

Interviews zum

Textumgang innerhalb der Mathemattikkultur

Annette Huck

Franziska Gilbert

Julia Karaca

Berlin, Dezember 2006 – April 2007

Version 1 (9. April 2007)

www.matherockt.de/mathetext

www.hopfenwiesen.de

Projektdurchführung:

Annette Huck

Studentin an der HU Berlin, Mathematik

huck@math.hu-berlin.de

Franziska Gilbert

Studentin an der HU Berlin, Mathematik

franziska.gilbert@u-acht.de

Julia Karaca

Studentin an der HU Berlin, Sozialwissenschaften

juliakaraca@gmx.de

Ein Projekt im Rahmen des Projektstudiums *Mathematik und Text*
an der Humboldt-Universität zu Berlin

Veröffentlicht auf den Homepages: www.matherockt.de/mathetext und www.hopfenwiesen.de

Mailadresse dieses Projektes: lesen-und-schreiben@matherockt.de

Projekt durchgeführt: Dezember 2006 bis Februar 2007

Projekt veröffentlicht: April 2007

Version der Veröffentlichung: 1 (9. April 2007)

Für alle, die es interessiert.

Vorwort

Die folgende Arbeit zum *Textumgang innerhalb der Mathemattikkultur* ist eine Miniforschung im Rahmen des Projektstudiums „Mathematik und Text“ an der Humboldt-Universität zu Berlin. Sie wurde von uns (Studierende an der Humboldt-Universität zu Berlin) aus eigenem Antrieb und neben dem Studium erstellt. Wir wollen dies betonen, um keine Erwartungen zu schüren, die mit unseren zeitlichen Mitteln nicht zu erfüllen waren und sind. Wir wissen sehr wohl, dass mit mehr (zeitlichem) Einsatz, bei weitem mehr Ergebnis möglich wäre; sei es durch eine größere Anzahl von Interviews oder durch Kommentare zu Aussagen der Interviews oder durch ein kurzgefasstes Thesenpapier oder durch die Wortlautabschriften aus den Tonmitschnitten anstelle der Stichpunkte oder auch durch eine tippfehlerfrei, einheitlicher gesetzte Fassung des derzeitigen Textes. Die Möglichkeiten sind grenzenlos, es besser zu machen. Dennoch gibt es auch eine Möglichkeit, es definitiv schlechter zu machen, nämlich aus falschverstandenen Perfektionismus gar nichts zu veröffentlichen, und den derzeitigen Stand des Projektes mit der Vision, es eines Tages komplett und richtig aufzuarbeiten, dem Datennirvana zu überlassen. Leider und zum Glück ist diese Dokumentation nun so entstanden, wie sie ist.

Was die vorliegende Veröffentlichung ist:

Sie ist eine unvollständige Darstellung und Aufarbeitung der Interviews, die wir im Zeitraum Dezember 2006 - Februar 2007 geführt haben. Sie soll vor allen Dingen als Anregung dienen: zu Diskussionen und Meinungsaustausch, zum Bewusstwerden von Erfahrungen und Gewohnheiten, zum Setzen und Reflektieren eigener Maßstäbe und nicht zuletzt zu weiterer wissenschaftlicher Arbeit zu diesem Thema, welches derzeit noch ein sehr unerschlossenes, weites Feld ist.

Was die vorliegende Veröffentlichung nicht ist:

Sie ist kein inhaltlich und sprachlich geschliffenes Abschlusswerk. Sie wirft mehr Fragen auf als sie beantwortet, was auch in unserer ursprünglichen Intention lag. Sie ist keine Quelle konsistenten Wissens, sondern eine Sammlung von Einzelmeinungen. Sie umfasst sicherlich nicht das gesamte Spektrum an Meinungen, und erst recht nicht in einem statistischen Verhältnis, welches die Realität widerspiegelt. Sie ist zum großen Teil keine schriftsprachliche Ausarbeitung sondern ein umgangssprachlich formulierter Mitschnitt, und dadurch sicherlich schwieriger lesbar aber um so authentischer.

Was wir durch dieses Projekt herausfinden und wissen wollten:

Was wird als guter Text, was als schlechter Text erfahren?

Wie laufen die Prozesse des Rezipierens und des Produzierens von mathematischen Texten ab?

Wie gehen Menschen mit „internen Modellen“ um?

(Wie) Können diese transferiert werden?

Mündlich oder auch schriftlich?

Wie schlagen sich diese in mathematischen Texten nieder?

Welche Unterschiede gibt es im Umgang mit mathematischen und anderen Fachtexten?

Wir möchten uns sehr bei allen bedanken, die sich für dieses Projekt Zeit genommen haben, um ihre Ideen und Meinungen beizutragen, und wünschen viel Freude und manch eine Erkenntnis beim Lesen.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
Inhaltsverzeichnis	vii
1 Methode und Konzeption	1
2 Ankündigung	3
3 Erstes Interview	5
3.1 Einstieg	5
3.1.1 Eingangsfragen	5
3.2 Mathetexte	6
3.2.1 Charakteristika mathematischer Texte	6
3.3 Die Handlung des Lesens	7
3.3.1 Was wird gelesen?	7
3.3.2 Motivation des Lesens	8
3.3.3 Art und Weise des Lesens	8
3.3.4 Bewertung des eigenen Lesens	10
3.3.5 Meinung zur Lesekultur	10
3.4 Mathetexte	10
3.4.1 Bewertung von Mathetexten	10
3.5 Die Handlung des Schreibens	12
3.5.1 Was wird geschrieben?	12
3.5.2 Motivation des Schreibens	12
3.5.3 Art und Weise des Schreibens	13
3.5.4 Reflexion des Schreibens	15
3.5.5 Bewertung des eigenen Schreibens	15
3.5.6 Meinung zur Schreibkultur	16
3.6 Metareflexion	16
3.6.1 Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation	16
3.6.2 Wiederholung der Eingangsfragen	17
3.6.3 Über dieses Interview	17
3.7 Schluss	17
3.7.1 Personenbezogene Daten	17
4 Zweites Interview	19
4.1 Einstieg	19
4.1.1 Eingangsfragen	19
4.2 Mathetexte	20
4.2.1 Bewertung von Mathetexten	20
4.2.2 Charakteristika mathematischer Texte	20
4.2.3 Nochmal: Bewertung von Mathetexten	22
4.3 Die Handlung des Lesens	23
4.3.1 Motivation des Lesens	23
4.3.2 Art und Weise des Lesens und Bewertung	23
4.4 Die Handlung des Schreibens	25
4.4.1 Was wird geschrieben?	25
4.4.2 Motivation des Schreibens	25

4.4.3	Art und Weise des Schreibens	26
4.4.4	Reflexion des Schreibens	28
4.4.5	Bewertung des eigenen Schreibens	29
4.5	Metareflexion	29
4.5.1	Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation	29
4.5.2	Wiederholung der Eingangsfragen	30
4.5.3	Über dieses Interview	30
4.6	Schluss	30
4.6.1	Personenbezogene Daten	30
4.6.2	Kommentare des Interviewten zum Interview	30
5	Drittes Interview	31
5.1	Einstieg	31
5.1.1	Eingangsfragen	31
5.2	Mathetexte	32
5.2.1	Bewertung von Mathetexten	32
5.2.2	Charakteristika mathematischer Texte	32
5.2.3	Nochmal: Bewertung von Mathetexten	34
5.3	Die Handlung des Lesens	35
5.3.1	Motivation des Lesens	35
5.3.2	Art und Weise des Lesens und Bewertung	36
5.4	Die Handlung des Schreibens	38
5.4.1	Was wird geschrieben?	38
5.4.2	Motivation des Schreibens	38
5.4.3	Art und Weise des Schreibens	39
5.4.4	Reflexion des Schreibens	40
5.4.5	Bewertung des eigenen Schreibens	41
5.5	Metareflexion	41
5.5.1	Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation	41
5.5.2	Wiederholung der Eingangsfragen	42
5.5.3	Über dieses Interview	42
5.6	Schluss	42
5.6.1	Personenbezogene Daten	42
6	Viertes Interview	43
6.1	Einstieg	43
6.1.1	Eingangsfragen	43
6.2	Mathetexte	44
6.2.1	Bewertung von Mathetexten	44
6.2.2	Charakteristika mathematischer Texte	45
6.2.3	Nochmal: Bewertung von Mathetexten	47
6.3	Die Handlung des Lesens	48
6.3.1	Motivation des Lesens	49
6.3.2	Art und Weise des Lesens und Bewertung	50
6.4	Die Handlung des Schreibens	52
6.4.1	Was wird geschrieben?	52
6.4.2	Motivation des Schreibens	53
6.4.3	Art und Weise des Schreibens	53
6.4.4	Reflexion des Schreibens	56
6.4.5	Bewertung des eigenen Schreibens	57
6.5	Metareflexion	58
6.5.1	Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation	58
6.5.2	Wiederholung der Eingangsfragen	59
6.5.3	Über dieses Interview	59
6.6	Schluss	60
6.6.1	Personenbezogene Daten	60

7	Sechstes Interview	61
7.1	Einstieg	61
7.1.1	Eingangsfragen	61
7.2	Mathetexte	62
7.2.1	Bewertung von Mathetexten	62
7.2.2	Charakteristika mathematischer Texte	64
7.2.3	Nochmal: Bewertung von Mathetexten	68
7.3	Die Handlung des Lesens	70
7.4	Die Handlung des Schreibens	70
7.4.1	Was wird geschrieben?	70
7.4.2	Motivation des Schreibens	71
7.4.3	Art und Weise des Schreibens	72
7.4.4	Reflexion des Schreibens	75
7.4.5	Bewertung des eigenen Schreibens	76
7.5	Metareflexion	77
7.5.1	Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation	77
7.5.2	Wiederholung der Eingangsfragen	78
7.5.3	Über dieses Interview	78
7.6	Schluss	78
7.6.1	Personenbezogene Daten	78
8	Auswertung	79
9	Aufruf	81
	Literatur zum Thema	83

1 Methode und Konzeption

Für unsere Interviewstudie haben wir eine **qualitative, induktive, nichtstandardisierte, ideographische** (beschreibt das Einzelne und besondere im individuellen Lebensvollzug) **Methode** gewählt, indem wir **problemzentrierte leitfadenorientierte Interviews** durchgeführt haben.

Für eine qualitative, nichtstandardisierte Studie spricht der explorative Charakter unserer Fragestellung, es handelt sich schließlich um ein noch kaum erschlossenes Forschungsgebiete. Zudem bietet sich somit die Möglichkeit in Gesprächsatmosphäre teilweise tiefere Erkenntnismöglichkeiten und Anregen von Reflexion zu erlangen, als dies beispielsweise mit Ankreuzfragen möglich wäre, und herauszufinden, welche Strategien und Meinungen es in ihrer ganzen Diversität gibt. Diese Art und Weise der Meinungsforschung lässt es zu, unseren eigenen subjektiven Standpunkt zu erweitern und Ideen zu sammeln.

Gegen diese Methode spricht, dass man am Ende eine geringe Repräsentativität (d.h. Fallzahl) erreicht, dass große Einflüsse der Interviewenden die Ergebnisse beeinflussen, und dies somit eine geringe Vergleichbarkeit mit sich führt.

Ausschlaggebend für unsere Wahl der nichtstandardisierte Methode waren folgende Aspekte:

- Die Machbarkeit, d.h. Zeit, Aufwand, Personal.
- Die Unmöglichkeit eines deduktiven Vorgehens, da Hypothesen fehlen.
- Die Möglichkeit, Hypothesen abzuleiten und neu zu generieren.
- Der durchaus positive Aspekt des Einflusses der Interviewenden, indem Reflexionsprozesse angeregt werden können.
- Die tiefere Erkenntnismöglichkeiten durch Dialoge.

Die Ziele unserer Studie sollten dementsprechend sein:

- Hypothesen finden
- Kriterien für „gute“ Texte finden
- Erkenntnisse über Produktions- und Rezeptionsprozesse mathematischer Texte gewinnen

Zur Durchführung der Interviews haben wir folgende Gruppen Mathematikbetreibender in Betracht gezogen und über Mailinglisten und Bekanntschaften Kontakte zu möglichen Interessenten geknüpft:

- Studierende des Diplomstudienganges Mathematik im 3. Semester
- Studierende des Lehramtes
- Studierende des Diplomstudienganges Mathematik in der Diplomarbeitsphase
- Mathematikbetreibende in der Doktorarbeitsphase
- an universitärer Lehre und Forschung Tätige
- in der Wirtschaft Tätige
- an außeruniversitären Institut Tätige

Die wesentlichen Arbeitsschritte umfassten folgenden Ablauf:

1. einen Fragen-Leitfaden erstellen
2. einen Testdurchlauf mit diesem Leitfaden durchführen
3. in Auswertung des Testdurchlaufs die Fragen schleifen
4. Interviews durchführen, dabei Stichpunkte mitschreiben und Ton mitschneiden
5. Interviews in den Rechner übertragen (entweder in z. T. überarbeiteten Stichpunkten oder als Mitschrift des Tonmitschnittes)
6. Auswertung und Veröffentlichung

Die Auswertung sollte folgende Punkte beinhalten:

- Darstellung aller Interviews (nach Befragtem sortiert)
- Darstellung aller Interviews (nach Fragen sortiert)
- Kommentare der Interviewenden nach jedem Interview
- Thesenpapier (Fazits, Meinungen, Beobachtungen)
in Langfassung und in Kurzfassung
- Kriterien guter Texte
- geschliffener Fragenkatalog
- Perspektiven, d.h. in welche Richtung sollte die Forschung weitergehen

2 Ankündigung

„Die wissenschaftliche Publikation – und das gilt erst recht für den Beweis – gibt gewissermaßen eine Standardform vor, in die die Überlegungen einzupassen sind, unter Absehung persönlicher Erfahrungen und kontextbezogener Konnotationen.“¹

Motivation und Fragestellung

Ausgehend von einer Analyse methodologischer Auswirkungen dieser „Standardform“ hat das Projektforum „Mathematik und Text“ (eine studentisch organisierte Lern- und Arbeitsgruppe) zum Ziel, Kriterien für rezeptionsfreundliche mathematische Texte zu suchen. Bisher haben wir uns von theoretischen Überlegungen gepaart mit eigenen Erfahrungen leiten lassen. Nun planen wir im Interesse einer fundierteren Arbeit eine qualitative Studie zum Umgang mit mathematischen Texten innerhalb der Mathematikultur.

Face-to-face-Interviews mit MathematikerInnen möglichst vieler Berufsfelder und Ausbildungsstufen werden sich um den epistemischen Status von Texten, ihrer Produktion und Rezeption sowie um konkrete Lese- und Schreibpraxen drehen. Selbstverständlich werden wir Anregungen der InterviewpartnerInnen hinsichtlich konkreter Kriterien für „gute“ mathematische Texte erfragen und in der weiteren Arbeit aufnehmen. Uns interessiert darüber hinaus aber auch, ob und inwiefern Fragen aus diesem Kontext im Alltag von MathematikerInnen auftauchen, für relevant erachtet werden und ob sich während des Interviews neue Perspektiven auf eine Reflexion der eigenen Arbeit ergeben haben. [...]

Dies ist im Wesentlichen unsere Projektbeschreibung zu Beginn des Projektes im Dezember 2006. Mit diesem Ausblick haben wir über Mailinglisten und Bekanntschaften Interessenten für Interviews gefunden. Es hat sich dadurch ergeben, dass wir letztendlich Interviews in den Städten Berlin, Jena und Dresden durchgeführt haben.

¹Heintz, Bettina (2000): Die Innenwelt der Mathematik. Zur Kultur und Praxis einer Beweisenden Disziplin. Wien u.a. S. 172

3 Erstes Interview

Name der Interviewenden: Franziska Gilbert, später abgelöst durch Annette Huck

Dauer des Interviews: nicht notiert, nachträgliche Schätzung: ca. 2 Stunden

Art der Niederschrift: Mitschrift in Stichpunkten, kein Tonmitschnitt

Kommentar zum Interview: Dieses Interview war unser Testdurchlauf für den Fragenkatalog und den Interviewablauf. In Auswertung dieses Interviews haben wir sowohl Reihenfolge als auch Formulierung einiger Fragen geändert, vor allem dann, wenn wir den Eindruck hatten, dass die vorherige Frage zu starkem Einfluss auf die Beantwortung der folgenden Frage(n) hatte. Außerdem haben wir uns dazu entschieden, den Ton bei allen weiteren Interviews mitzuschneiden und parallel dazu wie gehabt Stichpunkte mitzuschreiben.

3.1 Einstieg

3.1.1 Eingangsfragen

1. Was sind deiner Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**?

gut:

- leicht verständlich
- nicht nur Formeln, auch Erklärungen mit Worten
- nicht nur “daraus folgt”, sondern auch warum es folgt
- nicht erst Motivation darstellen und dann zwischendurch weiter “rum-bla-n”, sondern klar abgegrenzt, nicht verwischen
- erst Beweisskizze (dazu wird Lemma 1,2,... gebraucht), dann ausführen der Lemmas und dann fertig sein, d.h. erst grobes dann kleines und nicht zusammen

schlecht:

- ständige Verweise auf andere Literatur in Beweisen
- Lemma 1, Lemma 2,... und fertig (wie die Details zusammengehören nicht gesagt)

2. Hast du für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

Ja, aber wo?

Prof. Imkeller ... im Grunde schon ... aber Beweise nicht schön

ständig fiese lange technische Beweise

aber: in der Vorlesung gibt's den Vorlesenden, nicht nur den Text und er erzählt schon

3. Welche **Wünsche** hast du an einen guten mathematischen Text?

Franziska sagt: Die Frage ist redundant.

- Es muss klar sein, wenn was definiert wird.
- Wenn ein Begriff gebraucht wird, muss klar sein, was er bedeutet (das bei Mathe schon gut, bei Physik schlimmer).

[Rest verschoben nach 4.]

3.2 Mathetexte

3.2.1 Charakteristika mathematischer Texte

4. Was unterscheidet deiner Meinung nach einen **mathematischen Text** von anderen (Fach-) Texten? Was sind **Charakteristika** mathematischer Texte?

- In anderen Texten: Versuch auf verschiedene Arten was zu beschreiben (man hat was „und macht einen Ball aus Wörtern drum“)
- In Mathe: kurz und prägnant, keine Füllwörter
- Satz, Beweis, Satz, Lemma, Beweis, Satz,... und Beispiele zwischendurch
- In Physik: alles hat immer 10 Namen, man weiß nicht so genau, was gemeint ist

5. Uns sind **folgende Charakteristika** mathematischer Texte eingefallen. Was meinst du dazu?

Formal/Layout:

- Struktur: Definition, Satz, Beweis ja
- Formeln abgesetzt ja, früher nicht
- LaTeX-Beeinflussung keine Meinung
- schwarz/weiß (nie bunt) Ja, wie soll das denn bunt sein?
Annette sagt: In Bio/Physik/Chemie schon bunt.
- Durchnummerierung und Referenzierung (Abschnitt 2.5.16, Satz 5.4, ...) ja
- selten Bilder, selten Graphiken ja
- Fußnotenarm, Zitatum, Quellenarm
 - vielleicht seltener als bei anderen Texten;
 - aber kommt ab und zu vor;
 - bei tollen Sätzen: Verweis wie Urheber den formuliert hat z.b. bei Naumann oft, das ist schon interessant
- Es gibt manchmal Smiley, Comics usw.
Nenn mir ein Buch!
Auf Island hat ein Prof ein Bild in sein handgeschriebenes Skript getan, sicher zur Erheiterung, das war lustig.

- grammatikalisch vollständige Sätze (z.B. sind Formeln oftmals ein festes Satzglied, nachdem man ein Komma oder einen Punkt setzt.) ja

Inhaltlich:

- Sachlichkeit, Werte-Freiheit, Praxisferne ja, ja, ja;
Praxisferne: Kommt darauf an; manchmal schon, aber selten; z.b. Wärmeleitungsgleichung in DGL (in der Diskussion: das ist auch nicht wirklich Praxis, aber verdeutlicht schon)
- Textfunktion: Informieren, Theoriegebäude darstellen (gerade nicht: „zur Diskussion stellen“ oder Meinung/subjektiven Standpunkt darstellen)
Stimmt eigentlich schon, im Grunde genommen;
aber durch Schwerpunkte setzen wird es subjektiv gemacht;
werten auf keinen Fall;
„Hauptsatz“ ist Wertung, aber objektiv, weil es Sinn macht;
Begriffe „Satz“, „Lemma“, „Hilfslemma“ werten, obwohl das Hilfslemma bestimmt nicht sauer ist.
- Keine persönliche Einstellung der Autorin erkennbar, d.h. diese verschwindet im Text und gibt keinen Angriffsfläche (im positiven wie im negativen Sinne) für die Leserin
ja; bei Vorträgen schon (Erzählmöglichkeit)

3.3 Die Handlung des Lesens

3.3.1 Was wird gelesen?

6. Welche mathematischen Texte liest du? (Bücher, Papers, Skripte)

- Mitschrift
- Buch → nur die Sätze
- keine Papers, Zeitschriftenartikel
- „Milleniumsproblem“-heftchen
- Internet? Nein!
- Bronstein
- Skripte → schon; auch ausdrucken.

7. Wie kommst du auf die mathematischen Texte, die du liest?

- suchen (Bibliothek)
- erst 3-4 Bücher, dann ein Lieblingsbuch
- alte Schreibmaschinenbücher sofort ins Regal zurück (glaube: da sind Definitionen in Texte eingebunden)
- Internet (Skripte von anderen Profs oder Unis)

[Widerspruch zur Antwort in 6.?)

3.3.2 Motivation des Lesens

8. Mit welchen **Zielen** liest du mathematische Texte?
z.B. Lernen, Informieren, Aneignen, Überprüfen, Nachschlagen, roten Faden finden, oder Details nachvollziehen, Quellen suchen zum Zitieren, ...

- Aufgaben lösen
- Infos rausziehen
- auch vorstellbar: aus Spaß (wenn vorher klar, dass der Text „gut“ ist)
- nachschlagen (Bronstein)
- ein Gebiet als Ganzes erfassen (Überblick)
- überprüfen (das passiert automatisch); aber nicht, wenn nur an Informationen interessiert
- sowohl roten Faden, als auch Details (am schönsten ist es, wenn beides zusammen geht)
- wenn klar ist, dass ich die Details im Grunde verstehe, dann den roten Faden
- wenn einzelne Schritte unklar, dann Details
- Quellen/Zitate: nein
- Quellen schon, z.B. für Übungsaufgaben

9. Welchen **Stellenwert** hat für dich das Lesen von mathematischen Texten?
z.B. wichtig, nur zum Spaß, nebensächlich, hauptsächlich, reiner Informationsgewinn, neue Methoden/Denkkonzepte?

- hoch
- wichtig, dass sie gut geschrieben sind
- gut, wenn ein bisschen Text drin ist
- es existieren Texte die nett sind und welche die nicht so nett sind
- cool, wenn man was lebendiges, anregendes trifft

10. Falls WirtschaftsmathematikerIn: **Wann** haben Sie **überhaupt noch** was mit mathematischen Texten zu tun?

– gestrichen –

3.3.3 Art und Weise des Lesens

11. **Wie liest du mathematische Texte** (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?
[Lesepraxen]

- Buch in die Handgeschriebenes [???
- meistens auch Zettel und Stift
- rausschreiben und ausführen

- Wann? tagsüber (vor 19h)
- Wo? am Tisch, nicht im Bett
halb/halb zu Hause/in der Uni
lieber in der Uni (weil zu Hause abschalten können)
muss leise sein
- Wie lange? 1-2h am Stück
 $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ Stunde reinkommen, dann arbeiten und die letzte halbe Stunde zusammenfassen, ordnen, weiter planen
- Mit Unterbrechungen? ohne Unterbrechungen
- Mit Wiederholungen? teilweise Wiederholungen
- Mit welchen Materialien (Stift, Zettel etc.)? nicht am Computer
- Ritualisierte Lesevorgänge? Tee dazu (in Uni schlecht)
- Mit anderen Leuten / im Team? allein
- Ein einziges Buch/Paper/Skript oder viele parallel-vergleichend? mal nur ein Buch, mal vergleichend

12. Wie unterscheidet sich das Lesen bei **verschiedenen Formen von mathematischen Texten**, z.B. Büchern, Skripten und Papers?

- lieber in der Hand haben, als am Computer (kurz auf andere Seite schauen vs. Hochscrollen; Überblick vs. „Fenster“; drüberbeugen)
- Bücher: leichter abschweifen, in Skripten eher auf den Punkt

13. Wie behandelst du **Formeln** beim Lesen?
z.B. überfliegen oder detailliert aus-x-en? Versprachlichen oder Symbolmanipulation? zuerst oder zuletzt lesen?

- Fokus bleibt hängen
- nicht versprachlicht
- wichtige Sachen anschauen
- z.B. Matrix kurz vorstellen, oder auch Kroneckersymbol

[Haben Formeln „rhythmusgebende“ (im Sinne Lösers) Funktion?]

14. Wie behandelst du **Graphiken** beim Lesen?
z.B. zuerst oder zuletzt wahrnehmen?

- ich liebe kommutative Diagramme
- Grafiken gibt es, z.B. in Stochastik
- sind „willkürlich gemalt“
- Grafiken finde ich gut
- besser vorstellen

3.3.4 Bewertung des eigenen Lesens

15. Wie **effektiv/effizient** liest du deiner Meinung nach?

- kommt darauf an, wie lange ich schon lese
- manchmal schon ineffektiv, ich will dann aber nicht aufhören, weil ich es ja verstehen will
- wenn erholt, dann effizient
- abhängig davon, ob das Thema bekannt ist:
- unbekanntes Thema → auf Einzelheiten achten → ineffizient
- bekanntes Thema: nicht unbedingt effizienter, kann ich nicht so genau sagen

16. Wie **zufrieden** bist du damit, **wie du** mathematische Texte **liest**?

- mal so mal so
- schweres Thema → viel überlesen → unzufrieden
- verstanden → zufrieden (kann auch lange dauern, dann auch egal, dass es ineffizient war)
- nicht verstanden → unzufrieden

3.3.5 Meinung zur Lesekultur

17. **Interessiert dich**, warum und wie andere MathematikerInnen lesen?

ja

18. Meinst du, **andere Mathematiker unterscheiden sich** stark in ihren Lesegewohnheiten?

nein; wenn man verstanden hat, was wichtig ist, liest man gleich

3.4 Mathetexte

3.4.1 Bewertung von Mathetexten

19. Wie **findest/bewertest** du typische Eigenschaften mathematischer Texte? (Zur Erinnerung: Hatten bereits am Anfang schon über typische Eigenschaften mathematischer Texte nachgedacht.)

gut:

- kurz und prägnant
- klar strukturiert, nicht schwammig
- Formeln abgesetzt
- „Satz“ dicht gedruckt und Überschriften
- Beweis klar gegliedert

Was ist sinnvoll/hilfreich?

