

LEHRKUNST!ch

NEWSLETTER 1 / 2013

EDITORIAL

Die neuere Lehrkunst ist doch schon so alt, dass sie Jubiläen feiern kann. So zum Beispiel die 10 Jahre Lehrkunstwerkstatt an der Friedrich von Bodelschwingh-Schule in Bielefeld (vgl. den Bericht, S. 19). Ist die Lehrkunst also rückwärtsgewandt oder gar altmodisch? In den Lehrstücken ist der Blick zurück auf die Entwicklungsgeschichte oder Genese eines Lehrgegenstands immer ein zentrales Element, aber dieser Blick ist nie nostalgisch gemeint, sondern immer nach vorne gerichtet, auf die jungen Menschen, die in der Schule dieselbe Entwicklungsgeschichte für sich verstehend nacherleben mögen - in der Perspektive ihrer eigenen Allgemeinbildung.

Unser Schwerpunkt in diesem Newsletter wurde angestossen durch die Frage, ob es „reine“ Mathematiklehrstücke geben könne. Zugegeben: Das ist eine krasse Insider-Frage, die zirka ein Dutzend Leute interessiert, und die anderen verstehen Bahnhof. Deshalb hier die Ausweitung mit einem Perspektivenwechsel zu unseren SchülerInnen. Mehrmals habe ich - wie wohl schon viele von uns Lehrenden - erlebt, zu was für Absurditäten unsere Facheinteilung in der Schule führt. Als ich einmal im Deutschunterricht bei einer Frage der Grammatik Noam Chomskys berühmten Nonsense-Satz („Colorless green ideas sleep furiously“) an die Tafel schrieb und in die Klasse fragte, was denn das übersetzt heisse, meldete sich ein Schüler und erinnerte mich, wir seien jetzt in einer Deutsch-Stunde, nicht im Englisch (obwohl ich die gleiche Klasse auch in Englisch unterrichtete.) Im ersten Moment wollte ich ihn zurechtweisen - zum Glück fiel mir noch rechtzeitig ein, dass er ja lediglich ein Opfer unseres Schulsystems war, das es den Lernenden durch die Fächerteilung extrem schwer macht, den Zusammenhang des Lernstoffs zu erkennen. Dass sich die Realität ausserhalb von Schule und Wissenschaften nicht an die Fächereinteilung hält, sondern immer als ein ganzes, eben komplexes Phänomen präsentiert, ist wohl eine Gemeinheit des Lebens, das bekanntlich nix mit der Schule zu tun hat.

Solche Absurditäten macht die Lehrkunst nicht mit. Lehrstück-Unterricht beginnt immer bei einem Phänomen, wie es in der Realität - nicht im Schulbuch - erscheint, und organisiert dann den Unterricht entsprechend. Von daher ist aber die Frage interessant, ob ich etwa die Kegelschnitte im Lehrstück als rein mathematisches Phänomen genügend erfasse oder ob die Erweiterung in die Physik nicht zwingend dazugehöre (die Diskussion, S.7 ff.). Was meint ihr dazu? (Bitte Rück-mail-dungen auf newsletter@lehrkunst.ch.)

Liebe Grüsse von Stephan, ebenso von Michael und Susanne!

Inhalt

Editorial
Seite 1

LEHRKUNSTBLITZE

**Leutnant Gustl, Fräulein Else &
und der ganze Reigen**
von Stephan Schmidlin
Seite 2

**Die Ambivalenz von Freiheit und Freisein
bewusst werden lassen**
von Rainer Vogler
Seite 4

**Lehrkunst bringt bessere Noten,
zeigen jetzt auch Prüfungsergebnisse**
von Stephan Schmidlin
Seite 6

IM FOCUS

**Reine Mathematik-
Lehrstücke?**
von Marc Eyer
Seite 7

Lehrstück Kegelschnitte, Work in Progress
von Marc Eyer
Seite 10

**Aquadratplusquadrat
Beweisvielfalt mit überfachlicher
Ausstrahlungskraft**
von Mario Gerwig
Seite 12

LEHRSTÜCKLABOR

Walters Poetik – doch komplexer als gedacht?
von Stephan Schmidlin
Seite 14

**Das Prezi, der PowerPoint-Nachfolger zur
Darstellung des Denkbilds**
von Michael Jänichen und Stephan Schmidlin
Seite 17

TREFFPUNKT

Zehn Jahre Lehrkunstwerkstatt Bielefeld
von Susanne Wildhirt
Seite 19

TERMINE, CARTOON & IMPRESSUM

Seite 20

LEHR- KUNST- BLITZE



LEUTNANT GUSTL, FRÄULEIN ELSE und der ganze Reigen

von Stephan Schmidlin

Fragt man nach den exemplarischen Texten in Arthur Schnitzlers Werk, so bestätigen auch eine neue Ausstellung und ein Sammelband, dass ein Literaturlehrstück zum Wiener Autor die beiden Erzählungen „Leutnant Gustl“ und „Fräulein Else“ sowie das Drama „Reigen“ zugrunde legen müsste, die allesamt zu Skandalen Anlass gaben.



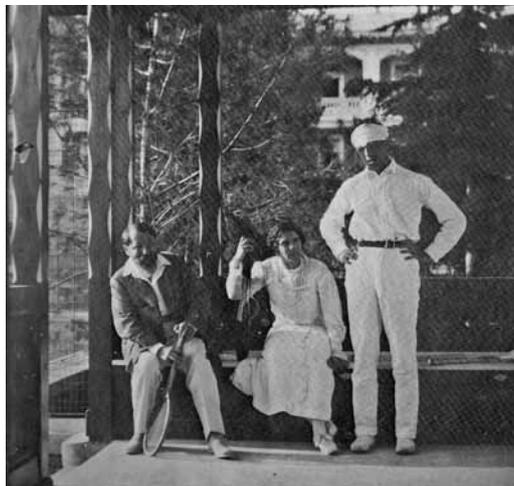
Schnitzlers „Reigen“ sehen wir uns, falls er nicht in der Nähe im Theater gegeben wird, am besten in Max Ophüls klassischer Filminszenierung an. Filmstill aus „La Ronde“ - so der Titel des Films.

