Trainingsablauf. Die hierbei anstehenden Aufgaben finden Sie in Abbildung 13.



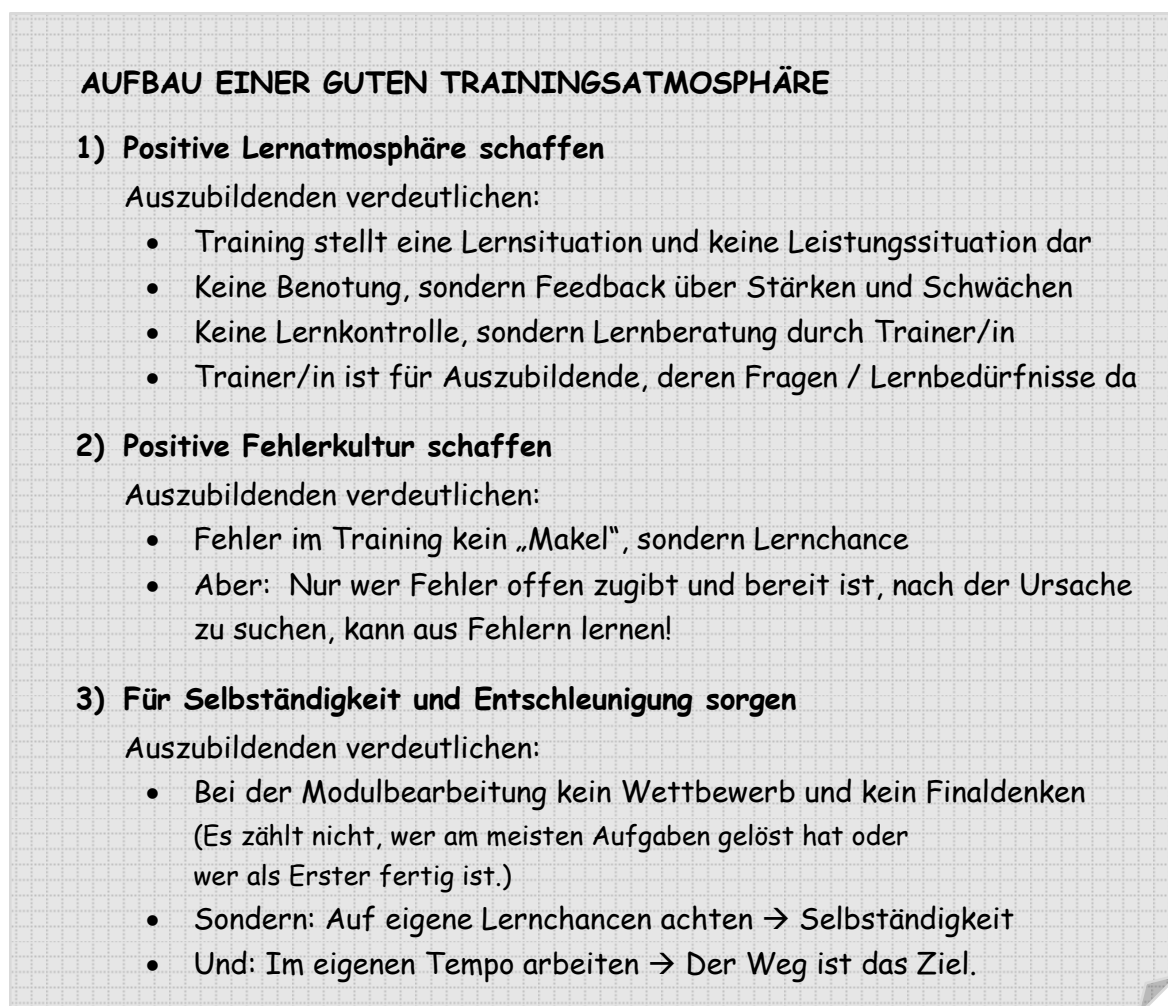
STEUERUNG DES TRAININGSABLAUFS

Zeitlichen und inhaltlichen Ablauf des Trainings steuern

- Auswahl und Abfolge der lernfeldbezogenen Module bestimmen
- Beginn und Abschluss der Module/ Modulphasen bestimmen
- Moduleinführung/ -abschluss einleiten und moderieren

Abbildung 13: Aufgabenfeld „Steuerung des Trainingsablaufs“

Neben den bisher eher organisatorisch geprägten Tätigkeiten, ist im dritten Aufgabenfeld „*Aufbau einer guten Trainingsatmosphäre*“ (siehe Abbildung 14) vor allem die emotional-affektive Perspektive angesprochen. Neben den dargebotenen kognitiven Impulsen, Übungs- und Lernmöglichkeiten muss die Trainingsleitung vor allem auch für eine offene und vertrauensvolle emotionale Umgebung sorgen, die die Basis einer erfolgreichen Förderung darstellt.