Was ist angemessen/dem Darstellungsgegenstand adäquat?

- Durchnummerierung
- Sachlichkeit, Wertefreiheit
- schwarz/weiß, nicht bunt
- kurz, „nicht angefüllt mit irgendeinem Scheiß“
- Formeln als Satzbausteine

Was ist unsinnig/frustrierend/abschreckend/ärgerlich?

- Praxisferne
- keine Smileys
- obwohl, will nur verstehen, dazu braucht man keine Praxisbeispiele

Was ist begeisternd/erfreulich? [*Vielleicht einfach Liste aus Fragen 4 & 5 durchgehen zur Beschleunigung?*]

20. Welche der Formulierung bevorzugst du: mit **man** oder **wir** oder **unpersonalisiert**?

z.B. Man kann kann nun zeigen, dass ...

Wir zeigen nun, dass, ...

Es lässt sich nun zeigen, dass ...

unpersonalisiert ist am unattraktivsten

Mix wäre gut, geht das?, schon, oder?

21. Was ist deine Meinung zu **Textelementen**, die jenseits der formalen mathematischen Darstellung liegen
z.B. Einleitungen, Erklärungen, Skizzen, Anekdoten, Kontextualisierungen?

- im Grunde gut
- Einleitung wichtig
- diese gut, man hört vom Autor, „menschlich“
- Anekdoten, najaaaaaa sind ganz nett
- muss sich klar abgrenzen
- nicht vermischen
- Erklärungen sind gut

22. Welchen Stellenwert hat das **Layout**?

[*anders: Welchen Stellenwert hat gutes Layout, was ist gutes Layout?*]

- muss gut sein
- siehe Schreibmaschinenbücher (7.)
- z.b. bei handgeschriebenen Skripten ist das deutlich
- nicht zu viel auf einer Seite (z.b. Prof. Imkeller zwar kleine Schrift, aber dazwischen Platz)
- „Beweis“ etc. muss fett gedruckt sein

23. Ist **LaTeX** gut und hilfreich oder eher einengend und beschränkend? Was genau?

nix einengend/beschränkend

24. Wenn du die Wahl hast: Liest du dann lieber einen **längeren ausführlicheren** Text, **oder** sollte der Text so **knapp** wie möglich sein?

lieber kurz und knapp

kommt auf Zugänglichkeit des Themas an und mit welchem Ziel lesen

Details müssen da sein → lieber länger

[Franziska: hier wäre Mitschnitt gut, ob das tatsächlich so kurz hintereinander widersprüchlich war?]

3.5 Die Handlung des Schreibens

3.5.1 Was wird geschrieben?

25. Welche mathematischen Texte schreibst du? (Bücher, Papers, Skripte, Zeitungsartikel, Übungsaufgaben, ...)

- Übungsaufgaben gelöste, sozusagen Beweise
- Mitschriften in VL
- Projektarbeit Numerik

3.5.2 Motivation des Schreibens

26. Mit welchen **Zielen** schreibst du mathematische Texte?

z.B. sich mitteilen/verständlich machen wollen, den Leser informieren/begeistern, Pflicht abarbeiten (Übungsaufgaben, Papers, ...), für andere oder für sich selbst, explizieren der bisher nur groben Idee ...

- mitteilen/verständlich machen
- nicht informieren/begeistern
- Pflicht abarbeiten
- für andere
- explizieren der bisher nur groben Idee → passiert beim Schreiben

27. Für wen schreibst du?

z.B. für ÜbungsleiterInnen / StudentInnen / Community / dich selbst / den Text, d.h. ohne Publikum im Kopf)

- Prof (faktisch)
- im Kopf: nicht so ganz
- umformulieren, weil's richtig schön werden soll
- imaginäres Publikum

[???

28. Welchen **Stellenwert** hat für dich das Schreiben mathematischer Texte? Ist es dir wichtig oder lästig?

wichtig
angenehm? → manchmal schon
„Ich mach's schon ganz gern.“

29. Gibt es Dinge, die erst **beim Schreiben bewusst** werden?
Ist Schreiben ein Punkt im Prozess des **Erkenntnisgewinns** oder reines **Erkenntnisfesthalten**?

Ja, Erkenntnisgewinn!
ab und zu schon
ist schon passiert

30. Falls WirtschaftsmathematikerIn: Wie kommunizieren sie mathematische Inhalte? Schreiben sie?

– gestrichen –

3.5.3 Art und Weise des Schreibens

31. **Wie schreibst du** (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?
[Schreibpraxen]

mit der Hand
selten mit Computer
mehrere Versionen, es existiert Rohversion
einen Haufen Blätter, und dann fitzel ich das alles zusammen und dann nochmal schön

Wann? gerne morgens, um so später um so schlechter

Wo? sowohl Uni, als auch zu Hause
am Schreibtisch (auch im Sommer immer an einem Tisch)

Wie lange? ca. 2h

Mit Unterbrechungen? mit Unterbrechungen

Ritualisierter Vorgang? Tee/Kaltgetränk
an Schreibtisch setzen; frei räumen (Bib gut, weil kein Kram); Sachen ordnen; dann schreiben

Mit welchen Materialien (Stift und Zettel, Tafel, Computer etc.)?

Stift und Zettel;
früher mal Tafel (aber nicht so toll, weil kein Tisch)
nicht am Computer

Vorschrift / Reinschrift? mit Vorschrift/Reinschrift

Wieviel Vorüberlegungen (Gliederung, Strukturierung)? keine Gliederung, aber Strukturierung (für ÜA)

Mit anderen Leuten / im Team? allein

Wieviel Überarbeitungen? Wieviele Überarbeitungen -> was????
 [präzisieren: Wie oft wird umgemodelt, ab dem ersten schriftlichen Fixieren eines Gedankens?]

Gibt es Vorbilder? Vorbilder: Profs im Grundstudium

32. Wie unterscheidet sich das Schreiben bei verschiedenen Formen von mathematischen Texten, z.B. Büchern, Skripten und Papers?

Skript immer abschreiben
 im wesentlichen Übungsaufgaben

33. Gibt es eine Art Korrekturlesen und Prüfendes Lesen anderer? Wie wird das gehandhabt?

Prüfung durch ÜA mit anderen machen

34. Welche Bedeutung hat für dich das **Ausformulieren** von dem, was du mitteilen möchtest?

Erklärung: Beim Schreiben nicht-mathematischer Texte ist es oft so, dass mit dem Wissen, was ich schreiben will, die Arbeit erst anfängt. Das heißt Formulieren ist Kampf. (Wie) erlebst du das beim Schreiben mathematischer Texte?

- wichtig
- „zeigt, was ich verstanden habe“
- „nochmal klar machen“
- nicht Knoten im Kopf
- beim Ausformulieren merkt man, was eigentlich noch nicht so gut verstanden ist

nach Erklärung:

- nicht ganz so schlimm, aber ähnlich
- weil der Text an sich nicht das wichtigste ist
- der Inhalt (die Lösung) ist am wichtigsten
- aber verständlich schreiben ist nicht so einfach

35. Kommt es vor, dass du einen Text ganz **verwirfst und nochmal neu** anfängst?

D.h. wegen sprachlicher Unzulänglichkeiten oder nicht zufriedenstellender Darstellung; nicht wegen inhaltlicher Fehler.

ja; wenn zu viel durchgestrichen ist

36. An welchen Stellen arbeitest du am Text, wo wird der Text **geschliffen**?

z.B. an den Bezeichnungen, der Gliederung, der Formulierungen etc.?

Aufbau/Gliederung
 dass man gleich sieht, was woraus folgt
 Variablen selten

3.5.4 Reflexion des Schreibens

37. Worauf **legst** du **wert** beim Schreiben? Was **soll** besonders **gelingen**?

[Annette sagt: Achtung - hier nur Übungsaufgaben]

- es soll elegant aussehen
- nicht holprig sein
- soll schön zu lesen sein
- gut darstellen, so dass der andere das auch versteht

38. Was kann deiner Meinung nach **am ehesten vernachlässigt** werden?

- Wiederholungen (z.B. für alle $i \in \{1, \dots, d\}$ nicht in jede Zeile
- wenn was ohnehin klar ist, z.B. statt Summenzeichen mit unten $i = 1$ und oben n schreiben Summenzeichen mit oben n

39. (Wann) Bist du beim Schreiben mit Problemen wie **Zeit-Knappheit** oder **Platz-Knappheit** konfrontiert? Worauf **verzichtest** du dann als erstes?

Platzknappheit:

wenn es nicht in eine Zeile passt, weils zu lang ist

dann: kürzen, z.B. Klammern weglassen

Zeitknappheit:

ja

dann muss es nicht mehr gut gegliedert aussehen

dann nicht mehr so einfallsreich mit Wörtern, nur noch „daraus folgt“

40. Was hältst du von der folgenden Idee? „**Das Schreiben mathematischer Texte ist „Schreiben“**“, d.h. eine ähnliche Herausforderung und möglicherweise Lebensaufgabe wie das Schreiben literarischer Texte.“

ne gute Idee

so sehe ich das auch

nicht unbedingt mehr Wörter/Text

aber gibt schon Unterschiede

darstellen von Schönheit

Zusatz für den Testdurchlauf Findest du, wir sollten diese Frage besser formulieren? Wie?

Frage gut formuliert *[Unsere Meinung nämlich: Das „Lebensaufgabe“ ist ein komischer Ausdruck.]*

3.5.5 Bewertung des eigenen Schreibens

41. Wie **effektiv/effizient** schreibst du deiner Meinung nach?

mittelmäßig

sollte vielleicht etwas intuitiver gehen

wenn's länger dauert auch wichtig

↪ man lernt was

„habe nicht so die Intuition wie andere vielleicht“

42. Wie **zufrieden** bist du damit, **wie du** mathematische Texte **schreibst**? (Also mit dem **Vorgang** des Schreibens)
ganz zufrieden

43. Wie **zufrieden** bist du **mit den mathematischen Texten**, die du schreibst? (Also mit dem **Produkt** des Schreibens)

eigentlich auch zufrieden

„bei anderen sehe ich auch oft, wie man's halt noch besser machen kann“

„oder auch umgekehrt“

3.5.6 Meinung zur Schreibkultur

44. **Interessiert dich**, wie andere MathematikerInnen schreiben, worauf sie achten, was ihnen wichtig ist?
ja

45. Meinst du, **andere Mathematiker unterscheiden sich** stark in ihren Schreibgewohnheiten?

ja schon

Studenten!

Profis auch!

Was? → wieviele Wörter zwischen den Formeln

grobe Unterschiede

46. Was, meinst du, beeinflusst den Stil eines Textes am meisten: die **Persönlichkeit** des Autors oder eher die **Konventionen** und **Notwendigkeiten** in der Mathematik?

Persönlichkeit:

ja

nicht so stark wie anderswo

Spielräume

Konventionen und Notwendigkeiten:

auch wichtig

„gibt auch Leute, die sich nicht dran halten“

[Frage einfügen: Schreib- und Lesekurse wären gut oder überflüssig? – In England üblich, in den meisten Fachrichtungen, ob auch Mathe weiß ich nicht.]

3.6 Metareflexion

3.6.1 Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation

47. Haben sich deine **Einstellungen** zum Umgang mit mathematischen Texten im Lauf des Studiums/Beruf/Lebens **geändert**? Wie? Warum?

ja

Studium Anfang: konnte noch nicht ganz den Sinn erfassen, warum die Texte so sind

finde die Texte besser

finde die Texte schöner

System/Logik dahinter besser verstanden

48. Wie gehst du damit um, die eigene Denkweisen **ohne die Unterstützung außersprachlicher Kommunikationsmethoden** (zeigen, Körpersprache etc.) zu vermitteln?

ist eigentlich kein Problem
 „ich finds leichter was aufzuschreiben, als was zu erklären“
 nehme diesen „Mangel“ hin
 ist so, noch nicht damit beschäftigt
 ist halt die Art am Schreiben
 gehe eigentlich gar nicht damit um, nehme als gegeben
 deswegen gehe ich ja auch in die VL (könnte nie nur Selbststudium)
 Dozent vermittelt Verständnis

3.6.2 Wiederholung der Eingangsfragen

Nach all diesen Überlegungen: Hast du **noch weitere Gedanken zu den am Anfang gestellten Fragen?**

49. Was sind deiner Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**?

wenn sich die Formeln abheben
 wenn mit Worten erklärt wird, was gemacht wird

50. Hast du für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

51. Welche **Wünsche** hast du an einen guten mathematischen Text?

sollte klar sein
 gern auch mal ein Smiley
 nicht zu viel schwere Sachen woanders nachschlagen müssen
 sollte in sich schlüssig sein

3.6.3 Über dieses Interview

52. Bist du **schon einmal mit Fragen dieser Art** in Berührung gekommen? Wenn ja: Wann? Wie? Warum? Und was waren damalige Ergebnisse der Überlegungen? (Publikationen)

„in Berührung ja schon“ - durch Franziska
 wenn man sich mit anderen unterhält „war eine gute VL!“

53. **Wie sinnvoll** findest du es solche Fragen zu stellen?

ich finds schon sinnvoll
 weil man reflektiert, womit man sich den ganzen Tag beschäftigt
 (in anderen Wissenschaften vielleicht sogar üblicher)

3.7 Schluss

3.7.1 Personenbezogene Daten

Alter: 25 Geschlecht: w Beruf/Studienstand: Studentin 9. (bzw. 11.) Semester
 ggf. Berufsziel/-perspektive: nicht Lehrerin/Lehre, keine Wirtschaft, irgendwas „Gutes“: Klimaforschung, nichts konkretes, kein Doktor
 Richtung/Interessen in der Mathematik: Richtung/Interesse: Stochastik, Algebra Nebenfach: Physik

4 Zweites Interview

Name der Interviewenden: Franziska Gilbert

Dauer des Interviews: 70 Minuten

Art der Niederschrift: Mitschrift in Stichpunkten während des Interviews, später beim Hören des Tonmitschnitts live abgetippt und ergänzt

4.1 Einstieg

4.1.1 Eingangsfragen

1. Welche mathematischen Texte lesen Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben?
- Bücher?
- Skripte?
- Mitschriften? *die eigenen*
- Papers?
- Zeitschriftenartikel?
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)?
- Nachschlagewerke?
-

2. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**? Welche **Wünsche** haben Sie an einen Text, den Sie lesen?

gut:

- müssen zu verstehen sein
- guter mathematischer Text muss ein guter Text sein
- Formeln in Sätze integriert
- man muss Text schreiben können
- das ist bei Mathe weniger wichtig als bei anderen, aber dennoch wichtig
- es muss ein gutes Verhältnis von Formeln und Text geben
- Formeln formalisieren Mathematik, zusätzlich braucht man Text um zu vermitteln, was diese eigentlich bedeuten, was man eigentlich will
- der Text muss der Zielgruppe angepasst sein, z.B. in Lehrbüchern mehr Beispiele nötig, als in Papers

- grammatische Korrektheit

schlecht: immer das Gegenteil von „gut“

3. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

später fällt mir vielleicht was ein

4.2 Mathetexte

4.2.1 Bewertung von Mathetexten

4. Wenn Sie einen mathematischen Text lesen, was begegnet Ihnen als **sinnvoll/hilfreich/begeisternd/erfreulich**?

- Schritte mit vertretbarem Aufwand nachvollziehbar
- gleichmäßiger Schwierigkeitsgrad
- unterhaltsam
- gut geschrieben

... was ist **angemessen/ dem Darstellungsgegenstand adäquat**?

... was ist **unsinnig/frustrierend/abschreckend/ärgerlich**?

4.2.2 Charakteristika mathematischer Texte

5. Was **unterscheidet** Ihrer Meinung nach einen **mathematischen Text** von anderen (Fach-) Texten? Was sind **typische Eigenschaften** mathematischer Texte?

- kleiner Wortschatz. Das wird deutlich, wenn man in Fremdsprachen liest und schreibt
- die Sache mit den Formeln

6. Uns sind **folgende Charakteristika** mathematischer Texte eingefallen. Ist das auch Ihrer Meinung nach typisch für mathematische Texte?

Falls ja, **wie finden/bewerten** Sie diese Eigenschaften?

Formal/Layout:

- Struktur: Definition, Satz, Beweis
 - trifft nicht immer zu
 - muss nicht typisch sein
 - kann gut sein, kann auch zermürben
 - wenn nur Def., Satz, Beweis, ist das schwer verständlich
 - häufig auch erst Herleitung, dann Satz und dann ist Beweis fertig

- Formeln abgesetzt ja
- LaTeX-Beeinflussung ja und es ist gut
- schwarz/weiß (nie bunt)
 - ja, aber es gibt Ausnahmen, z.B. Vierfarbensatz
 - ein Lehrbuch gewinnt, wenn es bunt ist
- Durchnummerierung und Referenzierung (Abschnitt 2.5.16, Satz 5.4, ...)
 - ja
 - gut
 - leicht feststellbar, was mit dem Text passiert, was wichtig ist etc.
 - im Gegensatz zur Philosophie, dort muss der Leser herausfinden, was wichtig ist
- selten Bilder, selten Graphiken
 - Ausnahme: Graphentheorie
 - sehr ausgewogen (wenn man welche brauchen sollen sie da sein, wenn nicht, dann nicht)
 - in anderen Fächern (z.B. Psychologie) gibt es zu viele: man sieht ein Schaubild und denkt, man hat verstanden
- Fußnotenarm, Zitatarm, Quellenarm
 - das hat ich auch verwundert: beim Schreiben der Diplomarbeit nur Quellen angeben, wenn auch wirklich einen Satz daraus verwendet
 - das funktioniert aber auch nur, wenn das von der Community bereits anerkannt ist
- Es gibt manchmal Smiley, Comics usw.
 - ja????
 - ich kenne ein Lehrbuch, das lustig ist
 - gerne mehr Humor
- grammatikalisch vollständige Sätze (z.B. sind Formeln oftmals ein festes Satzglied, nachdem man ein Komma oder einen Punkt setzt.) hatten wir schon

Inhaltlich:

- Sachlichkeit, Werte-Freiheit, Praxisferne
 - meistens
 - in Differentialgleichungen schon: Erfahrungen aus Zusammenarbeit mit Ingenieuren
- Textfunktion: Informieren, Theoriegebäude darstellen (gerade nicht: „zur Diskussion stellen“ oder Meinung/subjektiven Standpunkt darstellen)
 - ja
 - anders als in Philosophie, denn da besteht Information aus Meinung
 - nicht negativ sehen, weil: anderer Erkenntniszuwachs
- Keine persönliche Einstellung der Autorin erkennbar. d.h. diese verschwindet im Text und gibt keinen Angriffsfläche (im positiven wie im negativen Sinne) für die Leserin
 - gibt es nicht
 - Bezeichnungen und Wichtungen sind schon persönliche Einstellungen

4.2.3 Nochmal: Bewertung von Mathetexten

7. Welche der Formulierung bevorzugen Sie:

mit **man oder wir oder unpersonalisiert?**

z.B. Man kann kann nun zeigen, dass ...

Wir zeigen nun, dass, ...

Es lässt sich nun zeigen, dass ...

- am liebsten wir
- „ich“ mag ich nicht, da kommt zu viel der Autor rein
- bei „man muss man sich verdrehen“
- „wir“ und „man“ mischen, das ist am unauffälligsten
- damit am wenigsten darüber nachdenken, wer das jetzt macht
- eins davon darf nicht zu oft hintereinander vorkommen

8. Wie wichtig sind für Sie **Textelemente**, die jenseits der formalen mathematischen Darstellung liegen **z.B. Beispiele, Gegenbeispiele, Einleitungen, Erklärungen, Skizzen, Anekdoten, Kontextualisierungen?**

- ganz wichtig
- einerseite Formalisierungen, aber auch was man sich dabei denkt
- man muss Gefühl für Dinge bekommen
- dazu muss man hinschreiben, was man damit will

9. Welchen Stellenwert hat **gutes Layout**? Was ist gutes Layout?

- immer wichtig
- wird besser durch Latex
- man muss überlegen wieviel Text auf eine Seite
- immer mal wieder unterbrochen
- eine Seite mit nur Text und Formeln erschreckender, als wenn zwischendurch mal eine Skizze

10. Wenn Sie die Wahl haben: Lesen Sie dann lieber einen **längeren ausführlicheren** Text, **oder** sollte der Text so **knapp** wie möglich sein?

- knapp (Forster lieber als Heuser)
- wegen Zeit
- zwischendurch, wenn man mal Zeit hat einen längeren

4.3 Die Handlung des Lesens

11. Wie kommen Sie auf die mathematischen Texte, die Sie lesen?

- Quellenverzeichnisse
- gegenseitige Bezüge
- MathSciNet

4.3.1 Motivation des Lesens

12. Mit welchen **Zielen** lesen Sie mathematische Texte?

z.B. Lernen, Informieren, Aneignen, Überprüfen, Nachschlagen, roten Faden finden, oder Details nachvollziehen, Quellen suchen zum Zitieren, ...

- zum Lernen Mitschriften lesen
- Informationen finden (nach einer bestimmten suchen)
- Details rauspicken

13. Welche der folgenden **Äußerungen** passen vor allem zu dem, was Sie tun?

[Frage nach dem Stellenwert des Lesens]

- „Ich lese nur zur Unterhaltung/zum Spaß“
- „Ich lese als Ergänzung“
- „Ich lese um neue Informationen zu erhalten“
- „Ich lese um Denkweisen/Ideen/Konzepte zu erarbeiten“
- „Ich lese zur Inspiration eigener Denkweisen/Ideen/Konzepte“

4.3.2 Art und Weise des Lesens und Bewertung

14. Wie lesen Sie **mathematische Texte** (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?

[Lesepraxen]

Schreibtisch

Wann? Morgens bis Nachmittags

Wo? siehe oben

Wie lange? nicht mehr als 5 Stunden am Tag

Mit Unterbrechungen? ja

Mit Wiederholungen? wenn nötig den ganzen Text mehrmals durchgehen

Mit welchen Materialien (Stift, Zettel etc.)? ja; Stift und leeres Blatt Papier (bei Philosophie nur Stift und in den Text reinschreiben)

Ritualisierte Lesevorgänge?

- lernen: Bibliothek
- Diplomarbeit schreiben: erst Kaffee und Mails lesen und langsam reinkommen, am Ende des Tages aufschreiben, was am nächsten Tag ansteht
- nicht mal eben eine halbe Stunde, sondern längere Zeit, weil: lange Zeit zum reinkommen

Mit anderen Leuten / im Team?

- allein (gezwungenermaßen)
- im Grundstudium war Zusammenarbeit angenehm und hilfreich

Ein einziges Buch/Paper/Skript oder viele parallel-vergleichend?

- Lernen: meine Mitschrift
- Diplomarbeit: muss man sich zusammensuchen
- da mal was, hier mal was

Unterstreichen, im Text markieren, rausschreiben, ausarbeiten?

- ausarbeiten
- Zusammenfassungen erstellen

15. Meinen Sie, **MathematikerInnen unterscheiden sich** stark in ihren Lesegewohnheiten?

- es gibt Leute die gerne nur eine Sichtweise haben wollen
- aber auch Menschen, die verschiedene Blickwinkel sehen wollen

16. Was würden Sie dazu meinen, wenn **Lesekurse** für mathematische Texte angeboten würden? Wären solche Kurse **sinnvoll oder überflüssig**?

- kann man das beibringen?
- das muss ins Studium integriert werden
- man muss selbst herausfinden, was einem am besten liegt

17. Was suchen/scannen Sie beim Überfliegen eines Textes?

z.B. Überschriften, Formeln, Graphiken, Hervorhebungen, ...

[Frage wurde erst nach diesem Interview aufgenommen]

18. Wie behandeln Sie **Formeln** beim Lesen?

z.B. überfliegen oder detailliert aus-x-en? Versprachlichen oder Symbolmanipulation?

- anschauen: was passiert da eigentlich
- auseinandernehmen: das bedeutet das, das heißt heißt das...
- in Vorstellung übersetzen
- beim Überfliegen: nach Formeln suchen, sonst von hinten nach vorne durchlesen

Wie behandeln Sie **Graphiken** beim Lesen?

z.B. zuerst oder zuletzt wahrnehmen?

- versteht man nicht, wenn man nicht weiß, worum es geht, das verwirrt dann nur
- Überschriften sind wichtiger
- wichtig: bei Definitionen hervorheben, was eigentlich definiert wird und in Sätzen, worum es geht.

Wie behandeln Sie **Überschriften** beim Lesen?

z.B. als Orientierung oder wie der restliche Text?

[Frage wurde erst nach diesem Interview aufgenommen]

4.4 Die Handlung des Schreibens

4.4.1 Was wird geschrieben?

19. Welche mathematischen **Texte** schreiben Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben?
- Mitschriften?
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)?
- Skripte?
- Bücher?
- Papers? *Diplomarbeit*
- Zeitschriftenartikel?
- Nachschlagewerke?
-

4.4.2 Motivation des Schreibens

20. Mit welchen **Zielen** schreiben Sie mathematische Texte?

- sich mitteilen/verständlich machen wollen
- den Leser informieren
- den Leser begeistern
- Pflicht abarbeiten (Übungsaufgaben, Papers, ...) *ÜA: zeigen „ich kann es“*
- für sich selbst aufschreiben/bewahren
- überzeugen

21. Gibt es Dinge, die erst **beim Schreiben bewusst** werden?

Ist Schreiben ein Punkt im Prozess des **Erkenntnisgewinns** oder reines **Erkenntnisfesthalten**?

- man schreibt die ganze Zeit
- ja
- nach langem Nachdenken sind Dinge klar aber immernoch schwer aufzuschreiben

22. Haben Sie beim Schreiben ein **Publikum** im Kopf? (Für wen schreiben Sie?)

- nein
- das ist schade
- Diplomarbeit liest leider keiner

23. Welchen **Stellenwert** hat für Sie das Schreiben mathematischer Texte? Ist es Ihnen wichtig oder lästig?
wichtig aber anstrengend

4.4.3 Art und Weise des Schreibens

24. **Wie schreiben Sie** (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?

25. Unterscheidet sich das vom **Lesen**?

[Diese Frage wurde erst nach diesem Interview aufgenommen.]

26. Falls **Ja**: *[sonst weglassen]*

Wann? Morgens bis Nachmittags

Wo? Schreibtisch

Wie lange? max. 5 Stunden

Mit Unterbrechungen? Diplomarbeit:

- bis 12 Uhr eine halbe Seite
- danach steigert sich das Tempo exponentiell
- die erste halbe Seite ist eine Qual
- der erste Satz dauert schon eine Stunde

Ritualisierter Vorgang? s.o.

