

Peter Eyerer und Dörthe Krause

Projektthemen für den Unterricht

Kritische Bewertung zur Auswahl von Projektthemen für Lehrende

1. Auflage

1 5 4 3 2 1 | 2017 16 15 14 13 12

Alle Drucke dieser Auflage sind unverändert. Die letzte Zahl bezeichnet das Jahr des Druckes.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

Auf verschiedenen Seiten dieses Arbeitsbuches befinden sich Verweise (Links) auf Internetadressen. Haftungshinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausgeschlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich die Betreiber verantwortlich. Sollten Sie daher auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Inhalte treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail davon in Kenntnis zu setzen, damit beim Nachdruck der Nachweis gelöscht wird.

Eine Zusammenarbeit des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie ICT, TheoPrax-Zentrum und der Klett MINT GmbH

© Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT, Pfingsttal und Klett MINT GmbH, Stuttgart

Redaktion und Herstellung: Dr. Reinhard Merz, Heidelberg

Lektorat: Juliane Kube, Heidelberg

Umschlag, Gestaltung: Katharina Merz, Mainz

Presswerk: Osswald GmbH & Co., Leinfelden-Echterdingen

Reproduktion und Druck: MedienHaus Plump GmbH, Rheinbreitbach

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	5
1 Auswahl von Projektthemen vor Beginn der Projektarbeit	6
1.1 Projektarbeit mit externen Partnern.....	6
1.2 Umfang der Projektthemen von externen Partnern	8
1.3 Gruppengröße	8
2 Kriterien zur Bewertung von Projektthemen	9
2.1 Bildungsstandards für Projektthemen.....	9
2.2 Typen von Projektthemen	11
2.3 Einteilung von Projektthemen	13
2.4 Analyse von Projektthemen.....	16
3 Grafische Darstellung der Bewertung von Projektthemen.....	22
4 Beispiele zur Analyse von Projektthemen für den Unterricht	24
4.1 Projektthema: Aufzug von Fischertechnik	24
4.2 Projektthema: Theaterstück – Gesellschaftswissenschaften, Deutsch und Geographie	27
4.3 Projektthema: Foto-Dauerausstellung in einem Bürogebäude	30
4.4 Projektthema: Umfrage unter 16- bis 25-Jährigen zu Putzgewohnheiten und Bekanntheitsgrad von Vileda-Produkten	32
4.5 Projektthema: Komplizierte Sachverhalte aus der Speichertechnik für jüngere Lernende anschaulich aufbereiten	34
4.6 Projektthema: Vermessung des Grundrisses der Schule	36
5 Zusammenfassung	38
Literatur.....	39

Vorwort

Über Jahrhunderte war Frontalunterricht die einzige Lehrmethode in der Schule. Wissen wurde aus schriftlichen Manuskripten und aus Schulbüchern sowie durch stundenlange „Vorlesungen“ der Lehrenden an die Lernenden weitergegeben. Es klaffte eine tiefe Lücke zwischen der Schule – wo theoretisches Wissen vermittelt wird – und der Praxis in Beruf und Wirtschaft.

Seit etwa 100 Jahren nehmen andere Lehrmethoden langsam, aber stetig mehr Platz bei der Wissensvermittlung ein, insbesondere kooperative Lernmethoden wie Gruppenübungen, Dialoge und Projektarbeit. Neue Lehr- und Bildungspläne, in denen auch die sogenannte Berufsorientierung verankert ist, verstärkten diese Entwicklung. Gute Beispiele sind Praktika wie BOGY, BORS, OiB oder Projektarbeiten mit externen Partnern (Seminarkurs Baden-Württemberg, P-Seminar Bayern, NWT-Unterricht der Klassen 8–10 in Baden-Württemberg).

Initiativen wie „Unternehmergeist in die Schulen“ – eine vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie initiierte und geförderte Initiative – unterstützen diese Bestrebungen in allen Schularten seit Jahren. Ziel ist es, unternehmerisches Denken und Handeln zu üben und gleichzeitig die notwendigen fachbezogenen Theorien zu erlernen.

So ist auch dieser Leitfaden durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert worden. Er soll den Lehrenden helfen, anfängliche Unsicherheiten bei der Auswahl der unterrichtsintegrierten, aber schulfremden Themenbereichen zu überwinden und die Zusammenarbeit mit externen Partnern zu verbessern.

1 Auswahl von Projektthemen vor Beginn der Projektarbeit

1.1 Projektarbeit mit externen Partnern

Neben den vorgeschriebenen berufsorientierten Praktika haben sich in allen Schularten zunehmend die Lehrmethoden der Projektarbeit etabliert. Dabei wird immer mehr auf die Zusammenarbeit von Schule und Unternehmen Wert gelegt.

Welche Vor- und Nachteile haben Unterrichtsprojekte mit externen Partnern? Zum einen können so aktuelle Themen behandelt werden, die noch nicht in den Schulbüchern stehen, wie folgende Beispiele zeigen:

- Wirkungsweise der Redox-Flow-Batterie (Bereich Energiespeichertechnik)
- E-Mobilität
- Nutzung, Anwendung und Speicherung alternativer Energien
- Restwärmenutzung
- Mikrosystemtechnik
- Ganzheitliche Betrachtungen und Nachhaltigkeit

Diese Liste ließe sich beliebig erweitern. Mehrheitlich werden so besonders in den MINT-Fächern Möglichkeiten geschaffen, aktuelle Themen für Lernende wie Lehrende zu erschließen. Aber auch in anderen Bereichen gibt es gute Beispiele, etwa die „Untersuchungen zum Unternehmertum in Deutschland“ – eine Aufgabenstellung der Wirtschaftsförderung Karlsruhe an ein gymnasiales Schülerteam.

Die Bearbeitung von Themenstellungen aus Industrie/Forschung, Wirtschaft und Dienstleistern – sogenannten Schubladenthemen („... würde eine Firma gerne bearbeiten, hat aber zur Zeit nicht die Personalressourcen ...“) – sind immer gekennzeichnet vom aktuellen Bedarf des jeweiligen externen Partners. Er erhält durch die Schülerteams innovative Lösungsvorschläge. Junge Leute, so unsere langjährige Erfahrung mit der TheoPrax-Methodik, sind oft kreativer als die Fachleute, die nach jahrelanger Auseinandersetzung mit dem Thema mitunter einen Tunnelblick entwickeln und nicht mehr auf völlig andere, ungewohnte Lösungen kommen. Dazu lernen Unternehmer bei dieser Zusammenarbeit die Denk- und Arbeitsweise der jungen Generation kennen, die Bedürfnisse der zukünftigen Kunden oder der zukünftigen Mitarbeiter.

Und was haben die Lernenden, die Schüler, von der Projektarbeit mit Themen aus Industrie und Forschung oder von Dienstleistern? In den Projektarbeiten mit Ernstcharakter – dem Alleinstellungsmerkmal der TheoPrax-Methodik – werden

Themen in einem Angebots-Auftrags-Verhältnis durch die Schülerteams bearbeitet. Die Teams erstellen vor Beginn der Projektarbeit ein Angebot, das sie dem themengebenden Unternehmen unterbreiten. Das können sie nur, wenn sie vorab das im Berufsleben übliche Projektmanagement in ersten Schritten erlernen. Dazu gehören Struktur-, Zeit- und Kostenpläne, Zieldefinition und Risikoanalyse, aber auch das Anfertigen von themenbezogenen „systemischen Landkarten“ und die ganzheitliche Betrachtung im Sinne der Nachhaltigkeit. Wenn sie das Angebot abgegeben haben, erhalten sie in der Regel den Auftrag zur Durchführung der im Angebot genannten Arbeiten inklusive Kostenübernahme durch den Auftraggeber. Wie im Berufsleben üblich.

Vorteil für die Schüler: Sie erlernen unternehmerisches Denken und Handeln „by doing on the job“. Die nötigen Fachtheorien zur Durchführung der Projektarbeit müssen sie selbstinitiativ einholen – sei es bei einem Fachlehrer, bei einem Experten im Bekanntenkreis oder bei Mitarbeitern der auftraggebenden Firma. Die hohe Motivation der Lernenden während der oft schwierigen Arbeit, lässt sich durch die „gleiche Augenhöhe“ erklären, auf der sich die Lernenden mit Lehrenden und externen Partnern bewegen. Sie sind wirklich Partner! Sie können durch ihre Arbeit Zukunft mitgestalten – wohl der größte Motivationsfaktor, der fast durchweg zu guten bis hervorragenden Leistungen bei allen Teammitgliedern führt. Den Trittbrettfahrer im Team gibt es natürlich immer wieder, aber er kann durch die Benotung entsprechend bewertet werden.

Insgesamt eine eindeutige Win-Win-Situation – alle profitieren. Echte Nachteile gibt es kaum, dafür ein paar Anfangshürden, die es zu überwinden gilt: Die Lehrenden vollziehen in dieser Lehr-Lern-Methode einen Rollenwechsel. Sie werden vom „allwissenden“ Lehrer zum Lernbegleiter, Impulsgeber, Beobachter und manchmal sogar zum Vermittler in kritischen Fragen. Das zu bearbeitende Thema ist meist nicht in der Ausbildungszeit behandelt worden und somit für ihn oder sie ebenfalls eine Art Fortbildung.

Und hier setzt auch die Unsicherheit der Lehrenden an, weil sie oftmals nicht abschätzen können, ob ein von einem Unternehmen eingereichtes Thema für den Unterricht geeignet ist. Ähnlich wie bei Lern- und Leistungsaufgaben der Vergangenheit (BLK Programm 1997; Ralle 2001 und 2006; Langlet und Kremer 2011; Leisen 2006, Hepp 2010, Fach et al. 2006) gibt es aktuell in der Projektarbeit im Schulunterricht ein Defizit an Instrumentarien für Lehrer, mit denen sie im Voraus wichtige Kriterien der Themenstellung bezüglich des geplanten Unterrichts abschätzen können.

Für Lern- und Leistungsaufgaben hat das Institut für Qualitätssicherung und Bildungswesen IQB ein Analysesystem entwickelt, das ab 2012 in Schulen zum Einsatz kommt. Damit lassen sich Leistungsstände von Lernenden bundesweit einheitlich überprüfen. Langlet und Kremer 2011 bieten für Aufgaben in der MNU Themenreihe für Bildungsstandards eine hervorragende Handreichung zur Umsetzung im Schulunterricht.

Nachdem in den vergangenen zehn Jahren einige Bundesländer Projektarbeiten mit zwei bis vier Wochenstunden in den Unterricht integriert haben – zum Beispiel Baden-Württemberg (Seminarkurs und NWT-Unterricht), Bayern (P-Seminar), Thüringen (Projektarbeit ab Klasse 7), Nordrhein-Westfalen (in Vorbereitung) –, besteht für praxisnahe Instrumente wie Projektmanagement (TheoPrax/MGB), Leistungsbeurteilung in Projekten im Team (TheoPrax/MGB), Projektstandards (TheoPrax) oder Projektbegriffe (Gudjons u.a.) eine standardisierte Themenbewertungen vor Integrierung der Themen in den Schulalltag zunehmender Bedarf. Im Folgenden versuchen wir, in Anlehnung an die von Langlet und Kremer 2011 erarbeiteten Kriterien für Lern- und Leistungsaufgaben einen Kriterienkatalog für Themen zu Projektarbeiten zu entwerfen.