AUFBAU EINER GUTEN TRAININGSATMOSPHÄRE

1) Positive Lernatmosphäre schaffen

Auszubildenden verdeutlichen:

- Training stellt eine Lernsituation und keine Leistungssituation dar
- Keine Benotung, sondern Feedback über Stärken und Schwächen
- Keine Lernkontrolle, sondern Lernberatung durch Trainer/in
- Trainer/in ist für Auszubildende, deren Fragen / Lernbedürfnisse da

2) Positive Fehlerkultur schaffen

Auszubildenden verdeutlichen:

- Fehler im Training kein „Makel“, sondern Lernchance
- Aber: Nur wer Fehler offen zugibt und bereit ist, nach der Ursache zu suchen, kann aus Fehlern lernen!

3) Für Selbständigkeit und Entschleunigung sorgen

Auszubildenden verdeutlichen:

- Bei der Modulbearbeitung kein Wettbewerb und kein Finaldenken (Es zählt nicht, wer am meisten Aufgaben gelöst hat oder wer als Erster fertig ist.)
- Sondern: Auf eigene Lernchancen achten → Selbständigkeit
- Und: Im eigenen Tempo arbeiten → Der Weg ist das Ziel.

Abbildung 14: Aufgabenfeld „Aufbau einer guten Trainingsatmosphäre“

Im vierten Aufgabenfeld *„Beobachtung und Unterstützung der selbständigen Modulbearbeitung“* steht vor allem die selbständige, ernsthafte und konzentrierte Bearbeitung der Modulaufgaben sowie der zielführende Einsatz der Zusatzmaterialien und des planvollen Aufgabenlösens im Vordergrund. Besonders zu Beginn des Trainings muss die Selbständigkeit der Jugendlichen sowohl bei der Bearbeitung des Bauauftrags als auch beim Einsatz der Zusatzmaterialien und des planvollen Aufgabenlösens stark unterstützt werden. Beobachten Sie hierzu das Schülerhandeln genau und passen Sie Ihre Unterstützungsmaßnahmen (Fragen, Hinweise, Erklärungen, Modellierungen usw.) auf den entsprechenden Bedarf der Jugendlichen an.

Besonders betont sei an dieser Stelle, dass Sie die Auszubildenden immer wieder an den Einsatz der allgemeinen Problemlösestrategien erinnern und durch Hinweise z. B. auf das Plakat oder die Checkliste zum planvollen Aufgabenlösen motivieren sollten. Denn nur durch kontinuierliches Anwenden und Üben in unterschiedlichen Kontexten können die Jugendlichen lernen, diese allgemeinen Problemlösestrategien erfolgreich einzusetzen. Zur Unterstützung des planvollen Aufgabenlösens können Sie bspw. bei auftretenden Problemen auf die verschiedenen Strategien der Checkliste hinweisen („Überlege nochmal, welche Strategie kannst du einsetzen, wenn Du nicht mehr weiter kommst?“) oder bei stärker ausgeprägtem Förderbedarf einzelne Strategien laut denkend vormachen („Schau, ich zeig Dir nochmal, wie ich den Begriff nachschlagen würde.“). Im Sinne der „kognitiven Meisterlehre“ (vgl. Collins / Brown / Newman 1989) sollten Sie Ihre Unterstützungsleistungen mit zunehmender Expertise der Jugendlichen sukzessive zurücknehmen und sie in die Selbständigkeit entlassen. Durch eine meist heterogene Gruppenzusammensetzung werden sich diese Prozesse jedoch individuell und entsprechend des jeweiligen Förderbedarfs verschieben.

Eine genaue Aufgabenübersicht für den Bereich *„Beobachtung und Unterstützung der selbständigen Modulbearbeitung“* finden Sie in Abbildung 15.

BEOBACHTUNG UND UNTERSTÜTZUNG DER SELBSTÄNDIGEN MODULBEARBEITUNG

1) Selbständige Bearbeitung des Bauauftrags beobachten und unterstützen

- Ernsthaftigkeit / Qualität der Bearbeitung beobachten / unterstützen (Training als Chance, Privileg, berufliche Relevanz usw.)
- Selbständigkeit beobachten / unterstützen
(Keine Partnerarbeit, kein Wettbewerb, eigene Lernchancen nutzen)
- Sicherstellen, dass gemeinsame Lernzielkontrolle nach den Teilzielen erfolgt

2) Selbständigen Umgang mit den Zusatzmaterialien beobachten und unterstützen

- Sinnvollen und richtigen Umgang mit den Impulskarten, Grundlagen, Übungen und Profiaufgaben beobachten
- Bei Bedarf: Gebrauch der Zusatzmaterialien nochmals erklären und / oder vormachen
- Vor allem zu Beginn: Immer wieder auf die Hilfemöglichkeiten durch die Zusatzmaterialien hinweisen und zum Gebrauch anregen