Als wir neulich in einer schulischen Lehrkunstwerkstatt diskutierten, blieb unbestritten, dass wir im Ensemble der Literatur-Lehrstücke aus der Moderne eines zu Arthur Schnitzler entwickeln müssten, dem schreibenden Arzt, Psychologen und „Doppelgänger“ von Sigmund Freud, dem Begründer der Psychoanalyse. Dass Schnitzlers Werk einen exemplarischen Status im 20. Jahrhundert beanspruchen darf, erhellt nicht nur seine Nähe zur Tiefenpsychologie, sondern auch die zeitgenössische Wirkungsgeschichte: Kein anderer Autor hat zu seiner Zeit mehr Skandale provoziert, weil er den Finger auf besonders wunde Punkte legte – etwa auf die Verdrängung der Sexualität und des Geldes oder auf die eklatante Doppelmoral in der Gesellschaft seiner Zeit. Damit war Schnitzler der künstlerische Bote jener dritten grossen Kränkung des modernen Menschen (nach jenen von Kopernikus / Galilei und Darwin), die ihn aus dem Zentrum des Universums an den Rand versetzte: Er popularisierte Freuds Entdeckung, dass wir auch im Unterbewusstsein nicht Herren im eigenen Hause sind, und bezahlte dafür durch Anfeindungen, Aberkennung des Offiziersranges und Prozesse.

Unter praktischen und didaktischen Gesichtspunkten kreisten unsere Diskussion sodann um die Frage, ob

es unter den vielen Erzählungen, Romanen, Dramen und autobiographischen Schriften bei Schnitzler einen besonders exemplarischen Text gebe, mit dem wir im Lehrstück auch genetisch verfahren könnten. Eine Deutsch-Kollegin empfahl die Erzählung „Fräulein Else“ von 1924, den inneren Monolog einer jungen Frau, die bei einem Ferienaufenthalt um 1900 in den Bergen von einem Freund ihrer Familie erpresst wird, sich vor ihm (für Geld) zu entblößen, was sie einerseits empört, andererseits auch reizt. Schnitzler selbst erwähnt in einem Brief an Stefan Zweig, dass er dieselbe Technik des inneren Monologs – übrigens nachdem er Freuds Schrift „Traumdeutung“ studiert hatte – bereits in der 1900 erschienenen Erzählung „Leutnant Gustl“ angewandt habe, wo ein in seiner Ehre verletzter Offizier seinen Ständesdünkel verteidigt und wiederherstellt. Diese beiden inneren „Dialoge“, wie Schnitzler präziserte, gehören nicht nur formal zusammen, sondern auch inhaltlich. In beiden reflektieren die Hauptpersonen Missbrauchserfahrungen und sehen einen Ausweg im (maskierten: bei Gustl, im misslingenden: bei Else) Selbstmord. Beide sind genetisch in die Schaffensperiode um 1900 zu setzen, als auch Schnitzlers berühmtestes Theaterstück, der als ‚äusserer‘ Dialogzyklus angelegte „Reigen“ (Privatdruck 1900), erstmals erschienen war, jenem dem mittelalterlichen Totentanz verwandten Rundtanz um die sexuellen Begegnungen von zehn Personen verschiedensten Standes reihum. Schnitzler wusste hier schon vor der Veröffentlichung um das Skandalträchtige der Szenen und schrieb im Vorwort des Privatdrucks, ihr Wert liege „anderswo als darin, dass ihr Inhalt den geltenden Begriffen nach die Veröffentlichung zu verbieten scheint.“

Die gemeinsame Entstehungssituation im Werk des Autors und die inhaltliche Verwandtschaft scheinen dafür zu sprechen, diese drei Texte einem Schnitzler-Lehrstück zugrunde zu legen. Gestützt wird die Wahl aber auch durch die neuere Forschung: Eine Ausstellung unter dem Titel „Arthur Schnitzler. Affären und Affekte“ (Katalog s. Randspalte) von 2006, die letztes Jahr aus Anlass des 150. Geburtstags von Schnitzler auch in Zürich gezeigt wurde, wählte diese drei Texte für eine historische Kontextualisierung: „Ein Karussell erotischer Begegnungen, ein verstörter junger Mann und ein bedrängtes Fräulein. Die drei Texte werden in begehbbare Hör- und Sehräume „ausgefaltet“ und mit zeitgenössischen Diskursen, Dokumenten und Bildern verknüpft. Das macht die Erzähl-



Die Anfangsszene von „Fräulein Else“ in der Realität von 1913: Schnitzler nach der Tennispartie in Brioni (Bild in Schnitzler 1981, S.111)



welten durchlässig und eröffnet intime Einblicke in die Kultur und Mentalitätsgeschichte“ – so die Absicht von Ausstellung und Katalog. Hier liegt also viel Hintergrundmaterial bereit für eine historische Einbettung der Texte. Dieselben drei Werke bietet auch – nebst wenigen anderen – die jüngste Zusammenstellung von Schnitzler-Texten, genannt „Das grosse Lesebuch“ im Fischer-Verlag (2012), das wir für die Klassen anschaffen können. Interessant, dass neben den „Reigen“ hier als einziges weiteres Drama die Grotteske „Der grüne Kakadu“ (1899 uraufgeführt) gesetzt wird, ein „episches“ Theater avant la lettre über die Französische Revolution, wieder aus der gleichen Schaffenszeit.

Beide neuen Publikationen zeigen uns, dass wir genetisch bei der biographischen Situation des rund 40-jährigen Schriftstellers einsetzen können mit dem Auftrag, Arthur Schnitzlers Situation im Jahre 1900 zu rekonstruieren. Für den Überblick über die Werke empfiehlt sich beim „Reigen“ die Verfilmung von Max Ophüls aus dem Jahre 1950, die das Werk explizit episch-distanziert aufzieht wie den mittelalterliche Totentanz, mit einem Spielleiter und dem Bild des sich drehenden Karussells. Und beim sich Einschreiben in die Erzählwerke sollten die SchülerInnen die Technik des inneren Monologs ausprobieren, um den Raum der Wünsche, Träume, aber auch der Ängste, kurz: des Unterbewussten bei sich selbst zu öffnen •