1.2 Umfang der Projektthemen von externen Partnern

Externe Partner, die zunächst Themen aus ihren „Schubladen“ anbieten, haben in der Regel wenig Erfahrung im Umgang mit Schulen. Am meisten Verständnis bringen Väter und Mütter von Kindern im relevanten Alter auf. Wichtig ist eine realistische Einschätzung der Leistungsfähigkeit. Wir beobachten, dass einerseits die Tendenz besteht, kein oder nur wenig Vertrauen in die Problemlösungsfähigkeit von Schülern zu haben, andererseits Themen vom Inhalt her regelmäßig zu umfangreich oder zu schwierig sind. Lehrerinnen und Lehrer müssen ihr Gegenüber durch erfolgreich bearbeitete Beispiele überzeugen (TheoPrax kann dabei helfen) und gleichzeitig gemeinsam mit dem Gesprächspartner die oft zu großen Themenumfänge anpassen. Dabei ist je nach Thema auch eine Aufteilung für mehrere Projektgruppen ein guter Weg.

1.3 Gruppengröße

Sie ist zwar ein operatives Projektelement, der Lehrende tut aber gut daran, sich schon frühzeitig – also schon bei der ersten Diskussion über das Projektthema – darüber Gedanken zu machen. Eine Gruppe fängt unserer Erfahrung nach bei

mindestens drei Mitgliedern an. Für viele Projekttypen ist das auch eine empfehlenswerte Teamgröße, bei der alle arbeiten und keiner danebensteht. Gruppengrößen von 15 oder mehr Schülern teilen wir in Dreier- bis Fünfer-Gruppen auf und untergliedern die Inhalte entsprechend. Nur selten ist eine Dreiteilung möglich, bei der drei Gruppen konkurrierend am gleichen Thema arbeiten. Bei Gruppengrößen von mehr als fünf Teilnehmern wird die individuelle Bewertung der Leistungen schwierig. Ein Verfolgen der individuellen Leistungen im Projekt ist kaum möglich.

2 Kriterien zur Bewertung von Projektthemen

2.1 Bildungsstandards für Projektthemen

Tab. 1 fasst die wichtigsten Kriterien für eine Projektarbeit mit Ernstcharakter (sehr hoher Realitätsbezug nach Methode TheoPrax) zusammen. Die Unterteilung in Theorie und Praxis macht die große Bedeutung einer ausgewogenen Mischung beider für den späteren Lernprozess deutlich. Daher ist es entscheidend, dass die Lehrer Themen eines externen Partners gründlich im Vorfeld auf die später in der Projektarbeit geforderten Kompetenzen nach Theorie und Praxis analysieren. Die Tabelle listet alle Schultypen, Altersstufen ab 14 Jahre und Leistungsstufen auf. Die Bearbeitungstiefe ist selbstverständlich dem Alter und dem Niveau der Lernenden anzupassen.

Tab. 2 zeigt erforderliche Teilarbeitsschritte in Theorie und Praxis einer Projektarbeit nach TheoPrax (Eyerer 2000, Krause und Eyerer 2008). Mithilfe dieser Planungsschritte, die Lernende zur Angebotserstellung und nach Auftragserteilung in der Umsetzungs- und Abschlussphase selbstgesteuert durchlaufen, können Projekte erfolgreich bearbeitet werden.

Ähnlich den Aufgaben (Langlet und Kremer et al. 2011) erfordern Themen für Projekte in gleichem Maße Bildungsstandards. Hier wie dort liegt die Schwierigkeit darin, diese Standards, in denen Kompetenzen allgemein und normativ beschrieben sind, durch präzise Erläuterungen umsetzbar zu gestalten. Dabei helfen die Arbeiten in Langlet, Kremer, MNU Themenreihe Bildungsstandards sehr. Prinzipiell können viele Überlegungen und Entwicklungen daraus übernommen werden. Sie müssen für die gesamte Projektarbeit entsprechend angepasst werden.

Hauptkompetenzen	Teilkompetenzen	
	zum Kriterium Theorie	zum Kriterium Praxis
Fachkompetenz	Wissen, z.B. physikalisch, biologisch, chemisch, mathematisch, sprachlich, sozial, wirtschaftlich, geschichtlich, politisch, sportlich, musisch	Fähigkeit zur Anwendung von Können in Abhängigkeit zum Thema
Methodenkompetenz	benötigtes bislang unbekanntes Wissen selbstständig aneignen Projektmanagement (PM) · Strukturplan · Kostenplan · Zeitplan · Controlling · Kreativitätstechniken · Stakeholderanalyse · Ganzheitliche Sicht · Chancen & Risiken · Recherchewissen · Umfragetechniken · Versuchstechniken · Analyse-/Bewertungstechniken · Kreativitätstechniken	benötigtes bislang unbekanntes Wissen erkennen und beschaffen Projektmanagement-Bereiche auf Thema der Projektarbeit (PA) anwenden · Probleme lösen · Analyse · Recherche · Lösungsvorschläge · Bewertung · Entscheidung handwerkliche Fähigkeiten Kommunikationsfähigkeiten Interpretationsfähigkeiten
Selbstkompetenz	Stärken-Schwächen-Analyse Selbstbild-Fremdbild	· Stärken-Schwächen-Analyse auf sich und andere anwenden · Eigeninitiative · Verantwortung übernehmen · Reflexion
Sozialkompetenz	· Kommunikation · Konfliktmanagement · Gruppenprozesse · Konfliktverhalten · Teambildung	· im Projekt anwenden, unter anderem in der Gruppenarbeit · Empathie · Verantwortung übernehmen

Tab. 1. Erforderliche Grundkompetenzen in Theorie und Praxis zur Bearbeitung von Themen einer Projektarbeit.

Teilschritte (Phasen)	Inhalt	Ausführende
Vorplanungsphase	Themen-/Fragestellung; PT durchleuchten	übernimmt Lehrender
Definitions- und Startphase	Grobrecherche, Zieldefinition	übernehmen Lernende mit begleitender Moderation durch den Lehrenden
Planungsphase	Recherchen fortsetzen, Ideenfindung & Bewertung, Pläne für Inhalte, Zeit, Kosten, Risikoanalyse	
Angebot, Auftrag	mit beigefügten Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB)	
Umsetzungsphase	Feinrecherche, Arbeiten am Projekt, Steuerung/Controlling, Zwischenbericht, Auswertungen	
Abschlussphase	Bericht, Präsentation, Rechnung, evtl. Akquisition einer Fortsetzung oder eines neuen Themas für Folgeschuljahr	
quer dazu über alle Phasen	Dokumentation, Qualitätssicherung, Reflexion, Bewertung	

Tab. 2. Erforderliche Teilschritte in Theorie und Praxis zur späteren erfolgreichen Beendigung der dem Projektthema folgenden Projektarbeit.

2.2 Typen von Projektthemen

Die Kompetenzentwicklung der Lernenden mittels Aufgaben sollte wohl dosiert, eher linear und vom Schwierigkeitsgrad her langsam aufbauend verlaufen. Manche Kompetenzen werden stärker entwickelt, manche weniger. Langlet und Kremer formulieren es so: „Ausgehend vom erreichten Kompetenzniveau der Lernenden wird man in einer Teilaufgabe den Schwerpunkt nur auf jeweils einen Kompetenzbereich legen, also zum Beispiel eine inhaltsbezogene Kompetenz (Fachkompetenz) weiterentwickeln und sich dabei nur sicher beherrschter prozessbezogener Kompetenzen (Methodenkompetenz) bedienen oder umgekehrt.“ Diese konsequente, pädagogisch-didaktische Vorgehensweise ist bei Projektarbeiten aus der Wirtschaft mit meist sehr offenen Themen kaum möglich. Darin liegen, wie oft bei realitätsnahen Lernerfahrungen, Chancen (Motivation) und Risiken (Frustration, Überforderung) dicht beisammen.

In unseren langjährigen Erfahrungen mit Jugendlichen und jungen Erwachsenen aller Schultypen und Leistungsstufen (Förderschüler bis Hochbegabte) hat sich gezeigt, dass die Motivation zum Lernen – auch zum Lernen der notwendigen Theorie – in Projektthemen mit Ernstcharakter deutlich höher liegt als bei Theorielernen ohne direkte und realitätsnahe Anwendung. Das heißt nicht, dass es nicht in jedem Projektverlauf auch tiefe Frustrationstäler gibt. Doch gerade sie sind es, die auf Motivationsberge führen und auch zu einer Kompetenzsteigerung beitragen. Aufgaben (Projektthemen) aus der Welt der Wirtschaft, auch wenn sie „nur“ aus deren „Schubladen“ mit geringerer Zeitpriorität stammen, sind meist komplex, offen, wenig gestuft und mit kaum erkennbarem Bezug zum Lehrplan. Dafür praktisch anspruchsvoll und fast immer mitten aus der Realität des Lebens.

Das von Langlet und Kremer 2011 beschriebene Modell zur Entwicklung von Aufgaben ist didaktisch bestechend. Wir meinen jedoch, dass auch in dieser Lernsituation von Lernenden ab 14 Jahren eine zunehmende Mischung von Aufgaben mit großer Komplexität und Öffnung sowie geringerer Stufung in der Schule angewendet werden sollte (Fach et al. 2006). Nur so entwickeln Schüler ab Klasse 8 ein Problemlösungsverhalten und gewinnen Selbstvertrauen und Selbstsicherheit beim Lösen von berufsnahen, oft unpräzise gestellten Themen, die dann in den Folgeschuljahren schrittweise kontinuierlich weiter geübt werden sollten.

Lassen sich wirklich nur wissenschaftlich präzise formulierte Aufgaben lösen? Ein Beispiel.

Um den Anteil der frontalen Wissensvermittlung an der Universität Stuttgart im Studiengang Maschinenbau, Fach Kunststoffkunde (5. Semester) von 80 % auf 40 % der Vorlesungsstunden zu verringern, führten wir neben der Projektarbeit mit Ernstcharakter als didaktischen Zwischenschritt sogenannte projektorientierte Gruppenübungen ein. Studenten hatten im 3er Team bei Nutzung aller Hilfsmittel werkstoffliche Problemfälle zu lösen. Beispielsweise fielen in einer der Fußgängerzonen von Stuttgart ein halbes Jahr nach deren Neubau immer wieder die Kunststoff-Lampengehäuse aus 2,4 m Höhe auf den Boden. Oder: Mit welchem Teil lassen sich frühzeitig gebrochene Hüftpfannen in Gelenkendoprothesen verbessern? Oder: Wie kann das Dichtverhalten einer kunststoffimprägnierten Zylinderkopfdichtung für einen 4-Zylinder-Dieselmotor im Brenngasbereich der Brennraumeinfassung erhöht werden?