3) Selbständiges planvolles Aufgabenlösen beobachten und unterstützen

- Richtiges Vorgehen beim planvollen Aufgabenlösen beobachten
- Bei Bedarf: Vorgehen beim planvollen Aufgabenlösen nochmals erklären und / oder vormachen
- Vor allem zu Beginn: Immer wieder zum planvollen Aufgabenlösen anregen

Abbildung 15: Aufgabenfeld „Beobachtung und Unterstützung des selbständigen Modulbearbeitung“

Die nächsten beiden Aufgabenfelder mit den Schwerpunkten Diagnose und Förderung sind natürlich trotz der hier vollzogenen Trennung stark miteinander verknüpft und nehmen stets wechselseitig Bezug aufeinander: Nach der Diagnose des individuellen Lernstands folgt die entsprechende Förderung und hierauf wiederum die Diagnose, die den Fördererfolg überprüft, neue Förderziele festlegt und die nächste Förderphase einleitet.

Zur Diagnose des Förderbedarfs hat sich im Projekt besonders die Methode des „*Lauten Denkens*“ (vgl. Ericsson / Simon 1980; Dörner 1981) bewährt. Beim Lauten Denken werden die Auszubildenden durch gezielte Fragen der Trainingsleitung (wie bspw. „Was hast Du bei der Aufgabenbearbeitung als Erstes gemacht?“, „Welchen Schritt hast Du danach getan?“, „Warum bist Du so vorgegangen?“) angeregt, ihren Lösungsweg und ihre Gedanken bei der Aufgabenbearbeitung zu verbalisieren. Das Laute Denken der Jugendlichen findet retrospektiv, d. h. nach der Aufgabenbearbeitung statt, um keine weiteren kognitiven Kapazitäten während der Problemlösung zu belegen. Durch das schrittweise laute Nachvollziehen des Lösungsprozesses erhält die Trainingsleitung wertvolle Einblicke in die sonst verborgenen

Lern- und Arbeitsprozesse der Auszubildenden. Stärken, Schwächen, Verständnisprobleme und Fehlkonzepte der Jugendlichen können aufgedeckt und zur weiteren Förderplanung herangezogen werden. Darüber hinaus regt das Laute Denken die Jugendlichen zur Reflexion ihres eigenen Vorgehens an, wodurch sie selbständig Fehler und Fehlerursachen erkennen und korrigieren können (vgl. Protokolle zum Lauten Denken in Kunz 2011).

Wichtig ist, dass die Diagnose kontinuierlich über den Trainingsverlauf fortgeführt wird. Zur Unterstützung können Sie die Lernerfolgsbögen verwenden, die auf der Begleit-CD beigelegt sind (Dokument „Lernerfolgsbögen“). In diese Lernerfolgsbögen können Sie auf der ersten Seite die Förderziele und deren Erreichung für jeweils einen Schüler / eine Schülerin eintragen. Auf der zweiten Seite finden Sie eine Diagrammvorlage, in die Sie den individuellen Entwicklungsverlauf des Schülers / der Schülerin in drei unterschiedlichen Bereichen (Bau-technik, Mathematik, planvolles Aufgabenlösen) einzeichnen können. Im Idealfall sollte für jede/n Auszubildende/n ein Lernerfolgsbogen geführt werden, der dann auch im gemeinsamen Gespräch zur Lernstandsrückmeldung und Motivation des Jugendlichen genutzt werden kann. Abbildung 16 fasst die diagnostischen Aufgaben nochmals zusammen.

DIAGNOSE DES INDIVIDUELLEN LERNSTANDS

1) Diagnosemethode „Lautes Denken“

- Auszubildende nach der Aufgabenbearbeitung durch Fragen anregen, ihren Lösungsprozess (Was?, Wann?) und ihre Gedanken (Warum?) in Worte zu fassen („Lautes Denken“)
 - Auszubildende reflektieren selbständig eigenes Vorgehen
 - Auszubildende und Trainingsleitung können Stärken und Schwächen ableiten, Fehlkonzepte aufdecken, Förderung planen
- Einsatz der Methode bei auftretenden Problemen während der Aufgabenbearbeitung (Bauftrag, Übungen, Profiaufgaben)
 - Lautes Denken als Unterstützungsmaßnahme
- Einsatz der Methode nach Teilzielen
 - Lautes Denken als Lernzielkontrolle

2) Individuellen Lernstand kontinuierlich diagnostizieren

- Kontinuierliche Diagnose durch Beobachtung der Auszubildenden
- Kontinuierliche Diagnose während der Interaktion mit den Auszubildenden bspw. im Rahmen der persönlichen Förderung
- Dokumentation des Lernstandes mit Hilfe von Lernerfolgsbögen

