

SCHOOL-SCOUT.DE

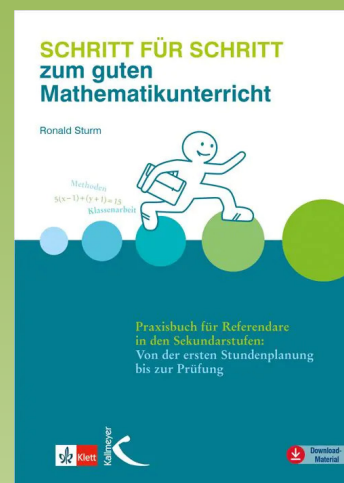
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Schritt für Schritt zum guten Mathematikunterricht

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vorwort	8
1 Grundlagen der Unterrichtsplanung	10
1.1 Die Planung einer Einzelstunde	10
1.2 Elemente der Unterrichtsplanung	13
1.2.1 Lernausgangslage- und Bedingungsanalyse	15
1.2.2 Das Was und Wozu – Klärung der Inhaltsstruktur	16
1.2.3 Didaktische Reduktion	16
1.2.4 Konkrete Lernziele und tangierte Kompetenzen – was genau soll heute von meinen SuS gelernt werden?	17
1.2.5 Das Wie – Handlungsstruktur für den Unterricht, Aufgabenarten, Methoden und Medien, Sozialformen	18
1.2.6 Methoden und Medien, Sozialformwahl	21
1.2.7 Stundenverlauf: Einstieg, Erarbeitung/Übung, Sicherung	22
2 Die Unterrichtsreihe – Strukturierung und Planung	26
3 Der schriftliche Entwurf	34
3.1 Ein Stundenthema formulieren	37
3.2 Langfristige Planungselemente	38
3.2.1 Curriculare Legitimation der Reihe	38
3.2.2 Aufbau der Unterrichtsreihe (Chronologie)	39
3.2.3 Didaktische Reflexion der längerfristigen Unterrichtszusammenhänge	40
3.3 Kurzfristige Planungselemente – Planung der Unterrichtsstunde	43
3.3.1 Ziele der Unterrichtsstunde und angestrebter Kompetenzzuwachs	43
3.3.2 Didaktische, methodische und mediale Entscheidungen zur Stunde	49
3.3.3 Geplanter Unterrichtsverlauf: Verlaufsskizze	54
4 Einstiege und Ausstiege im Mathematikunterricht	55
4.1 Einen gelungenen Einstieg planen	55
4.2 20 verschiedene Eröffnungsmöglichkeiten für den Mathematikunterricht	57
(1) Brainstorming: Vorkenntnisse ermitteln, Interessenlage abfragen · (2) Auffrischung: das in der Vorstunde behandelte auffrischen · (3) Hausaufgabenkontrolle: der Klassiker in moderner Form · (4) Die „kleine Übung“ · (5) Der informierende Einstieg · (6) Karikatur, Comic oder Schaubilder · (7) Der hypothesenbildende/problemorientierte Einstieg · (8) Die „wirklich wahre Geschichte“ · (9) Einstieg über ein Rollenspiel/einen Dialog (eventuell mit Schülerbeteiligung) · (10) Video, PC, Off- bzw. Online-Medien · (11) Historischer Einstieg · (12) Schaffen eines kognitiven Konfliktes (produktive Verwirrung) · (13) Auffinden von Ordnungen/Gruppen · (14) Kleine Zaubertricks oder Lernspiele · (15) Der Lehrervortrag ·	

(16) Handwerk und Technik · (17) Einstieg über qualitative oder quantitative Experimente · (18) „Wichtiger“ Brief · (19) Thematisches Aufwärmen · (20) Der Schülerfehler	
4.3 Wie steige ich aus? Möglichkeiten, Stunden zu beenden	67
4.3.1 Planung des Unterrichtsausstiegs	68
4.3.2 14 verschiedene Ausstiegsmöglichkeiten für den Mathematikunterricht	69
(1) Rückkehr zum Einstiegsproblem/zur Einstiegsfrage · (2) Schülerpräsentation · (3) Feedback, Rückmeldung über Lernerfolg, Methode, Aufgaben · (4) Schülerfehler besprechen · (5) Rituale · (6) Klassische Sicherung · (7) Offene Fragen · (8) Transfer, Anwendung, Übertrag · (9) Aussagen und Begründungen einordnen · (10) Überleitung in die Folgestunde, Hausaufgaben · (11) Lehrervortrag/ Unterrichtsgespräch · (12) Lerntagebucheintrag · (13) Selbsteinschätzung · (14) Sammlung/Sicherung über ein Schülervideo	
5 Eine Klassenarbeit konzipieren	74
5.1 Grundlegende Prinzipien guter Klassenarbeiten	75
5.2 Ein Blick in die Praxis: Konkrete Bepunktungsbeispiele	81
5.3 Kompetenzbasierte Rückmeldebögen	83
5.4 Differenzierende Klassenarbeiten	85
5.5 Typische Fehler bei der Konzeption von Klassenarbeiten	87
6 Ein Arbeitsblatt konzipieren	92
6.1 Zu den Begrifflichkeiten	93
6.2 Kriterien für ein gelungenes Arbeitsblatt	93
6.3 Die Entwicklung eines Arbeitsblattes: ein Beispiel	94
7 Diagnose im Unterricht	97
7.1 Diagnose: warum – und wie?	97
7.2 Am Anfang steht die Schärfung des Kompetenzüberblicks	100
7.3 Diagnosemittel für den Unterricht und konkrete Beispiele	103
7.3.1 Beispiel 1: Selbsteinschätzungsbögen	104
7.3.2 Beispiel 2: Lerntagebucheintrag	106
7.3.3 Beispiel 3: Partnerdiagnosebogen	107
7.3.4 Beispiel 4: Gruppendiagnosebogen	110
7.3.5 Beispiel 5: Lerneingangsdiagnose	111
8 Differenzierungsansätze – Grundgedanken und Probleme	112
8.1 Grundgedanken zur Differenzierung	112
8.2 Probleme und Grenzen der Differenzierung im Unterricht	113
8.2.1 Ansätze für den integrativen Unterricht (Inklusion)	114
8.2.2 Hinweise für den integrativen Unterricht	114