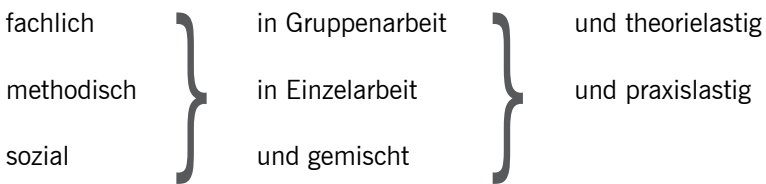
Wir entwickelten ca. 30 solcher Gruppenübungen im Laufe der Jahre. Und immer wieder kam anfangs die häufig mit Unmut von den Studenten geäußerte Feststellung: „Die Aufgabe ist nicht lösbar, weil die Frage unpräzise formuliert ist.“ Studenten im 5. Semester sind offenbar völlig ungeübt im Bearbeiten von offenen Fragestellungen. Erst wenn sie einige Male gelernt haben, selbst im Sinne von Szenarien Annahmen zu treffen und Lösungsvarianten auszuarbeiten, kommen sie zu Ergebnissen. Oder mit anderen Worten: Schulische Aufgaben-Lösungs-Methoden setzen sich bis in hohe Semester des Universitätsstudiums fort. Der Praxischock ereilt nach Studienabschluss dann jeden. Dabei ließe sich der Prozess bereits in der Schule beginnen – erstaunlicherweise mit besserer Lernwirksamkeit, wie wir anhand von zwei unabhängigen Studien belegen können. Die Lerneffektivität steigt um Faktor 2.

Wie diese Erfahrung mit Studenten an der Universität belegt, fehlt unseren Abiturienten die Erfahrung im Umgang mit undefinierten Aufgaben. Und diese undefinierten Aufgaben sind es doch, die im Leben pausenlos auf uns einprasseln. Beides ist wichtig: systematisches theoriegeprägtes Vorgehen beim Lösen von Problemen gepaart mit kreativer, pragmatischer Methodenkompetenz. Die Mischung ist ein wirksamer Schlüssel zum Erfolg.

Wie sollen nun Lehrerinnen und Lehrer, die in vielen der genannten Kriterien selbst ungeübt und unerfahren sind, ein Projektthema für die Integration in ihren geplanten Unterricht beurteilen und später begleiten? Diese Handreichung stellt einen Ansatz zur besseren Beurteilbarkeit von Projektthemen für Lehrende, aber durchaus auch für Lernende vor. Zur Begleitung von Projektarbeiten verweisen wir auf Krause und Eyerer 2008 und auf den TheoPrax Projektleitfaden 2012 (www.theo-prax.de dort unter Leitfaden zum Downloaden).

2.3 Einteilung von Projektthemen (PT)

Eine Einteilung der Projektthemen (Thementypen) kann



erfolgen.

Jedes Projektthema mit Ernstcharakter schließt Routinetätigkeiten aus, etwa Schulhofpflege oder das Betreiben einer Imbissbude. Jedes Projektthema ist in seiner projekthaften Bearbeitung einmalig. Recherche hilft dabei, Doppelarbeiten zu reduzieren, vielleicht sogar auszuschließen. Jedes Projekt ist somit ein Unikat und wird von einer Gruppe Lernender (meist 3–5 Teilnehmer) bearbeitet. Projektthemen sind vielfältig und selten strikt einem Typus zuzuordnen, auch keinem Fachbereich. Ein Projekt ist immer fachübergreifend.

2.3.1 Beispiele von fachtypischen Projektthemen

MINT-Themen

- Entwicklung, Durchführung und Auswertung von Umfragen (Statistik)
- Neu- oder Weiterentwicklungen technischer Produkte
- Rezepturenentwicklungen
- Untersuchungen und Testreihen

Wirtschaftliche Themen

- Marketingfragen
- Firmenorganisation
- Kostenanalysen, Amortisationen
- Werbung
- Imageanalysen
- Bedarfsanalysen
- Strategieentwicklungen

Sprachthemen

- Reiseführer (Touristik)
- Homepages
- Religionsthemen (Latein, Hebräisch ...)
- Werbeflyer, Videos, Filme
- Didaktikverbesserung im Deutschunterricht für Migranten

Sozialwissenschaftliche Themen

- Ethikthemen
- Geschichte
- Umfragen
- Umwelt

Kunstthemen

- Ausstellungen
- Musik
- Foto, Werbegrafiken
- Theateraufführungen
- Skulpturenwege

Sportthemen

- Veranstaltungsorganisation
- Wettbewerbe
- Inklusion
- Bewegungstherapie
- Analysen, Recherchen (Doping, Korruption, ...)

2.3.2 Beispiele von methodentypischen Projektthemen

Recherchethemen

Je nach Aufgabenstellung können sie methoden- oder fachorientiert sein, theorielastig oder praxisbetont, grob oder sehr detailliert, fast immer sind sie mehrsprachig.

Umfragethemen

Meist liegt der Schwerpunkt bei der Ausarbeitung der Fragebögen, die auch sehr gute Kenntnisse der Fragetechniken erfordert. Die Auswertungen erfordern immer Kenntnisse der statistischen Relevanzen sowie Nutzung von Statistik-Software.

Technische Produktentwicklungen

Zu dieser Gruppe gehören oft typische Engineering-Themen (Werkstoffe, Konstruktion, Berechnungen, Prototypenbau, Optimierungen von Vorhandenem) mit breitbandigem Bedarf an Theorie- und Praxiswissen sowie Projektmanagementfähigkeiten.

Planungs- und Organisationsthemen

Dazu gehört die Verbesserung von Betriebsabläufen in Firmen oder Geschäften, deren Gestaltung und Konzeptentwicklung, Analysen zur Energie- oder Platzeinsparungspotenziale, Kostenreduzierungen, Logistik.

Experimentelle Themen

Sie umfassen die Durchführung von Versuchsreihen, neue Versuchsaufbauten, Ergebnisinterpretationen mit nachfolgender Empfehlung zur Verbesserung (oft Forschungsprojekte oder handwerklich ausgerichtet).

Kreative Problemlösungen

Ideensammlung zur Lösung bestimmter Problemstellungen. Sie erfordern viel methodisches Wissen und Recherchearbeit sowie gezieltes, ganzheitliches Hinterfragen, um erfolgreich Ergebnisse zu erzielen.

IT-Themen

Die einfache Softwareentwicklung für viele der hier beschriebenen methoden- oder fachtypischen Projektthemen, Einrichtung von Firmen-Wikipedias, Internetseiten, Verbesserungsvorschläge für Bedienbarkeiten von vorhandener Software, Betriebsdaten-Erfassungssysteme und deren Optimierung.

Fachliche und methodische Projektthemen sind in der Regel gemischt zu bearbeiten, selten ist ausschließlich das eine oder das andere relevant. Diese Zuordnungen sollen jedoch zeigen, wie wichtig es für Lehrende vor Ausschreibung eines Projektthemas ist, sich selbst über die Lernziele Klarheit zu verschaffen. Genauso wichtig ist es, mit dem potenziellen Auftraggeber – er ist zu diesem frühen Zeitpunkt der Zusammenarbeit lediglich der Themengeber – schulisch gewünschte Veränderungen des Themas abzustimmen. Sonst wird es kaum einen Auftrag geben.

2.4 Analyse von Projektthemen

Bei der Auswahl von Projektthemen tauchen bei den Lehrenden im Schulunterricht typischerweise folgende Fragen auf:

Welches Thema wähle ich?

- Können die Lernenden dabei ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zeigen?
- Lernen sie dabei fachlich und fachübergreifend?
- Wie können die geforderten Kompetenzen bewertet werden?
- Kann ich als Lehrender den Lernenden genügend Unterstützung geben?
- Wie kann ich die Lernenden während des Projektverlaufs motivieren?
- Werden die Theorieanteile (Fachwissen) der Ergebnisse den (meinen) Anforderungen gerecht?
- Was passiert, wenn die Planungen nicht eingehalten werden?
- Ist das Thema unter den gegebenen bürokratischen und finanziellen Bedingungen machbar?
- Nutzt der externe Partner die Schüler aus?
- Entsteht eine angemessene Win-Win-Situation für alle?
- Was passiert, wenn die Ergebnisse dem Auftraggeber nicht genügen?
- Kann ich den erhöhten Zeitaufwand realisieren?

Um solche Fragen zu klären und Planungssicherheit zu erhalten, lässt sich das von Mayer et al. 2007 entwickelte ESNaS-Kompetenz-Modell zur Einschätzung der Qualität von Aufgaben auf Projektthemen anpassen, erweitern und anwenden. Wir haben dazu acht Kriterien vorgeschlagen und diese in jeweils sechs (Bewertung-) Stufen gegliedert.

Um ein angebotenes Projektthema möglichst realistisch zu beurteilen, bedarf es einer Bewertungsskala. Sie kann zum Beispiel zeigen, ob das Projektthema einen geringen oder einen sehr hohen Realitätsbezug hat. Auch wenn die Antworten subjektiv sind und je nach Prägung der Lehrenden starken Schwankungen unterliegen, erleichtert die vorgeschlagene Stufung eine Einordnung des Projektthemas in die Vorgaben des Lehrplans und die Lernziele des Lehrers bzw. der Schule.

Lernziele des Projektthemas

In unseren Lehrerfortbildungen stellen wir oft fest, dass ohne klärendes Gespräch anfangs kaum zwischen Projektziel und Lernzielen unterschieden wird.

Beispiel für Projektziel

Ein Themengeber möchte Ideen zur Optimierung von bestehenden Baukastensätzen erhalten. Projektziel ist hier z.B. der verbesserte Absatz des Produktes in Zukunft, Erfüllung von Kundenwünschen und ein Wettbewerbsvorteil zur Konkurrenz. Geplantes Projektergebnis könnte dementsprechend zum Beispiel eine Marktanalyse sein oder eine Ideensammlung zu Möglichkeiten einer Optimierung.

Lernziele

Über das Projektziel hinaus sind die Lernziele einer Projektarbeit von entscheidender Bedeutung, die im Unterricht integriert sein sollen. Zu diesen Lernzielen gehören fast immer die fachbezogenen Kompetenzen, aber auch Methoden-, Sozial- und Personalkompetenzen. So kann es zum Beispiel ein Lernziel sein, in der unterrichtsbezogenen Projektarbeit Teamfähigkeit zu erlangen und zu praktizieren. Meist sind beim Kriterium Lernziel mehrere Nennungen üblich, die dann die Stufung des Strahls ergeben.

2.4.1 Stufung der geforderten Lernziele (Kompetenzen)

Welche der in Tab. 1 angesprochenen bzw. von den Lehrenden geplanten Kompetenzen werden von der Bearbeitung des Themas in welchem Maß (Punktsystem) gefordert?

Stufe 1 eine Teilkompetenz, z.B. biologisches Wissen

Stufe 2 zwei Teilkompetenzen z.B. zusätzlich auch chemisches Wissen

Stufe 3 drei Teilkompetenzen z.B. zusätzlich auch Methodik der Wissensbeschaffung samt Bewertung

Stufe 4 vier Teilkompetenzen z.B. zusätzlich auch Projektmanagement

Stufe 5 fünf Teilkompetenzen z.B. zusätzlich auch Teamfähigkeit

Stufe 6 sechs Teilkompetenzen z.B. zusätzlich Verantwortung übernehmen

2.4.2 Stufung der geplanten Hilfestellungen

In welchem Maße wird der Lernende geführt oder muss er wesentliche Schritte ohne Hinweis und Hilfe bewältigen?

