

The Guide to the Guides

Hinweise zum Arbeiten mit Study Guides

Thomas A. Heim, März 2009

Zusammenfassung

Die Study Guides des Mathematikzentrums sind als besonders effiziente Arbeitsmittel für das *begleitete Selbststudium* konzipiert. Die enge Führung in gut strukturierten, kleinen Schritten ermöglicht es, konkrete Ziele möglichst schnell zu erreichen. Zu diesem Zweck sind die Inhalte in klar identifizierte Einheiten aufgeteilt. Jeder Study Guide bearbeitet einen speziellen Aspekt eines grösseren Themenbereichs. Dadurch lassen sich allfällige Verständnisschwierigkeiten oder Lücken im Kenntnisstand gezielt beheben. Die Studierenden kontrollieren ihren Erfolg dabei selbst anhand von Fragen, die in den Arbeitsablauf eingebaut sind.

Inhaltsverzeichnis

1	Wie funktionieren die Study Guides?	2
1.1	Bestandteile und Aufbau	2
1.2	Flussdiagramme	3
1.3	Kleines Wörterbuch	3
2	Wie komme ich an die Study Guides?	4
2.1	Zugang über einen Diagnosetest	4
2.2	Zugang ohne Diagnosetest	4
3	Was bringt mir das Arbeiten mit Study Guides?	4
3.1	Stellenwert der Mathematik an der FHNW	4
3.2	Stellenwert des Selbststudiums	5
A	Liste der momentan verfügbaren Study Guides	5

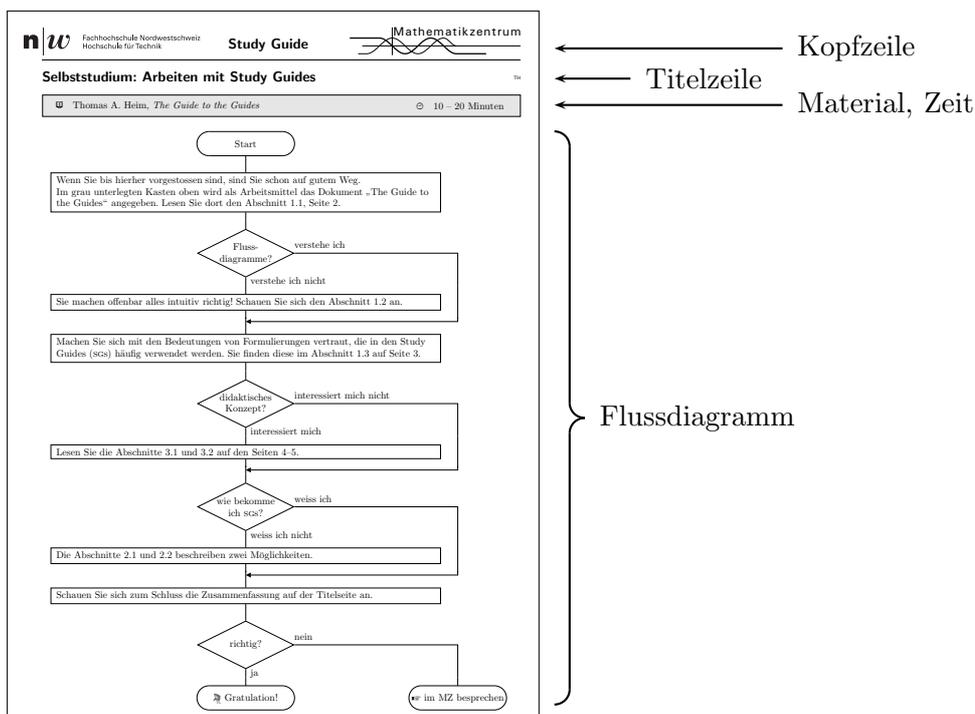
1 Wie funktionieren die Study Guides?

1.1 Bestandteile und Aufbau

Jeder Study Guide enthält Arbeitsanweisungen für das Selbststudium zu einem ganz spezifischen Teilgebiet. Die Anweisungen umfassen nicht mehr als 1 Seite A4. Damit bleibt das Ziel absehbar.

Für die im Selbststudium abzuarbeitenden Aufträge wird mit einem im Study Guide bestimmten Lehrmittel gearbeitet. Diese spezifischen Angaben erheben nicht den Anspruch, die einzige oder die beste Quelle zur Bearbeitung des Themas zu sein. Sie haben aber für den Benutzer den grossen Vorteil, dass die an einem bestimmten Punkt relevanten Informationen sehr genau referenziert sind. Anstatt selber danach zu suchen, können Sie sich darauf verlassen, sie am angegebenen Ort zu finden. Diese Arbeitsmittel sind zur Benutzung innerhalb des Mathematikzentrums in mehrfacher Ausführung vorhanden. Gegen eine Gebühr können Sie auch Kopien der benötigten Seiten erhalten. Wir empfehlen aber, direkt im Mathematikzentrum mit den Büchern zu arbeiten.