Mit welchen Materialien (Stift und Zettel, Tafel, Computer etc.)? Stift, Zettel, Computer

27. Wie schreiben Sie?*[Fortsetzung]*

Vorschrift / Reinschrift?

- Stift und Zettel: mit Vorschrift
- Computer: einfach ändern
- Diplomarbeit: wichtige Sachen (Beweis): zweimal geschrieben

Wieviel Vorüberlegungen (Gliederung, Strukturierung)?

- hängt davon ab
- ÜA: kann man anfangen zu schreiben und irgendwann aufhören
- Diplomarbeit: am Anfang überlegen
- Gliedern etc.

Mit anderen Leuten / im Team? allein: muss wohl

Wieviel Überarbeitungen machen Sie, ab der ersten schriftlichen Fixierung eines Gedanken?

- je nach dem ob es nötig ist
- bei ÜA nicht
- bei längerem Text schon

Gibt es Vorbilder? nein

Gibt es Korrekturlesen/Prüfendes Lesen anderer? Wie wird das gehandhabt?

nein, doch: bei Diplomarbeit die Betreuer

28. Welche Bedeutung hat für Sie das **Ausformulieren** von dem, was Sie mitteilen möchten?

Erklärung: Beim Schreiben nicht-mathematischer Texte ist es oft so, dass mit dem Wissen, was ich schreiben will, die Arbeit erst anfängt. Das heißt Formulieren ist Kampf. (Wie) erleben Sie das beim Schreiben mathematischer Texte?

- math Text muss guter Text sein
- Unterschied: Muttersprache/Fremdsprache
- Fremdsprache: gezwungen fertige Formulierungen nehmen
- Muttersprache: mehr variieren

29. Kommt es vor, dass Sie einen Text ganz **verwerfen und nochmal neu** anfangen?

D.h. wegen sprachlicher Unzulänglichkeiten oder nicht zufriedenstellender Darstellung; nicht wegen inhaltlicher Fehler.

s.o.

30. **An welchen Stellen** arbeiten Sie am Text, wo wird der Text **geschliffen**?

z.B. an den Bezeichnungen, der Gliederung, der Formulierungen etc.?

- ja
- umformulieren
- genauer erklären / besser erklären
- erst aufschreiben, beim Lesen dann: das geht besser und kürzer
- Variablenbezeichnungen
- Umstrukturieren eher weniger
- weglassen oder dazufügen

4.4.4 Reflexion des Schreibens

31. Worauf **legen** Sie **wert** beim Schreiben? **Was soll** besonders **gelingen**?

- alles
- verständlich und schön
- es ist ein Text, den man gerne liest
- alles exakt
- auch Dokumentationen von Computerprogrammen muss schön und gut formuliert sein

32. Was kann Ihrer Meinung nach **am ehesten vernachlässigt** werden?

33. (Wann) Sind Sie beim Schreiben mit Problemen wie **Zeit-Knappheit** oder **Platz-Knappheit** konfrontiert?

ja

Worauf **verzichten** Sie dann als erstes?

- Beispiele
- Gegenbeispiele nicht

34. Was halten Sie von der folgenden Idee? „**Das Schreiben mathematischer Texte ist „Schreiben“**, d.h. eine ähnliche Herausforderung und möglicherweise Lebensaufgabe wie das Schreiben literarischer Texte.“

- das sollte so sein
- ist aber leider nicht so

35. Was, meinen Sie, beeinflusst den Stil eines Textes am meisten: die **Persönlichkeit** des Autors oder eher die **Konventionen** und **Notwendigkeiten** in der Mathematik?

Erklärung: „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Mathematik bestimmt und lässt nur wenig Spielräume.“ vs. „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Persönlichkeit des Autors bestimmt.“

- Konventionen spielen im Vergleich zu literarischen und anderen Fachtexten eine große Rolle
- jeder hat einen eigenen Stil

4.4.5 Bewertung des eigenen Schreibens

36. Wie **zufrieden** sind Sie **mit den mathematischen Texten**, die Sie schreiben? (Also mit dem **Produkt** des Schreibens)

zufrieden

Konkreter: Was denken Sie über **eigene Texte**, die Sie z.B. **nach einem halben Jahr** wieder lesen?

meistens weniger zufrieden

37. Wie **zufrieden** sind Sie damit, **wie Sie** mathematische Texte **schreiben**? (Also mit dem **Vorgang** des Schreibens)

- Stil hat sich durch Diplomarbeit gebessert
- Diplomarbeit war Arbeitsstilfindung

Konkreter: Was würden Sie dazu meinen, wenn **Schreibkurse** für mathematische Texte angeboten würden? Wären solche Kurse **sinnvoll oder überflüssig**?

- eigentlich ja
- Studenten klar machen, dass es wichtig ist, wie man schreibt
- gerade weil ÜA so knapp verfasst werden
- im Studium muss man keine längeren Texte schreiben
- es gibt Potential, das bessere Texte entstehen

4.5 Metareflexion

4.5.1 Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation

38. Haben sich Ihre **Einstellungen** zum Umgang mit mathematischen Texten im Lauf des Studiums/Beruf/Lebens **geändert**? Wie? Warum?

- verfeinert
- konkretisiert
- Gefühl dafür entwickelt, warum etwas gefällt oder warum nicht

39. Einen Text aufschreiben, heißt Inhalte zu kommunizieren. Im Gegensatz zur mündlichen Kommunikation stehen aber beim Aufschreiben weniger Kommunikationsmethoden, wie z.B. zeigen, Körpersprache, Kommentare, Betonung mit der Stimme usw. zur Verfügung.

Wie gehen Sie damit um, die eigene Denkweisen **ohne die Unterstützung dieser außersprachlichen Kommunikationsmethoden** (zeigen, Körpersprache etc.) zu vermitteln?

man muss sich mehr Gedanken machen wie man etwas schriftsprachlich formulierbar ist

4.5.2 Wiederholung der Eingangsfragen

Nach all diesen Überlegungen: Haben Sie **noch weitere Gedanken zu den am Anfang gestellten Fragen**?

40. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**?
Welche **Wünsche** haben Sie an einen mathematischen Text, den Sie lesen?

- Struktur
- Struktur muss klar sein (worauf man hinaus will)
- Hervorhebungen

41. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

nein

4.5.3 Über dieses Interview

42. Sind Sie **schon einmal mit Fragen dieser Art** in Berührung gekommen? Wenn ja: Wann? Wie? Warum? Und was waren damalige Ergebnisse der Überlegungen? (Publikationen)

- ja
- selbst auseinandergesetzt
- „o.B.d.A. trivial“

43. **Wie sinnvoll** finden Sie es, solche Fragen zu stellen?

ja

4.6 Schluss

4.6.1 Personenbezogene Daten

Alter: 22 Geschlecht: w Beruf/Studienstand: Studentin, Hauptstudium, Diplomarbeit fertig
ggf. Berufsziel/-perspektive: Promotion, wissenschaftliche Karriere
Richtung/Interessen in der Mathematik: Algebra

4.6.2 Kommentare des Interviewten zum Interview

Antworten unterscheiden sich häufig je nach dem um welche math. Texte es geht. unsicher ob Trennung möglich ist, wäre aber gut.

5 Drittes Interview

Name der Interviewenden: Franziska Gilbert

Dauer des Interviews: 70 Minuten

Art der Niederschrift: Mitschrift in Stichpunkten während des Interviews, später beim Hören des Tonmitschnitts live abgetippt und ergänzt

Kommentar zum Interview: Aus Zeitgründen – es war eine Stunde Interviewzeit vereinbart – wurden viele Fragen weggelassen.

5.1 Einstieg

5.1.1 Eingangsfragen

1. Welche mathematischen Texte lesen Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben?
- Bücher? (Monographien)
- Skripte?
- Mitschriften?
- Papers?
- Zeitschriftenartikel? (Fachartikel)
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)? im Internet: Kontakt zu persönlichen Kollegen
- Nachschlagewerke?
- zur Vorbereitung von VL auch Lehrbücher

2. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**? Welche **Wünsche** haben Sie an einen Text, den Sie lesen?

- man muss unterscheiden zwischen Büchern (hier nochmals in Lehrbücher und Monografien), Zeitschriftenartikel (oder begutachtete Internetartikel) und Preprints
- in Büchern muss es zu jedem Kapitel eine Vorbemerkung geben, die das Ziel des Kapitels erläutert. Dem Leser muss vorab mitgeteilt werden, was das Ziel des Kapitels ist (wir leider nicht überall gemacht)
- in Fachzeitschriften muss es einen Abstract geben (wenige Zeilen in denen Hauptergebnisse dargestellt werden (keine Methoden))

3. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

Eberhard Zeidler, weil: bevor er Details ausführt die Grundidee darlegt

5.2 Mathetexte

5.2.1 Bewertung von Mathetexten

4. Wenn Sie einen mathematischen Text lesen, was begegnet Ihnen als **sinnvoll/hilfreich/begeisternd/erfreulich**?

... was ist **angemessen/ dem Darstellungsgegenstand adäquat**?

- hat sich stark gewandelt
- Mathe ist Strukturwissenschaft, dass sieht man auch in Darstellung
- Gliederung in Def., Satz, Beweis ist unerlässlich
- zuerst sollte das Ziel dargestellt werde, dazu braucht man zur Vorbereitung Lemma 1 -5, dann den Satz und dann Beweis, der Lemmata benötigt.
- es gibt auch eleganten Stil der anders funktioniert.

... was ist **unsinnig/frustrierend/abschreckend/ärgerlich**?

- Zustimmung dazu, dass Schreibmaschinentexte fürchterlich sind
- Typografische Gestaltung ist wichtig
- Fettdruck sollte es geben, aber nicht übertrieben
- Latex ist ideales Hilfsmittel zur Darstellung von Mathematik und engt nicht ein (auf Nachfrage)

5.2.2 Charakteristika mathematischer Texte

5. Was **unterscheidet** Ihrer Meinung nach einen **mathematischen Text** von anderen (Fach-)Texten?

Was sind **typische Eigenschaften** mathematischer Texte?

6. Uns sind **folgende Charakteristika** mathematischer Texte eingefallen. Ist das auch Ihrer Meinung nach typisch für mathematische Texte?

Falls ja, **wie finden/bewerten** Sie diese Eigenschaften?

Formal/Layout:

- Struktur: Definition, Satz, Beweis ja
- Formeln abgesetzt
 - ja
 - Formeln müssen in Sätze integriert sein
 - Sätze müssen grammatisch funktionieren

- LaTeX-Beeinflussung ja, sehr gut
- schwarz/weiß (nie bunt)
 - ja
 - Zeitschriftenartikel und Monografien: ausreichend
 - einführende Lehrbücher: kann hilfreich sein, treibt aber Buchpreis enorm in die Höhe
 - in Mathematik nicht unbedingt erforderlich
 - kann auch störend wirken, indem es Aufmerksamkeit auf was falsches lenkt
- Durchnummerierung und Referenzierung (Abschnitt 2.5.16, Satz 5.4, ...)
 - ja
 - Texte müssen ganz klar strukturiert sein, das spiegelt sich in Durchnummerierung wieder
 - nicht über eine Dreigliederung hinaus
 - Sätze mit Nummern versehen (dahinter Stichwort mit Inhalt des Satzes)
- selten Bilder, selten Graphiken
 - relativ wenige
 - wir in ausreichendem Maße gemacht
- Fußnotenarm, Zitatar, Quellenarm
 - Fußnoten werden praktisch ganz vermieden
 - Prägung durch Studium math. Texte, daher stören in geschichtswissenschaftlichen Texten die vielen Fußnoten und Anmerkungen, man sollte das mehr in den Text unterbringen.
 - Quellen: müssen angegeben werden, wenn man Ergebnis eines anderen zitiert
 - so viele Quellenangaben wie in Philosophie, sollte man nicht machen
 - Originalformulierungen nicht erforderlich, man muss nicht wörtlich zitieren
- Es gibt manchmal Smiley, Comics usw.
 - ich halte nichts davon
 - math Texte sprechen durch klare Strukturierung für sich selbst und bedürfen dieser Mittel nicht
- grammatikalisch vollständige Sätze (z.B. sind Formeln oftmals ein festes Satzglied, nachdem man ein Komma oder einen Punkt setzt.) ja

Inhaltlich:

- Sachlichkeit sachlich ist selbstverständlich
- Werte-Freiheit
 - man wertet durch “bedeutend”, “Hilfsmittel”, Bezeichnungen (Lemma, Satz, Theorem etc.)
 - Fachleute auf einem bestimmten Gebiet werden m wesentlichen gleiche Dinge als wesentlich herausstellen (kann auch Abweichungen geben)
- Praxisferne
 - Dinge haben Ursprung in der Praxis (hier speziell: nichtlineare Optimierung: Minimieren und Maximieren einer Funktion unter komplizierten Nebenbedingungen und sowas wie Variationsrechnung)
 - mein Gebiet ist eine abstrakte Theorie, die ihre Wurzeln in der Praxis hat und dort auch wieder angewendet werden kann
 - “Praxis” ist ungünstig, besser: “Anwendbarkeit”

- der Theoriedarsteller muss die Anwendbarkeit in seiner Darstellung nicht integrieren, weil es viele zusätzliche Wege erfordert sind um zur Anwendung zu kommen (Bsp.: Steuerung einer Rakete)
- Textfunktion: Informieren, Theoriegebäude darstellen (gerade nicht: „zur Diskussion stellen“ oder Meinung/subjektiven Standpunkt darstellen)
 - zweiteres ist typisch für Geisteswissenschaften, dort fließen subjektive Wertungen in die Darstellung ein
 - selbst bei historischen Zusammenhängen, z.B. mit Wichtungen und ignorieren von Fakten
 - in Mathe: nicht subjektiver Standpunkt, sondern Theoriegebäude errichten
 - Diskussionstellen im Sinne von anbieten zum weiterarbeiten und verbessern
- Keine persönliche Einstellung der Autorin erkennbar. d.h. diese verschwindet im Text und gibt keinen Angriffsfläche (im positiven wie im negativen Sinne) für die Leserin
 - sollte verschwinden
 - sichtbar in der Art der Präsentation; inwieweit er es versteht die Dinge dem Leser so darzustellen, dass er mit einer Ausführung zu der Philosophie des folgenden beginnt und die Details folgen lässt und bei der Darstellung der Details gut strukturiert
 - weniger im Inhalt sichtbar

5.2.3 Nochmal: Bewertung von Mathetexten

7. Welche der Formulierung bevorzugen Sie:

mit **man** oder **wir** oder **unpersonalisiert**?

z.B. Man kann nun zeigen, dass ...

Wir zeigen nun, dass, ...

Es lässt sich nun zeigen, dass ...

- Ich schreibe viel in englisch, da ist “man” ungewöhnlich und man schreibt “we”
- “wir” auch beim Lesen angenehm
- “wir” ist eine Aufforderung den Leser einzubeziehen in die Arbeit
- Unterschied zu anderen Fachtexten: es geht nicht um Standpunkt, daher kommt man immermal an einen Punkt, wo man einen Schritt nicht versteht, einen Schluss nicht nachvollziehen kann.
- es kommt auch vor, dass Fehler in Büchern stecken

8. Wie wichtig sind für Sie **Textelemente**, die jenseits der formalen mathematischen Darstellung liegen **z.B. Beispiele, Gegenbeispiele, Einleitungen, Erklärungen, Skizzen, Anekdoten, Kontextualisierungen**?

- Gegenbeispiele sind sehr wichtig
- Skizzen auch
- Heuser ist nicht mehr heutiger Stil, heute eher Königsberger
- straff geschrieben, keine Abschweifungen, interessante Beispiele in Übungsaufgaben, auch mathematische Anwendungen
- bei Lehrbuch gehören Aufgaben rein (den Kapiteln zugeordnet)

9. Welchen Stellenwert hat **gutes Layout**? Was ist gutes Layout?

s.o.

10. Wenn Sie die Wahl haben: Lesen Sie dann lieber einen **längeren ausführlicheren** Text, **oder** sollte der Text so **knapp** wie möglich sein?

- knapp und straff
- weil: v.a. Dinge lesen, die ich schon gut kenne, daher brauche ich keine weitschweifigen Vorbereitungen
- gut vorstellbar: für Studenten Heuser leichter zugänglich als Königsberger

5.3 Die Handlung des Lesens

11. **Wie kommen Sie auf** die mathematischen Texte, die Sie lesen?

- Erfahrung
- Verlagsanzeigen

5.3.1 Motivation des Lesens

12. Mit welchen **Zielen** lesen Sie mathematische Texte?

z.B. Lernen, Informieren, Aneignen, Überprüfen, Nachschlagen, roten Faden finden, oder Details nachvollziehen, Quellen suchen zum Zitieren, ...

- Denkweise und Ergebnisse anderer aufnehmen
- für wissenschaftliche Arbeit ist es ganz wichtig Ideen anderer aufzunehmen, weil man daraus häufig Anregungen für die eigene Weiterarbeit bekommt
- Wenn man in Sackgasse geraten ist, hilft rumlesen in Fachliteratur dabei es auf ganz andere Weise zu versuchen
- immernoch: oft staunen, was andere sich ausgedacht haben

13. **Welche der folgenden Äußerungen** passen vor allem zu dem, was Sie tun?

[Frage nach dem Stellenwert des Lesens]

- „Ich lese nur zur Unterhaltung/zum Spaß“
- „Ich lese als Ergänzung“
- „Ich lese um neue Informationen zu erhalten“
- „Ich lese um Denkweisen/Ideen/Konzepte zu erarbeiten“
- „Ich lese zur Inspiration eigener Denkweisen/Ideen/Konzepte“

[Frage ausgelassen]

5.3.2 Art und Weise des Lesens und Bewertung

14. Wie lesen Sie mathematische Texte (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?
[Lesepraxen]

[Lesen und schreiben zusammenbeantwortet. Siehe Abschnitt zum Schreiben]

Wann?

- möglichst früh
- vorher keine Störung
- Lesen und Schreiben geht viel ineinander über

Wo?

- Schreibtisch
- meistens Unis, manchmal auch zu Hause

Wie lange?

- 8h geht nicht mehr
- Vormittag (8-12) größere Pause und nachmittags nochmal

Mit Unterbrechungen?

- v.a. zum Tee kochen und trinken

Mit Wiederholungen?

- in Kreisen lesen
- zunächst Überblick (diagonallesen)
- dann ins Detail
- irgendwann Zeile für Zeile
- wenn möglich mehrere Bücher nebeneinander

Mit welchen Materialien (Stift, Zettel etc.)?

ja

Ritualisierte Lesevorgänge?

Tee

Mit anderen Leuten / im Team?

allein

Ein einziges Buch/Paper/Skript oder viele parallel-vergleichend?

- Zeitschrift: ein Artikel
- mehrere Bücher

Unterstreichen, im Text markieren, rausschreiben, ausarbeiten?

- nicht in Bücher schreiben, sondern auf Zettel
- sowohl Informationen rausschreiben, als auch math. Gedanken ausführen

15. Meinen Sie, **MathematikerInnen unterscheiden sich** stark in ihren Lesegewohnheiten?

weiß ich nicht

16. Was würden Sie dazu meinen, wenn **Lesekurse** für mathematische Texte angeboten würden? Wären solche Kurse **sinnvoll oder überflüssig**?

[auch nach Schreibkursen gefragt, siehe Abschnitt zu Schreibkursen]

- wichtig: im Studium erlernen
- Seminare (math.) zu gering, zu spät
- math. Text muss anders gestaltet werden
- das zu Üben ist wichtig und wird vernachlässigt
- in Diplomstudiengängen ist Diplomarbeit das erste mal Schreiben, das ist zu spät
- müsste vorher geübt werden
- in Seminaren: ich selbst und viele andere Kollegen, fordern von Studenten den Vortrag auszuarbeiten

17. Was suchen/scannen Sie beim Überfliegen eines Textes?

z.B. Überschriften, Formeln, Graphiken, Hervorhebungen, ...

[Frage ist erst nach diesem Interview aufgenommen worden]

18. Wie behandeln Sie **Formeln** beim Lesen?

z.B. überfliegen oder detailliert aus-x-en? Versprachlichen oder Symbolmanipulation?

- als Teil des Textes
- Dinge nicht klarer darstellbar als durch Formeln
- nicht versprachlicht

Wie behandeln Sie **Graphiken** beim Lesen?

z.B. zuerst oder zuletzt wahrnehmen?

[übersprungen]

Wie behandeln Sie **Überschriften** beim Lesen?

z.B. als Orientierung oder wie der restliche Text?

[Frage ist erst nach diesem Interview aufgenommen worden]

5.4 Die Handlung des Schreibens

5.4.1 Was wird geschrieben?

19. Welche mathematischen **Texte** schreiben Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben?
- Mitschriften?
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)?
- Skripte?
- Bücher?
- Papers?
- Zeitschriftenartikel?
- Nachschlagewerke?
-

[Übersprungen. Aber: ich hatte schon ein Skript von ihm in der Hand und er hat gerade ein Buch fertig gestellt.]

5.4.2 Motivation des Schreibens

20. Mit welchen **Zielen** schreiben Sie mathematische Texte?

- sich mitteilen/verständlich machen wollen
- den Leser informieren
- den Leser begeistern
- Pflicht abarbeiten (Übungsaufgaben, Papers, ...)
- für sich selbst aufschreiben/bewahren
-

- explizieren einer bisher nur groben Idee
- immer wieder: wenn man etwas sauber formulieren kann, steht es auf soliden Füßen und dazu muss man es aufschreiben.
- solange nur ungefähr verbal formulieren kann, steht es nur auf tönernen Füßen

21. Gibt es Dinge, die erst **beim Schreiben bewußt** werden?

Ist Schreiben ein Punkt im Prozess des **Erkenntnisgewinns** oder reines **Erkenntnisfesthalten**?

s.o.

22. Haben Sie beim Schreiben ein **Publikum** im Kopf? (Für wen schreiben Sie?)

- ich sehe keine Menschen
- ich arbeite in einem geschlossenen System darin sind die Bücher, die mich umgeben und meine Zettel die ich vollgeschrieben habe
- ich denke nicht an vortragen und Studenten
- in der Lehre: an Studenten denken, aber nicht an konkrete Menschen, sondern die Frage: können die das verstehen, wenn du das soundso aufschriebst
- mir ist das wichtig, dass es verständlich ist

- ich denke ich kriege das ganz gut hin
- das ist aber durchaus schwere Arbeit

23. Welchen **Stellenwert** hat für Sie das Schreiben mathematischer Texte? Ist es Ihnen wichtig oder lästig? ein Teil des Lebens

5.4.3 Art und Weise des Schreibens

24. **Wie schreiben Sie** (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?

[bei Lesen mit gefragt, was hier extra ist nicht erfragt. Siehe Abschnitt Lesen]

25. Unterscheidet sich das vom **Lesen**?

[Frage erst nach diesem Interview aufgenommen.]

26. Falls **Ja**: *[sonst weglassen]*

[bei Lesen mit gefragt, was hier extra ist nicht erfragt. Siehe Abschnitt Lesen]

Wann?

Wo?

Wie lange?

Mit Unterbrechungen?

Ritualisierter Vorgang?

Mit welchen Materialien (Stift und Zettel, Tafel, Computer etc.)?

27. Wie schreiben Sie?*[Fortsetzung] [Übersprungen]*

Vorschrift / Reinschrift?

Wieviel Vorüberlegungen (Gliederung, Strukturierung)?

Mit anderen Leuten / im Team?

Wieviel Überarbeitungen machen Sie, ab der ersten schriftlichen Fixierung eines Gedanken?

Gibt es Vorbilder?

Gibt es Korrekturlesen/Prüfendes Lesen anderer? Wie wird das gehandhabt?

28. Welche Bedeutung hat für Sie das **Ausformulieren** von dem, was Sie mitteilen möchten?

Erklärung: Beim Schreiben nicht-mathematischer Texte ist es oft so, dass mit dem Wissen, was ich schreiben will, die Arbeit erst anfängt. Das heißt Formulieren ist Kampf. (Wie) erleben Sie das beim Schreiben mathematischer Texte?

- es gibt feste Wendungen, so etwas wie “Es seien” etc.
- daher ist es nicht schwer math. Texte in einer fremden Sprache zu lesen
- das ist nicht das Wesen der Mathe, das Wesen ist logische Schlussfolgerungen ohne Lücken

29. Kommt es vor, dass Sie einen Text ganz **verwerfen und nochmal neu** anfangen?

D.h. wegen sprachlicher Unzulänglichkeiten oder nicht zufriedenstellender Darstellung; nicht wegen inhaltlicher Fehler.

[übersprungen]

30. **An welchen Stellen** arbeiten Sie am Text, wo wird der Text **geschliffen**?

z.B. an den Bezeichnungen, der Gliederung, der Formulierungen etc.?

- hundertmal
- alles
- die meiste Arbeit macht das Umstrukturieren
- bei dem Buch, was ich gerade geschrieben habe, habe ich in einem sehr fortgeschrittenen Stadium die Kapitel umgestellt, da muss man alles nochmal lesen
- es dauert lange bis ich mit einem Text zufrieden bin

5.4.4 Reflexion des Schreibens

31. Worauf **legen** Sie **wert** beim Schreiben? **Was soll** besonders **gelingen**?

[übersprungen]

32. Was kann Ihrer Meinung nach **am ehesten vernachlässigt** werden?

[übersprungen]

33. (Wann) Sind Sie beim Schreiben mit Problemen wie **Zeit-Knappheit** oder **Platz-Knappheit** konfrontiert?

[übersprungen]

Worauf **verzichten** Sie dann als erstes?

[übersprungen]

34. Was halten Sie von der folgenden Idee? „**Das Schreiben mathematischer Texte ist „Schreiben“**“, d.h. eine ähnliche Herausforderung und möglicherweise Lebensaufgabe wie das Schreiben literarischer Texte.“

[übersprungen]

35. Was, meinen Sie, beeinflusst den Stil eines Textes am meisten: die **Persönlichkeit** des Autors oder eher die **Konventionen** und **Notwendigkeiten** in der Mathematik?

Erklärung: „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Mathematik bestimmt und lässt nur wenig Spielräume.“ vs. „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Persönlichkeit des Autors bestimmt.“

[übersprungen]

5.4.5 Bewertung des eigenen Schreibens

36. Wie **zufrieden** sind Sie **mit den mathematischen Texten**, die Sie schreiben? (Also mit dem **Produkt** des Schreibens)

Konkreter: Was denken Sie über **eigene Texte**, die Sie z.B. **nach einem halben Jahr** wieder lesen?

wenn ich einmal soweit bin, dass ich "fertig" bin, dann bin ich immer ganz zufrieden

37. Wie **zufrieden** sind Sie damit, **wie Sie** mathematische Texte **schreiben**? (Also mit dem **Vorgang** des Schreibens)

[übersprungen]

Konkreter: Was würden Sie dazu meinen, wenn **Schreibkurse** für mathematische Texte angeboten würden? Wären solche Kurse **sinnvoll oder überflüssig**?