Stufe 1 Lehrender oder externer Betreuer geben alles vor

Stufe 2 Lehrender oder externer Betreuer geben weitgehend alles vor

Stufe 3 Lehrender oder externer Betreuer geben engschrittig vor

Stufe 4 Lehrender oder externer Betreuer geben weitschrittig vor

Stufe 5 Lehrender oder externer Betreuer geben wenig vor

Stufe 6 Lehrender oder externer Betreuer geben nichts vor

2.4.3 Stufung der zu erwartenden Anforderungen

Sind die Anforderungen an die Lernenden über der Bearbeitungszeit des späteren Projektes langsam (sanft) steigend? Oder stehen die Lernenden zu Beginn vor einer unüberwindbaren Mauer?

- Stufe 1** Anforderungen kontinuierlich sanft ansteigend (keine unvorhersehbaren Ereignisse)
- Stufe 2** Anforderungen kontinuierlich ansteigend (mit nur kleinen unbekanntem Sprüngen)
- Stufe 3** Anforderungen wechselhaft ansteigend
- Stufe 4** Anforderungen von Beginn an steil ansteigend
- Stufe 5** Anforderungen von Beginn an wechselhaft und steil ansteigend
- Stufe 6** große Herausforderung, da sprunghafte unvorhersehbare Anforderungen

Die Stufen in einem Projekt analog der Stufen bei Aufgaben zu definieren ist nicht möglich. Der Einstieg in das Projekt sollte weder zu langsam noch zu abrupt erfolgen, ist aber meist am Anfang für den Lernenden erst einmal von großen Fragezeichen begleitet. Wie oben beschrieben, soll ein Projekt im Gegensatz zu Aufgaben durchaus ungewohnte Herausforderungen mit Tendenz zu geringer Überforderung beinhalten. Dadurch wird bei den Lernenden die Fähigkeit geschult, sich an schwierige Probleme – an Unbekanntes – heranzuwagen.

2.4.4 Stufung des absehbaren Realitätsbezugs

Stammt das Thema von einem externen Partner, der auf die Ergebnisse wartet und sie in seinem Umfeld verwerten möchte? Oder landen die Ergebnisse im Projektkorb von Schule oder Hochschule?

- Stufe 1** ohne Realitätsbezug
- Stufe 2** mit geringem Realitätsbezug
- Stufe 3** mit durchschnittlichem Realitätsbezug
- Stufe 4** mit hohem Realitätsbezug
- Stufe 5** mit sehr hohem Realitätsbezug
- Stufe 6** Thema wird vermarktet oder enthält Erfinderpotenzial

Bis hierher sind wir den Grundvorschlägen von Langlet und Kremer zur Bewertung von Aufgaben gefolgt und haben sie für Projektthemen stellenweise angepasst. Die in den folgenden Abschnitten vorgestellten Kriterien Ethik, Theorie, Praxis und Organisation erachten wir für die Beurteilung von Projektthemen ebenfalls als unverzichtbar und schlagen daher Stufungen zur Diskussion und Anwendung vor.

2.4.5 Ethische, moralische und gesetzliche Stufung

Die Bedeutung von ausgewogenen Win-Win-Situationen in Projekten ist für alle Beteiligten wichtig, insbesondere wenn externe Partner das Thema vorgeben. Lehrende und Lernende dürfen in der geplanten Projektarbeit nicht übervorteilt werden und, was noch wichtiger ist, nicht zu Bearbeitungsschritten gedrängt werden, die der Neutralität von Schule schaden. Ganz zu schweigen von Themen, die gesetzeswidrige Aspekte enthalten. Um Konfliktsituationen in dieser Richtung zu vermeiden, ist bei der Beurteilung eines Projektthemas auf einige Punkte zu achten. Und bei der Abgabe eines Angebots durch die Schule sollten entsprechende Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) angehängt werden (Muster von TheoPrax erhältlich). Folgende Fragen sind bei der Beurteilung eines von einem externen Partner angebotenen Projektthemas zu beantworten:

- Entspricht das Thema schulethischen erzieherischen Grundsätzen? So sollten keine Aufträge von Firmen mit such- oder gesundheitsgefährdeten Produkten (Tabak, energy drinks, Alkohol) angenommen werden, keine Aufträge mit jugendgefährdenden Inhalten und rassistischen und extremistischen Tendenzen. Diese Themen sind auszusortieren.
- Verschafft ein Thema einer Firma am Markt einen unethischen Vorteil? Nehmen Sie keine Aufträge von Firmen an, die gute kaufmännische Sitten verletzen, etwa durch verdeckte Recherchearbeiten, Ausspionieren von Wettbewerbern, Anstiftung zu Datenmissbrauch; etwa Scientology.
- Werden Schüler als billige Arbeitskräfte missbraucht?
- Werden die rechtlichen Bedingungen festgehalten, um patentfähige Ideen von Lehrenden und Lernenden nicht unhonoriert (Arbeitnehmererfindergesetz) zu übernehmen (Urheberrecht)?
- Besteht die Gefahr, dass Jugendschutz-, arbeitsrechtliche, arbeitsgesundheitliche, Umweltschutz- oder Hygienebestimmungen bei der Bearbeitung des Projektthemas verletzt werden?

Solche Fragen sollten bereits in einem ersten Gespräch thematisiert und gemäß des folgenden Stufungsvorschlags eingeordnet werden, am besten gemeinsam.

Stufung Ethik

- Stufe 1** unvereinbar mit den schulethischen Grundsätzen; ungesetzlich
- Stufe 2** deutliche Bedenken
- Stufe 3** Unsicherheiten
- Stufe 4** Grauzonen, aber vertretbar
- Stufe 5** vertretbar mit kleinen Einschränkungen
- Stufe 6** uneingeschränkt vertretbar

2.4.6 Stufung der benötigten Theorie (Fachwissen)

Unter Theorie sprechen wir das Fachwissen an, das Langlet und Kremer im Kriterium Niveau sehen, nicht die Theorie des Projektmanagements.

Stufe 1 einfaches Wissen reproduzieren

Stufe 2 schwieriges Wissen reproduzieren, kombinieren und anwenden

Stufe 3 fehlendes Wissen detailliert erkennen

Stufe 4 fehlendes Wissen detailliert erkennen, Experten suchen und befragen

Stufe 5 fehlendes Wissen detailliert erkennen und selbstständig aneignen

Stufe 6 neues Wissen generieren und anwenden

2.4.7 Stufung des erforderlichen Könnens in der Praxis

Unter Praxis verstehen wir die Handlungsorientierung in all ihren Facetten an Haupt-, Mittel- oder Realschulen, Gymnasien und Berufskollegs, die auch das Handwerkliche mit einschließen.

Stufe 1 Vorgaben abarbeiten

Stufe 2 planen, organisieren, umsetzen

Stufe 3 Lösungen suchen, bewerten, entscheiden

Stufe 4 Umfragen, Experimente planen, durchführen, auswerten und Schlussfolgerungen ziehen

Stufe 5 Experimente planen, durchführen, auswerten, Schlussfolgerungen ziehen und Versuchsaufbau weiterentwickeln bzw. Umfragen erarbeiten, durchführen, analysieren

Stufe 6 weitgehend selbstständige Entwicklung und eigener Bau eines Prototypen zu einem neuen bzw. modifizierten Produkt oder neue experimentelle Erkenntnisse generieren bzw. Entwicklung von Verbesserungskonzepten oder neuen sozialen oder wirtschaftlichen Modellen

2.4.8 Geplante Projektorganisation

Auch hier gibt es viele Fragen, besonders für noch wenig projekterfahrene Lehrer. Sie werden nach einigen durchgeführten Projekten weniger brisant und weichen später ganz der Routine.

Fragen/Stichworte zu Projektthemen:

- Haftung während Tätigkeiten außerhalb der Schule
- Sicherheit innerhalb der Projektarbeit
- Diskrepanz Planungsinhalte zu Inhalten in der Realität (Soll-Ist-Stand)
- Finanzplan (Kosten schwer kalkulierbar, Kostenkalkulation stark abweichend vom tatsächlichen Bedarf)

- Zeitplan (zeitliche starke Abweichungen in der Durchführung zur Planung)
- Auftraggeber verliert Interesse und zieht sich während des Projekts zurück
- Konflikte im Schülerteam/Schüler-Auftraggeber/Schüler-Lehrer
- Schüler finden keine Lösungen.
- Schüler finden bei Recherche Lösungen anderer Gruppen: Thema entfällt.
- Abstimmungen mit Kollegen im Stundenplan
- Fahrten ohne Aufsicht (u.a. Haftung)
- Es melden sich zu wenige oder keine Schüler.
- Zeitspanne zwischen Themengespräch mit Firma und Projektbeginn ist mit einem Jahr zu groß, aber im Schulbetrieb nicht zu ändern.
- Fehlmessungen, keine Rückläufe bei Umfragen, keine Ergebnisse im Sinn der Planung
- Geräte funktionieren nicht mehr.

Diese und weitere Fragen sind vom Lehrenden bei der Bewertung eines Projektthemas zu bedenken und mithilfe der Stufen 1–6 nach seinem Erfahrungsstand zu fixieren. Der Dialog mit projekterfahrenen Kollegen oder TheoPrax-Mitarbeitern hilft, Unsicherheiten zu überwinden oder schon im Vorfeld zu minimieren, zum Beispiel bei der Risikoanalyse.

Stufung geplante Projektorganisation

- Stufe 1** sehr gut beherrschbar, niedrigster Schwierigkeitsgrad, kaum Risiken
Stufe 2 gut beherrschbar, geringer Schwierigkeitsgrad, wenig Risiken
Stufe 3 mit Unsicherheiten vermutlich beherrschbar, Risiken verkraftbar
Stufe 4 mit großen Schwierigkeiten, aber beherrschbar, Risiken auffangbar
Stufe 5 mit großen unvorhersehbaren Schwierigkeiten, offener Ausgang, durch eintretende Risiken, Abbruch denkbar
Stufe 6 mit größten unvorhersehbaren Schwierigkeiten, offener Ausgang, Abbruch sehr wahrscheinlich

Entsprechend der Forderung nach TheoPrax, dass Projektthemen von externen Partnern (Firmen, Dienstleistern, Kommunen) gestellt und nicht im Schulumfeld selbst ausgedacht werden sollen, ist es ratsam, wenn Lehrende und Themengeber insbesondere die Kriterien Theorie und Praxis sowie Ethik und Organisation gemeinsam bewerten. Im Regelfall hat der Lehrende bei einem Fremdthema nicht die Erfahrung, um die vorgeschlagenen Stufungen zu Beginn der Vorplanungen zu beurteilen. Die Einbeziehung des Themengebers hat nebenbei den großen Vorteil, dass der Dialog um das Thema gründlicher wird und der Themengeber die Schulsituation besser verstehen lernt. Darüber hinaus ist er als Experte eine Hilfe für die Lehrenden und natürlich für die Lernenden.