8.2.3	Sonderpädagogische Prinzipien	115
8.3	Eine praxisorientierte Auswahl an Differenzierungsarten	116
8.3.1	Differenzierungsart: im Aufgabenbereich	116
8.3.2	Differenzierungsart: mithilfe von Sozialformen und Methoden	117
8.3.3	Differenzierungsart: Hausaufgaben	120
8.4	Möglichkeiten für und Probleme bei Übungs- und Erarbeitungsstunden	121
8.4.1	Möglichkeiten für und Probleme bei Übungsstunden	121
8.4.2	Möglichkeiten für und Probleme bei Erarbeitungsstunden	124
8.5	Ein Beispiel aus einer integrativen Lerngruppe	127
8.6	Differenzierung für jeden Tag	130
8.7	Typische Planungsfehler in Prüfungsstunden	131
9	Zur Wiederbelebung des Lehrervortrags	132
9.1	Was zeichnet einen guten Lehrervortrag aus?	133
9.2	Wann ist ein Lehrervortrag didaktisch sinnvoll zu integrieren?	134
9.3	Zum guten Unterrichtsgespräch	135
10	Ausgewählte Methoden für den Mathematikunterricht	138
10.1	Lernen an Stationen	139
10.2	Lerntheke	140
10.3	Gruppenarbeit	141
10.4	Gruppenpuzzle	142
10.5	Think – Pair – Share	145
10.6	Selbstlerntext	146
10.7	Erarbeitungstabelle	147
10.8	Wochenplan	150
10.9	Gestufte Hilfen	151
10.10	Steckbrief	152
10.11	Lernplakat	153
10.12	Museumsgang	154
10.13	Stimmt! – Stimmt nicht!	155
11	Didaktische Prinzipien und Grundsätze	157
12	Aufgaben im Mathematikunterricht	164
12.1	Funktionen von Aufgaben	165
12.2	Offene Aufgaben	168
12.3	Ein Beispiel und Hinweise für den Unterricht mit offenen Aufgaben	170

13 Begriffslernen im Mathematikunterricht	176
13.1 Wann ist ein Begriff von den SuS wirklich verstanden?	176
13.2 Methoden zur Begriffsbildung	179
14 Sprache im Mathematikunterricht – warum?	181
14.1 Wo liegen Probleme? Sprachliche Hürden auf Wort-, Satz- und Textebene	183
14.2 Sprachförderung konkret – wie gehe ich es an?	185
14.3 Unterstützende sprachbildende Methoden und Werkzeuge	186
14.3.1 Erweiterte Wortliste	188
14.3.2 Erklärungen/Begründungen schreiben	190
14.3.3 Mathebucheintrag	191
14.3.4 Wortwolke	193
14.3.5 Tandembogen	194
14.3.6 Suchendes Lesen	196
14.3.7 Textpuzzle	197
14.3.8 Mathetabu	199
14.3.9 Zuordnungsaufgaben	200
14.3.10 Lückentext	201
15 Digitale Momente im Mathematikunterricht	204
15.1 Mathematikunterricht im medialen Wandel	205
15.2 Berücksichtigung von Lernapps in der Unterrichtsplanung	206
15.3 Eine Auswahl digitaler Möglichkeiten	208
16 Guter Mathematikunterricht: Ansätze zur Reflexion und Bewertung	218
16.1 Allgemeingültige und mathematikimmanente Kriterien guten Unterrichts	219
16.2 Eine Nachbesprechung strukturieren	223
16.3 Analyseraster für Beurteiler als Grundlage für eine Nachbesprechung	225
17 Verwendete und zitierte Literatur	228
18 Register	233

Vorwort

Das vorliegende Werk liefert einen kompakten Überblick über die wichtigsten Ausbildungsthematiken auf dem Weg zum Mathematiklehrer.

Hierbei ist hervorzuheben, dass der große Teil der Kapitelauswahl aus Umfragen von Lehramtsanwärtern resultiert, die diese Thematiken gegen Ende ihrer Ausbildung als besonders relevant einstufen.

Hierdurch treffen Klassiker der Lehrerbildung (schriftlicher Entwurf, Planung, Lernziele, Reihenplanungen usw.) auf aktuelle Themen, wie zum Beispiel Inklusion (GU), Differenzierung und Sprachförderung. Durch dieses Vorgehen bei der Vorarbeit dieses Buches resultiert der Umstand, dass es in der Art seines Aufbaus sicherlich etwas anders ist, als der Leser dies aus anderen Didaktiken kennen mag.