[Bei Lesekursen mit erfragt. Siehe Abschnitt Lesekurse]

5.5 Metareflexion

5.5.1 Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation

38. Haben sich Ihre **Einstellungen** zum Umgang mit mathematischen Texten im Lauf des Studiums/Beruf/Lebens **geändert**? Wie? Warum?

[übersprungen]

39. Einen Text aufschreiben, heißt Inhalte zu kommunizieren. Im Gegensatz zur mündlichen Kommunikation stehen aber beim Aufschreiben weniger Kommunikationsmethoden, wie z.B. zeigen, Körpersprache, Kommentare, Betonung mit der Stimme usw. zur Verfügung.

Wie gehen Sie damit um, die eigene Denkweisen **ohne die Unterstützung dieser außersprachlichen Kommunikationsmethoden** (zeigen, Körpersprache etc.) zu vermitteln?

- häufig diskutiert: darstellen von Wissenschaft
- wenn es neue math. Erkenntnisse geht, dann muss man sich in das Theoriengebäude hineinbegeben, wenn man verstehen will, was da passiert. Wenn einem das nicht gelingt, dann versteht man's halt nicht.
- das ist typisch für Mathematik: auch gute Mathematiker werden nichts von dem verstehen, was ein anderer in einem anderen Gebiet gemacht hat.
- erst in dem Augenblick, wo ich etwas formalisiert auf Papier schreiben kann, sind die Dinge ausgegoren
- solange ich nur darüber rede (auch wenn ich das sehr anschaulich und mit plastischen Bildern mache), steht es noch nicht auf sicheren Füßen.
- das ist das Kriterium der Wahrheit
- wenn man bei Text Formeln mit meint, ist Mathe eine Textwissenschaft (auf Nachfrage)

- Dinge öffentlich darstellen , geht nur im Rahmen der von Fachkonferenzen
- zu Hauptvorträgen auf Mathematikerkongressen: und gute Leute machen das dann sehr gut, dass sie Dinge, auch sehr tiefliegende Sachen so darstellen, dass auch der Nichtfachmann weiß worum es sich dreht. Aber in die Tiefe gehen funktioniert nur in den einzelnen Fachsektionen.
- Es reicht nicht aus, dass man etwas aufschreibt und selber jetzt sagt, jetzt hast du das verstanden. Andere Fachkollegen müssen auch nachvollziehen können.

5.5.2 Wiederholung der Eingangsfragen

Nach all diesen Überlegungen: Haben Sie **noch weitere Gedanken zu den am Anfang gestellten Fragen**?

40. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**?
Welche **Wünsche** haben Sie an einen mathematischen Text, den Sie lesen?

nein

41. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

[übersprungen]

5.5.3 Über dieses Interview

42. Sind Sie **schon einmal mit Fragen dieser Art** in Berührung gekommen? Wenn ja: Wann? Wie? Warum?
Und was waren damalige Ergebnisse der Überlegungen? (Publikationen)

nein

43. **Wie sinnvoll** finden Sie es, solche Fragen zu stellen?

sinnvoll und interessant

5.6 Schluss

5.6.1 Personenbezogene Daten

Alter: 67

Geschlecht: m

Beruf/Studienstand: emeritierter Prof.

Richtung/Interessen in der Mathematik: Nichtlineare Analysis und Variationsmethoden

6 Viertes Interview

Name der Interviewenden: Annette Huck

Dauer des Interviews: 95 Minuten

Art der Niederschrift: Mitschrift in Stichpunkten während des Interviews, später beim Hören des Tonmitschnitts Wortlaut vollständig abgetippt

Kommentar zum Interview: Das Gespräch wurde in einem Café geführt, d.h. die Tonaufzeichnung sind stellenweise vom umgebenden Lärm stark verrauscht, so dass Formulierungen möglicherweise von mir unbeabsichtigt verfälscht abgetippt wurden. Außerdem sind einzelne unverständliche Worte durch die Zeichen ♣♠♣♠♣♠♣♠ gekennzeichnet.

6.1 Einstieg

6.1.1 Eingangsfragen

1. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**? Welche **Wünsche** haben Sie an einen Text, den Sie lesen?

Also, ich hab die Erfahrung gemacht, dass der Text, wenn er mir erstmal die Intuition für den modellierten oder beschriebenen Gegenstand vermittelt, und anschließend die formalen Definitionen kommen, ich damit am besten klar komme.

Wenn man mir gleich die Definitionen um die Ohren haut, dann versteh ich die zwar, aber da braucht man dann immer ne ganze Weile, bis man die begriffen hat, was denn jetzt gerade das ist, was dargestellt wird.

[Z.B.] bei dynamischen Systemen, die halt in der Informatik häufig vorkommen,

[...] ob ich mir jetzt erstmal mühsam das Verhalten zusammenbasteln muss, aus den Formeln, steht ja alles drin, [...] aber bis man sich das so zusammengesetzt hat, das dauert ein Weilchen. Wenn man vorher so'ne Idee hat, was man sich denn jetzt vorstellen soll, [...] kommt man da wesentlich schneller rein. [*starke inhaltliche Betonung, was ein guter Text ist*]

2. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

Es gibt so einzelne Texte, die ich gelesen habe, die ich richtig gut fand.

Der eine war die Dissertation von Dill, den Vornamen habe ich jetzt vergessen, wo irgendwie der Wechsel zwischen Intuition und formalen Definitionen einfach sauber war, also er hat einen nie mit Formeln erschlagen, es war alles sauber eingeordnet, man hat immer ganz genau gewusst, worum es ging. Und er hat auch jederzeit im Text klargemacht, wenn jetzt irgendwie technische Feinheiten kommen, die wenn man an denen nicht blockiert ist aber die nicht so ganz verstanden hat, wo man dann überspringen kann. Man hat nie den Faden verloren, wenn man seinen Vorschlägen gefolgt ist. Das war super – einer der besten Texte, die ich gelesen habe.

Ansonsten, ein anderer schöner Text war bei uns die Einführung in die Theoretische Informatik 1 (von Peter Starke), also Logik, Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Berechenbarkeit.

Wo einfach aus der Mengenlehre heraus alles aufgebaut wird, wo sich die gesamte Mathematik vor einem entfaltet. Also formal absolut sauber, klare Notation, saubere Trennung von Syntax und Semantik also all das, was man eigentlich als Logiker wissen muss, wird einem da sauber vorexerziert.

Man versteht am Anfang nicht alles, aber im Rückblick ist es ein wunderbares Skript.

Auf Nachfrage:

Während der Vorlesung war man immer leicht überfordert von dem was da drin stand. Ja, man hat da nicht immer sofort alles verstanden. Im Rückblick ist es – man sieht das am Anfang vielleicht nicht, wie gut das eigentlich... Und spätestens beim Lernen, also zum einen für die Prüfung selbst und vor allem dann später für andere Prüfungen habe ich immer wieder nochmal da reingeguckt und da genau das gefunden, was ich gesucht hab.

6.2 Mathetexte

6.2.1 Bewertung von Mathetexten

3. Wenn Sie einen mathematischen Text lesen, was begegnet Ihnen als **sinnvoll/hilfreich/begeisternd/erfreulich**?

Also, wichtig find ich irgendwie, dass die Notation einigermaßen vernünftig ist, ... also irgendwie klar, leicht, einfach. In den meisten Fällen ergibt sich ja der motivierte Gegenstand aus wenigen einfachen Dingen, die man nur zusammensetzen muss, und dann meistens ist es furchtbar kompliziert aufgeschrieben, also eben genau das Gegenteil. Es muss eine leichte Notation sein, die aber irgendwie nicht kryptisch ist. Es ist oft so, dass man dann mitten im Text reinspringt und sich an den Kopf fasst, „Was steht denn hier“, dann muss man irgendwie erst drei Seiten zurückblättern, bis man dann weiß, was gemeint ist.

Das find ich sehr toll, wenn Menschen sich an etablierte Notationen halten. so häufig ist man der Meinung, ich erfind jetzt meine eigene Notation, das ist viel besser als das, was andere Menschen losgelassen haben, was ist falsch. Es ist ja oft auch nur eine Gewöhnung an Standardnotation.

Was mir dann auch immer wieder auffällt, wenn man dann so Beweise und so weiter liest, man hat irgendwie nicht jede Definition und Präposition im Kopf, die irgendwie vorher im Text mal kam, wenn dann noch mal ein Verweis darauf ist, wo der Fakt stand, wenn dann auch vielleicht noch die Seite mit angegeben ist, dass man einfach ganz schnell nachschlagen kann, oder „OK, klar hab ich schon gelesen, glaub ich dir jetzt“, dass das schon angelegt ist, dass man nicht ständig hin- und herblättert.

... was ist **angemessen/ dem Darstellungsgegenstand adäquat**?

Ja, also die Notation aus der Mengenlehre und aus der Logik, also, wenn da jemand mit irgendwas anderem kommt, den Text, den hau ich weg. Dann, ich habe relativ viel mit Petri-Netzen zu tun, und da gibt es so auch einfach mal höchstens zwei Notationen, und wenn da jemand auch von abweicht, dann hab ich auch schon kein Lust mehr, den Text zu lesen. Also, wo einfach auch *[in der Community sich das so heraus-]gebildet* hat, wo man auch nicht mehr willens ist, davon abzuweichen, weil eben 90% aller Leute das so machen; die gut genug ist. Das ist selten irgendwie klar, warum jetzt plötzlich eine abweichende Notation eingeführt wird.

... was ist **unsinnig/frustrierend/abschreckend/ärgerlich**?

5-fache Indices, also mehrfache Indices, ich hab noch nicht öfter gelesen als irgendwie drei Indices hintereinander.

Dann, wenn man versucht ... häufig werden Relationen und Gegenstände bei uns eben über Abkürzungen, nicht nur einbuchstabile sondern schon mal vier- oder fünfbuchstabile Abkürzungen definiert, und dann steht da STMT für Statement, und ... also so ein richtiger Unterschied zwischen STMT und Statement ist da nicht mehr, und ich finde das STMT viel schwerer zu lesen, als das ausgeschriebene „Statement“ ... ja, das ärgert mich!

Ja, Klammern ... manche Leute sind sehr großzügig damit, Klammern wegzulassen, da muss man in Gedanken Vorrangsregeln im Kopf haben. Und selbst, wenn man die Vorrangsregeln alle im Kopf hat, sitzt man dann ewig da und denkt sich die Klammern dann doch wieder im Kopf dazu. Da ist man echt zu sparsam damit!

6.2.2 Charakteristika mathematischer Texte

4. Was unterscheidet Ihrer Meinung nach einen **mathematischen Text** von anderen (Fach-)Texten?

Was sind **typische Eigenschaften** mathematischer Texte?

Ja, also diese formale Notation, die ja auf jeden Fall vorkommt.

Was noch typisch ist, oder was man häufig einfach sieht, ist, dass der modellierte Gegenstand kurz beschrieben wird, es wird die Notation eingeführt, in der zu formulieren ist. Man redet nicht mehr großartig drüber, ob das, was man da beschreibt denn jetzt auch ... oder ob das Modell, das man will, ob das der Wirklichkeit auch vernünftig entspricht. Also ob alle Annahmen, die man getroffen hat zutreffend sind. Die Annahmen werden nicht mehr diskutiert großartig. Viele von den mathematischen Texten $\clubsuit\spadesuit\heartsuit\diamondsuit$ in einem bestehenden $\clubsuit\spadesuit\heartsuit\diamondsuit$. Ich glaub, manchmal würde es ganz gut tun, also auch wenn man versucht in so eine Diskussion einzusteigen, dann die Annahmen irgendwie noch einmal präsentiert/expliciert zu bekommen. Überhaupt muss man 20 Jahre zurückgehen, um zu sehen, was denn die Annahmen sind, die da getroffen wurden.

Ja, und dann natürlich letztlich der formale Beweis, der irgendwo im Text vorkommt, den ich so eigentlich nicht wirklich von woanders kenne, also ein standardisiertes Verfahren, um eine Aussage zu belegen oder zu falsifizieren.

5. Uns sind **folgende Charakteristika** mathematischer Texte eingefallen. Ist das auch Ihrer Meinung nach typisch für mathematische Texte?

Falls ja, **wie finden/bewerten** Sie diese Eigenschaften?

Formal/Layout:

- Struktur: Definition, Satz, Beweis

Ja ja. Gut oder schlecht? Nicht anders zu regeln, oder ...?

Einerseits Notwendigkeit, andererseits, wenn man sich daran gewöhnt hat, auch gut. Also das ist schon ..., das würde einem ja nichts helfen, das alles irgendwie im Text zu verstecken und in eine falsche Reihenfolge zu bringen, man versteht ja nichts mehr.

- Formeln abgesetzt Also Formeln sind bei uns nicht immer abgesetzt. Häufig auch in den Text mit eingebaut. Natürlich dann nicht die langen, die langen sind auf jeden Fall abgesetzt.

Und, ist das irgendwie übersichtlicher, oder ...?

Ja klar, also eine sehr lange Formel abzusetzen ist einfach wesentlich übersichtlicher. Da kann man auch einfach drüberspringen, was manchmal auch, wenn man grad keine Lust hat, das zu lesen ... bzw. man kann sie auch leichter wiederfinden, wenn sie abgesetzt ist, das ist von Vorteil.

- LaTeX-Beeinflussung Das heißt?

Mit LaTeX gesetzt sind ...

Ja, da ärgert man sich tot, wenn man das irgendwie mit einem anderen ... probiert.

Also auch gut?

Ja, also ich find's gut. Und hab jetzt auch keine Einschränkung erlebt. Also, ich hab jetzt keine mathematische Begriffe entwickelt, die ich in LaTeX hätte nicht setzen können, wodurch ich mich eingeschränkt gefühlt hätte ...

- schwarz/weiß (nie bunt) Ja, also, wir gehen bisweilen dazu über, das auch bunt zu setzen, also, wo Diagramme und dergleichen vorkommen. In den meisten Fällen muss man halt schwarz/weiß drucken können ... also, man druckt so einen Texte ja immer noch aus, und da muss das schwarz/weiß, von daher ... praktisch notwendig. Manchmal kann Farbe da ein bisschen mehr helfen, das stimmt schon, also, es ist teilweise schon erfreulicher, wenn man da Farbe hat.
- Durchnummerierung und Referenzierung (Abschnitt 2.5.16, Satz 5.4, ...) Das stimmt schon, relativ häufig, die wenigsten Texte haben das nicht. Es ist nicht schön, aber es ist einfach notwendig, also in der Fülle der formal gebildeten Begriffe, die man immer mal wieder nachschlagen muss, muss man einfach wissen wo es steht.
- selten Bilder, selten Graphiken Ist bei uns nicht unbedingt, also wir haben das gerade ... ♣♠♣♠♣♠ mit diesen Petri-Netzen, die haben eine graphische Darstellung, die sehr schön ist, also wo man irgendwie sehr schön erfassen kann, wenn der graphisch aufgeschrieben ist, da würde der Text nur wieder viel komplizierter, also insofern kommt das grundsätzlich vor, aber im Verhältnis natürlich sehr textlastig, auf jeden Fall.
- Fußnotenarm, Zitatarm, Quellenarm Verglichen mit einem philosophischen Text, da kann ich sagen: ‚Auf jeden Fallj. Quellenarm nicht unbedingt, also ein durchschnittliches Papier, was ich lesen von 15 Seiten, hat 20 bis 25 Referenzen, das würd ich jetzt nicht als quellenarm bezeichnen
- Es gibt manchmal Smiley, Comics und kleine lustige Elemente Also, das würde ich jetzt nicht als typisch bezeichnen
- grammatikalisch vollständige Sätze (z.B. sind Formeln oftmals ein festes Satzglied, nachdem man ein Komma oder einen Punkt setzt.) Ja, das stimmt auf jeden Fall, das find ich auch gut, weil man muss den Text auch irgendwie lesen können. Also ich mein, wenn man’s anders machen wöllte, dann müsste man eben die Formel jeweils absetzen, dann würde die aber immer zwischen zwei Sätzen stehn, und der vorausgehende Satz müsste mit einem Satzpunkt enden. Das kann man zwar formal durchdeklinieren, aber das liest sich einfach grauenhaft. Zumal die Formel auch ... halt gesprochen werden kann. Also ich kann eben in jedem Satz, in dem Formeln vorkommen, den auch aussprechen, ohne dass er halt abgehackt und formelhaft klingt.

Inhaltlich:

- Mathematische Texte sind sachlich, wertefrei und praxisfern? Ähähm, nö! Also, sachlich durchaus, das ist keine Frage. Werte, muss man natürlich einschränken, was für Werte, also moralisierend und auf ♣♠♣♠♣♠ bezogen, das gewiss nicht. Aber es gibt gewisse Werte, die einfach dann innerhalb der Mathematikultur existieren, auf die man dann Bezug nimmt.

Zum Beispiel?

Eleganz, Einfachheit eines Beweises, also wo man dann ... also es gibt halt immer so’ne und solche Möglichkeiten, einen Gegenstand darzustellen oder einen Beweis zu führen. Es gibt halt auch Papiere, die über bestehende Beweise nochmal ... halt einfach einen Beweis anders darstellen, ihn kritisieren ♣♠♣♠♣♠ ... insofern weicht das davon ab. Und praxisfern gilt für Informatik ♣♠♣♠♣♠ irgendwie nicht, weil sie halt durchaus anwenden lässt ... es gibt auch die reine Theorie, wo man sich jetzt fragt, was hat das jetzt mit der Praxis zu tun, wobei ... aber oftgenug kriegt man den Bogen gespannt ... zu einer praktischen Anwendung

- Textfunktion: Informieren, Theoriegebäude darstellen (gerade nicht: „zur Diskussion stellen“ oder Meinung/subjektiven Standpunkt darstellen) Ja, also Theoriegebäude darstellen, das was man irgendwie zu erzählen hat, rüberzubringen. Es sind selten Diskussionsbeiträge ... häufig auch deshalb, weil man ... man kann gegen einen anderen Text irgendwie nicht einfach nur so argumentieren, sondern man braucht ein sachliches, ein formales Argument, in der Mathematik. Ansonsten hat der eigene Standpunkt kein Gewicht. Und insofern muss man dann ein eigenes Theoriegebäude entwickeln, kann das dann gegen ein anderes setzen, das ist keine Frage, bloß dann kann man da dann wieder eine Diskussion entstehen, aber erstmal muss sowas kommen, ansonsten hat man keine Diskussionsgrundlage. Wobei manchmal, ich denke, das auch sinnvoll wäre, ein bestehendes Theoriegebäude einfach zum Beispiel hinsichtlich getroffener Annahmen zu diskutieren ... also ein aufgestellter Text, und jetzt zu suchen, ob die Annahmen, die da scheinbar oder tatsächlich getroffen wurden, tatsächlich zutreffen ... damit sozusagen einen Text als ‚für das gesetzte Ziel nicht adäquat‘ darstellen, ohne dass man dann einen Gegenvorschlag macht, sondern erstmal darstellt, dass eben die Grundlage nicht mehr erfüllt ist.

- Keine persönliche Einstellung der Autorin erkennbar. d.h. diese verschwindet im Text und gibt keinen Angriffsfläche (im positiven wie im negativen Sinne) für die Leserin Ja, das ist so, ja, was ich nicht unbedingt gut finde. Also insbesondere in der Informatik, dass man jetzt verschiedene Designentscheidungen unter bestimmten Annahmen oder um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, man mehr oder weniger rechtfertigen muss, was man auch tut, aber sprachlich bringt man das alles in diesem „we“ oder „wir“, also der Autor jetzt nicht mal sagt „Also, ich hab die Entscheidung getroffen“ sondern „Wir modellieren das jetzt soundso“, und so die Grenzen verwischt werden, was ich schade finde, ich mein, das ist der Standpunkt des Autors, den er auch so vertritt, also ich mein, er hat ja diese Entscheidung selbst getroffen. Also, ich find, das würde der Diskussion gut tun, wenn der Autor jetzt sagen würde, das ist meine Entscheidung, ihr könnt jetzt diese Entscheidung auch mit mir diskutieren.

6.2.3 Nochmal: Bewertung von Mathetexten

6. Welche der Formulierung bevorzugen Sie:

mit **man** oder **wir** oder **unpersonalisiert**?

z.B. Man kann nun zeigen, dass ...

Wir zeigen nun, dass, ...

Es lässt sich nun zeigen, dass ...

Also, letztlich mit dem „Wir“, das liest sich besser, also ich hab mich dran gewöhnt, das so zu schreiben. Also „man“ ist einfach kein richtiges Deutsch, wobei ich sagen muss, ich schreib seit ein paar Jahren nur noch in Englisch, also insofern ... man würde man soundso nicht schreiben, also das ist ... einfach zu gestellt.

Unpersonalisiert kommt ab und zu vor, ja ... wenn einfach die Theorie so etabliert ist, dass man da jetzt keine eigene Meinung mehr einbringen muss, sondern „Per Induktion lässt sich zeigen ...“ da, dann ist irgendwie klar ... da braucht man keine Argumente mehr, das ist dann so wie Wahrheit.

Das ist dann also weniger argumentativ?

Das ist weniger argumentativ. Also ich verwende es bei so Standardsituationen, wo ich jetzt keine Energie mehr reinstecken möchte, in den Beweis, weil es absolut müßig wäre, den jetzt durchzuführen. Die Schlusskette ist klar, wenn man die dazugehörige Theorie kennt und die Argumentationsmuster.

7. Wie wichtig sind für Sie **Textelemente**, die jenseits der formalen mathematischen Darstellung liegen **z.B. Einleitungen, Erklärungen, Skizzen, Anekdoten, Kontextualisierungen**?

Also, das ist schon wichtig. Also, ohne Einleitung ist es albern ... weil ich kann nicht mit der Definition anfangen, auch wenn es ein stark formalisierter Text ist, muss ich den Leser irgendwo abholen, ein bisschen einführen in die Thematik, das Problem darstellen, ohne das geht's nicht. Genauso die Erklärungen, ich denk mal, die Formeln können nicht nur für sich stehen, das geht schief. Ich muss dem Leser eine Interpretationshilfe mitgeben. Das klappt, denke ich, nur in den seltensten Fällen, dass eine Formel ganz für sich alleine beim Leser dann auch das auslöst, was es auslösen soll.

Skizzen sind, ääähm ja, immer hilfreich, sogar dann wenn's kompliziert wird, wenn irgendwelche Beziehungen zwischen Objekten dargestellt werden sollen.

Anekdoten bin ich noch nicht so oft begegnet, lockert den Text auf, also letztendlich freut man sich, wenn man zwischendurch mal eine zum Thema passende Abwechslung hat, ist schön, aber es ist auch nicht wahnsinnig wichtig, also der Text kann auch ohne so eine Anekdoten leben.

8. Welchen Stellenwert hat **gutes Layout**? Was ist gutes Layout?

Ja, gutes Layout hat einen hohen Stellenwert, wenn es denn gutes Layout ist. Also es muss ... ja also letztlich kommt es hier auf das Setzen der Formeln an. Dass Fließtext einigermaßen vernünftig lesbar sein muss, das ist wohl jedem klar, das gilt auch für alle anderen ... und damit muss das Layout also irgendwie die Struktur der

Formel unterstützen. Also ich kann nicht irgendwie hintereinander weg die Zeile vollschreiben mit mathematischen Zeichen und dem Leser dann überlassen, die Struktur der Formel selbst rauszufinden, also, das muss irgendwie mit drinstehen. Also, insofern die Klammerung, wenn man die Klammern nicht hinschreiben will, eben dann immer durch Absetzen oder Umbrüche oder dergleichen unterstützen. Die Implikationen, Bedingungen und was folgt, und das Zusammengehörigkeitsgefüge und dergleichen mehr setzen. Natürlich auch konsistente Notation, also, ich mein, die Mengenelemente stehn in Beziehung zueinander, Indices, all die ganzen Sachen.

9. Wenn Sie die Wahl haben: Lesen Sie dann lieber einen **längeren ausführlicheren** Text, **oder** sollte der Text so **knapp** wie möglich sein?

Das kommt darauf an, also wenn ich im Thema drin bin, wenn ich die Diskussion kenne, das Problem kenne, dann lese ich natürlich lieber einen knappen, kurzen Text, der sozusagen ja einfach direkt auf dem Stand der Diskussion aufbaut, und ich will mal nur die Neuerungen und Änderungen und Diskussionsbeiträge lesen. Das funktioniert nicht, wenn ich in die Diskussion einsteige, dann hätt ich gern einen längeren Text, wobei das irgendwie, glaub ich, auch nicht immer realisiert werden kann, denn, ich mein, ich schreib ja selten ausschließlich für das eine oder für das andere. Ich find es halt gut, wenn in einem längeren Text, der ja auch in die Diskussion einführt, irgendwie abgesetzt wird, wo das Neue kommt, dass man da direkt einsteigen kann.

6.3 Die Handlung des Lesens

10. Welche mathematischen Texte lesen Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben? *Nicht mehr.*
- Bücher? *Ja, aber nicht so häufig.*
- Skripte? *Hin und wieder.*
- Mitschriften? *Früher ja.*
- Papers? *Ja.*
- Zeitschriftenartikel? *Ja.*
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)? *Auch, ab und zu.*
- Nachschlagewerke? *Ähm, eigentlich nicht, nein.*

6.3.2 Art und Weise des Lesens und Bewertung

14. Wie lesen Sie mathematische Texte (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)? ... so als komplexe Handlung?!

Also meistens erst die Kurzzusammenfassung, weil einfach ... um zu wissen, ob der Text annäherungsweise mit dem zu tun hat, was mich interessiert. Dann blättere ich kurz durch und such nach den ersten Definitionen, um einen kurzen Eindruck davon zu kriegen: Könnte das wirklich das sein, um was es da geht, was da modelliert wird. Ja, und wenn ich sehe, dass es das ist, was mich interessiert, oder wenn ich's nicht genau weiß, dann fange ich von vorn an zu lesen, also ab Einleitung, dann les ich die Einleitung. Und dann krieg ich meistens mit, wie der Autor schreibt, also ob ich ein Kapitel überspringen kann, oder ob ich tatsächlich alles lesen muss, weil ich noch gar nichts davon kenne. Ja, ich guck mir auf alle Fälle die Definitionen an, nicht zuletzt um die Notationen mitzubekommen ... schreib mir nebenbei immer, wenn interessante Verweise dabei sind, dann schreib ich mir die raus. Beispiele überspring ich fast immer, weil die häufig viel anstrengender für mich nachzuvollziehen sind, als die Definitionen selber. Also, wenn Leute irgendwie anfangen dynamische Systeme aufzumalen, dann aber alles in Formeln aufgeschrieben und nicht aufgemalt...