3 Grafische Darstellung der Bewertung von Projektthemen

Die beschriebenen Kriterien lassen sich anschaulich in einem sogenannten Kriterienachteck darstellen, wobei alle Kriterienachsen sechs Stufen aufweisen und auf dem äußeren Kreis mit ihren jeweiligen qualitativen Maxima liegen. Der innere Kreis kann in seiner Lage zum Beispiel vom jeweiligen Lehrenden oder Leiter der Schule, als Vorgaben einer Region oder eines Bundeslandes bestimmt werden und markiert die für den entsprechenden Unterricht geforderten Minimalanforderungen der gewählten Kriterien.

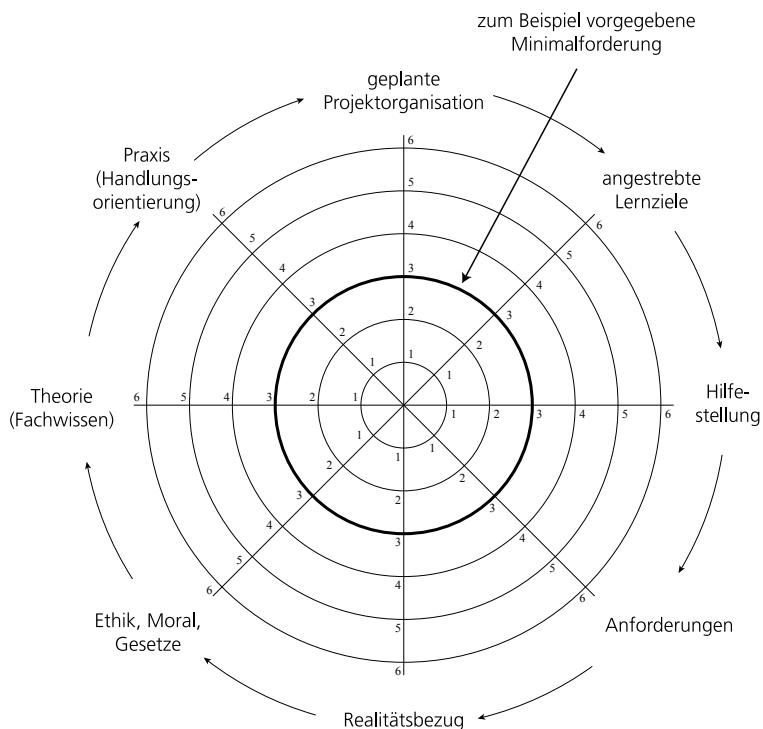


Abb. 1. Kriterienachteck zur grafischen Darstellung der qualitativen Bewertung eines Projektthemas.

Da die acht Einzelkriterien das Projektthema gut charakterisieren, gibt das vorgeschlagene Kriterienachteck optisch eine gute Übersicht. Das folgende Beispiel erklärt das Vorgehen:

Für einen kümmelproduzierenden Demeter-Agrarbetrieb soll das Thema „Analyse der Fehlerhäufigkeit bei der Produktproduktion“ bearbeitet werden. Nach einem Gespräch mit den Firmenmitarbeitern legt der Lehrer als eine Teilkompetenz biologisches Wissen fest. Da als Hauptfehler die „Verunreinigung mit Ackerfuchsschwanz“ – einem kümmelähnlichen Unkraut – bekannt ist, wird eine weitere geforderte Teilkompetenz die Trenntechnik (Verfahrenstechnik, also ein Teilgebiet der Physik) sein.

Wie sich die Lernenden fehlendes Wissen beschaffen, ist zweifelsfrei eine dritte methodische Teilkompetenz. Und ohne betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse der Kostenrechnung wird das Projektziel des Themengebers (späterer Auftraggeber) wohl auch nicht zu bearbeiten sein. Somit ist der Lehrende bei der Planung des Punktes Lernziel schnell bei 4 Teilkompetenzen.

Er trägt also im Kriterienachseck beim Strahl „angestrebte Lernziele“ bei Nr. 4, der den Strahl schneidenden Kreise ein Kreuz ein. Oder er sieht die Teamfähigkeit als zu fördernde zusätzliche soziale Kompetenz in diesem Projekt an, dann wird er das Kreuz bei 5 machen. Legt er jedoch nur Wert auf Fachwissen, was einer Projektarbeit nur selten gerecht wird, macht er das Kreuz in diesem Beispiel bei 2 oder 3.

Alle Kriterien werden mithilfe der vorgeschlagenen Stufungen auf den Schnittpunkten (Kreise mit Strahlen) angekreuzt. Die einzelnen nebeneinander stehenden Kreuze werden mit Linien verbunden und ergeben so individuell für ein gewähltes Thema eine spezifische Fläche. Sie zeigt dem Lehrenden auf einen Blick, ob das angebotene Thema homogen über alle Kriterien verteilt ist (wie 4.2. Theaterstück) oder eine stark realitätspolarisierte Themenstellung vorliegt (wie bei 4.3 Fotoausstellung). Im Gegensatz dazu steht das für den Papierkorb gedachte Thema (4.6. Grundriss-Vermessung der Schule), das sehr geringe Ansprüche an die Lernenden zu stellen scheint.

Lehrende erhalten damit eine unkompliziert anwendbare halbquantitative Methode an die Hand, um Projektthemen nicht nur nach „Bauchgefühl“ lange vor Beginn der Projektarbeit zu analysieren.

4 Beispiele zur Analyse von Projektthemen im Unterricht

Die in Kapitel 1–3 beschriebene Bewertung von Projektthemen wird nun anhand von sechs unterschiedlichen Projektthemen (verschiedene Projekttypen) für Gymnasien (Klasse 8–12) und Realschulen (Klasse 9) beispielhaft gezeigt.

4.1 Projektthema: Aufzug von Fischertechnik

4.1.1 Problembeschreibung

Die Firma Fischertechnik verkauft Baukästen für verschiedene Altersstufen. Kästen für Kinder ab neun Jahren enthalten z.B. Wurfmaschine, Hebebühne, Aufzug, Trommel, Auto u.v.m. Ist das Model einmal gebaut, schwindet das Interesse der Kinder schnell. Demontieren und nochmals bauen macht kaum ein Kind und wenn, dann eher nur einmal. Der Weg des Bauens war das Ziel. Gäbe es Ideen, beispielsweise mit dem Aufzug einen Nutzen zu verbinden oder ein Spiel, wäre die Motivation der Kinder erneut entfacht und die Investition der Eltern doppelt wirksam.

4.1.2 Projektthema für fünf Schülerinnen der Klasse 8, Gymnasium, NWT, BW

Der Bausatz „Elektrischer Aufzug“ ist mit einer kreativen, neuen Ergänzung so zu erweitern, dass die damit spielenden, ca. neunjährigen Kinder einen motivierenden, lehrreichen Mehrfach-Nutzen haben. Beispielsweise durch den Einbau von Hindernissen oder Störungen beim Auf- und Abfahren des Aufzugs.

4.1.3 Darstellung der Analyse des Projektthemas im Kriterienachteck

Wichtig ist hier – und das gilt für alle beschriebenen Beispiele und geplanten Analysen –, dass der Lehrer keine Lösungswege vorwegnimmt. Er muss seine Themenanalyse unbeeinflusst von eigenen Vorstellungen und möglichen Lösungswegen durchführen. Die Lernenden werden später selbst Ideen sammeln, bewerten und sich für Lösungswege entscheiden – auch wenn das bedeutet, dass Planungen geändert werden müssen. Das geschieht oft.

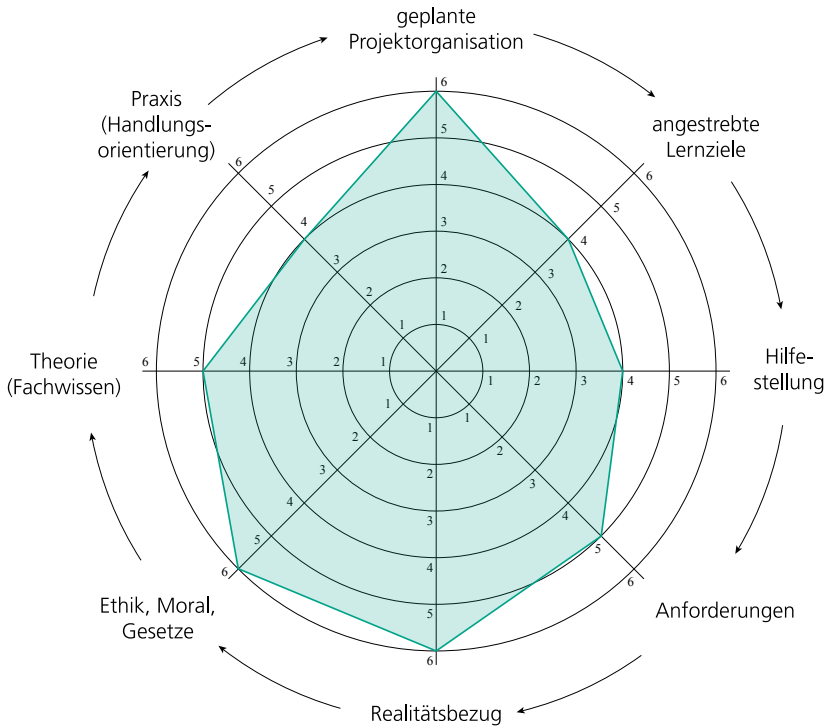


Abb. 2. Kriterienachteck zum Projekt „Elektrischer Aufzug mit geforderten Erweiterungen“.

4.1.4 Erläuterung und Diskussion der Analyse

Lernziele

Der Lehrer plant die Teilkompetenzen nach Tab. 1:

- Wissen und dessen Anwendung
- benötigtes unbekanntes Wissen erkennen und beschaffen
- Projektmanagement

Hilfestellung

Der Lehrer plant weitschrittige Vorgaben.

Anforderung

Die Anforderungen werden von Beginn an steil ansteigend sein.

Realitätsbezug

Die Firma will gute Lösungsvorschläge auf den Markt bringen.

Ethik

Das Projektthema ist uneingeschränkt vertretbar. Die Firma Fischer gab der Schule und TheoPrax Baukästen im Wert von ca. 4.000 Euro zum Verbleib. Die Firma Fischer beauftragte alle Angebote der Klasse (10 Gruppen mit etwa je 3 Schülerinnen) und übernahm die Kosten. Dafür war vertraglich vereinbart, dass der Firma die Nutzungsrechte zustehen (Erfindungen werden nach dt. Recht behandelt).

Theorie	Den Schülern fehlt Wissen. Das müssen sie erkennen und sich selbstinitiativ aneignen.
Praxis	Die fünf Schülerinnen müssen neue Lösungen suchen, bewerten und entscheiden. Sie müssen Experimente planen und durchführen sowie einen Prototypen bauen.
Organisation	Der Lehrer plante das Projektthema organisatorisch als „vermutlich beherrschbar“, dennoch ergeben sich Unsicherheiten wie: <ul style="list-style-type: none"> · Schüler finden keine für die Fa. Fischer interessanten Lösungen. · Das Thema ist für Klasse 8 zu anspruchsvoll und die Schüler verlieren die Lust. · Der Firmenvertreter hat keine Zeit und kümmert sich nicht. · Die Zeitplanung stimmte nicht. · Benötigte Materialien kommen nicht rechtzeitig an.