Im nachstehenden Bild sind die einzelnen Komponenten eines Study Guides identifiziert.



Direkt unter der Kopfzeile mit den Logos gibt eine *Titelzeile* Auskunft über das **Thema** und das spezielle **Untergebiet**, das mit diesem Study Guide bearbeitet werden soll. Am rechten Rand finden sich ausserdem die Initialen der Autoren.

In der *grau unterlegten Leiste* unter dem Titel finden Sie links die Angaben zu den verwendeten **Arbeitsmaterialien** und rechts die Angabe zum erwarteten **Zeitaufwand**. Je nach Grad der Schwierigkeiten und je nach Umfang des Study Guides reicht der Zeitaufwand von 5 Minuten bis 45 Minuten. Spätestens nach dieser Zeit sollten Sie beurteilen können, ob Sie das Problem als abgehakt betrachten dürfen, oder ob Sie zusätzliche Unterstützung beanspruchen sollten.

Der eigentliche Selbststudiumsprozess ist in einem **Flussdiagramm** dargestellt.

1.2 Flussdiagramme

Ein Flussdiagramm ist eine grafische Darstellung eines Arbeitsablaufs. Solche Diagramme werden z.B. bei der Konzipierung und Entwicklung von Programmen verwendet.

Die Study Guides enthalten bewusst keine Schleifen. Sie werden also grundsätzlich von oben nach unten abgearbeitet, ohne Rückführung nach oben.

In den Study Guides werden zwischen dem Start oben und den beiden Ausgängen unten ausschliesslich *Anweisungsboxen* (Rechtecke) und *Frageboxen* (Rauten, Rhomben) verwendet.

Eine **Anweisungsbox** kann ausser einem konkreten Arbeitsauftrag auch Erläuterungen dazu enthalten. Diese sind im Hinblick auf die möglicherweise anschliessende Selbstbeurteilung hilfreich.

Die **Frageboxen** haben einen Eingang (oben) und zwei Ausgänge (rechts, bzw. unten). Je nachdem, wie Sie die Frage beantworten, folgen Sie einer der beiden Linien im Flussdiagramm. Ihrem individuellen Ablauf entsprechend werden Sie also möglicherweise einzelne Teile und Anweisungen des Flussdiagramms überspringen (bzw. umgehen).

Sobald Sie auf den Hauptstrang des Flussdiagramms in der Mitte der Anweisungsboxen zurück gelangen, folgen Sie diesem Strang weiter nach unten. Sie biegen niemals von unten her nach oben in einen Block ein.

1.3 Kleines Wörterbuch

Um die Study Guides so knapp wie möglich zu halten, werden insbesondere die Fragen in den Flussdiagrammen sehr stark abgekürzt. Diese Fragen sollen einerseits dazu dienen, Ihren Arbeitsablauf zu lenken. Andererseits erfüllen diese Fragen aber die zusätzliche Funktion, Ihnen zu helfen, den Zwischenstand Ihrer Bemühungen selber zu beurteilen.

Hier eine kleine Auswahl von oft verwendeten Formulierungen und ihren Interpretationen:

„**klar?**“ Nach einer spezifischen Teilaufgabe sollten Sie darüber reflektieren, ob Sie den zuvor noch unklaren Sachverhalt jetzt verstehen. „Klar“ ist etwas, wenn Sie es selbständig reproduzieren und jemandem erklären können. Sie sollten einen Sachverhalt oder ein Lösungsverfahren nicht erst wiedererkennen, wenn Sie direkt davor stehen, sondern bereits beim Antreffen der Fragestellung diese Informationen selber abrufen können.

„**Schauen Sie sich ... an.**“ Diese Anweisung kann sich auf einen kurzen Blick ins Arbeitsmaterial beschränken, wenn bloss etwas eigentlich bereits Bekanntes momentan nicht präsent war. Unter Umständen erfordert die Anweisung aber auch genaueres Nachlesen und Durcharbeiten von Beispielen und Instruktionen im Arbeitsmittel. Was hier für Sie nötig ist, können nur Sie selber beurteilen.