Es setzt direkt an jener Stelle ein, an der es der Anfänger benötigt – an der Planung der ersten Stunden. Aus diesem Grunde wird, anders als es dem Leser üblich erscheinen mag, zum Beispiel zu Beginn auf eine Definition des guten Unterrichts und Ziele des Mathematikunterrichts verzichtet.

Über eine kurze Theorieeinführung gelangt der Leser schnell zu praktischen Beispielen und findet wichtige Tipps zur Realisierung. Hierbei wird auch konsequent auf die Schwierigkeiten im Unterricht verwiesen, um dem Leser das nicht immer Freude spendende eigene Nacherleben von typischen Fehlern zumindest an einigen Stellen zu ersparen.

Dass guter Mathematikunterricht komplex ist, steht außer Diskussion, und die Frage danach, was guter Mathematikunterricht ist, ist keineswegs trivial zu beantworten. Daher liegt dem vorliegenden Werk eine vernetzte Struktur zugrunde, die die einzelnen Kapitel miteinander in Beziehung setzt und dem Leser diese Zusammenhänge verdeutlicht. Entsprechend muss das Buch keineswegs den Seitenzahlen entlang gelesen werden und gestattet dem Leser auch nur einzelne Textstellen als Nachschlaggrundlage zu lesen.

Hiermit liegt ein kompaktes Werk vor, das dem Lehramtsanwärter bei seinen ersten Schritten im Unterricht begleitet und ihn bis zur erfolgreichen Prüfung durch die Vernetzung der einzelnen Ausbildungsthematiken führen kann. Es soll als Grundlage zur Vorbereitung von Unterricht und Unterrichtsprüfungen dienen und bietet sicherlich auch dem erfahrenen Lehrer eine Vielzahl an interessanten Ideen.

Am Ende eines jeden Kapitels finden sich weiterführende Aufgaben, die das eigene Denken präzisieren und erweitern sollen. Ebenso können diese Seminaarausbildern Ideen und Anregungen über mögliche Fachseminarsitzungen liefern.

Das vorliegende Buch zeichnet sich unter anderem durch seine sehr kompakte und hoch verdichtete Informationsstruktur aus. Daraus resultiert, dass es keinesfalls einen Anspruch auf Vollständigkeit erheben möchte, da dies aufgrund der Komplexität von Mathematikunterricht und dessen Didaktik in einem kompakten Werk nicht möglich ist.

Anmerkung zu den Genderschreibweisen

Ich verwende die Schreibweise SuS als Abkürzung für „Schülerinnen und Schüler“ und analog LuL für „Lehrerinnen und Lehrer“, vermeide aber im Interesse der Lesbarkeit sonstige Doppelformen wie „Leserinnen und Leser“, „Lehramtsanwärterinnen und -anwärter“, „Anfängerinnen und Anfänger“ usw. Dies soll keine Geringschätzung irgendeiner Art ausdrücken, sondern den konkreten Bezug auf Personengruppen erleichtern.

Hinweise zum Lesen des Buches

Die rechteckige Sprechblase weist aus allen Kapiteln immer wieder auf hilfreiche Tipps zum Formulieren von schriftlichen Unterrichtsentwürfen hin.

Die Fragen zum Weiterdenken für die Seminararbeit oder das Heimstudium am Ende jedes Kapitels weisen auf interessante Fragestellungen für ein mathematikdidaktisches Seminar oder für die Heimarbeit und Vorbereitung auf ein Abschlusskolloquium hin.

Die integrierte „Lehrerkompetenz-Ampel“ mit den Stufen 1 bis 3 hilft die jeweiligen Lehrerkompetenzen im Niveau zu verorten.

Sprechblasen
enthalten Tipps
zum Formulieren!

- 1 **Stufe 1:** Die hier eingestuft Kompetenzen und Strukturierungen stehen am Anfang der Lehrerausbildung und bilden die Basis.
- 2 **Stufe 2:** Mit den hier eingestuft Kompetenzen und Strukturierungen sollten Sie sich nach einem erfolgreichen Start in die Lehrerausbildung befassen, bzw. werden diese in der Regel auf gutem Niveau erst etwa nach der Hälfte der Ausbildung erreicht.
- 3 **Stufe 3:** Hier eingestufte Kompetenzen und Strukturen gelten als komplex und sind eher schwierig zu integrieren bzw. zu erreichen. Hiermit sollten Sie sich erst in der zweiten Hälfte der Lehrerausbildung beschäftigen, bzw. werden diese in der Regel erst gegen Ende der Ausbildung auf gutem Niveau erreicht.



1 Grundlagen der Unterrichtsplanung

1.1 Die Planung einer Einzelstunde



HINWEIS

Setzen Sie sich zu Beginn wenige einfache Ziele (z. B. geleitete Phasenübergänge), um sich auf Elementares konzentrieren zu können.

Die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Lehrerbildung lassen erkennen, dass Lehramtsstudenten bzw. Lehramtsanwärter immer früher in die Praxis integriert werden, was sicherlich für den Einzelnen sowie für das Gesamtsystem diverse Vor- aber auch Nachteile mit sich bringt. Unterricht auf einem hohem Niveau zu planen ist ein hochkomplexer Prozess, der eine Menge an Erfahrungen im Bereich der Fachdidaktik, Lernpsychologie, allgemeiner Lernprozesse, dem behutsamen, lernförderlichen Umgang mit SuS, der professionellen Lehrerpersönlichkeit und den mit ihr verbundenen Kompetenzen voraussetzt.