Abbildung 16: Aufgabenfeld „Diagnose des individuellen Lernstands“

Der Kern Ihrer Arbeit sollte sich auf den Bereich der *individuellen Förderung* konzentrieren und hier vor allem auf die bedarfsgerechte Unterstützung der Jugendlichen bei Problemen im Lösungsprozess. Dass ein Problem besteht, erfahren Sie entweder direkt durch Äußerungen der Auszubildenden oder im Verlauf der vorhergehenden Beobachtung und Diagnose. Zent-

ral in Ihrem Unterstützungshandeln sollte das Prinzip der zunehmenden Lösungshilfe sein. Das bedeutet, Sie beginnen mit einem kleinen Lösungsimpuls, der im Bedarfsfall sukzessive bis hin zu einer umfassenden Lösungshilfe ausgeweitet wird. Aus der Perspektive der Jugendlichen wird hierdurch die Komplexität der Aufgabe schrittweise reduziert. Kleine Impulse sind bspw. alle Hilfen zur Selbsthilfe wie die Anregung zum Einsatz der Zusatzmaterialien bzw. der Strategien zum planvollen Aufgabenlösen. Hiermit sollten Sie die Unterstützung im Regelfall beginnen. Gesteigert werden können diese Impulse bspw. durch auf das Problem zielende inhaltliche Fragen, Hinweise oder Erklärungen. Eine sehr große Lösungshilfe stellt das Modellieren, d. h. das trainerseitige Vormachen des Lösungsschritts oder einer Abfolge mehrerer Lösungsschritte dar. Um die Nachhaltigkeit der Unterstützungsmaßnahmen zu sichern, ist es in allen Fällen äußerst wichtig, dass nicht nur die momentan bestehende Barriere überwunden wird, sondern das dahinter liegende Fehlkonzept bzw. Verständnisproblem aufgedeckt und überdauernd behoben werden kann.

Neben den unterschiedlichen Unterstützungshandlungen beinhaltet die individuelle Förderung selbstverständlich auch die Rückmeldung zu persönlichen Stärken und Schwächen, weiterem Übungsbedarf sowie vor allem die ständige Betonung der bereits erreichten (noch so kleinen) Erfolge. Generell sollten Sie versuchen, die Auszubildenden viel zu loben und über Erfolgserlebnisse zur weiteren Bearbeitung und Übung zu ermutigen.

Sämtliche Handlungen und Hinweise zum Aufgabenfeld Förderung fasst Abbildung 17 zusammen.

BEDARFSGERECHTE, INDIVIDUELLE FÖRDERUNG

1) Auszubildende bei Problemen im Lösungsprozess unterstützen

- Auf Hilfen zur Selbsthilfe hinweisen, nämlich
 - die Zusatzmaterialien (Impulskarten, Grundlagen, Übungen)
 - das planvolle Aufgabenlösen (z. B. Strategie „Probleme beheben“)
- Zum Lauten Denken anregen:
Problem erkennen und beheben durch eigenen Nachvollzug
- Verständnisprobleme durch inhaltliche Fragen, Impulse, Erklärungen oder trainerseitige Modellierungen beheben

2) Auszubildende bei der selbständigen Förderplanung unterstützen

- Zur Reflektion der eigenen Stärken und Schwächen anregen
- Rückmeldung über weiteren Übungsbedarf geben
- Gebrauch der Grundlagen und Übungen unterstützen

3) Auszubildenden kontinuierlich Feedback geben

- Im persönlichen Gespräch (bspw. bei Lernzielkontrolle) über Stärken und Schwächen informieren
- (auch kleine) Erfolge deutlich machen
- Viel loben und ermutigen

4) Weitere Hinweise zum Unterstützungshandeln

- Viel Geduld mitbringen:
Unterstützung immer mit Aufforderungen zur Selbsthilfe beginnen
- Keine anderen Auszubildenden als „Hilfstrainer/in“ einsetzen, da diese meist nicht genug Geduld und Unterstützungsexpertise besitzen

Abbildung 17: Aufgabenfeld „Individuelle, bedarfsgerechte Unterstützung“

5 Übersicht zu den Förderinhalten der lernfeldbezogenen Module

In diesem Kapitel erhalten Sie eine Übersicht über die konkreten Förderinhalte der Lernfeldbezogenen Module. Wie bereits erwähnt, orientieren sich diese an den berufsfachlichen Anforderungen der Lernfelder und versuchen innerhalb eines konkreten Bauauftrags, wichtige bautechnische Problemlösestrategien abzubilden. Der Bauauftrag gliedert sich immer in die drei Phasen Projekteinführung, selbständige Bearbeitung der Teilziele und Projektabschluss. Ein Teilziel steht im Regelfall für eine bautechnische Problemlösestrategie, die über die Modulaufgaben und die zusätzlichen Grundlagen und Übungen schrittweise und entsprechend des individuellen Bedarfs eingeübt wird. Die schnelleren Schüler und Schülerinnen können nach der Bearbeitung aller Teilziele mit den Profiaufgaben fortfahren, die thematisch ebenfalls an den Bauauftrag angebunden sind. Der Überblick über die Inhalte beginnt mit der Darstellung der Grundlagen und Übungen und setzt sich dann mit den lernfeldbezogenen Modulen 2 bis 6 fort.