4.1.5 Nachbetrachtung

Dieses Thema wurde tatsächlich umgesetzt. Die Planung erwies sich als sehr nützlich und konnte nach der Beschreibung auch mehrheitlich realisiert werden.

Fünf Mädchen wählten nach Vorstellung der Themen den Aufzug-Baukasten und entschieden sich nach einer Sammlung von Veränderungsideen für die Kombination Aufzug mit einer Kugelbahn. Der Aufzug sollte die Kugel nach oben befördern und wieder unten sein, wenn die Kugel gerade über eine Rollbahn unten ankommt. Experimente führten die Mädchen nicht zum Ziel; die Kugel war immer zu früh oder zu spät unten. Erst das Befragen eines Physiklehrers führte auf die theoretische und praktische Erfolgsspur (Reibung, Neigungswinkel).

Von der Firma ließ sich während der Projektarbeit (ca. 3 Monate, 2 Stunden wöchentlich) niemand sehen. Zur Abschlusspräsentation war ein Mitarbeiter anwesend. Ein knappes Jahr später im Juli 2011 brachte die Firma Fischer einen Aufzug mit Kugelbahn auf den Markt, im März 2012 kam eine Achterbahn mit Aufzug dazu.

Fazit: Ein sehr erfolgreiches Projekt mit guter Planung des Themas.

4.2 Projektthema: Theaterstück – Gesellschaftswissenschaften, Deutsch und Geographie

4.2.1 Problembeschreibung

Die Integration von Migranten in unserer Gesellschaft ist wechselseitig ein langwieriger und meist sehr leidvoller Prozess. Die Bildungschancen von Migrantenkindern sind nachweislich schlechter. Die Schwierigkeiten dieser Gruppen oftmals nur oberflächlich bekannt.

4.2.2 Projektthema für bis zu 15 Schüler der Klasse 11 und 12, Gymnasium (G8 und G9), Unterrichtsfach Deutsch, Seminarkurs, anrechenbar für das Abitur in Gesellschaftswissenschaften

Es ist ein Drehbuch zu schreiben für ein Theaterstück von 1,5 Stunden über die Schwierigkeiten bei Migranten und ihren Kindern in der deutschen Gesellschaft. Anschließend ist das Stück aufzuführen.

4.2.3 Darstellung der Analyse des Projektthemas im Kriterienachteck

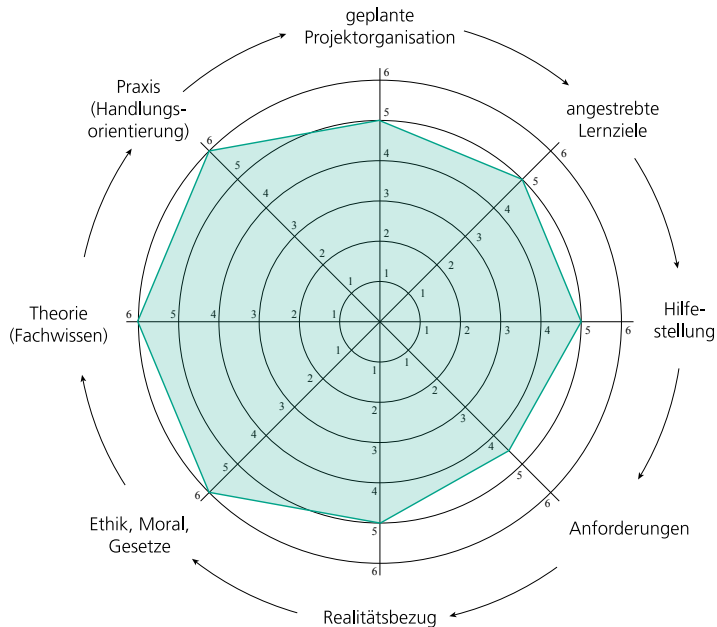


Abb. 3. Kriterienachteck zum Projekt „Theaterstück – Gesellschaftswissenschaften, Deutsch und Geographie“.

4.2.4 Erläuterung und Diskussion der Analyse

Lernziele	<ul style="list-style-type: none">· Fähigkeiten zur Anwendung selbst angeeigneten Wissens· Problemlösungsfähigkeiten· hohe Sozialkompetenz· hohe moralische Kompetenz· hohe Anforderungen in Kommunikation an eine große Gruppe, Kompetenzen in Deutsch, Politik, Gesellschafts- und Theaterwissenschaften
Hilfestellung	Stufe 5 – Lehrender und externer Betreuer gaben wenig vor (nur zwei Vorstellungen verpflichtend)
Anforderung	Stufe 3 – Anforderungen wechselhaft ansteigend Aber auch Stufe 6 – große Herausforderung (in einem solchen Fall schlagen wir den Mittelwert vor, also 4,5)
Realitätsbezug	Stufe 5 – mit sehr hohem Realitätsbezug (Verbesserung des Bewusstseins bei den Zuschauern und Schülern über die Problematik, gesellschaftspolitische Relevanz)
Ethik	Stufe 6 – uneingeschränkt vertretbar
Theorie	Stufe 6 – neues Wissen generieren (z.B. wie schreibt man ein Drehbuch, welche Problematik gibt es für welche Migrationsgruppen, wie wird Sprache im Theater für Zuhörer verständlich, Schauspielen, was ist Maskenbildnerie und wie wird sie für das Theaterstück angewendet)
Praxis	Stufe 6 – weitgehend selbstständige Entwicklung, eigenes Drehbuch (kein nachgespieltes Stück)
Organisation	Durch das Thema und die Teamgröße von letztendlich 13 Schülerinnen und Schülern waren Schwierigkeiten vorhersehbar, zumal einige als schwierig bekannt waren. Die Bewertung musste also zum einen bezüglich des sehr schwierig umsetzbaren Themas (Drehbuch schreiben) und der eventuell nicht beherrschbaren Teamentwicklung auf 5 gesetzt werden.

Fazit: Eins der erfolgreichsten Projekte, die wir in 17 Jahren hatten.

4.2.5 Nachbetrachtung

Die meisten der genannten Bewertungen entsprachen dann auch den von uns in der Realität wahrgenommenen Schwierigkeiten bzw. Merkmalen.

Lernziele Die fachspezifischen und methodenspezifischen Ziele wurden abgedeckt. Das Ziel, die gesellschaftlichen Probleme von Migrantengruppen in den Unterricht zu integrieren und so jungen

Erwachsenen bewusster zu machen, wurde vollständig erreicht. Die Abschlusspräsentation erfolgte über zwei Abendvorstellungen in einem öffentlichen Theater. Auftraggeber war die TheoPrax-Stiftung in Pfinztal.

- Hilfestellung** Stufung entsprach der Bewertung.
- Anforderung** Wie sich im Projektverlauf zeigte, waren die Anforderungen wechselhaft und eine echte Herausforderung; oft fast zu hoch, so dass einige Schülerinnen und Schüler mit einer sehr hohen Motivation die zeitweise frustrierten mitzogen. Das geschah durchaus in einem personellen Wechsel. Im Nachhinein würden wir das Projekt insgesamt bei 6 einstufen.
- Realitätsbezug** Bewertung 5 war richtig.
- Ethik** Eine Aufgabenstellung wie diese erfüllt ohne Zweifel die Anforderungen der Stufe 6. Sollte das Drehbuch veröffentlicht werden, sind natürlich alle Beteiligten zu benennen und am Erfolg zu beteiligen.
- Theorie** Besonders das von den Schülern erworbene Fachwissen in Deutsch, Gesellschafts- und Theaterwissenschaften müsste eigentlich im Nachhinein mit einer höheren Stufung als 6 bewertet werden. Wir erwägen zurzeit eine Veröffentlichung des Drehbuchs für Schulen.
- Praxis** Stufe 6 war richtig – Mehrmals kritisierten die Lernenden uns (Lehrer und Auftraggeber), dass wir ihrer Meinung nach zu wenig vorgaben. Nach dem großen Erfolg der beiden Aufführungen war die einhellige Meinung, dass sie durch die wenigen Vorgaben gezwungen waren, mehr nachzudenken und selbst aktiv zu sein. Ein Schauspieler eines Karlsruher Theaters gab den Schülern auf Wunsch des Auftraggebers Hilfestellung bei den Proben, machte Sprechübungen und gab Tipps für Bühnenwechsel, so dass sie auch hier nicht ganz allein gelassen wurden. Dies sehen wir aber nicht als Grund für Stufe 5.
- Organisation** Stufe 5 entsprach der Realität.

Das Projektergebnis (Drehbuch, zwei Aufführungen, hohes Lernergebnis bei dem Team, große Erweiterung von Fachwissen) hat die Erwartungen aller weit übertroffen.

4.3 Projektthema: Foto-Dauerausstellung in einem Bürogebäude

4.3.1 Problembeschreibung

Im Verwaltungsgebäude der Firma GTÜ in Stuttgart (Wettbewerber zu TÜV und DEKRA) haben die oberen vier Stockwerke schmucklos gestrichene Wände.

4.3.2 Projekt für 24 Schüler, Klasse 11, Gymnasium, Unterrichtsfach Kunst

Die nackten Wände in vier Stockwerken des Verwaltungsgebäudes sind mit gerahmten Fotos im Format DIN A2 zu gestalten. Das Hauptmotiv für die Fotoausstellung ist das Geschäftsfeld der Firma GTÜ – alles rund ums Auto. Das Projekt soll gemeinsam mit den Auszubildenden der Firma GTÜ bearbeitet werden, die die Bilderrahmen anfertigen.

4.3.3 Darstellung der Analyse des Projektthemas im Kriterienachteck

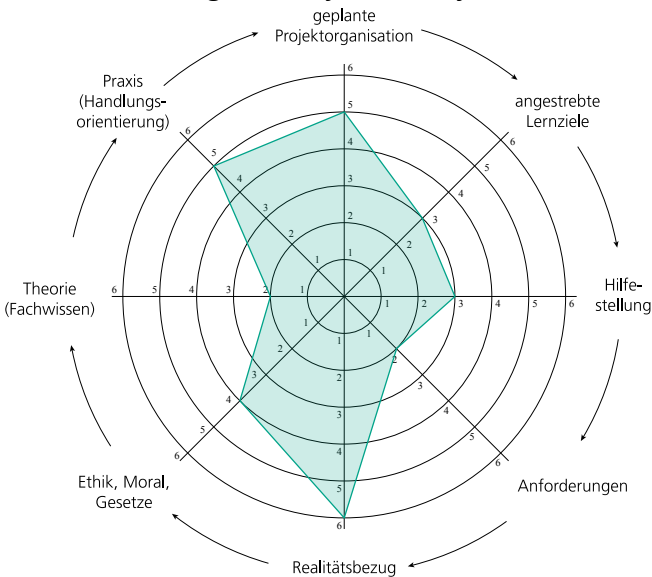


Abb. 4. Kriterienachteck zum Projekt „Foto-Dauerausstellung in einem Bürogebäude“.