Die vorausgegangene Aufzählung ließe sich noch problemlos erweitern und beliebig ergänzen, und es wird klar, dass Unterrichtsplanung von derart vielen Parametern abhängig ist, dass es gerade für den Anfänger eine Leichtigkeit darstellt, sich darin zu verlaufen und zu Beginn falsche Schwerpunkte zu setzen, wie zum Beispiel methodische Überlegungen vor die didaktisch-inhaltlichen zu stellen.

Dies ist vermutlich eine der häufigsten Beobachtungen, die in der Lehrerbildung gegenwärtig von Ausbildern gemacht werden: Lehramtsanwärter planen zu schnell zu komplexe Anliegen, bei deren Ausgangsüberlegungen sie nicht beim Elementaren, also von der Sache ausgehend, begonnen haben. Hierbei verhält es sich genauso wie im Studium des Faches Mathematik selbst: Wer beim Bau seines eigenen mathematischen „Hauses“ die Grundmauer lückenhaft und zu schnell aufbaut, etwa mit einer schwammigen Elementarkennntnis über Zahlenbereiche, der wird im weiteren Aufbau, zum Beispiel im Bereich der Analysis, nur schwerlich über den Bereich des automatisierten Anwendens hinauskommen.

Somit ist es von großer Relevanz, den Grundstock der Unterrichtsplanung zu identifizieren und zu festigen sowie in der Ausbildung falsche Planungsansätze nicht systembedingt zu unterstützen. Ein routinierter Praktikumsbegleiter, Ausbildungslehrer und Seminaranbieter würde aus diesem Grund zum Beispiel zu Beginn der Ausbildung keine diagnostischen Instrumente oder differenzierende Momente verlangen.

Ausgehend von diesen Überlegungen werden im Folgenden somit zuerst grundlegende Definitionen von Begriffen gegeben, die zwar trivial erscheinen, jedoch immer wieder falsch verwendet werden. Anschließend wird ein gedanklicher und teilweise chronologischer „Grundplanungsprozess“ vorgestellt, der sich zuerst bewusst im unteren Niveaubereich der „Lehrerkompetenz-Ampel“ bewegt. Zusätzlich wird eine Kurzplanung für die ersten Stunden vorgestellt (vgl. hierzu auch das Download-Material zum Band).

Im Verlauf des vorliegenden Buches werden komplexere Planungselemente hinzukommen, sodass dem Leser bewusst werden sollte, an welchen Stellen die „Grundlagenplanung“ nun erweitert werden sollte, um sich der Chronologie der Ausbildung und den erwarteten Kompetenzen anzupassen.

Für die Arbeit mit diesem Buch unerlässliche Arbeitsdefinitionen für die Begriffe *Sozialform*, *Didaktik*, *Methodik* und *methodische Großformen*:

Die Sozialform. Eine Sozialform definiert, wer im Unterricht mit wem kommunizieren darf. Beispiele:

- Einzelarbeit (EA)
- Partnerarbeit (PA)
- Gruppenarbeit (GA)
- Unterrichtsgespräch (UG)

Unterrichtsmethoden wie „Think – pair – share“ (die „Ich-du-wir“-Methode) sind keine Sozialformen, was in schriftlichen Unterrichtsentwürfen immer wieder falsch kategorisiert wird.

Didaktik. Unter Didaktik versteht man die Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens.

Die Didaktik kümmert sich um die Frage,

- wer
- was
- wann
- mit wem
- wo
- wie
- womit
- warum
- und wozu

lernen soll.

(Meyer 1994, S. 16)



HINWEIS

Weitere Materialien zum Grundplanungsprozess und zur Kurzplanung finden Sie im Download-Material zu diesem Buch.



Achten Sie im Entwurf unbedingt darauf, die Begriffe „Methodik“ und „Sozialform“ richtig zu benutzen.

Methodik. Unter Methodik verstehen wir die Vielzahl von Möglichkeiten (das Wie der Didaktik), Unterricht und dessen einzelne Phasen zu gestalten. Die Methodik ist also ein Teil der Didaktik und nicht von ihr zu trennen. Beispiele für Methoden:

- Placemat
- Lernspiele
- Lernplakat
- Tandembogen
- Begriffsmemory
- Schreibkonferenz
- Lückentexte

Aber auch die sorgfältig strukturierte Tabelle auf einem Arbeitsblatt (Unterrichtsmedium), die eine gelenkte Entdeckung eines mathematischen Sachverhaltes ermöglicht (zum Beispiel zum Vergleichen von Messergebnissen und der Ableitung des Besonderen bei der Einführung von π), ist im Rahmen dieser Definition eine Methode, in ihrer Einsatzhäufigkeit im Unterricht sicherlich eine der relevantesten Darstellungsformen, da sie das „Wie“ des Lernprozesses maßgeblich unterstützt.