„**richtig?**“ Am Ende eines Study Guides wird meistens an einer Übungsaufgabe geprüft, ob die anfängliche Schwierigkeit nun behoben ist. Hier sollten Sie versuchen, Ihre Lernentwicklung einzuschätzen. Ist Ihr Problem behoben, sind Sie fertig. Andernfalls können Sie sich überlegen, ob Sie einzelne Teile des Arbeitsablaufs in einem zweiten Durchlauf vermutlich hinkriegen können. Nur dann ist es sinnvoll, nochmal von vorne anzufangen. Sie sollten aber auf keinen Fall in eine Endlosschleife geraten. Seien Sie ehrlich mit sich selbst. Wenn Sie den Durchblick noch nicht gefunden haben, fragen Sie besser uns im Mathematikzentrum.

2 Wie komme ich an die Study Guides?

2.1 Zugang über einen Diagnosetest

Die Study Guides sind grundsätzlich **zusammen mit den Diagnosetests** konzipiert. Wenn Sie Lücken in Ihrem Wissen und Können vermuten oder sogar schon sicher festgestellt haben, sollten Sie sich um eine genauere Diagnose des Problems bemühen. Mit unseren Diagnosetests lassen sich allfällige Schwierigkeiten präzise eingrenzen und somit auch gezielter und erfolgversprechender beheben.

Einen Diagnosetest bearbeiten Sie ohne Hilfsmittel innert höchstens 15 Minuten im Mathematikzentrum. Direkt im Anschluss daran besprechen Sie Ihre Ergebnisse mit Ihrem persönlichen Betreuer im Mathematikzentrum. Dadurch erhalten Sie die Möglichkeit, allenfalls bestehende Schwierigkeiten gezielt mit den dafür entwickelten Study Guides zu beheben. Am sinnvollsten ist es, die Study Guides auch direkt im Mathematikzentrum zu bearbeiten. Als Abschlusskontrolle können Sie den Diagnosetest wiederholen.

2.2 Zugang ohne Diagnosetest

Sie können spezifische Study Guides auch direkt aufgrund des Themas, bzw. des Titels anfordern. Weil Ihnen in diesem Fall der Bezug zum dazugehörigen Diagnosetest fehlt, sollten Sie den Study Guide unbedingt direkt im Mathematikzentrum bearbeiten, um sich bei Unklarheiten oder Fragen sofort an das Betreuungspersonal wenden zu können.

Die Study Guides sind zwar nur lose mit den Details der Diagnosetestaufgaben verknüpft. Aber ohne diesen Hintergrund sollten Sie auf jeden Fall eine klare Vorstellung davon haben, was der Gegenstand des Study Guides ist. Eine Nachkontrolle mit einem Diagnosetest ist auch hier empfehlenswert.

3 Was bringt mir das Arbeiten mit Study Guides?

3.1 Stellenwert der Mathematik an der FHNW

Der primäre Zweck der Mathematik besteht nicht darin, mit Zahlen etwas auszurechnen. Die Mathematik bildet vielmehr einen äusserst leistungsfähigen Rahmen mit seiner eigenen formalen Sprache, um Beziehungen und Zusammenhänge zwischen diversen Objekten und Grössen auszudrücken und daraus mittels korrekt angewandter Umformungsregeln neue Beziehungen und Erkenntnisse zu gewinnen. Die in der Mathematik verwendete symbolische Schreibweise ist mindestens so komplex wie eine Fremdsprache mit einem anderen Alphabet. Es ist schwierig genug, sich diese „Sprache“ der Mathematik korrekt anzueignen — machen Sie es sich nicht noch schwerer, indem Sie sich fehlerhafte Notationen angewöhnen oder durchgehen lassen.

Wie bei jeder anderen Fremdsprache auch geht das Lesen und „Reden“ nur dank Übung immer besser. Die Versuchung ist gross, beim Lesen eines mathematischen Textes zunächst einfach über die Formelausdrücke hinweg zu lesen. Das Gehirn schaltet auf „ignore mode“ und hofft, dass aus dem weiteren Text dann schon klar wird, was die Formel ausgedrückt hätte. Erliegen Sie dieser Versuchung nicht! Lassen Sie sich darauf ein, die Symbole und Formeln zu entschlüsseln. Mit einigem Training geht das immer leichter, und schliesslich werden Sie in der Lage sein, selber einen in Gedanken und Worten erfassten Zusammenhang in symbolischer Form als Gleichung ausdrücken zu können. Sie erreichen die *aktive* Sprachbeherrschung.