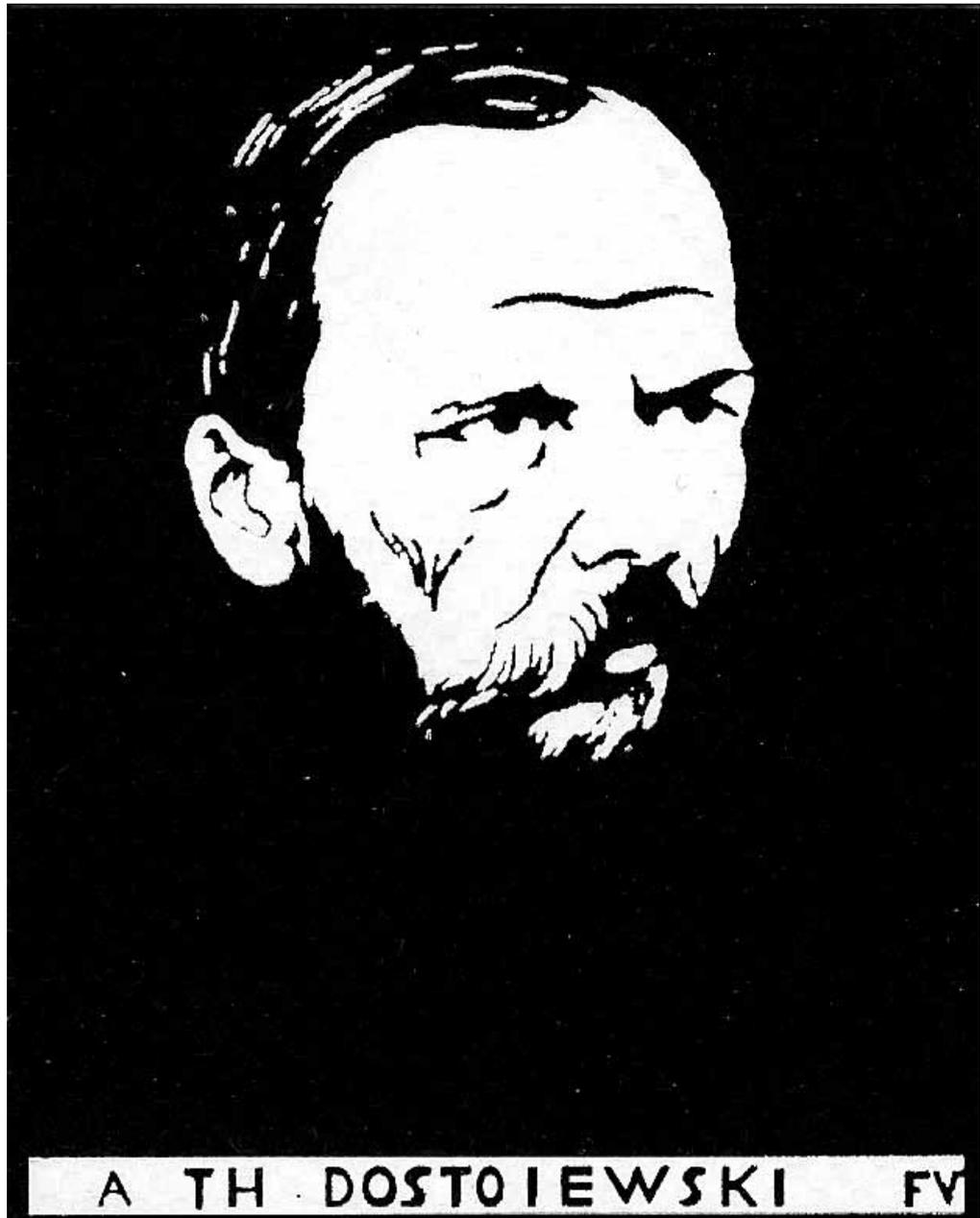
*Leutnant Gustl
bzw. Arthur Schnitzler
als Einjährig-Freiwilliger,
Wien 1882.
Quelle: Polt/Steinlechner
2006, S. 72*

Evelyne Polt-Heinzl/Gisela Steinlechner (Hrsg.): Arthur Schnitzler. Affären und Affekte.
Wien: Christian Brandstätter Verlag 2006

Arthur Schnitzler. Das grosse Lesebuch.
Hrsg. von Sascha Michel.
Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch Verlag 2012

Schnitzler, Heinrich / Brandstätter, Christian / Urbach, Reinhard (Hrsg.): Arthur Schnitzler. Sein Leben - sein Werk - seine Zeit.
Frankfurt/M.: Fischer, 1981

*Autor Dostojewskij im
Holzschnitt von
Felix Vallotton, Cover
der Ausgabe im Am-
mann-Verlag, Angaben
siehe Randleiste.*



DIE AMBIVALENZ VON FREIHEIT UND FREISEIN bewusst werden lassen

von Rainer Vogler

Vor einer erneuten Inszenierung des Lehrstücks zu Dostojewskis „Grossinquisitor“ im Rahmen des Philosophieunterrichts stellen sich neue inhaltliche und didaktische Fragen. Es ist die irritierende Einfachheit dieser erzählten Phantasie, welche jene urmenschliche Frage bis zum Äussersten vorantreibt: Wie kann man - wenn der Sinn des Lebens als ein offen bleibendes Geheimnis erfahren wird - mit eben diesem Leben verantwortlich zurechtkommen? Iwan Karamasoffs radikale Infragestellung der christlichen Lebensformel ist von einer Wucht, die ihresgleichen sucht. In der Tat handelt es sich bei diesem Kapitel aus dem Roman „Die Brüder Karamasoff“ um eine Sternstunde der Menschheit.

Nein, einfach erscheint der Text auf den ersten Blick, beim ersten Hören gar nicht. Vielmehr spricht Iwans Poem so viele Erfahrungen an, macht Iwan selbst so viele erläuternde Bemerkungen dazu, dass die zentrale Fragestellung bisweilen ausser Blick zu geraten scheint. Umso mehr werden aufgeschlossene junge Menschen im Ergänzungsfach Philosophie sich herausgefordert sehen, nicht die ‚zentrale Botschaft‘ vom vermeintlichen ‚Beiwerk‘ zu reinigen; vielmehr werden sie sich von der Komplexität der von Iwan angesprochenen Erfahrung dann angezogen fühlen, wenn die Kontexte, auch die eigenen, persönlichen, eine Chance haben, artikuliert und bedacht zu werden. Das aber gelingt nur, wenn von Anfang an erlebbar bleibt, dass der Text nicht auf ein didaktisches Ziel hin zu untersuchen ist, dass die Unterrichtsstunden nicht auf ein bestimmtes Resultat ausgerichtet sind; wenn also den Gedanken, die sich zwischen Text und Lesenden hin- und herbewegen, Zeit gelassen wird.

Dass gerade auch junge Menschen sich in diesem Text begegnen werden, liegt auf der Hand. Im Rahmen der Unterrichtseinheit Anthropologie mache ich regelmässig eine Erfahrung, wenn wir zu Beginn dem Begriff

Er verführt sie damit, dass er nicht alle heilt: mit dem Geheimnis.

der Freiheit auf die Schliche zu kommen versuchen. Dabei kommen Schülerinnen und Schüler in der Regel spontan auf alles Mögliche zu sprechen, was sie mit Freiheit assoziieren: frei sein von ... Die Beiträge bleiben so stehen. In einem weiteren Schritt auf die Grenzen angesprochen, an die jene Freiheitsvorstellungen stossen, fallen die Redebeiträge nicht weniger spontan aus. Was ist nun mit der Freiheit? Ist sie zu lokalisieren, zu quantifizieren? Beide Wahrnehmungen von Freiheit stehen jedenfalls zunächst unvermittelt nebeneinander. Das ist der Boden, auf dem in einem dritten Anlauf ergründet werden kann, weshalb es trotz der Grenzen möglich sein kann zu sagen: „Ich bin ein freier Mensch.“

(Entwicklungs-) psychologisch betrachtet artikulieren sich hierbei wesentliche Menschheitserfahrungen: zum einen die Sehnsucht nach Freiheit, zum anderen die Enttäuschung angesichts der Einschränkungen, schliesslich aber auch die immer wieder neu sich bewusst zu machende Möglichkeit, schwierige Situationen in Freiheit zu bewältigen und das eigentliche Frei-Sein jenseits von Träumen und Enttäuschungen einzuüben.