Dann wären Beispiele vielleicht in einem kompakten Bild besser ...

Ja, sobald es graphisch dargestellt ist, guck ich mir das Beispiel an, ... aber wenn man mir ein komplexes Beispiel als Formeln hinmalt, das irgendwie über eine ganze Seite geht, das dann von vorn bis hinten durchdiskutiert ... wenn ich das Gefühl hab, dass ich die Definitionen und was da mitschwingt verstanden habe, dann guck ich mir das Beispiel nicht an. Dann auf jeden Fall die Eigenschaften. Beweise überspring ich meistens erstmal, beim ersten Lesen. Die les ich erst dann, wenn es wirklich ans Eingemachte geht, also wenn die Eigenschaft für mich wichtig ist, und ich genau sie verstehen will, warum sie gilt, wenn sie mir nicht schon klar ist ... oder wenn es vielleicht ein Theorem ...

Wann?

Gibt's nicht typisches. Es gibt so Phasen, in denen ich lese, und Phasen in denen ich gern arbeite oder dann höchstens mal kurz nachschlage. Aber nach Tageszeiten ist das jetzt nicht geordnet.

Wo?

Meistens hier auf Arbeit, also Adlershof. Ab und zu auch ausgedruckt in der Bahn, aber meistens am Rechner. Auch wenn Papier bequemer ist ... aber alles hab ich nicht ausgedruckt.

Wie lange?

Also, bis die Konzentration nachlässt, im Großen und Ganzen. Das kann ganz unterschiedlich sein, das kommt drauf an, auf den Tag oder was sonst noch so anliegt. Also ich kann 3 Tage am Stück irgendwas lesen immerwieder mit rausschreiben und so, es kommt aber auch vor, dass ich nach 2 Stunden nicht mehr weiter lesen kann, weil die Konzentration nicht mehr da ist oder ich plötzlich eine Idee habe und anfangen am Rechner zunächst, was zu schreiben.

Mit Unterbrechungen?

Ja, ja.

Mit Wiederholungen?

Zwangsläufig, ja natürlich.

Mit welchen Materialien (Stift, Zettel etc.)?

Ja, am Rechner schreib ich's in eine TeX-Datei, letztlich nichts anderes als das, was ich auf den Zettel raufschreiben würde. Oder eben in ein Notizbuch, wo ich mir eben die wichtigsten Sachen rausschreibe oder kopiere. Nur ganz selten nur, dass ich einfach den Text nur durchlese und fertig. Meistens immer so mit dem Text ...

Ritualisierte Lesevorgänge?

Nö.

Mit anderen Leuten / im Team?

Nein, eigentlich nie, also, das hab ich noch gemacht. Wir haben mal so einen Stapel Papers aufgeteilt und jeder liest eins, aber nie zusammen, das hab ich noch nie gemacht.

Ein einziges Buch/Paper/Skript oder viele parallel-vergleichend?

Normalerweise versuch ich eins zu lesen, eins nach dem anderen. Manchmal komm ich aber an eine Stelle, wo ich irgendwas nicht verstehe, und dann auf ein früheres Paper zurückgreifen muss, und mir das erst durchlese, oder wenn irgendwas währenddessen viel interessanter wird, und ich mir auch erstmal noch durchlese, bevor ich dann mit dem anderen weitermache. Also, dann lese ich das eine und mach dann was anderes, und wenn ich mit dem fertig bin, komme dann zu dem zurück. Aber so nebeneinanderher eigentlich nicht. Ich hab immer so eine Liste von Papieren, die ich noch lesen will, die dann immer so rumliegt ... aber gleichzeitig lesen, eigentlich nicht.

Unterstreichen, im Text markieren, rausschreiben, ausarbeiten?

Ja, also wenn es ausgedruckt ist, dann markier ich auch im Text, oder schreib mir wichtige Sachen eben an den Rand oder ins Notizbuch ... einfach um meine persönliche Kurzzusammenfassung des Textes zu kriegen.

15. Meinen Sie, **MathematikerInnen unterscheiden sich** stark in ihren Lesegewohnheiten?

Zwischen den Mathematikern, also innerhalb der Mathematiker?

Also Lesen jetzt als komplexe Handlung, alles was dazu gehört, also nicht nur Buchstaben entziffern ...

Kann ich nichts zu sagen. Ich denk schon. Ich seh halt, dass manche Kollegen ihre Texte halt markieren oder einsortieren, wenn sie sie lesen, also anders als ich das mache. Oder andere sind ritualisierter, also es gibt Leute, die grundsätzlich Rechner aus, Handy auf den Tisch und dann ... Aber ansonsten eigentlich ...

16. Was würden Sie dazu meinen, wenn **Lesekurse** für mathematische Texte angeboten würden? Wären solche Kurse **sinnvoll oder überflüssig**?

Oohh, kann ich nicht sagen. Ich hab jedenfalls nicht den Eindruck, dass ich nicht verstehen würde, was in einem mathematischen Text drinsteht. Also dass man methodisch mir was beibringen müsste, für andere kann ich's nicht sagen. Also ich meine, es ist völlig klar, dass jeder so seinen eigenen Stil beim Betreiben mit Mathematik hat, vielleicht könnte da so ein Lesekurs helfen, aber das kann ich jetzt echt nicht sagen ...

Also es geht dabei ja auch darum, ob es Sachen zu verbessern gibt?

Also, ich hab nie gesehen, dass jemand, weil er einen Text falsch liest, das Thema nicht verstanden hätte, was nicht heißt, dass es nicht so sein kann ...

17. Was suchen/scannen Sie beim Überfliegen eines Textes?

z.B. Überschriften, Formeln, Graphiken, Hervorhebungen, ...

Also, schon erstmal die Formeln, ja, weil es letztlich das ist, was am ehesten den Inhalt wiedergibt und wo man vielleicht sofort versteht, worum es geht. Danach dann so die Überschriften, weil die dann den Text dann anderweitig strukturieren.

18. Wie behandeln Sie **Formeln** beim Lesen?

z.B. überfliegen oder detailliert aus-x-en?

Nee nee, ich überflieg sie nicht, wenn ich lese, dann geh ich da schon rein.

Versprachlichen oder Symbolmanipulation?

Also, im Text versprachliche ich sie normalerweise, aber wenn man dann mal kurz so eine Formel-Bleiwüste vor sich hat, also ich mein, es gibt ... es kommt ganz drauf an ... es ein paar Formalismen auch in der Informatik, die direkt eben ganz explizit mit Symbolmanipulation arbeiten, die aber eben auch verstanden werden kann, und soweit es mir bewusst ist, mach ich das dann auch ... Es gibt auch einfach ein paar formale Argumente im Beweis, wo ich dann also nicht versuche, die Bedeutung der Formel zu verstehen, sondern das dann nur als Symbolmanipulation aufgreife, die Umformung als solche, auf der syntaktischen Ebene, sowas wie „Aha, das ist richtig!“, was dann an Bedeutung dahinterschwingt ist dann manchmal einfach nicht zu verstehen, oder man braucht ewig, bis man es verstanden hat, da ist dann die syntaktische Ebene wesentlich einfacher.

Wie behandeln Sie **Graphiken** beim Lesen?

z.B. zuerst oder zuletzt wahrnehmen?

Also schon mit vorn, als erstes, ja.

Ja, wie hieß das Thema nocheinmal ... Petri-Netze?!

Wie behandeln Sie **Überschriften** beim Lesen?

z.B. als Orientierung oder wie der restliche Text?

Erstmal, wenn ich den Text von oben nach unten durchlese, dann seh ich sie meistens gar nicht, das hat aber vielleicht häufig damit zu tun, dass oft so eine Überschrift nicht wirklich eine wichtige Bedeutung hat für die Semantik, aber wenn man hinspringt und irgendwas sucht, dann ist das häufig wichtig.

6.4 Die Handlung des Schreibens

6.4.1 Was wird geschrieben?

19. Welche mathematischen **Texte** schreiben Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben? Nicht mehr, früher mal auf jeden Fall, ne ganze Menge
- Mitschriften? Ja, also früher.
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)? Ganz selten. Hab ich schonmal gemacht.
- Skripte? Bisher nicht.
- Bücher? Noch nicht.
- Papers? Ja.
- Zeitschriftenartikel? Auch.
- Nachschlagewerke? Nein.
-

6.4.2 Motivation des Schreibens

20. Mit welchen **Zielen** schreiben Sie mathematische Texte?

- sich mitteilen/verständlich machen wollen Ja, klar, auf jeden Fall.
- den Leser informieren
- den Leser begeistern Also, ich fänd's schon schön, wenn man den Leser dafür begeistern kann, aber das ... ja, doch, ja.
- Pflicht abarbeiten (Übungsaufgaben, Papers, ...) Schon auch irgendwo, also ich mein, einerseits wird es erwartet andererseits ist es irgendwie für die Zukunft oft auch notwendig.
- explizieren der bisher nur groben Idee Häufig ja ... so am Anfang, also... inzwischen ist das ähmm ... gehört das mit dazu ... hab ich begriffen, dass das eine Funktion des Paperschreibens ist.
- für sich selbst aufschreiben/bewahren Eigentlich nicht, also da hab ich meine Skizzen, für mich reichen die.
- Sonstiges? Ich schreibe gern. Ja, also ... auch wenn es ein mathematischer Text ist.

21. Haben Sie beim Schreiben ein **Publikum** im Kopf? (Für wen schreiben Sie?)

Bislang noch nicht so sehr, vielleicht ... sollt ich das mal tun.

22. Welchen **Stellenwert** hat für Sie das Schreiben mathematischer Texte? Ist es Ihnen wichtig oder lästig? Hauptsächlich oder nebensächlich?

Also es ist schon wichtig. Man hat ja nichts davon, wenn man das irgendwie nur in sein Skizzenbuch malt, und dann ... kein Mensch weiß davon. Dann muss man's nicht machen. Nur zum Selbstzweck betreib ich die Mathematik auch nicht.

Irgendwann kommt bei jedem Schreiben der Punkt, wo es auch ein bisschen lästig wird, wo man einfach keine Lust mehr hat.

23. Gibt es Dinge, die erst **beim Schreiben bewusst** werden?

Ist Schreiben ein Punkt im Prozess des **Erkenntnisgewinns** oder reines **Erkenntnisfesthalten**?

Ja! Ist es ... Erkenntnisgewinn.

6.4.3 Art und Weise des Schreibens

24. **Wie schreiben Sie** (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?

Hab ich noch nicht so ganz das richtige für mich gefunden. Was sich so einigermaßen als günstig erwiesen hat, ist ... also erstmal die Gliederung, welche Sachen will ich welcher Reihenfolge ... was sind die Grundlagen, was ist das, was ich gemacht habe, wann diskutiere ich Beispiele, wann diskutiere ich, was andere gemacht haben. Wenn ich das habe, sortiere ich die Definitionen ein, ... und die Eigenschaften, mit den Beweisen. Dann bau ich die Erklärungen drumherum, sozusagen um den roten Faden zu schaffen. Dann schreib ich erst die Einleitung. Am Schluss und irgendwo mittendrin, das weiß ich nicht so genau, schreib ich die Beispiele. Das Problem bei der Geschichte ist, dass man, wenn man die Einleitung zu spät schreib am Publikum, das man ansprechen will ... nicht frühzeitig im Blick hat, also ich mein, ich hol mein Publikum sozusagen ab, wo es ist, aber wenn man vorher weiß, für wen man schreibt, kann man sich z.B. am Gesamtaufbau dann einiges sparen oder anders machen.

Wann?

Also, in der Regel gibt es irgendeine Deadline, bis zu wann ich was abgeben möchte oder muss. Daran orientiert sich das meisten, oder wenn jemand kommt, und sagt, ich will mal was von dir lesen, wir haben jetzt lang genug diskutiert, nun gibt mir mal was Schwarz auf Weiß, dann fang ich auch an zu schreiben.

Wo?

Auf Arbeit und zu Hause.

Wie lange?

Oh, das ist ganz unterschiedlich. Also in der Regel mehrere Stunden und ich brauch auch immer so ungefähr eine halbe Stunde bis ich drin bin, wenn man dann anfängt weiterzuschreiben, da muss ich ersteinmal gucken, wo ich aufgehört habe, erstmal wieder den Faden finden.

Ist das eigentlich irgendwie gekoppelt daran, wann du liest und wie du liest, oder sind das zwei unterschiedliche Prozesse?

Das sind eigentlich zwei unterschiedliche Prozesse, ich schlag höchsten noch einmal nach, um insofern jetzt noch einmal den richtigen Verweis oder die richtige Notation herauszusuchen. Aber wenn ich anfang zu schreiben, bin ich fertig mit Lesen und les dann eigentlich auch nicht mehr.

Mit Unterbrechungen?

Eigentlich nicht, normalerweise schreib ich hintereinander weg. Also nur, wenn jetzt irgendwie von außen was kommt, aber ansonsten unterbreche ich mich dann beim Schreiben nicht mehr.

Ritualisierter Vorgang?

Nicht wirklich.

Mit welchen Materialien (Stift und Zettel, Tafel, Computer etc.)?

Also im Moment schreib ich eigentlich direkt auf Computer, LaTeX hintereinander weg. Dann irgendwann Zwischenversion ausdrucken, korrigieren, Änderungen einfügen und dann weiterschreiben, insofern mischt sich das dann. Aber das größte Schreiben eigentlich immer direkt am Rechner. Ich hab das eine Zeit auch mal mit Papier und Stift gemacht, hat auch seine Vorteile ... und dann abgetippt.

Vorschrift / Reinschrift?

Also, bei Papier/Stift und Abtippen hatte ich natürlich Vorschrift und Reinschrift. Vorschrift war auf Papier und Reinschrift war, was ich abgetippt habe. Beim Rechner da überlagert sich das, also man schreibt erstmal, und wenn man es dann das zweite Mal durchliest, dann wird aus der getippten Vorschrift, dann nochmal die Reinschrift wobei das auch mehrere Zyklen haben kann.

Wieviel Vorüberlegungen (Gliederung, Strukturierung)?

Vor dem Schreiben oder während des Schreibens? Also ich überleg es mir schon vorher, also inzwischen überleg ich sie mir vorher! Ändert sich natürlich auch ... dass aber erstmal so eine Grobstruktur hab, an der ich arbeiten kann

Mit anderen Leuten / im Team?

Das kommt drauf an. Viele Texte hab ich allein geschrieben, ich hab auch schon Texte im Team geschrieben, wobei es dann nach Kapiteln aufgeteilt war, wobei man sich dann höchstens noch gegenseitig versucht hat zu korrigieren, also sozusagen die Verständlichkeit erhöht hat.

Wieviel Überarbeitungen machen Sie, ab der ersten schriftlichen Fixierung eines Gedanken? Zyklen am Rechner.

Also mindestens einen ... also ich würd mal sagen ungefähr höchstens drei, wenn der Text dann OK ist. Oder ich merk irgendwann in der Überarbeitung, dass ich den so überhaupt nicht stehen lassen kann, und schmeiß den Absatz komplett weg und schreib nochmal neu, das ist mir auch schon passiert.

Gibt es Vorbilder?

Nicht direkt, nein. Also sozusagen ... ich hab mehr so gute Texte gelesen, und denk mir auch, sowas schönes möchtest du auch mal schreiben, aber es ist jetzt nicht so, dass ich versuch den Stil zu kopieren. Ich hab dann immernoch meine eigenen Vorstellungen, wie ich was darstellen will.

Gibt es Korrekturlesen/Prüfendes Lesen anderer?

Ja, also bei mir am Lehrstuhl, auf jeden Fall.

Wie wird das gehandhabt?

Ich arbeite halt solange bis eine Version da ist, wo ich denke, die kann ich jemandem anders zumuten. Ich muss dann eben auch an den Punkt kommen, wo ich sage, so jetzt isses glaub ich ganz gut dass jemand anders draufguckt. Ja, dann schick ich das dem oder druck es aus und leg es ihm auf den Schreibtisch. Die lesen sich das durch und machen ihre Anmerkungen, ganz ohne falsche Höflichkeit. Und, ja dann setzen wir uns zusammen, gehen die Anmerkungen durch, diskutieren auch so ein bisschen, dann versuchen wir auch noch zu verstehen, was sie nicht verstanden haben. Jo, dann arbeite ich die Anmerkungen so ein wie ich denke, dass es richtig ist und nötig ist, um den Text zu verbessern, also nicht jede Anmerkung, die kommt, passt zu meinen Vorstellungen. Manchmal ist es auch nur der Anstoß, etwas komplett anders zu machen, eigentlich.

25. Welche Bedeutung hat für Sie das **Ausformulieren** von dem, was Sie mitteilen möchten?

Das ist wichtig, also keine Frage.

Erklärung: Beim Schreiben nicht-mathematischer Texte ist es oft so, dass mit dem Wissen, was ich schreiben will, die Arbeit erst anfängt. Das heißt Formulieren ist Kampf. (Wie) erlebst du das beim Schreiben mathematischer Texte?

...

Wenn man um den ersten Satz ringt und so?

Ja, ja klar, der, der erste Satz der Einleitung ist immer irgendwie der schwerste, oder in einem Absatz. Ja, das ist so! Deswegen fang ich auch meistens mit den Definitionen an ... „Kampf“ find ich irgendwie doof, weil, also ich mein, man kämpft ja nicht so richtig gegen den Text, oder gegen die Sprache. Aber es ist schon nicht einfach, die richtige Formulierung zu finden, aber, ich mein, das ist ja auch gerade der Spaß am Text schreiben, suchen nach der passenden Formulierung und man freut sich dann, wenn man dann den Nagel auf den Kopf getroffen hat, und das genau so gefasst hat, dass es erstens schön klingt, und zweitens auch das drin steht ... das transportiert wird, was man transportieren möchte.

26. Kommt es vor, dass Sie einen Text ganz **verwerfen und nochmal neu** anfangen?

Ja. Öfter, manchmal, einmal bis jetzt? Also ich hab in jedem Text, den ich bisher geschrieben habe, einen größeren Abschnitt noch einmal komplett neu, das würd ich sagen ist so die Regel. Noch nie einen ganzen Text, aber größere Teile.

27. An welchen Stellen arbeiten Sie am Text, wo wird der Text **geschliffen**?

z.B. an den Bezeichnungen, der Gliederung, der Formulierungen etc.?

Also, an der Gliederung schleif ich dann nicht mehr soviel, wenn die steht, dann wird sie eben dann noch verfeinert je nach dem, wenn sie absolut zu lang wird, dann füg ich natürlich noch einen Unterpunkt ein, oder so. Aber ich zerbrech mir da irgendwie nicht lang den Kopf drüber, ob da noch ein Unterpunkt reinkommt, das mach ich irgendwie pragmatisch dann.

Bezeichnungen, also erstmal wird die ... werden Bezeichnungen irgendwie gefunden und aufgeschrieben, und es ist dann aber irgendwie zwischendrin da nochmal nötig, dass man da irgendwie nochmal zusammenfasst und konsolidiert und das dann noch einmal überarbeitet. Aber auch nicht ewig, so ein oder zwei Mal und dann sitzt das, hab ich so bis jetzt den Eindruck.

Formulierungen wesentlich länger, ja! Also da gerade so die intuitive Erklärung von Definitionen und Beweisen, also da sitzt man schon eine ganze Weile.

6.4.4 Reflexion des Schreibens

28. Worauf legen Sie **wert** beim Schreiben? **Was soll** besonders **gelingen**?

Dass sich der Text flüssig liest. Dass mein Gedankengang und meine Entscheidungen klar rauskommen. Halt die formalen Schritte, die ich gehe, eine intuitive Erklärung haben, die eben vor der Definition stehen und vor dem Beweis, dass man schon einmal eine grobe Orientierung hat. Also dass da, nachher das Lesen der Formeln irgendwie nicht was schweres ist, sondern die Vergewisserung dessen, was man im Text gelesen hat, dass die Intuition sozusagen durch die Formel bestätigt wird, und präzisiert.

29. Was kann Ihrer Meinung nach **am ehesten vernachlässigt** werden?

Also, wenn es sein muss, dann die Intuition im Beweis. Also, wenn da rein die formalen Argumente nacheinander kommen, dann ist damit für mich der Beweis erstmal fertig, die Intuition drumherumzubasteln oder in den Beweis reinzulegen ist dann Beiwerk. Wenn da die Zeit nicht mehr reicht, dann lass ich das auch gerne weg. Das ist OK. Das ist dann nicht mehr besonders schön zu lesen. Aber wer den Beweis wirklich verstehen will, der kann das.

30. (Wann) Sind Sie beim Schreiben mit Problemen wie **Zeit-Knappheit** oder **Platz-Knappheit** konfrontiert?

Worauf **verzichten** Sie dann als erstes?

Unter Umständen fällt auch mal ein Beispiel weg, das macht man dann meistens schweren Herzens. Oder eben auch mal ein Theorem, dann kann es sein, ich bring jetzt nicht 3 Theoreme sondern nur 2 Theoreme, weil um das Theorem zu bringen, muss ich noch irgendwie vier Definitionen einführen, ... Erklärungen spar ich ungern, weil das ist irgendwie, meistens les ich solche Text auch nicht gern, wenn dann irgendwie nur Definition-Satz-Beweis ohne Erklärung kommt.

31. Was halten Sie von der folgenden Idee? „**Das Schreiben mathematischer Texte ist „Schreiben“**“, d.h. eine ähnliche Herausforderung und möglicherweise Lebensaufgabe wie das Schreiben literarischer Texte.“

Ja, schon irgendwo. Ich hab eine Idee, und die will ich zu Papier bringen, und zwar so, dass andere Menschen sie verstehen. Das ist natürlich nicht so, dass man sie versucht dann in eine narrative Handlung zu stecken, aber trotzdem will ich's einem möglichst breiten Publikum zugänglich machen. Und insofern ist dieser Prozess von Sprache dann schon das gleiche.

Inwiefern es sich unterscheidet ist, dass da wo man beim Schreiben eines literarischen Textes, oder ich kenn das von Blog-Einträgen, die ich selbst geschrieben habe, so Reisetagebuch und solche Sachen. Da kann man der Sprache einfach mal wirklich mehr freien Lauf lassen, so ein bisschen spielen auch mit der Sprache, das wird eben

in mathematischen Texten nicht goutiert, was ich ein bisschen schade finde. Es gibt einfach ein paar Regeln, so in der Formalisierung, also wie so ein Text auszusehen hat, es hilft also einfach zum Teil auch nicht, wenn man mit der Sprache spielt, in einem mathematischen Text, also wenn man einfach sofort liest, was Fakt ist, und dann ... also eine formalisierte Sprache hilft einfach beim Verstehen des Gegenstandes, auch wenn der Text dann etwas langweiliger zu lesen ist.

32. Was, meinen Sie, beeinflusst den Stil eines Textes am meisten: die **Persönlichkeit** des Autors oder eher die **Konventionen** und **Notwendigkeiten** in der Mathematik?

Erklärung: „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Mathematik bestimmt und lässt nur wenig Spielräume.“ vs. „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Persönlichkeit des Autors bestimmt.“

Also noch schreibt jeder Mensch den Text erstmal selbst, von daher ohne das geht es nicht, insofern kommt die Persönlichkeit des Autors da mit rein. Wobei ich eben auch gute Texte gelesen hat, wo man gemerkt hat, dass der Autor in der Lage war die Normen der mathematische Textkultur einerseits zu beachten, aber andererseits sie eben auch beherrscht hat, also frei damit umgegangen ist, es eben kein durchformalisierter Text war, sondern ja was sehr eigenständiges, was sich gut gelesen hat. Wohingegen wirklich andere auch nach dem 08/15-Schema, Definition-Satz-Beweis, und dazu die entsprechende Erklärung davor oder danach, wie so ein Setzbaukasten.

6.4.5 Bewertung des eigenen Schreibens

33. Wie **zufrieden** sind Sie **mit den mathematischen Texten**, die Sie schreiben? (Also mit dem **Produkt** des Schreibens)

Bis jetzt war ich immer ganz zufrieden, also ich les es immer irgendwie gerne, weil ich mich dann eben auch drin wiederfinde, also insofern ist das nicht nur hingeschriebene Mathematik, sondern da steckt auch was von mir drin, so wie der aufgeschrieben ist.

Konkreter: Was denken Sie über **eigene Texte**, die Sie z.B. **nach einem halben Jahr** wieder lesen?

Bei ein paar Sachen sagt man sich einfach: „Um Gottes Willen, das würdest du jetzt völlig anders aufschreiben, und das kann man auch viel kürzer machen“ und bei ein paar Sachen freut man sich eben noch, wie schön man das jetzt aufgeschrieben hat, auch so eine tolle Formulierung da doch gefunden hat.

34. Wie **zufrieden** sind Sie damit, **wie Sie** mathematische Texte **schreiben**? (Also mit dem **Vorgang** des Schreibens)

Ich komm damit zurecht, stürze mich nicht regelmäßig in Verzweiflung. Wobei eben also gerade die Findung des Plots, der Grundstruktur des Textes, mir einfach noch einige Schwierigkeiten bereitet, wo ich dann einfach merk, dass ich dann im Nachhinein eben doch nochmal einen ganzen Absatz verändern musste, oder Definitionen umstelle oder am Text streiche ... dass es einfach ziemlich viel Arbeit ist, wenn man nochmal den ganzen Text auf Konsistenz prüfen muss, wenn ich mir denke, das könnte auch einfacher gehen, wenn man sich mal noch ein paar Gedanken macht.

Konkreter: Was würden Sie dazu meinen, wenn **Schreibkurse** für mathematische Texte angeboten würden? Wären solche Kurse **sinnvoll oder überflüssig**?

Ich denk, die wären sinnvoll. Also, aus zwei Gründen, ersten vielleicht methodisch, dass ich irgendwie irgendeine Methode, irgendein Werkzeug jetzt nicht im Sinne von irgendwie Programm, sondern einfach ein Vorgehen, wie man seinen Text plant, angeht, eben die Struktur findet.

Und dann auch sprachlich, also einerseits englisch, ich schreib alles in englisch, man braucht natürlich ... also, ordentliche Formulierungen zu finden für die Texte, die nicht irgendwie verklausuliert sind und das so prägnant fassen, andererseits aber auch Variation des ewig Gleichen, also viele Sachen sind halt einfach ziemlich formalisiert; auch wenn man das aufschreibt, wäre es schön nochmal die eine oder andere Formulierung zu haben, wo man nicht den Leser unnötig verwirrt, aber andererseits eben der Texte eine gewisse Lebendigkeit bekommt.