Methodische Großformen. Bei einigen Methoden fällt es Anfängern, aber auch Fortgeschrittenen immer wieder schwer, diese als solche einzuordnen oder von einer Sozialform abzugrenzen, da sie teilweise auch den Charakter einer oder mehrerer Sozialformen und einer Methode haben. Dazu kommt, dass sich diese Unschärfe auch mithilfe der didaktischen Literatur nicht trivial beseitigen lässt, da mehrere Definitionen für den Begriff *Unterrichtsmethoden* existieren. Diese hier unter *methodischen Großformen* aufgeführten Methoden prägen die Aufbereitung des Lernens einer ganzen Stunde oder sogar einer ganzen Einheit und werden im Folgenden vereinfacht ebenfalls als Methode behandelt, da eine weitergehende begriffliche Differenzierung in diesem Bereich nicht zielführend erscheint. Beispiele für methodische Großformen:

- Gruppenpuzzle
- Museumsgang
- Stationenlernen
- Lerntheke

Für den Planungsprozess von Unterricht sind didaktische und methodische Aspekte von Bedeutung. Von unerlässlicher Relevanz für den Ablauf der Planung ist Folgendes:

Im intelligenten Planungsprozess geht Inhalt vor Methode!

In diesem Gedankengang kommt der Planende somit von der Auseinandersetzung mit den Fachinhalten und der Bedingungsanalyse (u. a. die Lernausgangslage der SuS) zu seinen konkreten Lernzielen der nächsten Stunde (was genau soll gelernt werden?). Beginnt man jedoch mit den Methoden, wird Unterricht häufig didaktisch sinnlos vollzogen und endet im Extremfall in Effekthascherei und purem Methoden- und Plakatewahn.

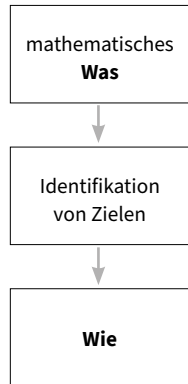
Das wird teilweise leider durch die Vielzahl an Unterrichtsmedien und durch falsch verstandene Ausbildung noch unterstützt. Elemente der guten Mathematiklehrerausbildung sind unter anderem selbstverständlich ein großer Bestand an guten und realistischen Methoden. Diese sind jedoch nicht zwingend einzusetzen, sondern stets Teilergebnis einer intelligenten Planungsentscheidung. Die „tollste“, bunte und modernste Methode, zur falschen Zeit, am falschen Inhalt oder in der falschen Lerngruppe angewendet, ist oft der Anfang des didaktischen Untergangs.

Hieraus ergibt sich die Relevanz der didaktischen Begründung einer Methode! Eine Methode bezieht sich auf das Wie einer einzelnen Stunde oder einer einzelnen Unterrichtsphase (Einstieg, Erarbeitung, Sicherung). Ein Beispiel: Zumindest in den unteren Klassen der Hauptschule ist die freie sprachliche Produktion eines Merksatzes in der Regel eine reine Überforderung der Lerngruppe und muss zum Scheitern des Prozesses führen, das heißt, nur sehr wenige oder keine SuS können an diesem Teil der Stundensicherung teilhaben.

Die didaktischen Überlegungen über das Was (zum Beispiel konkrete Merksatzproduktion am Ende einer Erarbeitung), das Wer (Haupt Schüler mit ihrer konkreten Lernausgangslage, Jahrgang x) und das Wann (Position innerhalb der Einheit, altersgemäße Entwicklung) führen zu den Überlegungen des Wie. In diesem Fall wäre die Auswahl einer sprachfördernden Methode, zum Beispiel eines Lückentextes oder eines Satzpuzzles (vgl. Kapitel zur Sprache), eine sinnvolle Entscheidung.

1.2 Elemente der Unterrichtsplanung

Unterrichtsplanung ist auch dann, wenn man sie vereinfacht durchführt oder darstellt, ein komplexer Prozess. Als niveaувollere Planungselemente, die mehr Erfahrung benötigen, stuft ich zum



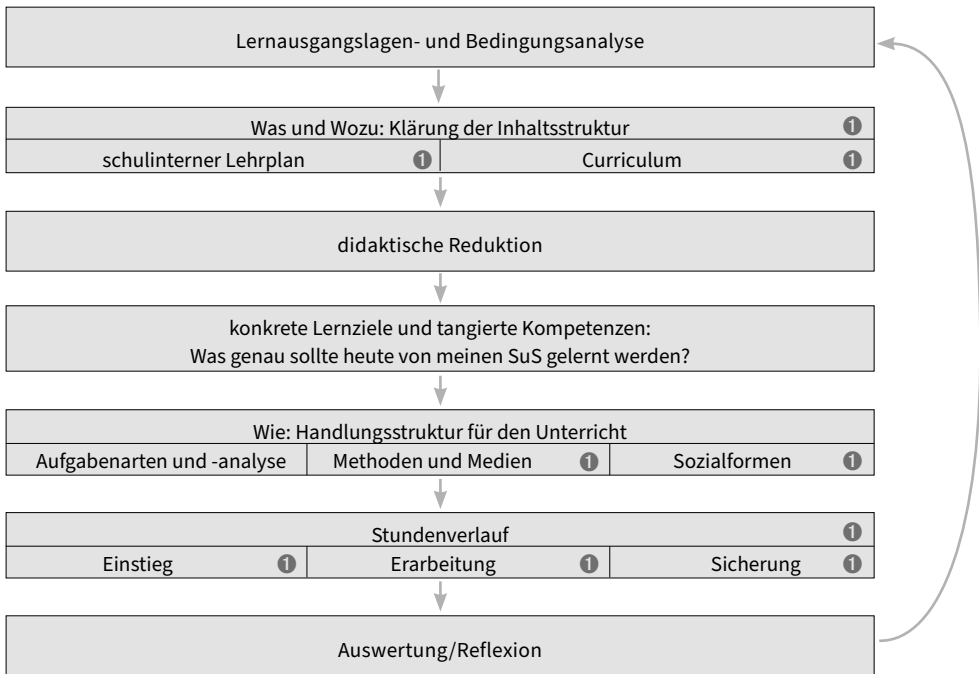
Beginnen Sie Ihren Entwurf nie, indem Sie über das scheinbar schöne „Wie“ schreiben, sonst drohen Sie, ins Deskriptive abzugleiten und die vorausgehenden Gedanken zu vernachlässigen.