3.2 Stellenwert des Selbststudiums

Im Modulunterricht an der Fachhochschule wird von Ihnen verlangt, einen beträchtlichen Leistungsanteil im Selbststudium zu erarbeiten. Nicht alle Fächer sind gleich gut geeignet für das Selbststudium. Gerade die Mathematik mit ihrer eigenen Sprache und symbolischen Schrift, sowie mit dem hohen Grad an Abstraktion, stellt beim Selbststudium eine besondere Herausforderung dar.

Schwierigkeiten mit Mathematik zu haben ist weder ungewöhnlich noch beunruhigend. Wichtig ist allein, dass Sie diese Schwierigkeiten angehen, dabei allfällige Lücken genau identifizieren, und diese möglichst schnell und effizient beheben. Die Diagnostests und Study Guides unterstützen Sie dabei optimal. Die Inhalte werden in **überschaubare Sachgebiete** aufgeteilt, die sich mit **absehbarem Aufwand** bearbeiten lassen. Anstatt vor der Grösse der Aufgabe zu verzweifeln, kommen Sie in kleinen Schritten zum Erfolg.

Mathematik lässt sich nicht einfach so beim Durchlesen absorbieren. Der ständige Wechsel zwischen Text und symbolischer Notation ist anstrengend. Nehmen Sie sich deshalb **mehrmals pro Woche** Zeit für das Studium. Betrachten Sie das Mathematikzentrum nicht nur als Notfallklinik, wo Sie kurz vor einer Prüfung auf eine Rettungsaktion hoffen. Viel besseren Erfolg erzielen Sie, wenn Sie das Mathematikzentrum wie ein *Fitnesscenter* nutzen. Ein einmaliger Besuch beruhigt vielleicht kurzfristig das Gewissen, aber echten Nutzen bringt erst konsequentes Training. Mit dem Mathematikzentrum steht Ihnen dafür an der FHNW ein bemerkenswertes Angebot zur Verfügung. Nutzen Sie es!

A Liste der momentan verfügbaren Study Guides

1. Bruchrechnen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division
2. Bruchrechnen: Bruchgleichungen
3. Bruchrechnen: Vergleich von Brüchen
4. Lineare Gleichungen: linearer Term mit Zahlen
5. Lineare Gleichungen: Bruchgleichung mit linearem Term im Nenner
6. Lineare Gleichungen: Parameter und Lösungsverhalten
7. Lineare Gleichungen: Wurzel mit linearem Term und Parameter
8. Lineare Gleichungen: lineare Funktion, Gerade
9. Quadratische Gleichung, quadratische Ergänzung: Lösungsformel
10. Quadratische Gleichung, quadratische Ergänzung: quadratische Ergänzung
11. Potenzrechnen: ganzzahlige Exponenten
12. Potenzrechnen: Binome; Potenzen von Potenzen
13. Potenzrechnen: gebrochene Exponenten
14. Wurzeln: Faktorisieren, Binome
15. Wurzeln: Rechengesetze

16. Wurzeln: Wurzelgleichungen
17. Wurzeln: Wurzel- und Potenzgesetze
18. Wurzeln: Wurzelfunktionen
19. Logarithmen: Basis und Exponent
20. Logarithmen: Logarithmengesetze
21. Logarithmen: Exponentialgleichungen
22. Logarithmen: Logarithmusgleichungen
23. Logarithmen: Definitionsbereich der Logarithmusfunktion
24. Logarithmen: Logarithmusfunktion
25. Trigonometrische Funktionen: Graphen und deren Transformation
26. Trigonometrische Funktionen: rechtwinklige Dreiecke
27. Trigonometrische Funktionen: Trigonometrische Identitäten
28. Trigonometrische Funktionen: Trigonometrische Gleichungen
29. Ungleichungen: linear, mit 1 Variablen
30. Ungleichungen: Bruchungleichungen
31. Ungleichungen: quadratische Terme
32. Ungleichungen: linear, mit 2 Variablen
33. Rechnen mit Beträgen: linearer Betragsterm
34. Rechnen mit Beträgen: Brüche
35. Rechnen mit Beträgen: Produkte mit verschiedenen Betragstermen
36. Rechnen mit Beträgen: Symmetrie von Funktionsgraphen
37. Grundlagen Vektoren: Rechnen mit Spaltenvektoren
38. Grundlagen Vektoren: Parametergleichung einer Gerade
39. Grundlagen Vektoren: Winkel zwischen Vektoren
40. Grundlagen Vektoren: senkrecht stehende Vektoren
41. Grundlagen Vektoren: konstruktive Vektoralgebra
42. Grundlagen Vektoren: Eigenschaften des Skalarprodukts