Was im Deutschen noch ganz ♣♠♣0◇▼ ... der Vorteil des Englischen ist halt, dass man ... man kann gewisse Dinge einfach mit extrem wenig Worten genau auf den Punkt bringen, was im Deutschen aus irgendwelchen Gründen nicht so gut geht. Da denke ich mal, wäre ein bisschen Hilfe wirklich gut.

6.5 Metareflexion

6.5.1 Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation

35. Haben sich Ihre **Einstellungen** zum Umgang mit mathematischen Texten im Lauf des Studiums/Beruf/Lebens **geändert**? Wie? Warum?

Äh hm ja. Ich reg mich viel mehr über schlecht geschriebene Texte auf als früher, einfach auch, weil ich Texte begutachtet habe für Zeitschriften und Konferenzen. So und dann ziemlich schnell merkt, dass ein Autor sich nicht wirklich die Mühe gemacht hat, auch dann auf die möglichen Adressaten einzugehen, sondern dann Texte saumäßig geschrieben sind. Nicht dass sie falsch wären, aber dass sie einfach in der Art der Darstellung schlechte Texte sind. Da bin ich jetzt auch viel mehr bereit zu sagen, nee, den Text les ich jetzt nicht, der ist jetzt für mich irgendwie so wie nicht geschrieben, nicht relevant. Was man leider manchmal nicht wirklich machen kann, wenn da jetzt wirklich was wichtiges drin steht, aber ...

Was mir zwischendurch einfällt, es gibt so aus den 80er Jahren so Bücher die in so Schreibmaschinensatz gesetzt sind ... wird das noch gelesen?

Ich hatte jetzt damit noch nicht so wahnsinnig viel zu tun, ich hab sowas schon gelesen, ich glaub ich hab nur ein Papier, das so gesetzt war, gelesen. Ja klar, ich mein, wenn der Inhalt nur in der Form da ist, dann les ich ihn natürlich auch in der Form, also das ist keine Frage, auch wenn das etwas ungewohnt ist. Aber der Vorteil ist, die allermeisten guten Sachen, die also auch für die Nachwelt relevant sind, sind auch ordentlich gesetzt, insofern ...

Das ist irgendwie auch ein Nachteil von LaTeX, dass halt jeder Blödsinn druckreif gesetzt wird.

Das ist ein Nachteil?

Das ist ein Nachteil, ja! Also ich mein, das ist so ein bisschen Demokratisierung des Schreibens, jeder kann gutaussehende mathematische Texte setzen und schreiben, aber da wo man früher halt einfach Qualität produzieren musste, um einen gut gesetzten mathematischen Text zu bekommen, der vorher halt eben nur mit Maschine und reingemalten Formeln zu haben war, da kann heute halt irgendwie jeder sein PDF produzieren und ins Netz stellen bzw. zu einer Konferenz schicken und also es wird irgendwie unglaublich viel belangloses Zeug publiziert ...

36. Einen Text aufschreiben, heißt Inhalte zu kommunizieren. Im Gegensatz zur mündlichen Kommunikation stehen aber beim Aufschreiben weniger Kommunikationsmethoden, wie z.B. zeigen, Körpersprache, Kommentare, Betonung mit der Stimme usw. zur Verfügung.

Wie gehst du damit um, die eigene Denkweisen **ohne die Unterstützung dieser außersprachlichen Kommunikationsmethoden** (zeigen, Körpersprache etc.) zu vermitteln?

Also Kommentare, das lässt sich bisweilen durch Fußnoten ... insofern, das geht, das ist nicht so schwer, das müsste man einfach nur mal machen, aber man kommentiert ja selten in der Informatik oder Mathematik. Für Betonungen gibt es dann die Standardausrüstung, also kursiv oder fett oder unterstreichen, je nach dem, was man eben bevorzugt, typischerweise kursiv. Zeigen, gestikulieren wird natürlich schwer, da hilft dann halt manchmal dann die Skizze und manchmal muss man darauf verzichten.

Also, man kann durch Textsatz eigentlich auch Äquivalente finden?

Ja, absolut, ich meine, es ist nicht immer einfach dann, einfach was man irgendwie durch Gestikulieren oder nichtsprachliche Mittel ausdrücken kann, auch in Sprache zu fassen, aber letztlich geht's oder muss gehen!

6.5.2 Wiederholung der Eingangsfragen

Nach all diesen Überlegungen: Haben Sie **noch weitere Gedanken zu den am Anfang gestellten Fragen?**

37. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**?

Welche **Wünsche** haben Sie an einen mathematischen Text, den Sie lesen?

Ja nee, von den äußeren Merkmalen her nicht viel mehr, als wir schon gesagt haben. Also, was mir immer wieder einmal auffällt ist, dass gerade in der Informatik ein Text produziert wird über: „Ich hab mir mal was ausgedacht“, so ich hab mir mal ein Straight-Work entwickelt oder irgendeine Konstruktion und dann spielen wir das an zwei Beispielen durch, die häufig irgendwie überhaupt nicht relevant sind, aber ... und keinen Beitrag zu irgendeinem bestehenden Diskurs, in dem Sinne, dass sie das bestehende Problem tatsächlich lösen. Also ein guter Text muss ein Problem haben, das er angeht, also eines, das wirklich da ist, oder eines, das neu aufgetaucht ist, und die Lösung dann eben auch, oder die vorgeschlagene Lösung, den Lösungsweg, ja ... irgendeine Verbesserung darlegen, oder dann wenigstens so ehrlich sein und sagen, dass, was wir hier probiert haben, das bringt nichts, auch wenn es alle gedacht hatten oder was auch immer. Oder wenn es irgendwas vollkommen abstruses ist, also irgendein abstruser Lösungsweg, auf den sonst eh keiner gekommen wäre, auf den sonst eh keiner gekommen wäre, weiß nicht, ob man den noch publizieren muss. Also falsch ist es nicht, aber dann in einer Konferenz, dann kann man es auch einfach vorstellen.

38. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

...

6.5.3 Über dieses Interview

39. Sind Sie **schon einmal mit Fragen dieser Art** in Berührung gekommen? Wenn ja: Wann? Wie? Warum? Und was waren damalige Ergebnisse der Überlegungen? (Publikationen)

Ähh nein.

7 Sechstes Interview

Name der Interviewenden: Annette Huck

Dauer des Interviews: 100 Minuten

Art der Niederschrift: Mitschrift in Stichpunkten während des Interviews, später beim Hören des Tonmitschnitts Wortlaut vollständig abgetippt

Kommentar zum Interview: Es wurde der Themen-Block „Lesen mathematischer Texte“ aus Zeitgründen nicht gefragt.

7.1 Einstieg

7.1.1 Eingangsfragen

1. Welche mathematischen Texte lesen Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben?
- Bücher?
- Skripte?
- Mitschriften? *meine eigenen früher, aber ... inzwischen ist das so, entweder ich weiß, was ich da mitgeschrieben habe oder ich hab's vergessen und brauch's auch nicht mehr*
- Papers?
- Zeitschriftenartikel? *ist ja das gleiche wie Papers*
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)?
- Nachschlagewerke? *auch*
- ...

2. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**? Welche **Wünsche** haben Sie an einen Text, den Sie lesen?

Persönlich bevorzuge ich das, wenn man den Text wie einen Text lesen kann. Es gibt zum Teil so Tendenzen, viel in abkürzender Schreibweise oder mit Operatoren und Formalismus zu machen. Damit kann man zwar die Sachen relativ kurz und kompakt darstellen, aber zum Lesen ist das nicht so gut. Wenn es irgendwie nötig ist, dass man zwischendurch so was wie eine Rechnung hat oder so, dann sollte die eben von dem Text getrennt sein, dass man weiß, jetzt kommt was, das muss ich jetzt irgendwie nachvollziehen, dass da jetzt vorn und hinten/ links und rechts das selbe rauskommt - aber ich muss das jetzt nicht irgendwie in eine Gedankengeschichte einbauen.

Wichtig ist natürlich auch, dass die richtigen Begriffe verwendet werden. Das geht bei den Übungsaufgaben immer häufig so, dass man sich so schwammig ausdrückt, weil man nicht das verwendet, was da eigentlich üblich ist, und sich da irgendwas erfindet.

Dann ist auch noch wichtig, dass die Richtung bei Beweisen, dass die funktioniert. Man hat irgendwie oft, dass man irgendwo anfängt und dann geht man in irgendeine Richtung und am Ende weiß man nicht mehr, ist das jetzt

gerade bewiesen worden oder müsste man das jetzt eigentlich beweisen. Also wenn man's aufschreibt, dann schon so, dass es eine einheitliche ♣♠0♦♥ hat. Klar, beim Nachdenken ist eben häufig so, dass man irgendwo anfängt und in Richtungen guckt und dann guckt, was möchte ich gern rauskriegen, und arbeitet es von der anderen Seite ran, und trifft sich irgendwann in der Mitte. Aber wenn man's dann liest, ist es dann besser wenn es eine Richtung hat.

Und ich denke, es ist auch hilfreich, wenn man vorher weiß, was man jetzt eigentlich erfahren soll, und was am Ende rauskommen soll. Ich hab manchmal das Gefühl, dass es so beliebt ist, wenn dann am Ende das Ergebnis mit einem großen Knalleffekt rauskommt – ah wie überraschend – aber, beim Lesen ist das natürlich manchmal schwer, wo soll das jetzt hinführen?

3. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

Nö, eher weniger, wüsst ich jetzt keine zu nennen.

7.2 Mathetexte

7.2.1 Bewertung von Mathetexten

4. Wenn Sie einen mathematischen Text lesen, was begegnet Ihnen als **sinnvoll/hilfreich/begeisternd/erfreulich**?

Ja gerade, wenn das irgendwie umfangreicher ist, schon am Anfang einen Ausblick, was eigentlich passieren wird – weil man eben noch nicht konkret weiß, worum es da gehen wird. Bei Übungsaufgaben ist das natürlich uninteressant.

Gut gefällt mir das auch, wenn man die Sachen anschaulich darstellen kann. Also es gibt durchaus Zusammenhänge, die man eben sich bildlich ganz gut vorstellen kann, und dann finde ich es auch hilfreich, wenn der Autor auch entsprechende Bilder zur Verfügung stellt, ... und gewisse Sachen auch mal an einem Beispiel vorführt.

Ich kann mich erinnern, ich hatte mal in einer Analysisvorlesung Partialbruchzerlegung. Und wenn man nicht vorher gewusst hat, was das ist, dann wusste man es hinterher auch nicht, weil da nur mit „es gibt“ ... und das Wort Partialbruch kam da überhaupt nicht vor.

Also wäre da eine konkrete Rechnung viel lehrreicher gewesen?

In dem Fall hätt man zumindest mal gewusst, was man da will, an der Stelle.

Und da ich auch viel mit so anwendungsorientierter Mathematik zu tun hab, ist es halt auch gut, wenn es eine Motivation gibt: Warum ist es sinnvoll, sich diese Frage überhaupt zu stellen? Oder was kann ich, wenn ich die Frage beantwortet habe, was ich vorher noch nicht konnte? Wobei es natürlich auch irgendwie Sätze und dazu Beweise gibt, wo einfach schöne Mathematik gemacht wird und man keine Anwendung dafür direkt sehen kann, aber die halt an sich schön ist. Aber wenn es sowas gibt, dann ist es nützlich.

Was ist schöne Mathematik?

Schöne Mathematik ist, wenn man eine Fragestellung hat, wo man im ersten Moment denkt, das kann man gar nicht so beantworten, das kann irgendwie gar nicht funktionieren, und dann stellt man fest, ah das geht aber doch, wenn man's nur trickreich anstellt. Also so ein bisschen ist es um so schöner je mehr man mit einfachen Mitteln große Wirkung erzielt. Aus einer tief ausgegrabenen Theorie da irgendwie schwere Sätze zu beweisen – das kann nicht jeder – aber das fällt dann irgendwann so nebenbei ab, aber dann auch mit was ganz Elementarem zum selben Ergebnis zu kommen, ist dann schöne Mathematik.

... was ist **angemessen/ dem Darstellungsgegenstand adäquat**?

Also was zwingt einem die Mathematik auch auf?

Ja von der Mathematik aufgezwungen sind natürlich, dass man die Begriffe, die man verwendet, irgendwo sauber darlegt, sofern sie nicht so allgemein bekannt sind. Und ... dann auch die Aussagen, die man macht, klar formuliert. Da merkt man's doch manchmal, dass man irgendwie nen Satz hat, wo ... im Prinzip ist der richtig, aber man muss dann jetzt noch da noch die Spezialfälle betrachten. Dann ist das halt besser, wenn es gleich richtig gemacht wird, und nicht so naja hinterher noch, mal gucken ... Also sollte klar definiert und formuliert sein, das ist notwendig.

Es gibt natürlich auch manchmal so Momente, wo man ein bisschen ins Philosophieren kommt, und ... also insbesondere, wenn man so anwendungsorientierte Mathematik macht, dann erreicht man oft den Punkt, so naja jetzt kann man mit Beweisen oder jetzt kommt man nicht mit dem Aufwand, den man sich leisten kann, da irgendwie weiter, und kann dann nur noch so aus dem Bauch heraus argumentieren, aber das ist dann in einem mathematischen Text dann auch in der Regel am Ende, im Ausblick, also das ist dann vielleicht nicht so der Hauptteil des mathematischen Textes.

... was ist **unsinnig/frustrierend/abschreckend/ärgerlich**?

Also ärgerlich ist, wenn Begriffe, die eigentlich in dem Fachgebiet schon besetzt sind, neu belegt werden. Ein Beispiel ist da die Graphentheorie, wo mich das jedes Mal nervt, dass drei Autoren drei verschiedene Verwendungen von einunddemselben Begriff haben, weil man da irgendwie noch nicht dazu gekommen ist, da ein einheitliches System zu verwenden. Da sagt eben einer: „ein Weg, das wandert man irgendwelche Knoten ab, egal welche“, und der nächste sagt: „naja, da darf man eine Strecke zwischen den Knoten nicht nocheinmal benutzen“, und der dritte sagt: „es dürfen überhaupt keine Knoten zwei Mal vorkommen“, also der Weg kann sich nicht selber schneiden. Und das ist natürlich jedes mal ein bisschen was anderes, und wenn man dann halt drei verschiedene Texte liest und in jedem wird der Begriff anders gebraucht, und man muss jedes Mal umdenken, das ist dann ärgerlich. Also, da kann natürlich keiner von den dreien jetzt persönlich was dafür, aber ...

Dann weiß man zu dem Begriff, das und das gilt, aber dann ist der Begriff schon gar nicht mehr so...

Ja oftmals denkt man dann oft, das kann doch gar nicht gehen, weil das und das und dann stellt man aber fest, ach nee, das ist ja anders definiert und ... Ja prinzipiell kann natürlich jeder erstmal definieren, was er will, ... aber bei bestimmten feststehenden Begriffen ist das dann irgendwie schwierig.

Vielleicht nochmal zu der Frage „Was ist dem Darstellungsgegenstand angemessen“, dass irgendwie man ... es werden ja typischer Weise Variablen eingeführt,... dass man irgendwie an der Variable schon erkennen kann, um was für ein Objekt es sich dabei handelt, also dass man zum Beispiel in der Geometrie für Winkel griechische Buchstaben nimmt, für Seiten lateinische verwendet, dass finde ich sehr hilfreich. Das ist natürlich absolut nicht zwingend, man kann das ja auch genau andersrum machen, aber das wäre dann eben frustrierend.

[siehe Feynman „Sie lieben wohl zu scherzen, Mr. Feynman?“ zu Konventionen]

Ja frustrierend ist auch noch, wenn man sich bei irgendwelchen Begriffen hinter irgendwelchen formalen Definitionen versteckt, und man dann vielleicht erst später durch Zufall merkt, ach das ist eigentlich im Prinzip das und das, und man hat die ganze Zeit sich gefragt, womit hat das zu tun, und merkt es dann ... oder manchmal merkt man es auch gar nicht. Also mit dieser Partialbruchzerlegung, das hat man dann erst am Ende, als dann irgendwie in der Übung mal das Wort viel ... und dann, ach so, das hab ich doch in der Schule schon gemacht, das müsst ich doch eigentlich können. Wobei das da aber in der Vorlesung nicht vorkam, also allein das Wort Partialbruchzerlegung hätte einem gesagt, ach so, darum geht es jetzt.

Was ist noch ärgerlich? Wenn sich so Ungenauigkeiten aufhäufen. Also über kleinere Sachen da kann man dann ... naja gut, da hat er sich jetzt irgendwie, das müsste eigentlich größer statt größer-gleich heißen, aber wenn das dann irgendwie gehäuft auftritt und man im Kopf nicht mehr Protokoll führen kann, wie hätte es denn jetzt eigentlich richtig sein müssen, das wird dann auch ärgerlich. Also mal einen Fehler machen, das kann natürlich vorkommen, aber ...

7.2.2 Charakteristika mathematischer Texte

5. Was unterscheidet Ihrer Meinung nach einen **mathematischen Text** von anderen (Fach-)Texten?

Was sind **typische Eigenschaften** mathematischer Texte?

So, eher eine typische Eigenschaft ist ... oder ein großes Unterscheidungsmerkmal von anderen Texten ist der Beweis. Also das gibt es in keiner anderen Disziplin, da kann man ein Experiment machen, das kann die Theorie belegen oder widersprechen.

Und was bei anderen Disziplinen zum Teil auch vorkommt, aber bei mathematischen Texten besonders, sind Rechnungen, wo man eben zum Teil wirklich nur Umformungen/Umformungsschritte hat, die man nachvollziehen muss.

Was meiner Meinung nach mathematische Texte positiv von anderen unterscheidet, ist, dass man nicht mit Autorität argumentieren muss.

Vielleicht auch nicht kann?

... also, man muss nicht, um seine Meinung zu untermauern fünf andere anerkannte Wissenschaftler finden, die dasselbe sagen, sondern man kann das eben ganz für sich äußern. Und wenn jetzt irgendein, sagen wir mal ein Soziologe eine neue These hat, und kein anderer vertritt die, dann wird man erstmal sagen, na wer isst das? und hat der überhaupt was zu sagen hier? Und in der Mathematik muss man sich nicht auf Autoritäten berufen. Und daher ist dann eben häufig auch ... sowas wie Quellenangaben, also gibt natürlich schon Quellen, aber diese Fußnoten, und wer hat was wo gesagt, wesentlich weniger ausgeprägt. Ich hab mal eine soziologische Arbeit, nur so auf Rechtschreibung, Korrektur gelesen, und da waren auf 80 Seiten 200 Fußnoten. Das find ich sehr angenehm, dass das in der Mathematik nicht nötig ist. Weil ich da auch keine Lust habe, das irgendwie nachzuprüfen, ob der das jetzt wirklich da in seinem Buch so geschrieben hat, oder nicht.

Ähnlicher Punkt, dass die eben nicht mit Emotionen, also nicht emotional sind.

Aber, andere Fachtexte ja vielleicht auch nicht ...?

Naja, also bei manchen ist es schon, dass man sowas wie seine persönliche Meinung verteidigt, ich muss jetzt meine Theorie verteidigen. Und das ist in der Mathematik weniger der Fall. Aber es gibt natürlich auch so Randgebiete, wo das dann schon, wo man eben nicht mehr so den Beweis hat, und dann sich nicht darauf verlassen kann: ich hab das bewiesen, und solange ihr keinen Fehler findet, müsst ihr das akzeptieren. Aber zum großen Teil ist das eben so: ich schreibe das hier, und wenn jemand anderer Meinung ist, dann soll er mir zeigen, wo der Fehler ist, ich muss das nicht noch verteidigen.

Aber es gibt ja z.B. auch so Sachen wie Computerbeweise. Also der traditionelle Beweis, der ist ja schon Konvention, der wird ja anerkannt, aber bei Computerbeweisen wird ja schon auch diskutiert, ob der anerkannt ist oder nicht...

Es gibt natürlich Aspekte ... aber in vielen Fällen ist das eben nicht nötig.

6. Uns sind **folgende Charakteristika** mathematischer Texte eingefallen. Ist das auch Ihrer Meinung nach typisch für mathematische Texte?

Falls ja, **wie finden/bewerten** Sie diese Eigenschaften?

Formal/Layout:

- Struktur: Definition, Satz, Beweis

Ja, das ist ein bisschen zwiespältig. Also zum einen liefert das immer so ein Geländer, an dem man sich festhalten kann und sich von einem zum nächsten hangeln kann. Hat aber auch ein bisschen das Problem, dass man in vielen Fällen nicht erkennt, wo jetzt eigentlich die Schwierigkeit liegt. Und man bekommt eben den Beweis präsentiert und hat schon einer die Lösung gefunden, wie man jetzt über die Schwelle hinwegkommt, und die wird einem dann präsentiert. Dann muss man vielleicht unterscheiden zwischen

einem Lehrbuch und einem Paper. Also in einem Lehrbuch sollt man halt dem ... also finde ich es besser, wenn der Leser die Möglichkeit hat, das sozusagen mitzuentdecken. Also ich denke, dass man sich da die Theorie besser verinnerlicht, wenn man merkt, auf die und die Weise kommt man dahin. Und viele Sätze und Beweise merkt man sich auch wesentlich besser, wenn man weiß, was waren eigentlich die Schwierigkeiten und wie kann man die aus dem Weg räumen. Während bei einem Paper, wo es eben mehr um die Feststellung der Tatsache an sich geht, da ist das dann noch legitimer.

- Formeln abgesetzt, stehen im Fließtext

Ja, also sobald die umfangreicher werden, ist das sehr positiv. Also es ist auch manchmal ein bisschen unangenehm, wenn irgendwie .. also das unterbricht dann auch den Lesefluss, wenn irgendwie „Sei $x = 3$ “, ... also, wenn das dann da in Formeln steht, und dann irgendwie in Gedanken, die dann immer ... also man will's wie ein Text lesen, und muss aber in Gedanken immer die Symbole übersetzen. Während man bei einer abgesetzten Formel zumindest bei einer gewissen Erfahrung, das dann nicht mehr als Text liest, sondern als Zeichenkette. Also, das sind wahrscheinlich so zwei verschiedene Wahrnehmungsmodi, die man da umschaltet.

- LaTeX-Beeinflussung

Ja, mmmh, im Vergleich zu den Alternativen ist das wahrscheinlich positiv.

Also, den Super-GAU hatte ich als Schüler einmal erlebt, wo ich dann die – naja, das war in den 80er Jahren, Anfang der 90er, kann man sich überlegen, wie die Rechentechnik da war –, und hatte dann das aber schon auf dem Computer gemacht und war aber nicht in der Lage mit Indices ... an die richtigen Stellen zu setzen, und hatte mir deshalb vorgenommen im Anschluss die von Hand einzutragen, bevor ich das abschicke, und hatte dann irgendwie in der Aufregung vergessen die Indices einzutragen und habe einen Text abgeschickt, der dann irgendwie so „Sei $a = a + a$ und $a = a + a + a$ “ und keiner konnte irgendwas verstehen, weil sämtliche Indices nicht vorhanden waren. Also die Möglichkeit, die üblichen Schreibweisen auch im Schriftbild vernünftig umzusetzen, das ist schon sehr hilfreich. Also manchmal find ich's ein bisschen ... ja es ist ein bisschen schade, dass irgendwie andere da ... sagen wir mal normale Textverarbeitungssysteme, da so ein bisschen ignorieren.

Wenn man sich halt irgendwie nur kürzere Sachen miteinander austauschen will, dann sieht das halt dann relativ unförmig immer aus. Also wenn ich jetzt irgendwie nur kurz eine Nachricht bekomme, per e-Mail, und will da antworten, und hab da jetzt nicht Lust ein TeX-File zu erstellen, das zu kompilieren und ein PDF zu versenden, das der andere dann aufmachen muss, sondern ... er soll das direkt in der Mail selber lesen, das sieht dann immer ...

Aber ist es nicht so, dass sich durch das LaTeX auch so ein Standard verbreitet hat, dass man jetzt überhaupt erst sinnvoll kommunizieren kann, also komplexe Formeln?

Also das hat sich wirklich zum Teil durchgesetzt, dass eben die LaTeX-Befehle oder -Schreibweisen, eben die hochgestellten Indices mit dem Hütchen, oder auch Potenzen mit dem Hütchen ... aber da kann man sich nun fragen, ob LaTeX nicht das genommen hat, weil das vorher schon so gemacht wurde, oder ob das jetzt so gemacht wird, weil das in LaTeX so ist. Aber das kann ich nicht nachvollziehen. Also, ich wage zu behaupten, dass auch vor der Erfindung von LaTeX irgendwo die Leute sich schon ausgetauscht haben, und das vielleicht daher dann übernommen hat ... also LaTeX Sachen übernommen hat.

- schwarz/weiß (nie bunt)

Äähm, nein. ... mmmmh, gut, ja die Frage ist, was ist typisch. Also die große Mehrheit ist wahrscheinlich schwarz/weiß, weil Farbe immer ein Extra-Problem ist, und man dann häufiger einfach schraffiert oder gestrichelt irgendwas macht. Aber es gibt, denke ich, viele Sachen, wo man durch die Farbe was ausdrücken kann, was ansonsten schwierig wäre. Zum Beispiel wenn man so eigentlich eine dreidimensionale Zeichnung haben will, was auf dem Papier nicht geht, dann die Höhenlinien unterschiedlich einzufärben, das ist schon sehr hilfreich. Kommt natürlich darauf an, in welchen Bereichen man sich bewegt. Also manche, die werden es wahrscheinlich nie brauchen, und ein Kollege von mir, da war auf jeder Seite irgendwas Buntes.

- Durchnummerierung und Referenzierung (Abschnitt 2.5.16, Satz 5.4, ...)

Das ist typisch, ja. Wobei es manchmal ein bisschen nervt. Zum Beispiel, wenn man irgendwie eine Arbeit hat, wo es einen fundamentalen Satz gibt, der da bewiesen wird, und dann werden da irgendwelche Schlussfolgerungen daraus gezogen und dann wird immer auf Satz 3.8 verwiesen, ... wenn man da eben hinschreiben würde, „nach dem Hauptsatz“ oder dem irgendeinen Namen gibt, dann wäre das da auch immer hilfreich. Weil so muss man ja dann doch wieder zurückblättern, wenn man das nicht mehr im Kopf hat, und gucken, was war denn das eigentlich. Aber es ist natürlich schon wichtig, dass man irgendwie überhaupt ein System hat, wo man vernünftig auf die Ziffer verweisen kann. Das ist dann auch hilfreich, wenn man irgendwie später mal ... wenn man nicht nur innerhalb von einer Arbeit sich selbst zitiert sondern übergreifend.