HINWEIS

Im Download-Material finden Sie eine Checkliste für die Unterrichtsplanung!





Unterrichtsplanung

Beispiel diagnostische und differenzierende Elemente ein. Sie werden entsprechend der „Ampel“-Stufe ③ zugeordnet und sind daher an dieser Stelle zur Vereinfachung nicht dargestellt.

Die Planung, auch die des Anfängers, sollte alle dargestellten Elemente enthalten, auch wenn sie nicht stets schriftlich fixiert werden müssen. Die mit „Ampel“-Stufe ① gekennzeichneten Bausteine werden in der Regel schneller beherrscht als die anderen. Man könnte auch dies noch vertiefen und in diesen Bereichen komplexere Elemente finden, was hier aber für den Anfänger ebenfalls reduziert wird. So sollte man sich im Bereich der Aufgaben zu Beginn nicht gleich mit offenen Aufgaben oder im Bereich der Methoden mit dem Gruppenpuzzle und Stationenlernen auseinandersetzen, um sich nicht in deren Komplexität zu verlaufen.

Für erste Schritte im Unterricht gilt: Die methodische Strukturierung zu Beginn reduzieren und inhaltliche, didaktische Überlegungen zu dem „Was soll auf welche Art gelernt werden?“ vertiefen!

Zudem gilt: Je gründlicher die im Folgenden erläuterten Schritte durchdacht werden, desto einfacher ist es anschließend, einen guten schriftlichen Entwurf (vgl. Kapitel 3) zu formulieren, da dieser ein Abbild, eine Art Protokoll dieses Planungsprozesses darstellt.

1.2.1 Lernausgangslage- und Bedingungsanalyse

Die Frage danach, was in der nächsten Mathematikstunde gelernt werden soll, stellt sich gerade für viele Berufsanfänger nur nebenbei, ebenso wie die nach der chronologischen Planung der ganzen Unterrichtsreihe, denn die Antwort darauf steht doch augenscheinlich auf der nächsten Seite des Schulbuchs.

Das ist jedoch besonders für den Anfänger gefährlich, da die neuere Schulbuchgeneration sich durch knappe Einführungen mit breitgestreuter Kompetenz- und knapper Differenzierungsintegration sowie „dezentralen“ Übungsaufgaben, die im dazugehörigen Übungsheft enthalten sind, auszeichnet. Ein erfahrener Kollege mag schnell erkennen, an welchen Stellen die dargestellte Einführung zu komplex und die Übungsaufgaben unzureichend oder ihr Niveau unpassend ist. Zudem hat er eher einen Überblick, ob der dargebotene Inhalt auch den im Lehrplan geforderten Inhalten und Niveaustufen entspricht. Als Anfänger verfügt man in der Regel jedoch noch nicht über die beschriebene Kompetenz, sodass es schnell zu didaktisch unfruchtbaren und unerfreulichen Erfahrungen führen kann, sich auf eine im Buch vorgeschlagene Vorgehensweise zu verlassen.

In diesem Planungsbereich muss sich der Lehrer also über folgende Frage Klarheit verschaffen: *Wie ist die Lernausgangslage meiner Lerngruppe?* Die Erhebung von Lernausgangslage und -bedingungen sollte konkrete Überlegungen zu möglichst vielen der folgenden Beispielfragen beinhalten:

- Welche Einheiten werden beherrscht?
- Welche Umformungen können die SuS vornehmen?
- Wie genau sieht die Schülernotation momentan aus?
- Was für Fachbegriffe kennen die SuS und welche werden in der Einheit bzw. der nächsten Stunde zusätzlich eingeführt?
- Was waren die aufgefallenen Fehler und innermathematischen Probleme in den Vorstunden?
- Mit welchen Darstellungsformen (Graph, Term, Tabelle, Text usw.) wurde bereits gearbeitet?
- Existieren sprachliche oder fachsprachliche Probleme in der Lerngruppe?
- Mit welchen Werkzeugen kann die Lerngruppe umgehen?
- Welche Lernhilfen sind bekannt?

Fragen zur außermathematischen Lernausgangslage und Lernbedingungen sind zum Beispiel:

- Welche Methoden und Sozialformen sind tradiert?



HINWEIS

Hinterfragen Sie stets bei Ihren Planungen die Vorgehensweise und Strukturierung des Schulbuchs mit Blick auf Ihre Lerngruppe.

- Wer sind die Leistungsträger und die leistungsschwächeren SuS?
- Wie schnell arbeitet der fiktive Durchschnittsschüler?