In Abweichung vom Muristalder Lehrstück (Bern 2004) zielt die geplante Inszenierung nicht auf die Herausarbeitung zweier Menschenbilder („teufisches“ vs. „christliches Menschenbild“, vgl. S. 22), nicht auf die Zuspitzung der Frage Iwans, wer Recht habe (der Teufel oder Jesus) und auch nicht auf die angeblich zentrale Thematik von Versuchung und Verführbarkeit. Vielmehr sehe ich die Herausforderung des Iwan'schen Poems darin, sich der unterschiedlichen, ambivalenten Erfahrungen von Freiheit und Freisein bewusst zu werden. Dass Dostojewskij seinen Iwan diese Ambivalenz radikal als „unlösbare Widersprüche der menschlichen Natur“ artikulieren lässt, erschliesst sich aus den existentiellen Debakeln, von denen in den Roman-Kapiteln vor und nach dem Kapitel „Der Grossinquisitor“ die Rede ist.

Die eigentliche Wucht der Provokation besteht m. E. aber in der Infragestellung des christlichen Menschenbildes, eine Wucht, die stärker ist als alles, was die Religionskritik eines Feuerbach oder Marx bewirkt hat. Es geht um die einzigartige Provokation zur Auseinandersetzung

- mit dem ‚Sympathieträger‘ Jesus von Nazareth
- mit der christlichen Botschaft von der Erlösung
- mit dem Heilsweg der Imitatio Christi

– mit der Theologie (hier: Schöpfungstheologie und Christologie) der gottgegebenen, vom Menschen jedoch missbrauchten Freiheit und der durch den Kreuzestod Jesu Christi erlangten Gnade (oder religionskritisch gesprochen:)

– mit einer Anthropologie, deren Spannungsbogen von einem Menschenbild der unentrinnbaren Erbsündigkeit bis hin zu einem der geschenkten Begnadigung reicht, mithin einem Menschenbild der Unfähigkeit zu originär Gutem.

Dostojewskij zielt damit nicht auf eine Desavouierung der christlichen Religion ab, ebenso wenig wie er mit den abgründigen Charakteren unzähliger Figuren seiner Romane die menschliche Natur zu einer von Grund auf bösen Natur stempeln will. Statt dessen stellt er – der sich selbst als zugleich glühenden Christus-Verehrer wie als atheistischen Zweifler bezeichnet hat – den Menschen in den Mittelpunkt mit dessen Frage, wie er mit dem Leben verantwortlich zurecht kommen kann, wenn der Sinn des Lebens (durch Menschen) infrage gestellt wird.

Die im Muristalder Lehrstück zurecht als Subtext des Poems hervorgehobene Passage aus Matthäus 4 kann aufgrund der genannten Überlegungen nicht einfach als Paradebeispiel für menschliche Freiheitshoheit angeführt werden. In der Tat: Jesus erteilt dem Satan eine dreimalige Absage. Wer aber ist dieser Jesus, der der Versuchung widerstand, Menschen durch Wunder, Autorität und Geheimnis an sich zu binden?

Er heilte die einen, die anderen nicht (mit diesem biblischen Anklang beginnt ja die Iwan'sche Phantasie auf dem Platz in Sevilla!), wollte nicht Wundertäter sein, wollte nicht, dass Menschen seiner Botschaft wegen seiner magischen Qualitäten glaubten – aber er verführt sie damit, dass er nicht alle heilt: mit dem Geheimnis. Im sonntäglichen Glaubensbekenntnis als „wahrer Gott und wahrer Mensch“ Gepriesener erhält der, dem man nachfolgen soll, eine Autorität, die ihre Kraft ebenfalls aus dem Geheimnis erlangt. Jesus Christus erscheint für Menschen als leuchtendes Vorbild und abschreckendes Zerrbild zugleich, jedenfalls nicht erreichbar für Sterbliche. Wer also ist dieser Jesus Christus, der Mensch gewordene Sohn Gottes, wenn er denn vom Menschen so weit weg ist?

Während einer seiner Westeuropareisen besucht Dostojewskij Basel und erleidet im damaligen Kunstmuseum einen epileptischen Anfall, als er den – für einen von Ikonen geprägten orthodoxen Christen – ungewohnt naturalistischen Leichnam von Jesu Hans Holbein d. J. erblickt. Er hat sich intensiv mit der Bedeutung Jesu Christi auseinandergesetzt •



Hohn/Radvila (2004), *Andreas Hohn und Regula Radvila: Dostojewskij: Der Grossinquisitor. (Berner Lehrstücke 1)*, Bern: Schulverlag 2004

Dostojewskij, Fjodor (2001): *Der Grossinquisitor*, übersetzt von Swetlana Geier. Zürich: Ammann 2001

Bildnachweis: <http://images.zeno.org/Kunstwerke/1/big/1250007c.jpg>



Autor Dostojewskij brach zusammen vor Hans Holbeins Bild des toten Christus im Kunstmuseum Basel:
Ein Ansatzpunkt für die Basler Schulklasse im Lehrstück zum „Grossinquisitor“?

LEHRKUNST BRINGT BESSERE NOTEN, zeigen jetzt auch Prüfungsergebnisse

von Stephan Schmidlin

Fast eine halbe Note besser in den Abschlussprüfungen! Dieses Plus erzielten Prüflinge, die den Stoff mittels Lehrstücken vermittelt bekamen, gegenüber ihren Mitstudierenden mit „Normal“-Unterricht.