- selten Bilder, selten Graphiken

Ja, also bei den Sachen, mit denen ich zu tun habe, ist das gar nicht so selten.

Was genau ist das?

Anwendungsorientierte Mathematik, diskrete Optimierung

Also zum einen als Motivation sind Bilder immer hilfreich. Wenn man's mal für ein Anwendungsbeispiel auf einen Blick erfassen kann. Und Graphiken sind eben oft hilfreich, um Zusammenhänge in größerem Datenmaterial darzustellen, was vielleicht noch mit einer Tabelle auch ginge, aber dann müsste ich mir da angucken, wie verlaufen denn die Daten, werden die größer, kleiner und wie stark? Und mit einer Graphik geht das viel schneller.

- Fußnotenarm, Zitatar, Quellenarm

Was mein Chef und einige andere sagen: „Fußnoten am besten überhaupt nicht“. Also, wenn man's nicht im Text erklären kann, dann soll man es gleich gar nicht erklären. Wobei, da ich hier in der Wurzel auch mitmache, da ist das eben auch oft so, dass man da irgendwie von der Redaktion Anmerkungen noch reinbringt. Sachen, die dann in dem Artikel zu weit führen würden, und man verweist dann eben darauf.

Ja, Zitate irgendwie sehr selten, also wenn dann nur so als Stilmittel, um den Text aufzulockern. Da ist es irgendwie beliebt geworden, an Kapitelanfängen irgendwelche mehr oder weniger sinnvollen Zitate zu setzen. Das ist beim Lesen vielleicht angenehm, für den Text aber nicht so entscheidend.

Quellenarm? Da gibt es wahrscheinlich zwei unterschiedliche Richtungen. Da gibt es einige, die das irgendwie sehr exzessiv mit Quellen betreiben, wo dann 3-seitige Literaturangaben zu einem 5-seitigen Artikel zu finden sind, und wo alles mögliche aufgeführt wird, was nur annähernd damit zu tun hat. Und, gibt aber auch andere, die dann sich wirklich auf das Wesentliche beschränken, und ... es ist nicht selten passiert, dass irgendwie Studenten kamen und ihr Diplomarbeit abgegeben haben, dann irgendwie in der Literaturliste den Duden und ein mathematisches Nachschlagewerk stehen hatten und mehr ist ihnen nicht eingefallen. Also, da gibt es wahrscheinlich verschiedene Gruppen von Mathematikern, die da verschieden arbeiten. Also, es gibt wahrscheinlich welche, die erstmal gründlich alles studieren, was es zu irgendeinem Thema gibt, und dann versuchen das entweder zusammenzumischen oder den Punkt zu finden, den bisher noch keiner betrachtet hat, oder wo man eine offene Frage nicht beantworten konnte. Und es gibt auch welche, die dann einfach ohne erstmal nach außen zu gucken von sich aus losarbeiten, und dann entsprechend auch [die] Quellen haben.

- Es gibt manchmal Smiley, Comics usw.

Also ist mir persönlich eigentlich noch nie begegnet. So, in nem Lehrbuch vielleicht, aber ... also, ein Smiley kann ich mich definitiv nicht erinnern.

- grammatikalisch vollständige Sätze (z.B. sind Formeln oftmals ein festes Satzglied, nachdem man ein Komma oder einen Punkt setzt.)

Also, ich finde es besser, wenn da Sätze draus gemacht werden. Und, mag natürlich Leute geben, die das nicht wollen. Wobei man dann eben ... ab ner gewissen Länge ist es dann natürlich nicht mehr sinnvoll. Also, es hat keinen Sinn irgendwie einen Satz anzufangen, dann fünf Zeilen irgendwelche Rechnungen zu machen, und dann den Satz beenden zu wollen. Da weiß keiner Leser mehr, womit der Satz denn wohl angefangen haben mag. Und ... oftmals ist es auch schwierig ... dass einem eigentlich das Verb noch fehlt. Also es irgendwie ist so, dass mir öfter aufgefallen ist, dass man – also beim Korrekturlesen, dass man

sich überlegt: ‚Na, irgendwie muss in den Satz, also der mit Text anfängt und dann ne Formel kommt, oder umgedreht, irgendwie muss da noch ein Verb rein.‘ Und, was aber schwierig ist, weil man das ja innerhalb der Formel nicht unterbringen kann, also da kann man ja nicht noch ein Wort reinwerfen. ‚Lesen Sie mal in Gedanken mit ...‘ Vielleicht wird auch das Ist-Gleich schon als Verb gelesen ... Jaa, oder wo man dann eben selber ... genau, das Ist-Gleich als Hilfsverb benutzen muss. Also, das ist eine Gewohnheitssache, wenn man eben gewohnt ist ‚ a gleich b ‘ zu lesen, und sich dann angewöhnen muss, ‚ a ist gleich b ‘ zu lesen, damit ein vernünftiger Satz draus wird.

Inhaltlich:

- Sachlichkeit

Ja.

- Werte-Freiheit

... Werte-Freiheit? ...

Bewertung?

Weiß ich nicht, wie das gemeint ist.

Ja, zum Beispiel ein soziologischer Text oder sowas, der wertet ja möglicherweise in Bezug zur Gesellschaft, der sagt, was gut oder nicht gut ist. Also, zum beim mathematischen Texten könnte man sagen, dass eine gewisse Wertung darin liegt, wenn z.B. irgendein Satz als wichtig oder schön bezeichnet wird, oder sowas, aber man könnte vielleicht auch sagen, dass das gar nicht so ist, dass das keine wirklichen Werte sind.

Also eine Wertung im Sinne von ...?

von dem Persönlichen, persönliche Wertung, Subjektivität

Also, es gibt natürlich irgendwie so Sachen, wo der Autor dann irgendwie den Sachverhalt, den er da bewiesen hat oder widerlegt hat, für gut oder schlecht hält, aber das ist halt ... das hat in der Mathematik eben den Nebenaspekt, dass man mit der Wertung nichts ändern kann. Also, wenn ich einem Menschen sage: ‚Das, was du gemacht hast, ist schlecht.‘, dann ist das häufig mit der Intention, dass er das besser machen soll, aber wenn ich dem Sachverhalt sage: ‚Hier, also Satz von Pythagoras, der gefällt mir nicht, es wäre schöner, wenn das $a + b = c$ wäre, das ließe sich einfacher rechnen‘, das ändert halt an den Dingen nicht. Also deswegen, es gibt natürlich irgendwie manchmal schon Autoren, die ihren Sätzen ... oder die Sätze haben, wo sie dann sagen, ob sie das gut oder schlecht finden, dass das so ist. Es gibt zum Beispiel dieses, die Autoren fallen mir gerade nicht ein, den Satz vom Diktator, wo man sagen kann, es ist unangenehm, dass das so ist. Dass nämlich die sozialen Entscheidungsfunktionen nur so aussehen, dass einer der Diktator ist, und sagt, was gemacht wird; dass es eben keine Entscheidungsfunktion gibt, die für mehr als drei Leute (waren es, glaub ich) mehr als zwei Alternativen ... nee mehr als zwei Leute und mehr als zwei Alternativen, irgendwie eine Konsenslösung finden können, außer der, dass einer eben sagt, so wird's gemacht. Da kann man natürlich jetzt sagen, das ist unschön, dass das so ist, aber ... es wäre schöner, wenn man was hätte, wo man für alle Menschen eine konsistente Lösung da draus finden könnte, aber geht eben nicht.

Und von daher halten sich die Leute oft damit zurück, zu bewerten.

- Praxisferne

Zum Teil schon und zum Teil ist es aber auch ... liegt es oft nur daran, dass die Leute nicht in Kontakt kommen, also, das was man da macht, hätte eigentlich schon Anwendung, aber man trifft nicht die Richtigen, die das anwenden wollen oder können. Aber man erlebt halt auch manchmal, dass man irgendwas macht und dann feststellt, in der Praxis ist man an irgendwie etwas ganz anderem interessiert. Also, ist es eher ein aneinander vorbei arbeiten, vielleicht eher ein organisatorisches Problem? Zum Teil ja, es gibt natürlich viele Bereiche oder viele Beispiele, wo das gut geklappt hat und wo man mit Mathematik ziemlich weit gekommen ist, zum Mond und zurück. Aber es gibt auch viele Bereiche, wo das eben wesentlich besser sein könnte.

- Textfunktion: Informieren, Theoriegebäude darstellen (gerade nicht: „zur Diskussion stellen“ oder Meinung/subjektiven Standpunkt darstellen)

Im wesentlichen: Ja. Es gibt natürlich dann so ... besonders, wenn die Leute dadrüber diskutieren, was sollte man denn jetzt als nächstes machen, oder was wäre denn noch interessant, dann fließen da auch Meinungen ein. Aber das ist halt höchstens einer von zehn Texten, wo jemand mal sagt, das müsste gemacht werden oder sollte oder könnte gemacht werden, und nicht das hab ich schon.

- Keine persönliche Einstellung der Autorin erkennbar. d.h. diese verschwindet im Text und gibt keinen Angriffsfläche (im positiven wie im negativen Sinne) für die Leserin

Ja, so sollte es eigentlich sein, ist aber oft nicht der Fall. Es gibt irgendwie so ein typisches Verhalten, dass andere, die sich mit Thema B beschäftigen, denjenigen, der sich mit Thema A beschäftigt, dann fragen, warum er denn nicht das auch noch gemacht hat, oder ob das nicht besser wäre, das so zu machen. Also bei den Methoden gibt es da schon Vorlieben. Also das merkt man jetzt so bei, ... wenn Dissertationen verteidigt werden, dass dann oft die Frage kommt „Kann man damit auch dasunddas machen?“ oder „Wäre es nicht besser, noch diese Theorie dazuzunehmen?“. Also, es wird also weniger der Gegenstand an sich angegriffen, sondern das was nicht gemacht wurde. Und da das natürlich unendlich viel ist, hat man beliebig große Angriffsfläche. Also, bei einer Dissertation ist es ja natürlich auch ganz normal, dass man irgendwie Zeugnis darüber ablegen muss, dass das einen gewissen Umfang erreicht hat. Ansonsten, wenn ich ein Paper schreibe, das kann natürlich auch ein ganz kleines sein. Wenn's denn angenommen wird ...

7.2.3 Nochmal: Bewertung von Mathetexten

7. Welche der Formulierung bevorzugen Sie:

mit **man** oder **wir** oder **unpersonalisiert**?

z.B. Man kann kann nun zeigen, dass ...

Wir zeigen nun, dass, ...

Es lässt sich nun zeigen, dass ...

Dann gibt es noch das: „Wir haben gezeigt.“, ja das ist noch ein Unterschied. Also bei dem „Wir zeigen“, da ist so: Ich möchte den Leser einladen, da mit mir auf die Reise zu gehen, und jetzt beweisen wir, du lieber Leser und ich Autor, zusammen, was da passiert.

Und man könnte dann auch das Wir, also „Wir, in der Arbeitsgruppe“ haben.

Also, das etwas befremdliche ist, dass typischerweise nie „Ich“ vorkommt ...

Das ist ja dann schon fast ein „Ich“, dieses „Wir, in der Arbeitsgruppe“ ...

Jaja, auch wenn das nur eine Person war, das heißt immer „Wir“. Also, da müsste man einmal aufmerksam ein paar Texte von Einzelautoren lesen, aber jedenfalls, wenn einer „Ich“ schreibt, das passiert natürlich, kommt einem das immer komisch vor.

Das ist unterschiedlich, welche ich bevorzugen würde. ... „Es lässt sich zeigen“, das ist ein bisschen unschön, weil, das ist irgendwie so: „Dieser Satz lässt sich beweisen, aber wir haben es nicht gemacht oder ...“, also das steht natürlich nicht da, aber ich würde dann ...

Wenn man irgendwie darstellen will, was man eigentlich selber gemacht hat, und was man selber herausgefunden hat, dann kommt eben auch diese Wir-Formulierung. Und, also wenn es eben gerade darum geht, abzugrenzen, was da jetzt eigentlich neu ist. Also, da hat man dann eben so Teile wie „bereits bewiesen wurde dasunddas, und wir zeigen nun, dass auch dasunddas“. In Beweisen hat man es aber oft, dass eben von dem „Wir“ abgegangen wird. Wenn man zum Beispiel sowas hat wie „Wir haben jetzt hier diesenundjenen Sachverhalt, das lässt sich leicht nachprüfen.“ oder „Man kann leicht zeigen“ ... oder, so ein typischer Satz ist „Eine kurze Rechnung ergibt“– oder eine lange, von mir aus auch.

8. Wie wichtig sind für Sie **Textelemente**, die jenseits der formalen mathematischen Darstellung liegen **z.B. Beispiele, Gegenbeispiele, Einleitungen, Erklärungen, Skizzen, Anekdoten, Kontextualisierungen**?

Also Beispiele/Gegenbeispiele sind eigentlich noch teilweise in der innermathematischen Darstellung, aber der Rest ist ja darüber hinaus ...

Ja, fangen wir mal mit dem an! Also, Beispiele ist mehr so ein didaktischer Kniff irgendwie, dass der Leser das nachvollziehen kann. Und insbesondere, wenn irgendwie ein Algorithmus beschrieben wird, dass er eben an dem Beispiel nachvollziehen kann, dass er das richtig verstanden hat. Manchmal hat man nur irgendwie ein winziges Detail übersehen, und denkt sich dann da was ganz anderes, ... um zu sehen, dass man eben das verstanden hat.

Gegenbeispiele, das ist irgendwie eine ganz eigene Kategorie. Da kann man halt zeigen, dass man seine Theorie halt auf der einen Seite hin abgrenzen kann. Also ich kann das nicht weiter ausdehnen, nicht weiter verallgemeinern, weil dann dieses oder jenes passiert. Und das ist immer ganz hilfreich, wenn man halt irgendwie so eine endgültige ... also, wenn man praktisch weiß, dass man jetzt ein gewisses Potential ausgeschöpft hat. Also, ich hab bewiesen, soundso weit komm ich, und aber es geht eben nicht weiter, weil da dann die Mauer ist. Das ist also schon dann ein mathematisches Element.

So, Einleitungen, ja das ist so mein persönlicher Schwachpunkt. Also die sind halt schon wichtig, um den Leser zu interessieren. Also ich fang eben an, das zu lesen, und wenn ich dann irgendwie nur Bahnhof verstehe oder nicht weiß wofür das gut ist, dann bin ich da abgeschreckt und höre auf zu lesen, und wenn dann weiter hinten was ganz tolles kommt, merk ich das nicht. Also, ... den Leser anzulocken, da weiterzulesen. Für den Inhalt ist das manchmal nicht so relevant, aber ob er eben sich verkaufen lässt oder nicht.

Ja, Skizzen, find ich dann sinnvoll, wenn man irgendwie praktisch weiß, jeder, der an die Stelle kommt und das nachvollziehen will, der wird sich irgendwie eine Skizze machen müssen, um die Fakten da alle im Kopf zu behalten, und dann kann man sie auch da gleich mit rein machen, dann ist das irgendwie ein Service an dem Leser. Wenn ich z.B. eine Lösung von einer Geometrie-Aufgabe habe, wo ich nicht daneben ein Bild habe, wie die Seiten und Winkel und Was-weiß-ich zueinander in Lagebeziehung sind, dann ist das ärgerlich ... dann muss ich es ja dann doch selber machen, dann kann man es auch da gleich abdrucken.

Ja, Anekdoten, das ist wie die Einleitung, aber kommt eigentlich nur in längeren Texten vor. Vor allem die Paper, die sind dann doch relativ sachlich. Oder man hat eben ... häufig hast du so Zeitschriften, die das etwas lockerer aufbauen, also da kommt das dann eben mehr vor. Also ... empfinde ich als nicht so wichtig.

... so ähnlich wie bei der Einleitung?

Ja, also die Einleitung, die ist halt bei jedem Text wichtig. Aber ob's ne Anekdote im Text gibt – gut, das ist vielleicht unterhaltend – aber wenn's die nicht gibt, dann stört mich das auch nicht. Also ich vermisse die nicht, aber eine Einleitung, die mir sagt, warum ich den Text lesen soll, die würd ich dann schon vermissen. Also wenn der Text losgeht „Sei G ein Graph und V eine Menge von Tralala ...“, dann sag ich mir: „Mmmmh, jaa, schön! ... Was wollt ihr mir eigentlich sagen?“

Kontextualisierung? Ja, also, das würd ich so in der Einleitung ...

9. Welchen Stellenwert hat **gutes Layout**? Was ist gutes Layout?

Ja, ich würd sagen, es ist schön, wenn man's hat, wenn nicht, muss man auch damit leben. Also es erleichtert das Lesen ... im Wesentlichen.

Was ist gutes Layout? Ja, der Text sollte nicht zu eng sein, also ... gerade, wenn die Zeilen relativ viele Zeichen enthalten, dass man dann beim Umwechselln auf die nächste Zeile automatisch weiß, welche denn die nächste ist. Und wenn das sehr eng ist, dann kommt man vorne irgendwo nicht ... Ich habe da so ein Buch, was inhaltlich sehr interessant ist, so vor Augen, das sind so kleine 9pt Courier-Buchstaben, und der Zeilenabstand ist irgendwie minimal gewählt, da passt viel Text auf eine Seite! Da kann man viel Theorie für wenig Papier machen, aber man muss halt irgendwie am besten noch ein Lineal drunter legen, dass man jetzt die nächste Zeile ...

Ja, wie sieht es überhaupt mit so Schreibmaschinentexten aus?

Ja, das ist ... das kommt heute kaum noch vor.

Aber manchmal muss man in der Bibliothek ja doch mal noch so ein Buch aufschlagen.

Ja da kommt einem vielleicht zugute, wenn man in einem Bereich der Mathematik lebt, der sich in den letzten 50 Jahren auch noch weiterentwickelt hat. Also für die angewandte Mathematik, ist da so ein ... Texte die älter als 30 Jahre sind, ... alles was da noch relevant ist, das findet man auch in jedem Lehrbuch. ... Also das passiert auch ganz ganz selten, dass man sich mal mit älteren Texten rumschlagen muss.

Ja, dann ist wichtig, dass die Zeichen und Symbole und Schreibweisen so erscheinen, wie man sie gewöhnt ist. Also in dem einen Negativ-Beispiel, der wollte eben immer vermeiden Brüche zu schreiben und hat dann immer so Sachen wie $2^{-n} \cdot f(n)$ geschrieben, was natürlich als $\frac{f(n)}{2^n}$ viel leichter zu lesen ist. Ja, und das Layout sollte natürlich dann dem auch entsprechend Platz einräumen, dass es dann nicht oben und unten anstößt und so.

10. Wenn Sie die Wahl haben: Lesen Sie dann lieber einen **längeren ausführlicheren** Text, **oder** sollte der Text so **knapp** wie möglich sein?

Also, wenn das für mich eher neu ist, dann sollte der ausführlich sein, also wenn ich da irgendwie was erfahren soll, was ich vorher noch nicht wusste. Der Gegensatz dazu wäre jetzt eine Übungsaufgabe, wo ich ja weiß, was derjenige mir sagen, da kann der sich ruhig kurzfassen. Es gibt da immer Leute, die dann beim Urschleim anfangen und erstmal „bekannt aus der Vorlesung ...“ und dann wird die Definition hingeschrieben, und wo ich mir dann denke ‚Na, das weiß ich doch! Ich kenn doch die Vorlesung, das brauchst du nicht hinschreiben.‘ Aber wenn es eben neu ist, dann sollte das eher ausführlich sein.

7.3 Die Handlung des Lesens

[Den gesamten Block LESEN weggelassen, weil bis hierher bereits 1 Stunde vergangen ist.]

7.4 Die Handlung des Schreibens

7.4.1 Was wird geschrieben?

11. Welche mathematischen **Texte** schreiben Sie? *[Gleich nacheinander fragen]*

- Lösungen von (Übungs-)aufgaben? *nicht mehr*
- Mitschriften? *selten*
- Internetartikel (Wikipedia, Forumseinträge, ...)? *eigentlich nicht*
- Skripte?
- Bücher? *wäre vermessen*
- Papers?
- Zeitschriftenartikel?
- Nachschlagewerke?
-

7.4.2 Motivation des Schreibens

12. Mit welchen **Zielen** schreiben Sie mathematische Texte?

- sich mitteilen/verständlich machen wollen
- den Leser informieren auf **alles Fälle**
- den Leser begeistern **kommt auch schon mal vor, also ob das begeistert, weiß ich nicht, aber ...**
- Pflicht abarbeiten (Übungsaufgaben, Papers, ...) **ja, die Pflicht ist auch immer mal dabei**
- für sich selbst aufschreiben/bewahren
-

13. Gibt es Dinge, die erst **beim Schreiben bewusst** werden?

Ist Schreiben ein Punkt im Prozess des **Erkenntnisgewinns** oder reines **Erkenntnisfesthalten**?

Nein, es gibt Dinge, die man erst merkt, wenn man sie genauer aufschreibt, also insgesamt so die Denkfehler oder die Lücken, die man übersehen hat, sieht man vielleicht, wenn man es aufschreibt. In vielen Fällen fällt es einem natürlich auch leichter, beim Schreiben zu entwickeln ... also, dass man im Prinzip die Herleitung oder den Beweis beim Schreiben entwickelt. Also, wenn ich eine Umformung habe, ich soll zeigen, dass da links und rechts dasselbe rauskommt, dann geht das gar nicht anders, als dass ich anfangs, das aufzuschreiben

Also ist das Schreiben schon so eine Art Teil des Mathematikbetreibens ...

Ja. Also mir fällt es auch immer schwer ohne Zettel und Stift nachzudenken. Es kann zwar kein anderer, und nach einer Woche wahrscheinlich auch ich selbst nichts mehr damit anfangen, was da steht auf dem Blatt. Aber ohne dem wäre es ziemlich schwer ...

14. Haben Sie beim Schreiben ein **Publikum** im Kopf? (Für wen schreiben Sie?)

Mmmmh ja. Ja für wen, das ist eben sehr unterschiedlich, also ich schreibe ja auch für die Wurzel Artikel, und da hat man natürlich ein anderes Publikum im Kopf, als wenn man einen Fachartikel schreibt.

15. Welchen **Stellenwert** hat für Sie das Schreiben mathematischer Texte? Ist es Ihnen wichtig oder lästig?

Also, die Endfassung, das ist eher lästig. Immer so bis 80%, das ist dann immer wichtig, und dann den letzten Schliff, da jetzt einen schönen Ausdruck zu finden und eine tolle Einleitung, das ist dann immer lästig.

7.4.3 Art und Weise des Schreibens

16. Wie schreiben Sie (natürlich abhängig von Zielen und Schwierigkeitsgrad der Texte)?

Wie schreibe ich? Hauptsächlich am Computer. Und zwar finde ich es da halt sehr angenehm, dass man irgendwie den Text beliebig oft dann hinterher noch abändern kann. Und ... ja, wenn man es irgendwie handschriftlich schreibt, dann ist das irgendwann nicht mehr möglich. Und ein zweiter angenehmer Vorteil ist, dass man im Wesentlichen weiß, wo sich der Text aufhalten sollte, also zu einem gegebenen Zeitpunkt. Wenn man mit Zetteln arbeitet, fragt man sich immer „Ja wo ist jetzt der Zettel?“.

17. Unterscheidet sich das vom Lesen?

[weggelassen]

18. Falls Ja: [sonst weglassen]

Wann?

Eigentlich jederzeit, aber irgendwie häufig späten abends.

Wo?

Im Büro. Also, es kommt manchmal vor, dass ich zu Hause bin, dass ich dann noch etwas mache, aber das ist relativ selten. Also da ist dann auch der Computer nicht da, und denk ich mir: ‚Jetzt schreibst du das aufs Papier auf, und dann tippst du’s am nächsten Morgen ab, da hast du ja zweimal die Arbeit‘ und dass man es dann doch meistens sein lässt, nur wenn es irgendwie etwas ganz ... wo man denkt, das ist wichtig, das muss ich mir aufschreiben, dass ich das nicht vergesse, irgendeine tolle Idee.

Wie lange?

... pro Woche? oder ?...

... ja z.B., manche Leute sagen, sie können nicht mehr als 4 Stunden am Tagen lesen oder schreiben, ... oder kann auch sein, dass das egal ist

Ja, das ist sehr unterschiedlich. ...

.. oder manche sagen, sie müssen mindestens zwei Stunden schreiben, weil sie so lange gebraucht haben, um reinzukommen, dass sie da nicht aufhören wollen ...

Also sagen wir mal 4 Stunden ist irgendwie so die Obergrenze, um am Stück zu schreiben. Ansonsten hängt das im Wesentlichen davon ab, wieviel Ideen vorhanden sind. Also, wenn ich jetzt z.B. eine Vorbereitung zu einer Vorlesung mache, wo ich weiß, dasunddas will ich da machen, und will das eben ausarbeiten, und hab also viel im Kopf, was soll das jetzt drin vorkommen, dann kann das eben 4 Stunden sein, und wenn aber „Ich hatte jetzt mal wieder einen Einfall, und naja jetzt schreib ich den auf“, und nach einer halben Stunde bin ich eben fertig.

Mit Unterbrechungen?

oder lieber einmal einarbeiten und dann am Stück durch?

Also, bei mir ist es effektiver, wenn ich das am Stück mache. Also je öfter ich da unterbreche, desto mehr tendiere ich dazu, das, was ich vorher geschrieben habe, nochmal zu überarbeiten, und dann eben mich mehr darauf zu konzentrieren, den eigentlich schon geschriebenen Text noch abzuändern, als dass dann eben was Neues dazukommt. Und es bringt mehr, wenn ich irgendwie einen größeren Teil an einem Stück schreibe und mir dann angucke, was kann man dadran noch ändern. Wobei eine Sache ist immer die, also gerade wenn es um die Formelwahl geht, dass ich da schon immer jedes Mal gucke, ob das jetzt so ist, wie ich das haben will.

Ritualisierter Vorgang?

Nee

Mit welchen Materialien (Stift und Zettel, Tafel, Computer etc.)?

Computer? Ja. Wobei, so zum Nachdenken ist halt Stift und Zettel ganz hilfreich. Aber, das was dann auf dem Zettel zu sehen ist, das kann man nicht wirklich als Text, das kann man überhaupt nicht als Text irgendwie ...
[Weil keine Fragen zum Leses kamen, noch die folgende Frage eingeschoben:]

Unterscheidet sich das vom Lesen? Passiert das parallel, das Schreiben und das Lesen?