1.2.2 Das Was und Wozu – Klärung der Inhaltsstruktur

Sind die Lernausgangslage und die Lernbedingungen geklärt, erschließt sich der nächste Stundeninhalt, im Inhaltskontext der Unterrichtsreihe gedacht, sachlogisch aus den vorangegangenen Überlegungen. Zudem helfen der schulinterne Lehrplan sowie das Fachcurriculum dabei, einen Überblick über die in dem Gebiet zu lehrenden bzw. zu erlangenden Kompetenzen und Inhalte zu erlangen. In klassischen Unterrichtsplanungen vollzogen die LuL an dieser Stelle eine Sachanalyse, in der sie sich nochmals, bei der Wissenschaft Mathematik beginnend, ausgiebig mit der inhaltlichen Thematik auseinandersetzen. Dieses wird heute in dieser Tiefe in vielen Seminaren nicht mehr für notwendig erachtet. Dennoch sollten hier folgende Punkte angedacht werden:

Im schriftlichen Entwurf sollten einige dieser Fragen geklärt werden, um die Basis Ihres didaktischen Denkens zu verdeutlichen.

- Beherrsche ich die mathematischen Fähigkeiten so, dass ich im Unterrichtsprozess mit all seinen Einflussfaktoren über die Mathematik (kaum) nachdenken muss?
- Kann ich auf tiefere Fragen von entsprechenden SuS fachkompetent antworten?
- Lässt sich der Sachverhalt auf mehr als eine Art erklären und bin ich dazu in der Lage?
- Welche innermathematischen und außermathematischen Einsatzgebiete existieren und wie genau sieht die Alltagsrelevanz für meine SuS aus?
- Was ist am konkreten Inhalt aus Schülersicht komplex? Welche Zugänge und Lösungsmöglichkeiten haben die SuS dazu?
- Mit welchen Denk- und Notationsfehlern kann ich bereits vor der Stunde rechnen?
- Welche Alternativen der richtigen Notation und Einführung gibt es und welche könnte ich integrieren?

1.2.3 Didaktische Reduktion

In diesem Schritt wird der Lerngegenstand mit Blick auf die konkrete Lerngruppe hin durchdacht, auf deren Denkfehler hin durchleuchtet und qualitativ und quantitativ derart eingegrenzt, dass er zu der konkret zuvor analysierten mathematischen Lernausgangslage und allen anderen Lernbedingungen, die „meine“ SuS und „mein“ entsprechendes System mit sich bringen, in einer Schulstunde zu absolvieren ist.

Die zuvor gemachten Überlegungen zu Darstellungsformen, Umformungen, Notationen, Werkzeugen bis hin zu bekannten Methoden und Sozialformen führen den Planenden nun zu einem bestimmten Aufgabenniveau(-spektrum). Ebenso ergeben sich jetzt bestimmte Darstellungsformen, notwendigerweise wegzulassende Umformungen, Herleitungen und Maßeinheiten. Der Denkprozess führt den Planenden somit an dieser Stelle zu einer entsprechenden „Inhaltsmenge und Aufgabenwahl“, bei der er davon ausgehen kann, dass ein von ihm angenommener Durchschnittsschüler der konkreten Lerngruppe sie absolvieren kann.

Beispiele für mögliche didaktische Reduktionen einer Stunde, in der der Flächeninhalt des Rechtecks eingeführt werden soll: Unter Berücksichtigung der herausgefundenen Lernausgangslage und den Lernbedingungen könnte wie folgt reduziert werden:

- Es soll nur die Einheit m^2 benutzt werden, eine Umrechnung ist nicht geplant.
- Es werden nur Rechtecke integriert, deren Seitenlängen ein ganzzahliges Vielfaches von 1 darstellen.
- Zusammengesetzte Rechtecke sollen nicht integriert werden.
- Das Notieren einer Formel mit entsprechenden Variablen wird nicht verlangt.
- Es wird nicht verlangt, einen Merksatz frei zu formulieren.

1.2.4 Konkrete Lernziele und tangierte Kompetenzen – was genau soll heute von meinen SuS gelernt werden?

Der vorangegangene Planungsprozess sollte nun bereits zu „kleinen Häppchen des Lernzuwachses“ geführt haben, sodass dem Planenden klar sein sollte, was von den SuS gelernt werden soll. Um es sich zu verdeutlichen, sollte der Anfänger das zu Beginn notieren. Nun geht es darum, die Planung möglichst kleinschrittig und kontrollierbar zu formulieren. Hat ein Schüler innerhalb einer Stunde etwas für ihn Neues gelernt, so ist er danach in der Lage, ein wie auch immer geartetes anderes Verhalten zu zeigen. Er kann zum Beispiel ein mathematisches Problem lösen, eine neue Schreibweise nutzen, hat negative Zahlen oder die Bruchschreibweise in seinen „mathematischen Werkzeugkoffer“ hinzubekommen. Dies lässt sich in der Regel von den LuL beobachten.

Formuliert man das Lernziel möglichst konkret, ermöglicht dies den LuL, nach dem Unterricht möglichst klar zu erkennen, ob die SuS die Ziele erreicht haben.

Beispiele für klar „abhakbare“ Lernziele zu der oben erwähnten Einführungsstunde: Die SuS sollen



HINWEIS

Aus der Umkehrung oder der teilweisen Auflockerung der Reduzierung leiten sich auf höherer Planungsebene die Differenzierungsmöglichkeiten ab.

Im schriftlichen Entwurf ist die entsprechende Reduktion noch zu begründen!



HINWEIS

Dies sind noch keine Lernziele im Sinne des schriftlichen Entwurfs. Hierzu fehlt den LuL an dieser Stelle der Planung noch das Wie. Ihnen ist jetzt der Inhaltsteil des Lernziels klar, auch wenn sie noch nicht wissen, auf welche Art sie sie realisieren.