4.3.4 Erläuterung und Diskussion der Analyse

Lernziele Die Lehrenden (vorgesehen waren zwei Kunstlehrerinnen und eine Mediengestalterin) planten drei Teilkompetenzen nach Tab. 1

- Fähigkeit zur Anwendung von Wissen (Fotografie, Optik)
- Projektmanagement auf Thema anwenden
- Sozialkompetenz im Thema anwenden

Hilfestellung	Die Lehrerinnen planten engschrittige Vorgaben.
Anforderung	Infolge der geplanten intensiven Betreuung der 24 Lernenden durch zwei Lehrerinnen und eine Mediendesign-Fachfrau war die Planung des Projektthemas für Einstieg und Verlauf des späteren Projekts kontinuierlich ansteigend mit kleinen Unvorhersehbarkeiten.
Realitätsbezug	Die Firma GTÜ will ihre Flure im Verwaltungsgebäude verschönern. Das Thema hat somit höchsten Realitätsbezug.
Ethik	Ethisch lässt sich über Autobilder aus Umweltsicht kontrovers diskutieren. Daher die Einschränkungen in der Planung.
Theorie	Die Schüler werden in diesem Projekt wenig lernen. Etwas Optik, etwas Projektmanagement.
Praxis	Durch den hohen Realitätsgrad und die großen Gruppen ist zu erwarten, dass praxis- bzw. handlungsorientierte Aspekte hoch sind.
Organisation	Das Projekt wird sehr viel Abstimmung mit Vertretern der Firma (Personal- und Geschäftsleitung) erfordern, vor allem auch wegen der Kooperation mit den Azubis. Auch hier braucht die Gruppen aufgrund ihrer Größe viel Kommunikation untereinander.

4.3.5 Nachbetrachtung

Auch dieses Projekt wurde umgesetzt. Rückblickend wurde die Planung wie folgt beurteilt:

Lernziele	Mit nur drei Kompetenzen zu eng gesteckt. Die Lernenden erwarben in der Theorie deutlich mehr Wissen über Fotografie und deren Weiterbearbeitung als geplant.
Hilfestellung	Die engschrittigen Vorgaben waren zu detailliert.
Anforderung	Sie ließ sich im Projekt wie geplant umsetzen.
Realitätsbezug	Planung traf zu.
Ethik	Planung traf zu.
Theorie	War zwei Stufen zu niedrig geplant, siehe oben.
Praxis	Planung traf zu.
Organisation	Planung traf zu. Konflikte unter den Schülern wurden durch die Betreuerinnen gut beherrscht.

Fazit: Ein sehr erfolgreiches Projekt trotz Unsicherheiten bei der Planung.

4.4 Projektthema: Umfrage unter 16- bis 25-Jährigen zu Putzgewohnheiten und Bekanntheitsgrad von Vileda-Produkten

4.4.1 Problembeschreibung

Die Firma Freudenberg (CFW) in Weinheim fertigt und vertreibt in einer ihrer Sparten Haushalts-Wischtücher jeder Art. Welche Putzgewohnheiten hat die heranwachsende Generation? Der Vertrieb der Firma hätte dazu gerne Antworten.

4.4.2 Projektthema für 6–8 Schüler Klasse 11, Gymnasium, Unterrichtsfach Deutsch und Sozialkunde, Seminarkurs BW

Umfrage unter Jugendlichen bzw. jungen Erwachsenen zwischen 16 und 25 Jahren zu ihren Putzgewohnheiten und zum Bekanntheitsgrad von Vileda-Produkten. Entwicklung eines Fragebogens in Abstimmung mit CFW, ca. 300 Umfragen, Auswertung und Schlussfolgerungen.

4.4.3 Darstellung der Analyse des Projektthemas im Kriterienachteck

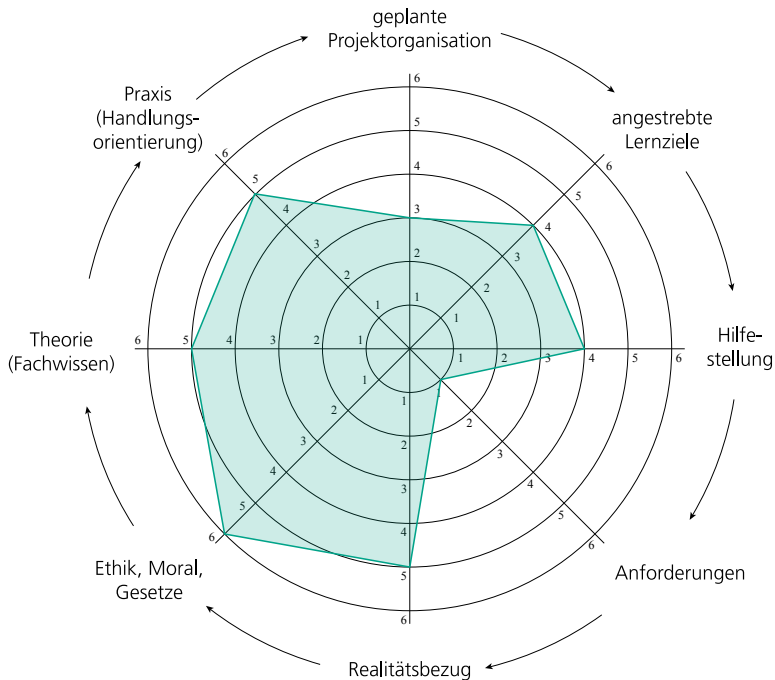


Abb. 5. Kriterienachteck zum Projekt „Umfrage unter 16- bis 25-Jährigen zu Putzgewohnheiten und Bekanntheitsgrad von Vileda-Produkten“.

4.4.4 Erläuterung und Diskussion der Analyse

Lernziele	Der Lehrer plant die Teilkompetenzen nach Tab. 1: <ul style="list-style-type: none">· benötigtes unbekanntes Wissen erkennen und beschaffen· Projektmanagement· Methodenkompetenzen in Umfragentechnik + Auswertestatistik· Sozialkompetenz
Hilfestellung	Der Lehrer plant weitschrittige Vorgaben.
Anforderung	Anforderungen werden von Beginn an kontinuierlich ansteigen.
Realitätsbezug	Die Firma will gute Lösungsvorschläge für den zukünftigen Markt.
Ethik	Das Projektthema ist uneingeschränkt vertretbar.
Theorie	Hier wird den Schülern Wissen fehlen. Das müssen sie erkennen und sich eigeninitiativ aneignen.
Praxis	Die Schüler müssen die nötige Methodenkompetenz erlangen, Ergebnisse bewerten und entscheiden.
Organisation	Der Lehrer plante das Thema organisatorisch als „vermutlich beherrschbar“, doch werden sich Unsicherheiten ergeben, wie: <ul style="list-style-type: none">· Durchführbarkeit der Umfragen in Schulen· Ergebnisse der Auswertungen helfen der Firma nicht weiter.· Der Firmenvertreter hat keine Zeit und kümmert sich nicht.· Die Zeitplanung stimmte nicht.· Teamschwierigkeiten untereinander

4.4.5 Nachbetrachtung

Das Thema wurde zur vollen Zufriedenheit der Firma umgesetzt und ergab gute und nutzbare Ergebnisse für die Zukunftsplanung. Auch dieses Projekt wurde real umgesetzt. Rückblickend wurde die Planung wie folgt beurteilt:

Lernziele	Diese waren nicht zu hoch gesteckt und relativ leicht erreichbar. Eine höhere Stufe wäre nicht angemessen gewesen.
Hilfestellung	Die Vorgaben waren dem Niveau der Schüler angepasst.
Anforderung	Die Anforderungen konnten bewältigt werden, erfolgten größtenteils kontinuierlich, waren in der tiefen Bewertung aber korrekt.
Realitätsbezug	Planung traf zu.
Ethik	Planung traf zu.
Theorie	Unklarheiten eigenständig geklärt; nicht immer direkt umgesetzt.
Praxis	Planung traf zu.
Organisation	Planung traf größtenteils zu, es kam zu kleineren Teamkonflikten, Zeitplanung musste immer wieder korrigiert werden.

Fazit: Die Firma war mit den Ergebnissen zufrieden.

4.5 Projektthema: Komplizierte Sachverhalte aus der Speichertechnik für jüngere Lernende anschaulich aufbereiten

4.5.1 Problembeschreibung

Insbesondere in den MINT-Fächern gibt es hochkomplexe Forschung an aktuellen Themen. Die grundlegenden Zusammenhänge dazu fehlen in Lehrbüchern oder sind zu abstrakt dargestellt. Für das Fraunhofer ICT sollte ein konkretes Beispiel aus der Energiespeicherung aufbereitet werden: die Redox-Flow-Batterie (RFB).

4.5.2 Projektthema für fünf Schüler Klasse 11, Gymnasium, Seminarskurs

Ziel war es, nach einer Literaturrecherche die grundlegenden chemischen Speichermechanismen für Schüler der Klasse 8 Gymnasium verständlich und anschaulich darzustellen, den Elektronenfluss dabei als Kurzvideo. Idealerweise ist eine Unterrichtseinheit mit einfachen Experimenten zu entwickeln.

4.5.3 Darstellung der Analyse des Projektthemas im Kriterienachtkeck

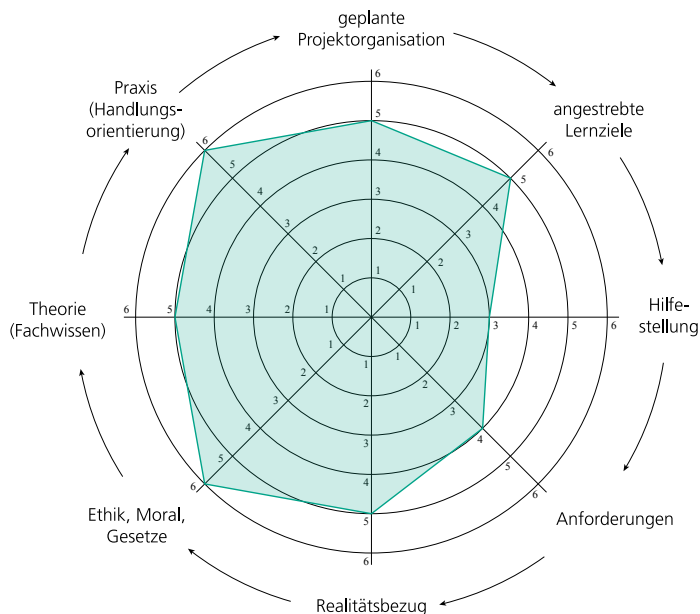


Abb. 6. Kriterienachtkeck zum Projekt „Komplizierte Sachverhalte für jüngere Lernende anschaulich aufbereiten“.