Nee, also lesen ist lesen und schreiben ist schreiben, das hat nichts miteinander zu tun. ... Ja, also ich bin halt ein Mathematiker, der eben nicht so sehr an den Quellen von anderen guckt, was die gemacht haben, um dann was zu machen, sondern eher so in mich hinein höre. Und da ist es dann eben häufiger so, dass man irgendwas liest und dann hat man eine Anregung „Ach ja, das wär doch vielleicht mal interessant“ und dann davon gewissermaßen getrennt dann irgendwann mal anfängt, das aufzuarbeiten.

19. Wie schreiben Sie?*[Fortsetzung]*

Vorschrift / Reinschrift?

Durch den Computer ... ist das ja beides in einem. Also, wenn ich's dann aufschreibe, ist das schon ein relativ gangbarer Text, also ... dass das schon irgendwie verständlich ist, und dann wird daran noch rumgefeilt. Und, selten ist es mal so, dass irgendwie ich weiß, hier müsste jetzt eigentlich noch dasunddas gemacht werden, und da habe ich jetzt aber gerade keine Lust drauf, dass ich dann da eben nur mir notiere: „da fehlt jetzt noch was“ und das dann irgendwie hinterher dann einfüge.

Wieviele Vorüberlegungen (Gliederung, Strukturierung)?

Also es ist eigentlich schon vorhanden, wenn man irgendwie im Kopf hat, worüber man schreiben will, wenn man sich überlegt, in welcher Reihenfolge man es bringt, und das vernünftigerweise aufbaut, weil ich gemerkt habe, dass bei den Übergängen von einem Abschnitt zum nächsten, muss man ja irgendwie eine Überleitung finden, wenn man dann erst nachträglich anfängt, an der Reihenfolge was zu rumändern, dann fängt man an, die ganzen Übergänge neu zu machen, und das muss nicht unbedingt sein.

Das ist dann aber nicht sehr detailliert. Ich kannte z.B. einen Professor, der hatte eine Vorlesung gehalten, der hat eine Karteikarte, wo immer die Kapitelüberschriften mit 4 Tiefen nummeriert, 1.1.2.3, wo man irgendwie den Eindruck hatte, dass das irgendwie ganz wichtig für ihn war, dass alles so seine Struktur hatte. Da mach ich mir nicht so viel Gedanken drum, aber die Reihenfolge, die ist schon wichtig.

Mit anderen Leuten / im Team?

Selten. Also, und wenn auch, dass eben der eine den einen Teil macht und der andere dann den anderen. Also abschnittsweise, selten am gleichen Abschnitt.

Wieviele Überarbeitungen machen Sie, ab der ersten schriftlichen Fixierung eines Gedanken?

Im Durchschnitt 3–4.

Gibt es Vorbilder?

Nö.

Gibt es Korrekturlesen/Prüfendes Lesen anderer? Wie wird das gehandhabt?

Ja. Bei Fachartikeln sind das in der Regel die Kollegen oder Studienfreunde, je nach dem wo man sich eben befindet, auf welcher Stufe. Und naja bei der Wurzel, also da gibt es natürlich das offizielle Korrekturlesen. Und bei angesehenen Publikationen, da gibt es natürlich auch die Peer-Reviews ... und die finden halt, noch einen ganzen Haufen Sachen, wo drei andere Leute schon drüber geguckt haben ... die dann eben auch unter ganz anderen Gesichtspunkten da ran gehen, oder mit ganz anderem Vorwissen.

20. Welche Bedeutung hat für Sie das **Ausformulieren** von dem, was Sie mitteilen möchten?

Erklärung: Beim Schreiben nicht-mathematischer Texte ist es oft so, dass mit dem Wissen, was ich schreiben will, die Arbeit erst anfängt. Das heißt Formulieren ist Kampf. (Wie) erleben Sie das beim Schreiben mathematischer Texte?

Ja, Formulieren ist Kampf!!!

Wie erlebst du das?

Genauso! Ja, meine Dissertation, die habe ich auf englisch geschrieben – ja, man wusste genau, was man eigentlich sagen will, aber wie bring ich das jetzt dem Leser bei. Also, wenn man so das Konstrukt, das man so im Kopf hatte, ins Englische überträgt, dann werden da irgendwelche Mörder-Sätze draus, von denen man weiß, dass das ganze mit Sicherheit kein vernünftiges Englisch ist, und dann überlegt man, wie man das irgendwie vereinfachen könnte, auseinander und ... also oft geht man auch dazu über irgendwie, dass ... ich sage das doch nicht so, sondern anders, weil ich das andersrum formulieren kann, und weiß wie ich's hinschreiben könnte. Und das ging dann zum Teil so weit, dass ich irgendwelche Gedanken, die ich eigentlich aufschreiben wollte, dann weggelassen habe, weil ich keinen Weg gefunden habe, das irgendwie verständlich zu machen.

Wäre das im Deutschen jetzt auch so gewesen, oder nicht ganz so arg?

Jaaa, weniger.

Aber, da gibt es ja auch das Problem, dass man Dinge im Kopf hat, die man ertseinmal in Sprache übersetzen muss.

Manchmal ist es auch irgendwie so ein Bauchgefühl, und das in Worte zu fassen ist allgemein schwierig.

21. Kommt es vor, dass Sie einen Text ganz **verwerfen und nochmal neu** anfangen?

D.h. wegen sprachlicher Unzulänglichkeiten oder nicht zufriedenstellender Darstellung; nicht wegen inhaltlicher Fehler.

Also, ich habe irgendwie Texte, die schon seit geraumer Zeit auf Halden liegen, weil ich damit sprachlich unzufrieden bin. Aber, ihn neu anzufangen, ist noch nicht vorgekommen. Ob das jetzt als verworfen so gilt, oder aufgeschoben ist nicht aufgehoben, weiß ich nicht aber ... wahrscheinlich werde ich irgendwann dann im Sarg liegen und dann werden sie kommen: „Hier, das hat er nicht zu Ende gemacht.“

22. **An welchen Stellen** arbeiten Sie am Text, wo wird der Text **geschliffen**?

z.B. an den Bezeichnungen, der Gliederung, der Formulierungen etc.?

Also, bei der Gliederung manchmal, wobei das eigentlich eher unproblematisch ist. Bei den Bezeichnungen ... die Variablen? ...

Ja, also wenn man sowas ... da hab ich eigentlich keine Probleme. Was manchmal schwierig ist, wenn man irgendwie einen neuen Begriff einführt, dem einen schönen Namen zu geben, und zwar einen, der noch nicht besetzt ist, oder jedenfalls nicht verwirrend und gleichzeitig aber auch irgendwie eingänglich, dass man sich dadrunter was vorstellen kann.

Und bei Variablen, kann ja sein, dass man mal k als Index nimmt, und k dann noch für was anderes, und das kollidiert eigentlich, also so Konsistenz oder Kollisionen.

Ich weiß, dass da manche Leute sehr viel Wert darauf legen, dass, wenn im Beweis X die Variable i für das und das verwendet wird, dass die im Beweis Y nicht für etwas anderes verwendet wird. Das empfinde ich aber ... also für mich sind das immer lokale Variablen, die dann ... außerhalb des Beweises können die ruhig was anderes bedeuten. Es gibt natürlich immer so gewisse globale Variablen. Und ich weiß, da hatte ich mal mit einem Kollegen immer heftige Auseinandersetzungen, da ging es immer um Matrizen, und die hatten verschiedene Dimension, und da konnten wir uns nicht einig werden, ob die $m \times n$ oder $n \times m$ heißen sollten. Für mich war irgendwie $m \times n$ irgendwie natürlicher, dass das was vorne steht auch den Buchstaben hat, der weiter vorn im Alphabet steht. Und, er hat das aber immer andersrum gemacht; das war natürlich letztendlich bei ihm konsistent, aber dass man sich da schon Gedanken machen muss, das schon ... aber das ist irgendwie, das ist nicht das Problem. Die Formulierungen sind dann das Hauptproblem.

7.4.4 Reflexion des Schreibens

23. Worauf legen Sie Wert beim Schreiben? Was soll besonders gelingen?

Ja, besonders gelingen soll, den Leser zu interessieren. ... Was wird da jetzt, was kommt da am Ende raus, und was könnt man vielleicht noch machen. Bei Fachtexten muss natürlich auch irgendwie das inhaltliche Gewicht stimmen. Von daher ist es auch immer ganz angenehm, für die Wurzel einen Artikel zu schreiben, wenn man auch mal über was leichteres schreiben kann, wo man nicht unbedingt völlig neue Erkenntnisse haben muss.

24. Was kann Ihrer Meinung nach am ehesten vernachlässigt werden?

... ?? Vielleicht ist die nächste Frage konkreter!

25. (Wann) Sind Sie beim Schreiben mit Problemen wie **Zeit-Knappheit** oder **Platz-Knappheit** konfrontiert? Worauf verzichten Sie dann als erstes?

Zeit: ja. Also, das ist ein bisschen zwiespältig. Ich bin produktiver, wenn die Zeit knapp ist, aber das ist natürlich auf der anderen Seite auch unangenehm. Also, es ist halt manchmal hilfreich, knappe Zeit zu haben, weil man dann an Stellen, wo man noch ewig überlegen könnte: ‚Macht man’s so oder so?, sich dann entscheidet.

D.h. worauf verzichtest du dann als erstes, auf Überlegungen „Hin oder her?“ an bestimmten Stellen?

Zeitknappheit, dann eben noch das letzte Promill in der Formulierung da rauszuholen. Worauf man nicht verzichten sollte, ist die inhaltliche Richtigkeit.

Und bei Platzknappheit, was mir eher selten passiert, mit den Vorgaben bin ich immer ganz gut zurecht gekommen, ... da kann man eher verzichten auf technische Sachen, vielleicht eine Umformung, wo man dann halt mit Standardumformungen irgendwas nachvollziehen kann, was da rauskommt, ... das, was keine Kreativität verlangt, dass man das dann auch weglassen kann. Ja, dann das nächste wären wahrscheinlich Beispiele auf die man verzichten würde, also am Ende nur noch Kernaussagen ...

26. Was halten Sie von der folgenden Idee? „**Das Schreiben mathematischer Texte ist „Schreiben“**, d.h. eine ähnliche Herausforderung und möglicherweise Lebensaufgabe wie das Schreiben literarischer Texte.“

Geht schon in die Richtung. Also gerade bei den Wurzel-Artikeln ist das häufig dann so, dass man da eine Geschichte erzählt. Und in die Geschichte versteckt man dann die Mathematik. Also, vom Lesen her sind das dann eigentlich die angenehmeren Texte, wo man Prosa und Fachtext verknüpft. Wobei natürlich klar ist, dass man das irgendwie nicht die ganze Zeit machen kann, weil auf der anderen Seite der Leser steht, und viele wollen eben die Information haben, und die Zeitknappheit verbietet dann irgendwie viel drumrumzulesen. Also, es ist halt wichtig, dass es irgendwie Texte gibt, die sich auf die Informationen beschränken, aber es sollte eben durchaus Leute geben können, die das so ein bisschen miteinander verbinden ...

27. Was, meinen Sie, beeinflusst den Stil eines Textes am meisten: die **Persönlichkeit** des Autors oder eher die **Konventionen** und **Notwendigkeiten** in der Mathematik?

Erklärung: „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Mathematik bestimmt und lässt nur wenig Spielräume.“ vs. „Der Stil eines mathematischen Textes ist vor allem durch die Persönlichkeit des Autors bestimmt.“

So ein bisschen hängt das davon ab, wieviel Narrenfreiheit der Autor hat. Also man hat immer das Gefühl, wenn man so etabliert, renommiert und anerkannt ist, dann hat man deutlich mehr persönliche Freiheit, und wenn man eben das kleine Licht ist, das erst noch groß werden will, dann fühlt man sich irgendwie mehr den Konventionen verpflichtet. Das merkt man dann oft, dass irgendwelche Vorträge, die so sehr aus der Reihen fallen, immer häufig von Leuten sind, die schon bewiesen haben, dass sie was können, und dann eben auch mal von den herkömmlichen Wegen abweichen. Wo man dann bei irgendwelchen unbekanntenen Leuten dann auch gar nicht das so akzeptieren würde.

7.4.5 Bewertung des eigenen Schreibens

28. Wie **zufrieden** sind Sie **mit den mathematischen Texten**, die Sie schreiben? (Also mit dem **Produkt** des Schreibens)

Also, wenn sie dann fertig sind, bin ich eigentlich schon zufrieden, aber im Gegensatz dazu stehen eben, dass es auch einige Texte gibt, die nicht fertig sind, weil ich eben ... Aber so kann man sich in puncto fertige Texte immer glücklich halten, wenn man die unglücklichen eben nicht fertig stellt.

Konkreter: Was denken Sie über **eigene Texte**, die Sie z.B. **nach einem halben Jahr** wieder lesen?

Im Moment soweit gefestigt, dass ich dann immernoch mit denen leben kann.

29. Wie **zufrieden** sind Sie damit, **wie Sie** mathematische Texte **schreiben**? (Also mit dem **Vorgang** des Schreibens)

Also nicht so sehr, mir dauert das zu lange.

Konkreter: Was würden Sie dazu meinen, wenn **Schreibkurse** für mathematische Texte angeboten würden? Wären solche Kurse **sinnvoll oder überflüssig**?

Ist die Frage, was da vermittelt wird. Also, ich hab so den Eindruck, dass z.B. im Studium das schon hilfreich ist, dass man den Studenten auch irgendwie eine Anleitung gibt, was in so einen Text rein sollte, wie der aufgebaut werden sollte. Man kann die natürlich auch mit Versuch und Irrtum da rumirren lassen, aber ...

Irgendwann hat man dann selber soviel Texte aber gelesen, dass man im Prinzip weiß, wie der aussehen sollte, und die Unzulänglichkeiten sind dann persönlich bedingt. Wenn der Wunderheiler kommt und mir im Schreibkurs sagt, wie ich mich zu einer Formulierung durchringen kann, mit der ich auch am nächsten Tag noch zufrieden bin.

Es ist z.B. bei uns jetzt am Lehrstuhl so, dass mein Chef das eingeführt hat: Wer da eine Diplomarbeit schreiben will, muss vorher mal einen Text verfasst haben, in einem gewissen Umfang, oder ein Problem bearbeitet haben, zumindest, dass man zu einem sehen kann, wie das Potential von ihm aus ist, und zum anderen, dass eben der Student an der Stelle schon merkt, was für Schwierigkeiten es gibt und das nicht dann erst in der Diplomarbeit unter Zeitdruck passiert.

Also, bei mir war es zum Beispiel so, dass ich in der Diplomarbeit angefangen habe: „So, jetzt erklär mir mal eine LaTeX“, und da ist das halt gut, wenn man das schon vorher mal gemacht hat. Man kann natürlich auch andere Textsysteme benutzen, aber ... viele Studenten sind ja damit vorher gar nicht konfrontiert

Und vor allem ist das halt auch bei den Studienrichtungen ganz unterschiedlich, z.B. bei den Lehramtsstudenten gibt es viele, die da irgendwie regelmäßig Hausarbeiten verfassen müssen, und von daher schon gewisse Erfahrungen haben. Aber auch das Verfassen von mathematischen Texten, dass das eben mal geübt wird. Ist natürlich klar, dass später viele Mathematiker das nicht mehr machen, also die Mathematik studiert haben und dann irgendwo arbeiten, dass die dann keine Texte mehr verfassen

Vielleicht dann keine Texte mehr, sondern die müssen das dann vielleicht einfach sprachlich auch besser kommunizieren können, was sie tun, wenn es z.B. um Projektarbeiten ...

Es gibt aber auch einige, die so gewissen Dienstleistungen, „Machen Sie mal das und das!“ und dann ist das Ergebnis dann ...

Aber dass es an der Universität so ein Angebot gäbe, das wäre durchaus sinnvoll. Also, in anderen Fachgebieten, da gibt es das ja so, dass man irgendwie so einen Kurs hat „Wie schreibe ich eine Hausarbeit“ oder so, das könnte ich mir auch in Mathematik gut vorstellen.

7.5 Metareflexion

7.5.1 Über eigene Entwicklung und mathematische Kommunikation

30. Haben sich Ihre **Einstellungen** zum Umgang mit mathematischen Texten im Lauf des Studiums/Beruf/Lebens **geändert**? Wie? Warum?

Also, ja, es ist auch mehr dazu gekommen, fremde Texte zu lesen. Also während des Studiums war irgendwie der Großteil des aufgenommenen Wissens direkt aus der Vorlesung. Es kommt eben doch mehr dazu fremde Texte zu lesen. Und natürlich auch irgendwie, wenn man dann eben selber nicht mehr Student ist, sondern irgendwie Mitarbeiter ist und Studenten betreut, dann eben genauer auf die Fehler und Schwächen guckt.

31. Einen Text aufschreiben, heißt Inhalte zu kommunizieren. Im Gegensatz zur mündlichen Kommunikation stehen aber beim Aufschreiben weniger Kommunikationsmethoden, wie z.B. zeigen, Körpersprache, Kommentare, Betonung mit der Stimme usw. zur Verfügung.

Wie gehen Sie damit um, die eigene Denkweisen **ohne die Unterstützung dieser außersprachlichen Kommunikationsmethoden** (zeigen, Körpersprache etc.) zu vermitteln?

Also manchmal ist das ein Problem, ja. Insbesondere, wenn man etwas betonen will. Allein auf ein bestimmtes Wort eine Betonung zu legen ... Manche Sätze ändern eben doch ihre Bedeutung sehr danach, welchen Teil man betont. Also so in informellen Texten macht man das manchmal, dass man so mit angedeuteten Unterstreichungen arbeitet. Also so in Fachtexten manchmal ... oder eine Möglichkeit ist dann irgendwie, das in einer anderen Schriftart zu setzen – also emphasize, sag ich jetzt mal. Man merkt halt oft, dass man da irgendwie so ein bisschen eingeschränkt ist. Was man irgendwie noch ein bisschen vermisst, ist, dass man nicht auf die Reaktion der Zuhörer reagieren kann. Also, wenn ich eben eine Vorlesung halte, dann weiß ich, an der Stelle können die mir jetzt eine Frage stellen, ich muss das nicht wirklich haarklein erklären, ich kann erstmal warten, ob das so verstanden wird, und wenn dann Fragen kommen, dann kann ich das immernoch detaillierter machen, aber in einem Text, muss ich mich eben für das eine oder andere entscheiden, das ist manchmal so ein bisschen zwiespältig.

7.5.2 Wiederholung der Eingangsfragen

Nach all diesen Überlegungen: Haben Sie **noch weitere Gedanken zu den am Anfang gestellten Fragen**?

32. Was sind Ihrer Meinung nach **gute mathematische Texte**, was **schlechte**?

Welche **Wünsche** haben Sie an einen mathematischen Text, den Sie lesen?

33. Haben Sie für gute mathematische Texte **Vorbilder**?

[Nix weiter]

7.5.3 Über dieses Interview

34. Sind Sie **schon einmal mit Fragen dieser Art** in Berührung gekommen? Wenn ja: Wann? Wie? Warum? Und was waren damalige Ergebnisse der Überlegungen? (Publikationen)

Nein.

35. **Wie sinnvoll** finden Sie es, solche Fragen zu stellen?

Ja, find ich schon sinnvoll. Das gibt einem nicht zuletzt selber einmal die Möglichkeit, darüber zu reflektieren.

Insgesamt, unser Programm ist ja so, was ist ein guter mathematischer Text, also irgendwie Kriterien oder Fragen. Wie sinnvoll kann sowas sein?

Also das finde ich schon sinnvoll. Also was man irgendwie oft erlebt, dass es eben so Auseinandersetzungen gibt. So ein typisches Beispiel ist, jetzt kommt irgendwie ein Diplomand und schreibt irgendwas und ich streich ihm das an: „Das gefällt mir nicht“, und er ist der Meinung und ich bin der Meinung, und man weiß aber nicht, naja, jetzt hat jeder seine Meinung, was ist denn nun ... gibt es denn da irgendwie einen Konsens?! Da kann man natürlich noch fünf andere Fragen, aber das passiert ja in der Regel nicht. Und wenn man dann irgendwie schon so die Möglichkeit hätte, sich irgendwie mal kundig zu machen, wie sehen denn andere Leute das, das würde einem schon helfen. Also so hat man nur die Möglichkeit, man liest irgendwie die Text von anderen und guckt sich an, wie die das machen und denkt sich ‚Naja, wahrscheinlich ist das so der Stil, den sie auch selber lesen wollen‘, ist aber auch eine einseitige ... also man hat da auch so einen eingeschränkten Teil der Leserschaft, also man sieht nur Leute, die selber Texte verfassen.

7.6 Schluss

7.6.1 Personenbezogene Daten

Alter: 32 Geschlecht: männlich Beruf/Studienstand: Diplom-Mathematiker
 ggf. Institution in der mor/man/mensch/frau/trans tätig ist: ./zwitter/geschlechtslos ... Institut für Angewandte Mathematik ggf. Berufsziel/-perspektive: gern an Hochschule
 Richtung/Interessen in der Mathematik: Angewandte Mathematik, Diskrete Optimierung

8 Auswertung

Plan des Projektes war es, dass die Auswertung die folgenden Punkte umfassen sollte:

- Darstellung aller Interviews (nach Befragtem sortiert)
- Darstellung aller Interviews (nach Fragen sortiert)
- Kommentare der Interviewenden nach jedem Interview
- Thesenpapier (Fazits, Meinungen, Beobachtungen) in Langfassung und in Kurzfassung
- Kriterien guter Texte
- geschliffener Fragenkatalog
- Perspektiven, d.h. in welche Richtung sollte die Forschung weitergehen

Wie bereits im Vorwort erklärt, ist die hier vorliegende Version unserer Dokumentation Stand der Dinge eines nicht vollständig abgeschlossenen Projektes. Vor allem einige Punkte der Auswertung konnten wir nicht weiter ausarbeiten. Es soll im Folgenden kommentiert werden, welche Auswertungen bis zu welchem Grad erfolgt sind:

- Darstellung aller Interviews (nach Befragtem sortiert)

Dies ist in dieser Dokumentation geschehen, mit der Einschränkung, dass zwei geführte Interviews (das fünfte und das siebte Interview) noch nicht in den Rechner getippt wurden, und weitere mögliche Interviews aus Zeitgründen dann doch nicht geführt wurden.

- Darstellung aller Interviews (nach Fragen sortiert)

Dies ist wegen der Umstrukturierung unseres Fragenkataloges im Verlauf der Interviewserie nicht komplett trivial. Im Wesentlichen würde es einfach einige Tage Textsatzarbeit in Anspruch nehmen, mit dem Ergebnis, dass sich vor allem erstmalig die Dicke dieser Dokumentation verdoppelt. Innerhalb des Projektstudiums wurden die Antworten anonymisiert in genau dieser Querdarstellung vorgestellt, d.h. alle Antworten zu einer Frage hintereinander vorgelesen. Ein Protokoll dieses „Live-Features“ ist auf der Seite www.matherockt.de/mathetext/protokolle/2007-02-03-feature.htm zu finden.

- Kommentare der Interviewenden nach jedem Interview

Hätte direkt nach jedem Interview geschehen müssen, ist es aber nicht.

- Thesenpapier (Fazits, Meinungen, Beobachtungen), in Langfassung und in Kurzfassung

Ein Kondensieren und Formulieren von gewonnenen Thesen würde eine weitere intensive Beschäftigung mit den Interviewtexten voraussetzen.

- Kriterien guter Texte

Diese Auswertung existiert indirekt. Im Rahmen des Projektstudiums *Mathematik und Text* wurde ein Paper mit Kriterien (bzw. Fragen, die man sich beim Verfassen mathematischer Texte stellen kann) erarbeitet; dabei sind maßgeblich Meinungen aus den Interviews eingeflossen; zu finden wird dieses Paper auf den Seiten von www.matherockt.de/mathetext sein, sobald es fertiggestellt ist. Die Vorarbeit dazu ist in den Protokollen www.matherockt.de/mathetext/protokolle/2007-02-03-historisch.html und www.matherockt.de/mathetext/protokolle/2007-02-03-feature.htm zu finden. Eine eigenständige, nur an diesen Interviews orientierte Auswertung von Kriterien gibt es hingegen nicht.

- geschliffener Fragenkatalog

Es liegt die aktuellste Version unseres Interview-Leitfadens auf www.hopfenwiesen.de/download/leitfaden-du.pdf (Version mit Anrede: Du) und www.hopfenwiesen.de/download/leitfaden-sie.pdf (Version mit Anrede: Sie) vor.

- Perspektiven, d.h. in welche Richtung sollte die Forschung weitergehen

Hierzu gibt es keine weiteren schriftlich ausgearbeiteten Überlegungen.

9 Aufruf

Wer es nach dieser Lektüre bedauert, nicht an den Interviews teilgenommen zu haben, und genug Motivation hat, auf die Fragen schriftlich (per Mail) zu antworten, ist aufgerufen, dies gern tun und uns zu schicken. Wir werden alles hier an dieser Stelle veröffentlichen. Leider fehlt uns die Zeit für weitere mündliche Interviews, denn zum Abtippen von 10 Minuten Interview benötigen wir im Schnitt 1 Stunde.

Wir hoffen, bei den Leserinnen und Lesern das Interesse an diesen Fragestellungen geweckt zu haben und mit dieser Dokumentation als erste Grundlage für weitere systematische Forschung auf diesem Gebiet dienen zu können.

Literatur zum Thema

- [Hei00] Bettina Heintz, Die Innenwelt der Mathematik - Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin; Taschenbuch, Springer, Wien, Januar 2000; 318 Seiten; ISBN 321182961X - ISBN-13 9783211829615
- [Hei93] Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel - Zur Grundlagengeschichte des Computers; Campus Verlag GmbH, 1993; 331 Seiten; ISBN 3593348608, ISBN-13 9783593348605
- [Meh] Herbert Mehrrens, Moderne - Sprache - Mathematik: Eine Geschichte des Streits um die Grundlagen der Disziplin und des Subjekts; Frankfurt (Main), Suhrkamp, 1990; 640 Seiten; ISBN 3518580671, ISBN-13 9783518580677
- [Hal] Paul Richard Halmos, How to write mathematics, Wie schreibt man mathematische Texte (dt.); Leipzig, Teubner, 1977; 64 Seiten; Kleine naturwissenschaftliche Bibliothek: Reihe Mathematik, 7
- [Beu] Albrecht Beutelspacher, „Das ist o. B. d. A. trivial!“: eine Gebrauchsanleitung zur Formulierung mathematischer Gedanken mit vielen praktischen Tipps für Studierende der Mathematik und Informatik; 8. Auflage, Braunschweig [u. a.], Vieweg, 2006; 96 Seiten; ISBN 978-3-8348-0086-2
- [www] Eine sehr umfassende Literaturliste, welche von Franziska Gilbert und Birte Wolmeyer erarbeitet wurde, findet sich auf www.matherockt.de/mathetext/literatur.txt