Es gibt nur wenige Untersuchungen darüber, wie sich Lehrkunst in der quantitativen Leistungsmessung über Noten auswirkt. Dieser Umstand erklärt sich daraus, dass die Lehrkunst das heute verbreitete, so genannte Bulimie-Lernen ablehnt. Lehrkunst zielt von vornherein auf die Nachhaltigkeit des Lernens, auf das langfristige Verstehen und nicht aufs Stopfen des Kurzzeit-Gedächtnisses. Jede Lehrkraft weiss das eigentlich und jeder Schüler erfährt es dauernd: Das Aha-Erlebnis muss sich nicht zwingend beim Erstkontakt mit einem Lehrgegenstand einstellen und es ist kaum in der Stress-Situation eines benoteten Tests oder einer für die Promotion zählenden Prüfung zu erwarten, sondern allenfalls später. Das wusste auch Wagenschein, als er sagte: „Noten verderben alles.“

Nun baut unser Bildungs- und Schulwesen aber ganz wesentlich auf dieser Art von Leistungsmessung auf – und niemand kann sich ihr entziehen. In der Didaktik heissen die Zauberwörter entsprechend Empirie und quantitative Messungen. Und für uns? Mach das Beste daraus in der Hoffnung, dass aus der langfristigen Lehranlage eines Lehrstück-Unterrichts sogar auch kurzfristiger Nutzen für die Schülerinnen und Schüler herauspringt. Der Zufall wollte es, dass diese Hoffnung jetzt sogar weiter genährt werden darf, denn die Studierenden zweier Passerelle-Klassen an der Berner Maturitätsschule für Erwachsene BME haben 2012 mit Lehrstück-Unterricht im Fach Deutsch in der Abschlussprüfung signifikant besser abgeschnitten als ihre KameradInnen aus den drei Klassen ohne Lehrstück-Unterricht.

Dabei ist anzufügen, dass die Prüfungsnote im Fach Deutsch sich hälftig aus einer schriftlichen (Aufsatz-) und einer mündlichen (Literaturprüfungs-) Note zusammensetzt. Beide Prüfungsteile sind in der Deutschschweiz vom Staatssekretariat für Bildung und Forschung des Bundes für alle gleichzeitig prüfenden Schulen zentral vorgegeben.¹ Die Studierenden hatten für den Aufsatz die Wahl zwischen zwei – von den Lehrkräften vorgegebenen – Themen, in der mündlichen Prüfung entschied ein Lossystem, mit welchem der vier im Kurs obligatorisch zu behandelnden Werke das Prüfungsgespräch beginnen würde. Hier die Zahlen: Fazit: Die Studierenden der beiden Klassen mit Lehrstück-Un-

Klassenbezeichnung	Anzahl Studierende	Durchschnittsnote in den Deutsch-Abschlussprüfungen	Abweichung gegenüber Gesamtdurchschnitt	Durchschnitt der Klassen A und E versuss. B, C und D
P8 A *	22	4.68	+ 0.28	4.82
P8 B	22	4.32	- 0.26	4.36
P8 C	23	4.30	- 0.28	4.36
P8 D	21	4.47	- 0.11	4.36
P8 E *	23	4.97	+ 0.39	4.82
Durchschnitt	22.2	4.58		

* Klasse mit Lehrkunstunterricht

Lehrkunst zielt von vornherein auf die Nachhaltigkeit des Lernens, auf das langfristige Verstehen und nicht aufs Stopfen des Kurzzeit-Gedächtnisses. Jede Lehrkraft weiss das eigentlich und jeder Schüler erfährt es dauernd: Das Aha-Erlebnis muss sich nicht zwingend beim Erstkontakt mit einem Lehrgegenstand einstellen.

terricht (P8A, P8E) haben durchschnittlich eine halbe Note (genau: 0.46 Notenpunkte) besser abgeschnitten als jene der anderen drei Klassen. Und noch ein anderer Vergleich: In den „Lehrstück“-Klassen haben 3% die Gesamtprüfung (mit 5 Fächernoten) nicht bestanden, in den „Normal“-Klassen 15%.

Dieses Ergebnis lässt die Hoffnung zu, dass vertiefender und entschleunigender Unterricht, wie sie die Lehrkunst-Didaktik anstrebt, den Schülerinnen und Schülern sogar kurzfristig Noten-Nutzen bringen kann. Eine Voraussetzung dafür ist allerdings, dass diese sich auf ein vertiefendes Verfahren mit viel Kontextualisierungen und offenen Fragen einlassen und nicht darauf drängen, sofort alles für die Prüfung Verwertbare vorgelegt zu bekommen (wie im sogenannten Teaching to the Test). Und natürlich sollten auch die Prüfungen würdig gestaltet sein, z.B. im mündlichen Teil als offenes Literaturgespräch und nicht als TV-Quiz zur Unterhaltung der zuhörenden Expertinnen und Experten •

¹ <http://www.sbfa.admin.ch/themen/01366/01379/01629/index.html?lang=de>



Reine Mathematik- Lehrstücke?

Redaktion Newsletter / Marc Eyer

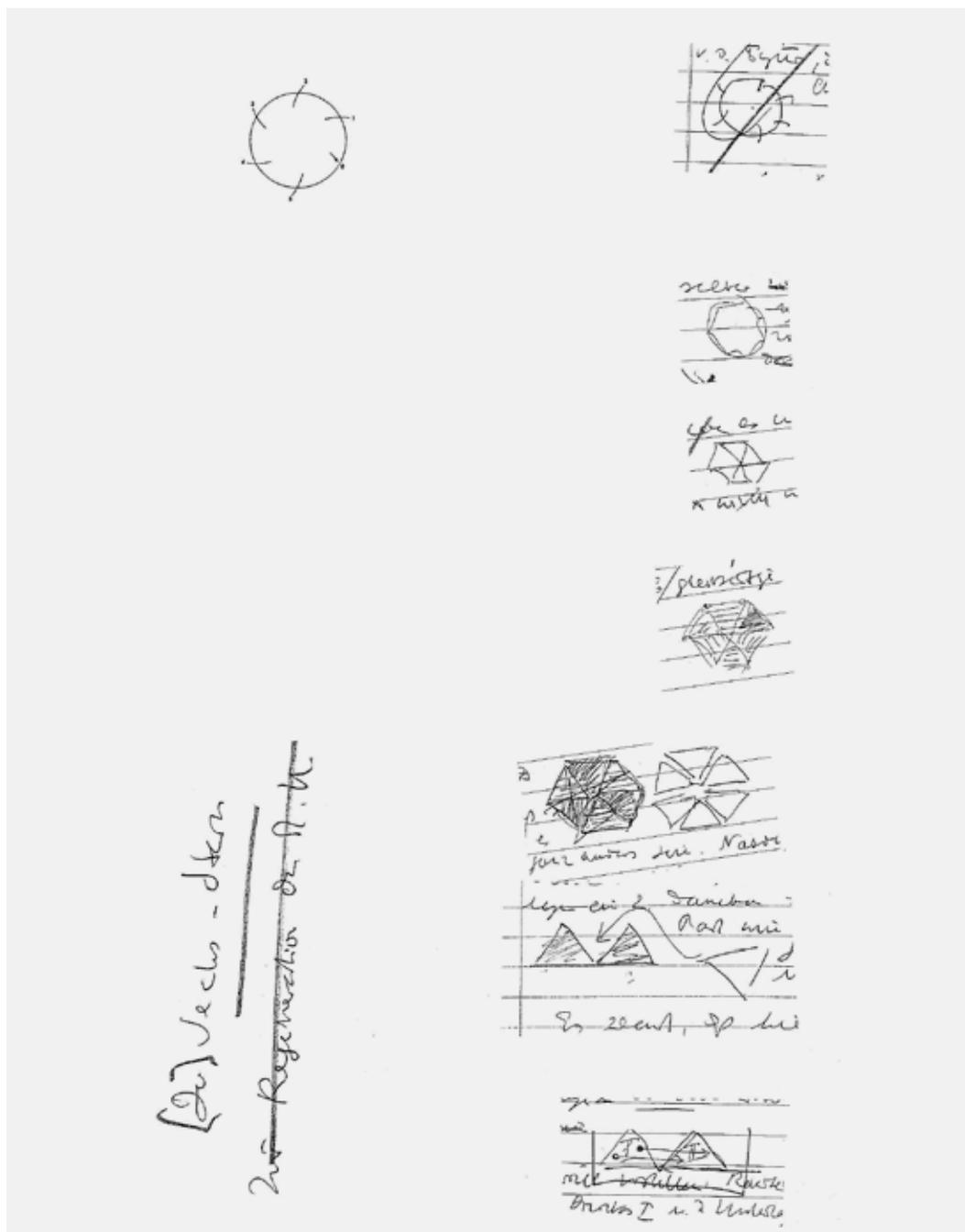
Gibt es reine Mathematik-Lehrstücke? Für viele mag das eine absurde Frage sein, denn für sie ist Mathematik immer eine reine Lehre, ein logisches Gedankengebäude, wo alles aufgeht, wo lückenlose Schlüsse aus gegebenen Prämissen gezogen werden können. Reines Denken also, in einer hoch-verdichteten Formelsprache gefasst, vielleicht noch mit Hilfe geometrischer Skizzen verdeutlicht.