5.1 Förderinhalte der Grundlagen und Übungen

Die in den Modulen aufgegriffenen Grundlagen aus den Bereichen Bautechnik, technisches Zeichnen und Mathematik können selbstverständlich nicht die gesamten Inhalte der Grundstufe Bautechnik abdecken. Sie leiten sich aus den bautechnischen Anforderungen der jeweiligen Module ab und bilden diejenigen Grundlagen ab, die zur Bewältigung der Modulaufgaben erforderlich sind. Die Grundlagen und Übungen sind somit relativ modul- bzw. lernfeldbezogen ausgerichtet und folgen somit dem modularen Charakter der Trainingsmaterialien. Einzig die Grundlagen (und Übungen) zu Modul 2 nehmen eine Sonderrolle ein, da sie einige, über alle Lernfelder hinweg wichtigen Grundkenntnisse im Bereich des technischen Zeichnens und der Mathematik beinhalten (siehe Tabelle 12). Können Sie den Trainingsablauf also selbst festlegen, bietet es sich an, im Anschluss an Modul 1 direkt mit Modul 2 fortzufahren. Eine genaue Übersicht über die in den Modulen enthaltenen Grundlagen und Übungen liefert Tabelle 12.

Tabelle 12: Förderinhalte der Grundlagen und Übungen

FÖRDERINHALTE DER GRUNDLAGEN UND ÜBUNGEN	
Modul 2	
1)	„Maßstäbe verstehen“ (Technisches Zeichnen)
2)	„Maßlinien lesen“ (Technisches Zeichnen)
3)	„Flächenberechnung“ (Mathematik)
4)	„Grundrisse lesen“ (Technisches Zeichnen)
5)	„Schnitte lesen“ (Technisches Zeichnen)
6)	„Volumenberechnung“ (Mathematik)
Modul 3	
7)	„Bruchzahlen“ (Mathematik)
8)	„Achtelmeter“ (Bautechnik)
9)	„Richtmaß und Nennmaß“ (Bautechnik)
10)	„Baustoffbedarf für Mauerwerk ermitteln“ (Bautechnik)
Modul 4	
11)	„Baustoffbedarf für Standardbeton ermitteln“ (Bautechnik)
12)	„Wasserzementwert“ (Bautechnik)
13)	„Stahlliste erstellen“ (Bautechnik)
Modul 5	
14)	„Prozentsatz berechnen“ (Mathematik)
15)	„Kreisdiagramme lesen“ (Mathematik)
16)	„Schnitthölzer“ (Bautechnik)
17)	„Holzmenge berechnen“ (Bautechnik)
18)	„Rechnen mit Verschnitt“ (Bautechnik)
Modul 6	
19)	„Volumen des Putzmörtel berechnen“ (Bautechnik)
20)	„Planvolles Zeichnen“ (Technisches Zeichnen)
21)	„Fliesenbedarf ermitteln“ (Bautechnik)

5.2 Förderinhalte Modul 2

PROJEKTTHEMA: „FUNDAMENTE EINES PAUSENGEBÄUDES“

Kurzbeschreibung:

Auf dem Schulgelände soll ein Pausengebäude (Schülerkiosk mit Sanitäreinheit und Pausenhofüberdachung) errichtet werden. Die Auszubildenden erhalten die grundlegenden Planunterlagen und lernen, diese zu lesen. Sie informieren sich über Flachgründungen, führen Berechnungen zum Fundamentvolumen durch und bauen abschließend ein Modell eines Einzelfundaments.

Projekteinführung: Gemeinsam Überblick über die Planunterlagen verschaffen

Teilziel 1 „Informationen über Grundstück und Gebäude sammeln“

Kurzbeschreibung:

Selbständig mit Hilfe der Planunterlagen die wichtigsten Informationen über das Grundstück und das geplante Gebäude sammeln.

Bautechnische Problemlösestrategie: Lagepläne lesen

D. h. unter anderem Maßstäbe verstehen, Maßlinien lesen, spezielle Zeichen von Lageplänen kennen, abgebildete Elemente (Gebäude, Wege usw.) verstehen

Teilziel 2 „Fundamentvolumen ermitteln“

Kurzbeschreibung:

Nach einführender, selbständiger Information über Flachgründungen schrittweise das Volumen aller Einzel- und Streifenfundamente ermitteln. Abmessungen der Fundamente aus Plänen entnehmen.