- den Flächeninhalt eines allgemeinen Rechtecks berechnen können;
- die Flächeninhaltsformel des Rechtecks finden;
- ableiten, dass eine neue Einheit (m^2) genutzt werden muss.

Die hier beschriebenen Lernziele stellen keine Kompetenz nach der Begriffsdefinition dar. Die begriffliche Unterscheidung erfolgt an späterer Stelle (siehe Kapitel 3 zum schriftlichen Entwurf).

1.2.5 Das Wie – Handlungsstruktur für den Unterricht, Aufgabenarten, Methoden und Medien, Sozialformen

An dieser Stelle der Planung angekommen ist die Eingrenzung und Klärung des mathematischen Inhalts (das Was) absolviert und der Planende kann sich mit dem Wie beschäftigen. Das in diesem Bereich Relevanteste ist die sorgfältige Auswahl der Lernaufgaben und die mit der jeweiligen Aufgabenart verbundene didaktische Intention (vgl. Kapitel 1.2.6 zu Aufgaben). Mit den Aufgaben ist die Qualität und der Erfolg des Unterrichts im besonderen Maße verbunden.

Sind eine oder mehrere passende Lernaufgaben gefunden, lohnt es sich, diese einer genaueren Analyse zu unterziehen.

Die Aufgabenanalyse

In der Aufgabenanalyse versuchen LuL, die betreffende Aufgabe aus der Sicht der SuS hinsichtlich möglicher Lösungswege und der Schwierigkeiten bei ihrer Erfassung und Lösung einzuschätzen. Das heißt, die LuL sollten an dieser Stelle die Aufgaben auch in der von ihnen später im Unterricht gewünschten Schülernotation lösen und mögliche Fehlerquellen und falsche Denkansätze identifizieren. Wenn zu große Schwierigkeiten oder noch nicht erfüllte Lernvoraussetzungen ersichtlich werden, kann auch die Nichteignung der Aufgabe innerhalb der Unterrichtseinheit oder für die Schülergruppe das Ergebnis der Analyse sein. In vielen Unterrichtsprüfungen besteht eines der grundlegenden Planungsprobleme darin, dass sich der Lehrer im Vorfeld nicht in ausreichendem Maße und der gebotenen Tiefe mit der Durcharbeitung seiner Aufgaben im Sinne der Aufgabenanalyse beschäftigt hat. So werden Aufgaben häufig nach ihrer scheinbaren „mathematischen Schönheit“ oder Offenheit ausgewählt und müssen nachträglich im Kontext der formulierten Ziele oder mit Blick auf die Lerngruppe als ungeeignet klassifiziert werden.

Erst jetzt kommen Gedanken zum Wie und der Aufgabenwahl im Planungsprozess. diese Chronologie und Abhängigkeit sollte im Entwurf erkennbar sein.

**HINWEIS**

Vorsicht vor scheinbar mathematisch schönen Aufgaben!

Die Aufgabenanalyse bezieht sich nicht auf einzelne SuS, sondern auf den fiktiven Durchschnittsschüler der konkreten Lerngruppe. Es geht hierbei darum, das benötigte Wissen und die Fähigkeiten, die zur Lösung der Aufgabe erforderlich sind, herauszufinden und deren Verwendbarkeit einzuschätzen. Ausgehend von einer solchen Analyse kann der Lehrer die Erstellung von Lernmaterialien und Lehrtechniken angehen.

Die praktische Kurzform der Analyse hilft dem Anfänger (und Fortgeschrittenen) bei der täglichen Auswahl und sollte im sorgfältigen Durcharbeiten der u. a. Tabelle bestehen.

Aufgabenbeispiel

Beim folgenden Aufgabenbeispiel zum Thema Schwerpunkt des Dreiecks wurde ein enaktiver Zugang zur Heranführung an die Thematik gewählt:

AUFGABENSTELLUNG

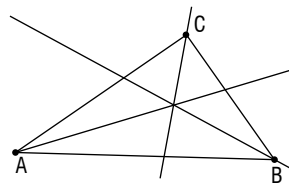
- 1 Zeichne alle Winkelhalbierenden in das erste Dreieck.** Zerschneide das Dreieck in die Teildreiecke und wiege diese.
- 2 Zeichne in das zweite Dreieck je eine Linie, die vom Mittelpunkt jeder Seite durch den gegenüberliegenden Punkt des Dreiecks geht.** Zerschneide das Dreieck in die Teildreiecke und wiege diese.
- 3 Diskutiert in eurer Gruppe, was euch an den Ergebnissen auffällt.**
Welche Schlussfolgerung zieht ihr daraus? Was zeichnet den besonderen Punkt aus und wie könnte man ihn nennen?

LÖSUNGSSCHRITT 1

Lösungsschritte Aufgabe 1:

Die SuS konstruieren die Winkelhalbierende

- in dem ersten Dreieck.



- Die SuS zerschneiden das Dreieck in die Teildreiecke und wiegen diese.

Voraussetzungen und Vorkenntnisse:

- Wissen, was eine Winkelhalbierende ist und wie sie konstruiert wird (Zirkel, Lineal/Geodreieck)
- die einzelnen Dreiecke erkennen
- das Gewicht von der Waage ablesen und diese richtig bedienen

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Schritt für Schritt zum guten Mathematikunterricht

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