Dass viele SchülerInnen gerade damit ihre liebe Mühe haben, leuchtet den Vertretern der Reinheit nicht ein. Dass Lernenden der Sprung aus der Alltagssprache in die Formel zu schnell geht, dass normale Leute zuerst an Anwendungen denken oder an die Geschichtlichkeit von Denkproblemen und Mathematisches immer wieder aus ihrer Alltagspraxis ableiten wollen, erscheint manchen Puristen als reine Unvernunft.

Das ist nicht die Position der Lehrkunst; vielmehr hat sie gerade von Martin Wagenschein gelernt, in ihrer Didaktik auf solche Bedürfnisse Rücksicht zu nehmen. Heisst das nun, dass wir Mathematik-Lehrstücke von vornherein interdisziplinär anlegen sollten – und ginge ein solches Verfahren überall? Die folgenden drei Beiträge suchen eine Antwort; alle natürlich im Bestreben, den Lernenden das Lernen und Verstehen zu erleichtern und dem üblen Ruf der Mathematik als schulisches Killerfach entgegenzuwirken. Unser Schwerpunkt handelt die Frage in einem „Leitartikel“ sowie in zwei Beiträgen mit Pro- und Contra-Argumenten und einem Literaturhinweis ab.

Mathematisches Denken ist bekanntlich nicht die Lieblingsbeschäftigung eines jeden. Mathematisches Denken kontrastiert die alltägliche Beschäftigung und die Art der täglichen Verrichtung geistiger Arbeit stark. Schnelle Denkschritte und Entschlüsse, rasches Verarbeiten von Fluten an Information und unreflektierte Wissensanreicherung, provoziert durch einen gesellschaftlich geprägten verzerrten Leistungsbegriff, bei dem Gründlichkeit und Tiefe von Wissen und Erkenntnis nicht mehr zentral sind, verhindern bei unseren Schülerinnen und Schülern nicht nur die Motivation für mathematische Fragestellungen, sondern lassen den Freiraum, sich damit zu beschäftigen, kaum zu. Das Nachdenken verschwin-

Martin Wagenseins
 Skizzen zum Lehrstück
 über den Sechsstern:
 Geometrische Zeichnungen
 zur Versinnlichung
 reiner Gedanken?



det aus unserer Gesellschaft, denn über die meisten Probleme wurde von anderen schon x-fach nachgedacht – und deren Lösungen stehen im Internet. Nachdenken ist Luxus.

Wenn wir unseren Schülerinnen und Schülern die Zeit dazu geben, fühlen sie sich oft unwohl und haben Mühe im Umgang mit dem ungewohnten Denkraum. „Mathematisch“ nachzudenken ist den meisten schon derart fremd, dass eine solche Beschäftigung oft gar Unverständnis auslöst oder aber ehrfürchtige Kapitulation. Nicht zuletzt schuld daran ist die Verschlüsselung mathematischer Ideen und Gedankengänge in der „Schriftsprache“ der Mathematik, die einen Quereinstieg oder ein Selbststudium nur mit überdurchschnittlichem Kraftaufwand ermöglichen. Auch bei mir selber haben sich in meiner Schulkarriere die Verunsicherung und die Bange, vor der Strenge der mathematischen Exaktheit zu versagen, durchgesetzt, was mitunter dazu führte, dass ich als Physiklehrer endete. Erst später habe ich das wahre

Gesicht der Mathematik wiederentdeckt. Einen wesentlichen Beitrag dazu haben die mathematischen Lehrstücke geleistet, welche eine so ganz andere Herangehensweise an die mathematischen Fragen pflegen.

Die Lehrkunst hat sich zur Aufgabe gemacht, das wunderbare Kulturgut des mathematischen Denkens zu pflegen, aber auch allgemein zugänglich zu machen so, dass unsere Gymnasiastinnen und Gymnasiasten sich nicht nur in den Techniken mathematischer Verfahren üben, sondern auch zur mathematischen Ästhetik finden und daran Gefallen entwickeln können. Es ist das konsistente, stringente und präzise logische Denken, das manche vor der Mathematik zurückschrecken lässt. Aber gerade darin steckt der Schlüssel zum Aufschluss der inneren Vollkommenheit und Schönheit mathematischer Strukturen. Um diese zugänglich zu machen, ist besondere Sorgfalt in der didaktischen Komposition von Lehrstücken gefordert. Das macht gerade bei mathematischen Lehrstücken eine gründliche Erprobung der Unterrichts-

sequenzen durch die Lehrkunstwerkstatt – und zwar einer fächerübergreifenden mit vielen mathematischen Laien – unabdingbar.

Bei allen bekannten Lehrstücken beginnt der Unterricht mit den mathematischen Problemen und Strukturen, welche die Menschheit beschäftigt haben und die es immer noch tun, ohne dass die Studierenden sich zuerst durch einen riesigen Berg mathematischer Handfertigkeiten arbeiten müssen und dabei für die „Behandlung wirklich mathematischer Fragen“ auf später vertröstet werden. „Was bedeutet Unendlichkeit?“, „Was sind Zahlen?“, „Was heisst Beweisen“? Die Lehrstücke machen diese rein mathematischen Begriffe zum Unterrichtsgegenstand. Dabei versuchen wir im Lehrstück, diese Begriffe genetisch zu lehren und anhand der Kulturgeschichte der Mathematik neu zu entdecken.