Bautechnische Problemlösestrategie: Fundamentvolumen ermitteln

D. h. unter anderem Grundrisse und Schnitte lesen, unterschiedliche Flachgründungen (er)kennen, Volumenberechnung durchführen

Projektabschluss: Modellbau des Einzelfundaments im Maßstab 1:5 oder 1:10

Profiaufgaben

- 1) Zeichnung eines Einzelfundaments (Grundriss eines Einzelfundaments im M 1:10)
- 2) Gebäudeentwässerung (Ermittlung der Grundleitungslängen, Höhenunterschiede)
- 3) Grundstückseinfassung (Ermittlung des Bedarfs an Rasenbordsteinen mit Verschnitt)

5.3 Förderinhalte Modul 3

PROJEKTTHEMA: „ANBAU AN EIN GARTENHAUS“

Kurzbeschreibung:

Für ein bestehendes Gartenhaus soll ein Schlafzimmeranbau in Sichtmauerwerk geplant und ausgeführt werden. Die Auszubildenden informieren sich über das Achtelmetersystem, ermitteln anhand der Planunterlagen die Richt- und Nennmaße des Anbaus und berechnen schließlich den gesamten Bedarf an Mauersteinen und Mauermörtel für den Schlafzimmeranbau. Abschließend stellen Sie die Informationen zu einem Kundenangebot zusammen.

Projekteinführung: Gemeinsam Überblick über die Planunterlagen verschaffen

Teilziel 1 „Bemaßen des Anbaus“

Kurzbeschreibung:

Nach einführender, selbständiger Information über das Achtelmetersystem, schrittweise Umrechnung der angegebenen Achtelmeter in Richt- und Nennmaße. Achtelmetermaße aus Planunterlagen entnehmen.

Bautechnische Problemlösestrategie: Achtelmeter in Richt- und Nennmaße umrechnen

D. h. unter anderem Pläne lesen, Achtelmetersystem verstehen, Richt- und verschiedene Nennmaße verstehen und unterscheiden, Umrechnungsformel kennen und anwenden

Teilziel 2 „Baustoffbedarf für den Anbau ermitteln“

Kurzbeschreibung:

Schrittweise mit Hilfe des Tabellenbuchs den gesamten Bedarf an Steinen und Mörtel für den Schlafzimmeranbau ermitteln.

Bautechnische Problemlösestrategie: Mauerstein- und Mörtelbedarf ermitteln

D. h. unter anderem Pläne lesen, Maße entnehmen, Tabellenbuch benutzen, Konventionen für Mauerstein- und Mörtelbedarfsermittlungen kennen, Flächen- und Bedarfsberechnung durchführen

Projektabschluss: Erstellung und Präsentation eines Kundenangebots für den Anbau

Profiaufgaben

- 1) Zeichnung des Wandanschlusses im Verband (Vier Schichten, Südansicht im M 1:10)
- 2) Mörtelmischung (Baustoffbedarf für Mörtelmischung ermitteln)

5.4 Förderinhalte Modul 4

PROJEKTTHEMA: „NEUBAU EINER GARAGE“

Kurzbeschreibung:

Neben einem Einfamilienhaus wird eine Garage aus Kalksandstein erstellt. Für die Stahlbetonbauteile der Garage (Fenstersturz, Balken über Garagentor) sollen der Baustoffbedarf (Beton und Stahl) ermittelt und der Wasserzementwert überprüft und bewertet werden. Zum Abschluss wird ein Modell eines Bewehrungskorbs gebaut.

Projekteinführung: Gemeinsam Überblick über die Planunterlagen verschaffen

Teilziel 1 „Baustoffbedarf für Beton ermitteln“

Kurzbeschreibung:

Schrittweise und mit Hilfe des Tabellenbuchs den Bedarf an Wasser, Gesteinskörnung und Zement für die Stahlbetonteile in der Garage ermitteln.

Bautechnische Problemlösestrategie: Baustoffbedarf für Beton ermitteln

D. h. unter anderem Eigenschaften des Betons aus Plänen lesen, Betonzusammensetzung verstehen, Tabellenbuch benutzen, Volumen- und Bedarfsberechnung durchführen

Teilziel 2 „Wasserzementwert bewerten“

Kurzbeschreibung:

Wasserzementwert für die Stahlbetonteile der Garage berechnen, mit vorgegebenen Werten des Statikers vergleichen und bewerten.

Bautechnische Problemlösestrategie: Wasserzementwert berechnen und bewerten

D. h. unter anderem Konzept des Wasserzementwerts kennen und verstehen, Berechnungsformel kennen und anwenden, Kriterien zur Bewertung des w/z-Werts kennen

Teilziel 3 „Stahlbedarf ermitteln“

Kurzbeschreibung:

Schrittweise mit Hilfe des Bewehrungsplans sowie des Stahlauszugs eine Stahlliste anfertigen und den Stahlbedarf ermitteln.