4.5.4 Erläuterung und Diskussion der Analyse

Lernziele	<ul style="list-style-type: none">· benötigtes unbekanntes Wissen erkennen, aneignen, anwenden· hohe Sozialkompetenz bei Vermittlung des Wissens· notwendige Methodenkompetenzen
Hilfestellung	Der Lehrer plant engschrittige Vorgaben.
Anforderung	Die Anforderungen steigen von Beginn an wechselhaft und steil.
Realitätsbezug	Das Institut möchte die Ergebnisse direkt anwenden können.
Ethik	Das Projektthema ist uneingeschränkt vertretbar.
Theorie	Hier wird den Schülern Wissen fehlen. Das müssen sie erkennen und sich eigeninitiativ aneignen.
Praxis	Die Schüler müssen Theoriewissen anwenden, in Versuchen vertiefen und dann vermitteln können.
Organisation	Der Lehrer plante das Thema organisatorisch, als beherrschbar und motivierend: <ul style="list-style-type: none">· Unsicherheiten waren zu erwarten.· Fehlendes pädagogisches Geschick des Teams wird vermutet· eventuell zu hohes Niveau· eventuell fehlende Unterstützung von Kollegen beim Test in Klasse 8

4.5.5 Nachbetrachtung

Lernziele	Die Ziele wurden bei den Teammitgliedern in unterschiedlichem Maß erreicht.
Hilfestellung	Die Öffnung war korrekt beurteilt, da die Schüler aufgrund des hohen Niveaus Hilfe benötigten.
Anforderung	Sie war wechselhaft und ansteigend.
Realitätsbezug	Hoher Realitätsbezug, Teile wurden direkt weiter verwertet.
Ethik	Das Projektthema war uneingeschränkt vertretbar.
Theorie	Es fehlte viel Wissen, das durch die betreuende Chemielehrerin vermittelt wurde.
Praxis	Das Wissen wurde erlernt, direkt angewendet und dann in reduzierter Form weiter transferiert.
Organisation	Das Niveau war hoch, aber nicht zu hoch. Kollegen der unteren Klassen waren bereit, die Teammitglieder in ihren Klassen unterrichten zu lassen. Der Unterricht durch die Schüler war ansprechend und aktiv.

Fazit: *Durch die Weitervermittlung wurde das Wissen auch bei den Lernenden vertieft.*

4.6 Projektthema: Vermessung des Grundrisses der Schule

4.6.1 Problembeschreibung

Im Lehrplan der Klasse 9 der Realschule in Geometrie/Mathematik sind Verkleinerungen und Vergrößerungen zu behandeln.

4.6.2 Projektthema für 30 Schüler (in 2er-Teams) Klasse 9, Realschule, Unterrichtsfach Mathematik

Der Grundriss der Schule (Gebäude, Hof, Grünflächen) ist von 15 Schülergruppen im Maßstab 1:500 auf DIN A2 aufzuzeichnen. Die Klasse erstellt gemäß der Gruppeneinteilung und der Raumzuordnung durch Teamarbeit einen Grundriss.

4.6.3 Darstellung der Analyse des Projektthemas im Kriterienachtkeck

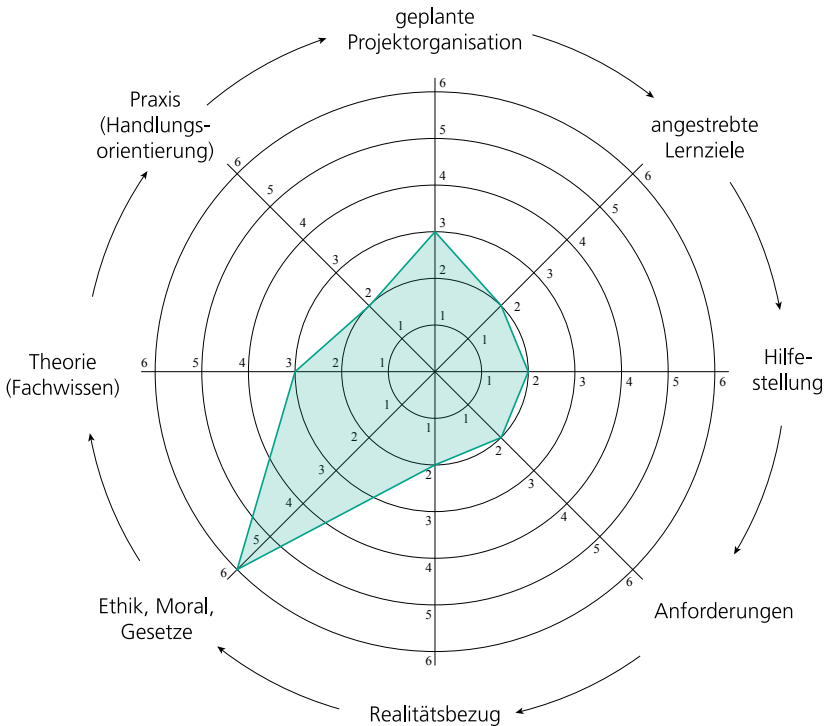


Abb. 7. Kriterienachtkeck zum Projekt „Vermessung des Grundrisses der Schule“.

4.6.4 Erläuterung und Diskussion der Analyse

Lernziele	Der Lehrer plant eine Kompetenz: · Wissen anwenden
Hilfestellung	Für das Projektthema, das eher eine Aufgabe ist, ist weitgehend alles vorgegeben.
Anforderung	weitgehend im Schwierigkeitsgrad kontinuierlich ansteigend mit kleinen unbekanntem Sprüngen
Realitätsbezug	geringer Realitätsbezug, keine externen Partner, Arbeit für den Papierkorb
Ethik	uneingeschränkt vertretbar
Theorie	Wissen wird reproduziert und angewendet.
Praxis	planen, organisieren, umsetzen Keine bzw. geringe Hürden sind während der Bearbeitung zu erwarten.
Organisation	Mit (geringen) Unsicherheiten, vermutlich beherrschbar · Zugänglichkeit der Räume · Konflikte im Team · Stückelung des Themas in viele Teilbereiche kann zu „Zusammenbauproblemen“ führen.

Fazit: Ein Thema, das nach der TheoPrax Methode kein Projekt ist und bei dem die Lernenden schwieriger zu motivieren sein dürften, als bei einem Thema eines externen Partners.

4.6.5 Nachbetrachtung

Lernziele	Die minimalen Ziele wurden erreicht.
Hilfestellung	Die Bearbeitung verlief entsprechend der Aufgabe.
Anforderung	geringer Schwierigkeitsgrad
Realitätsbezug	wie geplant
Ethik	uneingeschränkt als Aufgabe vertretbar (kein Projekt)
Theorie	wie geplant
Praxis	geringste Schwierigkeiten
Organisation	beherrschbar

5 Zusammenfassung

Nach unseren Erfahrungen liefert die Spinnennetz-Methode zur Bewertung von Projektthemen bezüglich ihrer Eignung im Unterricht mit großer Wahrscheinlichkeit zutreffende Ergebnisse. Für den Anwender ist die Methode eine gute Hilfestellung, lässt aber gleichzeitig genügend Spielraum für eigene Einschätzungen. Lehrerinnen und Lehrer erhalten dadurch mehr Sicherheit bei der Beurteilung von schulfremden Themen für den Unterricht und werden letztlich besser motiviert, Projektarbeiten mit externen Partnern in den Unterricht mit aufzunehmen.

Schüler und Schülerinnen profitieren davon in doppelter Hinsicht:

- Die Projekte vermitteln Einblicke in die unterschiedlichen Berufswelten und Fachbereiche bei der Partnerfirma. Sie fördern das eigenbestimmte Lernen und erhöhen so die Lerneffektivität erheblich.
- Die Kooperation mit einem Partner aus Forschung, Industrie, öffentlicher Verwaltung oder Dienstleistungsbranche trainiert das unternehmerische Denken und Handeln, das im späteren Berufsleben der jetzigen Schüler und Schülerinnen ein bestimmender Faktor sein wird.

Wir wünschen allen Lehrerinnen und Lehrern gutes Gelingen bei der Integration von außerschulischen Projektthemen im Unterricht.

Literatur

BLK Programm „Steigerung der Effizienz des naturwiss. Unterrichts“, Modul 1: Weiterentwicklung der Aufgabenkultur; Kiel, IPN 1997

Ralle B. Eine veränderte Aufgabenkultur als Herausforderung. MNU, 54(2001) 7, S.387

Ralle B. Gestaltung von Aufgaben-eine wachsende Herausforderung. MNU 59(2006)5 S.259

Langlet J, Kremer M: Aufgaben im wissenschaftlichen Unterricht, MNU Themenreihe Bildungsstandards, 1.Aufl. 2011

Leisen J. Aufgabenkultur: Lernaufgaben
Studienseminar Koblenz 18.9.2007 der MNU

Leisen J. Aufgabenkultur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht
MNU 59(2006)5 S. 260 - 266

Hepp R. Verschiedene Ziele - verschiedene Aufgaben
Unterricht Physik 2010 Nr. 117/118 S.4 – 8

Fach M, Kant W, Parchmann I. Offene Lernaufgaben im Chemieunterricht
MNU: 59(2006)% S.284-291

Mayer, Kassel, Fischer, Sumfleth. IQB Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen, Duisburg-Essen, 2007

Eyerer P. TheoPrax-Bausteine für Lernende Organisationen
Stuttgart, Klett-Cotta 2000

Krause D, Eyerer P. Schülerprojekte managen
Bielefeld, W. Bertelsmann Verlag 2008

GDCh Fachgruppe Chemieunterricht (Hrgb.): Diagnostizieren und Fördern im Chemieunterricht. GDCh, Frankfurt 2008

Tiemann R et al. Die Bedeutung von Aufgaben aus Lehrersicht in „Zur Diskussion gestellt.“ MNU 2006, 59, 304–313

Mateos MG. Üben planen für den Mathematikunterricht
MNU 2012, 65, 143–147

Baumbach H. Kompetenzorientierte Diagnostik im Mathematikunterricht
MNU 2012, 65, 132–135

Herzlich Willkommen!

Wir freuen uns, Sie auf unserer TheoPrax Seite begrüßen zu können. Hier finden Sie eine große Auswahl an Informationen zur TheoPrax-Methodik, zu unseren Partnern, zur TheoPrax Stiftung, Beispiele zu den vielen Projekten, die bereits erfolgreich abgeschlossen wurden sowie zu laufenden Projekten, zu Schülerfirmen und Lehrerfortbildungen. Schauen Sie sich auf unserer Plattform um und lernen Sie TheoPrax (besser) kennen. Wenn Sie Fragen haben, schreiben Sie uns eine Mail. Wir nehmen dann mit Ihnen Kontakt auf.
Ihr TheoPrax Team

Projektarbeiten mit externen Partnern – eine Option in allen Fachbereichen

Dazu geben wir Ihnen gerne weiterführende Informationen über die TheoPrax-Methodik im Unterricht.

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie führen wir auf Anfrage auch Lehrerfortbildungen vor Ort für alle Schularten und Fachbereiche – inklusive der MINT-Fächer – durch:

- TheoPrax-Methodik
- Projektarbeit mit externen Partnern
- Unternehmerisches Denken und Handeln im Unterricht integrieren

Informationen im Internet

Weitere Informationen über die TheoPrax-Methodik finden Sie unter **www.theo-prax.de**

Weitere Informationen über den Initiativkreis „Unternehmergeist in die Schulen“ finden Sie unter **www.unternehmergeist-macht-schule.de**

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 7, 76327 Pfinztal

Dörthe Krause, 0721 4640 305, doerthe.krause@ict.fraunhofer.de
Prof. Dr.-Ing. Peter Eyerer, 0721 4640 305, peter.eyerer@ict.fraunhofer.de
Martina Parrisius, 0721 4640 325, martina.parrisius@ict.fraunhofer.de