Wäre es erstrebenswert, mathematische Lehrstücke mehrdimensionaler zu machen und verstärkt Bezüge zu Anwendungen zu schaffen, um damit den Zugang auch für „mathematisch uninteressierte“ Schülerinnen und Schüler zu erleichtern? Die Antwort liefert einer der zentralen Grundsätze der Lehrkunst. Der Unterricht hat sich grundsätzlich nach dem Unterrichtsgegenstand zu richten. Fordert der Unterrichtsgegenstand interdisziplinäres Arbeiten oder rechtfertigt sich solches aus der Kulturgeschichte des Gegenstandes, dann soll und muss dieser im entsprechenden Umfeld gelehrt werden. Dies ist auch der Fall, wenn sich der mathematische Zusammenhang erst aus dem realen physischen Phänomen oder dem kontextuellen Zusammenhang heraus ergibt, zum Beispiel in den Lehrstücken „Sechsstern“, „Achilles und die Schildkröte“ und „Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Pascal“: „Warum hat der Schneestern die sechseckige Form?“, „Warum überholt Achilles die Schildkröte nicht (bzw. warum tut er dies doch)?“, „Was macht Chevalier de Méré bei seinen Glücksspielen falsch, wenn er nicht mehr gewinnt?“ Diesen Themen gegenüber stehen „rein“ mathematische in anderen Lehrstücken: „ π – Kreisberechnung nach Archimedes“, „Vom Würfel zur Kugel“, „Wurzel 2“ und „Die Dreiecksquadrate“.

So präsentiert sich die Lage heute, aber diese strikte Scheidung muss nicht die endgültige Antwort sein. Einen neuen Ansatz haben Hans Brüngger und ich kürzlich am Gymnasium Neufeld in Bern unternommen (vgl. den Artikel S. 10/11). Wir haben versucht, a priori und explizit ein Lehrstück mehrdimensional, interdisziplinär anzulegen. Dazu stand uns eigens ein (zwar knapp

Das Ziel: echt interdisziplinärer Unterricht, in welchem die Fächer Mathematik und Physik jeweils aus ihren Fachperspektiven heraus den Unterrichtsgegenstand ausleuchten und in einen Diskurs treten.

bemessenes) Unterrichtsgefäß „Fächerübergreifender Unterricht“ zur Verfügung. Das Thema: Kegelschnitte. Das Ziel: echt interdisziplinärer Unterricht, in welchem die Fächer Mathematik und Physik jeweils aus ihren Fachperspektiven heraus den Unterrichtsgegenstand ausleuchten und in einen Diskurs treten.

Es ist zu früh, um ein endgültiges Fazit zu ziehen. Eine Tatsache ist aber, dass der Anspruch, bewusst unter mehreren Fachperspektiven einen Inhalt zu studieren, eine grosse Herausforderung vor allem hinsichtlich des Zeitmanagements darstellt. Der eigentliche Mehrgewinn einer explizit fächerübergreifenden Betrachtung ergibt sich aber erst aus einer Reflexion, einer Prozessanalyse, gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern. Warum tun wir das? Was gewinnt die eine Fachperspektive durch die andere? Und auch: Was haben wir durch den Unterrichtsgegenstand über die Fachbereiche gelernt? Dieser Schritt ist bisher nicht erfolgt.

Eine andere Tatsache ist auch, dass verschiedene Fachperspektiven den Fokus auf verschiedene Aspekte des Gegenstandes legen. So stehen bei der mathematischen Betrachtung der Kegelschnitte deren Verwandtschaft, die geometrischen Zusammenhänge und die Faszination an der Herleitung dieser Zusammenhänge über die Dandolin'schen Kugeln im Fokus sowie die Ästhetik, die in den mathematischen Zusammenhängen steckt. Anders bei den physikalischen Betrachtungen. Hier stehen die Mathematisierbarkeit der Natur und die technische Nutzung mathematischer Strukturen im Zentrum. Planetenbahnen bewegen sich entlang von Kegelschnitten genauso wie ein Wasserstrahl oder ein geworfener Ball! Kegelschnitte haben Brenneigenschaften und könne daher zum Brennen, Heilen, Strahlen und Kommunizieren verwendet werden!

Es wird sich zeigen, ob dies ein Lehrstück alles zu fassen vermag! ●

Das Notizbuch Wagenscheins ist als Faksimile zu greifen unter <http://martin-wagenschein.de/Archiv/%7B%20%20%20914%7D.pdf>

LEHRKUNST-SONDERHEFT



Für den Herbst 2013 plant die renommierte Zeitschrift „Der Mathematik-Unterricht“ ein Sonderheft zur Lehrkunstdidaktik in der Mathematik.

Die Herausgeber des Hefts wollen damit ausdrücklich dem zweifelhaften Ruf der Mathematik als „Killerfach“ endlich mehrfach unterrichtlich Erprobtes, didaktisch Fundiertes und theoretisch Unterfüttertes entgegenstellen: eine Lehrstücktrilogie zum Beweisen (Die Entdeckung des Beweisens am Sechsstern - Pythagoras und „sein“ Satz - Euklids Primzahlbeweis), der Beginn der Infinitesimalrechnung mit Zenons Paradoxon, die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Pascal, die Irrationalität der Wurzel-zwei, die Entde-

ckung der Zahl Pi, die Genialität der Logarithmen.

Weit über 50 mal wurden die acht Mathematik-Lehrstücke, die in diesem MU-Heft angesprochen werden sollen, im Unterricht verschiedener Schulstufen. Schulformen und sogar Länder (Deutschland und Schweiz) inszeniert, evaluiert, dabei immer wieder variiert und weiter optimiert. Entstanden sind dabei keine fertigen und trockenen Unterrichtsrezepte, sondern packende und reflektierte Berichte, die zum Nachinszenieren an der eigenen Schule und in der eigenen Lerngruppe animieren.

Fachdidaktische Kommentare von namhaften Mathematik-DidaktikerInnen und Berichte von Schulleitern runden das Heft ab.

Die Beobachtungen zu
Beginn: Der Lichtkegel
wird vom Tisch
geschnitten (Bild M. E.).



LEHRSTÜCK KEGELSCHNITTE Work in Progress

von Marc Eyer

Wenn Formen und Formeln brennen, strahlen, heilen: Wir erforschen und erfassen die Kegelschnitte mit ihren Eigenschaften und Anwendungen – in der Mathematik und in der Physik.