Bautechnische Problemlösestrategie: Stahlliste anfertigen

D. h. unter anderem Bewehrungsplan und Stahlauszug lesen können, Stahlliste ausfüllen, Tabellenbuch benutzen, Berechnungsformel für Gesamtgewicht kennen und anwenden

Projektabschluss: Modellbau eines Bewehrungskorbs im M 1:5

Profiaufgaben

- 1) Bestellung der Bewehrungsstäbe (Art und Anzahl passender Stähle auswählen)
- 2) Kostenermittlung für die Bewehrungsstäbe (Kosten für Stähle ermitteln)
- 3) Holzlisten für die Sturzschalung (Holzliste für Schalung erstellen)

5.5 Förderinhalte Modul 5

PROJEKTTHEMA: „TERRASSENÜBERDACHUNG AUS HOLZ“

Kurzbeschreibung:

Für eine Terrassenüberdachung und einen Sichtschutz aus Holz sollen nach selbständiger Information eine passende Holzart ausgewählt und die Holzbestellung mittels einer Holzliste durchgeführt sowie die Materialkosten ermittelt werden. Abschließend wird ein Modell der Terrassenüberdachung nachgebaut.

Projekteinführung: Gemeinsam Überblick über Planunterlagen verschaffen

Teilziel 1 „Holzauswahl“

Kurzbeschreibung:

Nach selbständiger Information über Waldvorkommen und Eigenschaften von Holzarten soll eine geeignete Holzart ausgewählt werden, die den Anforderungen des Bauherrn und der Konstruktion der Terrassenüberdachung im Freien genügen.

Bautechnische Problemlösestrategie: Holzart auswählen

D. h. unter anderem Eigenschaften der Holzarten aus Informationsmaterial entnehmen und auf die Anforderungen der Situation anwenden

Teilziel 2 „Holzbestellung“

Kurzbeschreibung:

Nach selbständiger Information über Schnittholzarten, Holzliste für Terrassenüberdachung und Sichtschutz schrittweise anfertigen sowie Gesamtholzmenge und Verschnitt ermitteln.

Bautechnische Problemlösestrategie: Holzliste anfertigen

D. h. unter anderem Pläne lesen, Schnittholzarten (er)kennen, Tabellenbuch benutzen, Holzliste ausfüllen, Berechnungsformel für Gesamtlänge und Holzmenge (Fläche / Volumen) kennen und anwenden

Bautechnische Problemlösestrategie: Rohholzmenge und Kosten ermitteln

D. h. unter anderem Konzept der Fertigholz-, Rohholzmenge kennen und anwenden, Informationen aus Broschüren entnehmen, Verschnitt berechnen, Kosten berechnen

Projektabschluss: Modellbau der Terrassenüberdachung im M 1:20

Profiaufgaben

- 1) Stützenfuß der Terrassenüberdachung (Detailzeichnung, Schnitt im M 1:5)
- 2) Streichen der Terrassenüberdachung (Oberflächen der Bauteile, Farbbedarf und Preis ermitteln)

5.6 Förderinhalte Modul 6

PROJEKTTHEMA: „AUSBAUARBEITEN IM JUGENDHAUS“

Kurzbeschreibung:

Für ein Jugendhaus sollen die Ausbauarbeiten geplant werden. Hierzu müssen ein geeigneter Mörtel für die Badezimmerwände ausgewählt, der Putzmörtelbedarf berechnet sowie der Fußbodenaufbau des Badezimmers als schwimmender Estrich geplant und in einer Detailzeichnung dargestellt werden.

Projekteinführung: Gemeinsam Überblick über Planunterlagen / Raumnutzung verschaffen

Teilziel 1 „Putzbedarf ermitteln“

Kurzbeschreibung:

Nach selbständiger Information über Mörtelarten soll die geeignete Mörtelart für das Badezimmer ausgewählt und anschließend der Putzbedarf in m^3 , in Litern und bezogen auf die Anzahl zu bestellender Putzsäcke ermittelt werden.

Bautechnische Problemlösestrategie: Putzbedarf ermitteln

D. h. unter anderem Grundlagen zum Verputzen bzw. der Putzbedarfermittlung kennen, Pläne lesen, Flächen- und Volumenberechnung durchführen, Umrechnung von m^3 in Liter kennen und anwenden, Bedarfsrechnung für Putzsäcke durchführen

Teilziel 2 „Fußbodenaufbau planen“

Kurzbeschreibung:

Aufbau / Vorteile des schwimmenden Estrichs kennen sowie Funktionen / Schraffuren der Schichten erklären und Detailzeichnung vom Fußbodenaufbau mit Wandanschluss anfertigen.

Bautechnische Problemlösestrategie: Fußbodenaufbau als schwimmender Estrich planen

D. h. unter anderem Fußbodenaufbau „schwimmender Estrich“ kennen und verstehen, Baustoffschraffuren kennen, Maße umrechnen, Detailzeichnung planen und anfertigen

Teilziel 3 „Fliesenbedarf ermitteln“

Kurzbeschreibung:

Fliesenbedarf für Boden- und Wandfliesen schrittweise anhand der Pläne ermitteln.

Bautechnische Problemlösestrategie: Fliesenbedarf ermitteln

D. h. unter anderem Fliesenbedarf planen, Flächenberechnungen durchführen, Koordinierungsmaß kennen, Tabellenbuch benutzen, Bedarfsberechnung durchführen

Projektabschluss: Modellbau des Badezimmers im M 1:25

Profiaufgaben

- 1) Fehler im Fußbodenaufbau
- 2) Fliesenverlegeplan

6 Literaturverzeichnis

- Averweg, A. / Schürg, U. / Geißel, B. / Nickolaus, R.** (2009): Förderungsbedarf im Bereich der Mathematik bei Berufsschülern im Berufsfeld Bautechnik. In: Die berufsbildende Schule, H. 1, S. 22-28
- Brown, A. L.** (1983): Metakognition, Handlungskontrolle, Selbststeuerung und andere, noch geheimnisvollere Mechanismen. In: Weinert, F. E. / Kluwe, R. H. (Hrsg.): Metakognition Motivation und Lernen. Stuttgart u.a.: Kohlhammer, S. 60-109
- Collins, A. / Brown, J. C. / Newman, S.** (1989): Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing, and Mathematics. In: Resnick, L. B. (Hrsg.): Knowing, Learning, and Instruction. Hillsdale (NJ), S. 453-494
- Dörner, D.** (1981): Kognitive Prozesse und die Organisation des Handelns. In: XXIIInd International Congress of Psychology, Leipzig 1980, Proceedings 1981
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A.** (1980): Verbal Reports as Data. Psychological Review, 87(3), S. 215-251
- Hasselhorn, M.** (1992): Metakognition und Lernen. In: Nold, G. (Hrsg.): Lernbedingungen und Lernstrategien: Welche Rolle spielen kognitive Verstehensstrukturen? Tübingen, S.35-63
- Kultusministerkonferenz (KMK)** (2007): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Sekretariat der Kultusministerkonferenz. Bonn.
- Hinze, R. / Probst, H.** (2007): Rechentest Berufsschule. Manual zum RTBS – Entwicklung und Anwendung des RTBS Version I. Gießen
- Ivanov, S. / Lehmann, R.** (2005): Mathematische Grundqualifikationen zu Beginn der beruflichen Ausbildung. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 8. Online: www.bwpat.de/ausgabe8/ivanov_lehmann_bwpat8.pdf (31-08-2009)
- Kunz, B.** (2011): Fehlkonzepte von Auszubildenden in der bautechnischen Grundbildung - eine qualitative empirische Studie (Diplomarbeit). Universität Stuttgart, Stuttgart.
- Leopold, C.** (2009): Lernstrategien und Textverstehen: Spontaner Einsatz und Förderung von Lernstrategien. Münster, München (u. a.): Waxmann.

Nickolaus, R. / Norwig, K. (2009): Mathematische Kompetenzen von Auszubildenden und ihre Relevanz für die Entwicklung der Fachkompetenz – ein Überblick zum Forschungsstand. In: Heinze, A. / Grüßing, M. (Hrsg.): Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium. Münster, S. 205-216

Norwig, K. / Petsch, C. / Nickolaus, R. (2010): Förderung lernschwacher Auszubildender - Effekte des berufsbezogenen Strategietrainings (BEST) auf die Entwicklung der bautechnischen Fachkompetenz. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW), Jg.106, H.2, S. 220-239.

Norwig, K. / Petsch, C. / Nickolaus, R. (2012): Improving the Professional Competence of Lower-Achieving Apprentices: How to Use Continuous Diagnostics for a Successful Training. In: Zlatkin-Troitschanskaia, O. / Beck, K.: Festschrift for Professor Klaus Breuer (in Druck).

Petterson, G. (1993): Schadensmeldung. Kurzspielfilm. Norwegen.

Petsch, C. / Norwig, K. / Nickolaus, R. (2011): (Wie) Können Auszubildende aus Fehlern lernen? Eine Interventionsstudie in der Grundstufe Bautechnik. In: Nickolaus R. / Pätzold G. (Hrsg.): Lehr-Lernforschung in der gewerblich-technischen Berufsbildung. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW), Beiheft 25, S. 129-146

Petsch, C. / Norwig, K. / Nickolaus, R. (2012): Individuelle Förderung in der beruflichen Grundbildung: Das berufsbezogene Strategietraining BEST. In: Die berufsbildende Schule (in Druck).

Schreblowski, S. / Hasselhorn, M. (2006): Selbstkontrollstrategien: Planen, Überwachen, Bewerten. In: Mandl, H. / Friedrich, H. F. (Hrsg.): Handbuch Lernstrategien. Göttingen: Hogrefe, S. 151-161

Landesinstitut für Schulentwicklung
Heilbronner Straße 172
70191 Stuttgart



www.ls-bw.de

Das BEST-Material entstand im Rahmen von zwei Forschungsprojekten im Bereich Bautechnik, die von folgenden Institutionen beauftragt und finanziert bzw. finanziell unterstützt wurden:



Robert Bosch **Stiftung**



ISBN 978-3-944346-07-6