Das Zimmer ist abgedunkelt. Auf den Tischflächen und über die Wände huschen wechselnd Lichtflecken und Schatten. Ohne System, aber mit Freude an den bizarren Formen spielen wir mit verschiedenen Taschenlampen. Vorerst geht es nicht darum, zu sprechen, sondern nur zu schauen, Eindrücke zu sammeln, ohne etwas zu benennen.

„Versucht nun, mit den Taschenlampen möglichst verschiedene Formen zu erzeugen!“ und später: „Achtet auch darauf, wie ihr von der einen Form zur anderen kommt!“. Diese Anstöße führen vom einfachen Betrachten zum Beobachten. Weisse A3-Papierbogen liegen bereit: „Versucht doch, die Formen mal festzuhalten, zu beschreiben, zu skizzieren.“ Mittlerweile ist eine Lektion vergangen. Alle haben sich wieder um einen Tisch versammelt, vor uns liegen die erstellten Skizzen und Beschreibungen. „Wie sind diese Formen entstanden? Was

haben sie gemeinsam, worin unterscheiden sie sich?“ Aus der folgenden Diskussion entwickelt sich langsam die Vorstellung, dass die Lichtflecken dadurch entstehen, dass die Lichtkegel der Lampen von ebenen Flächen geschnitten werden. Diese Vorstellung wird dadurch gestützt, dass das sich ausbreitende Licht einer Tischlampe mit Rauch sichtbar gemacht wird. Lichtkegel werden geschnitten, die Lichtflecken sind Kegelschnitte!

Die Eröffnung ins Lehrstück führt zur Erkenntnis, dass das Schneiden von Kegeln je nach Schnittwinkel zu „offenen“ oder „geschlossenen“ Formen führt, wovon uns einzig der Kreis als mathematische Form bereits bekannt ist. Welche Eigenschaften haben die anderen Formen, wie lassen sie sich physisch erzeugen und wie mathematisch beschreiben? Nachdem klar ist, dass es sich bei den Lichtflecken um Kegelschnitte handelt, sollen auch physisch feste Kegel geschnitten werden. Mit Ton und Messer werden alle denkbaren Varianten von Schnittflächen erzeugt und immer auch zeichnerisch dokumentiert. Immer noch spielen Fachbegriffe keine Rolle, wichtiger ist dabei die Beobachtung, dass sich die Kegelschnitte alle ineinander überführen lassen, indem der Schnittwinkel zwischen Kegelachse und Schnittebene verändert wird.

Ein Kreis lässt sich relativ einfach mathematisch beschreiben. Ein Kreis bildet sich aus allen Punkten, die sich von einem festen Punkt gleich weit entfernt befinden. Da der Kreis nur ein Sonderfall aller anderen For-

men, die wir beim Schneiden der Kegel erzeugt haben, zu sein scheint, müssten doch die anderen Formen auch durch eine einfache Gesetzmässigkeit beschrieben werden können. Oder?

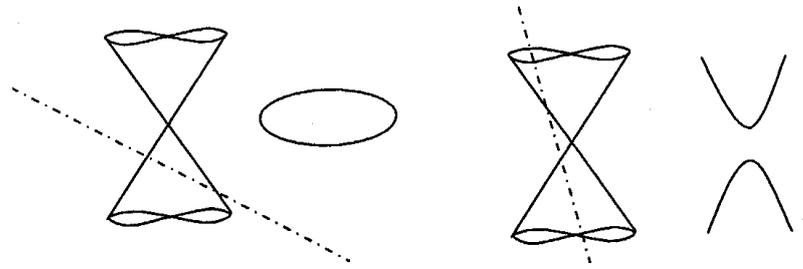
Die Aufgabe, diese Gesetzmässigkeiten zu finden, scheint erdrückend. Wo beginnen wir, wie müssen wir denken, um auch für den „gequetschten Kreis“ eine einfache Beschreibung zu finden?

Wie fast immer in der Lehrkunst behelfen wir uns dabei mit dem Rekurs auf die Kulturgeschichte. Wer hat Kegelschnitte beschrieben? Welche Zusammenhänge wurden gefunden? Lassen sie sich nachentdecken? Germain Pierre Dandelin (1794 – 1847), ein belgischer Armee-Ingenieur und Mathematikprofessor in Lüttich, wurde berühmt für seine anschaulichen Hinführungen zu den mathematischen Definitionen der Kegelschnitte. Mit Hilfe zweier unterschiedlich grosser Kugeln, die er im Innenraum eines Kegels platzierte, konnte er die Kegelschnitte „vermessen“ und untersuchen. Das können wir auch!

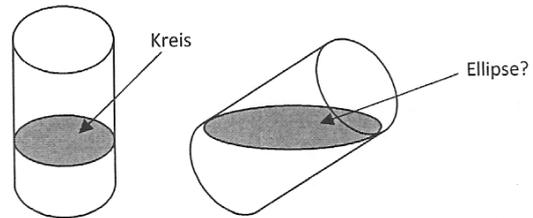
Wir beginnen mit der „kreisähnlichen“, geschlossenen Form, der Ellipse. Es erfordert anfänglich grosse Konzentration, um Meister Dandelins Argumenten und Schlussfolgerungen zum Verhältnis der verschiedenen im Raum liegenden Geraden, Ebenen, Tangenten und Berührungslinien zu folgen. Mit etwas Übung und genügend Nähe und Handlungsspielraum gelingt es schliesslich. Erstaunlich, dass die Ellipse, dieses unförmige Ding, sich genauso streng an Regeln hält wie der perfekte Kreis! Die Ellipse ergibt sich aus allen Punkte, die zu zwei festen Punkten eine immer gleiche Abstandssumme haben!

Die Ellipse lässt sich aber auch ganz einfach durch „das Verzerren“ eines Kreises erzeugen. Schauen wir uns doch mal um, da sind überall Ellipsen! Alle kreisförmigen Gegenstände, Umrandungen, Flecken, usw. sehen wir in der Regel als Ellipsen. Trinken wir aus dem kreisrunden Glas, scheint die Wasseroberfläche beim Kippen ellipsenförmig zu werden. Können wir zeigen, dass diese Form wirklich die Ellipsenbedingung erfüllt, die wir bei Dandelin kennengelernt haben? Ellipsen lassen sich auf verschiedene Arten erzeugen: Mit Schnur und Bleistift (Gärtnerkonstruktion), durch Falten von Kalkpapier nach bestimmten Regeln, durch geführtes Verschieben eines Streifen Papiers. In einer kleinen Werkstatt werden alle diese Techniken geübt und vertieft. Dass die scheinbar „schräge“ Form der Ellipse mit einfachsten Mitteln in ihrer schönen Regelmässigkeit gezeichnet werden kann, verblüfft und ist ein sinnliches Erfahren der mathematischen Gesetzmässigkeit, die in der Ellipse steckt!

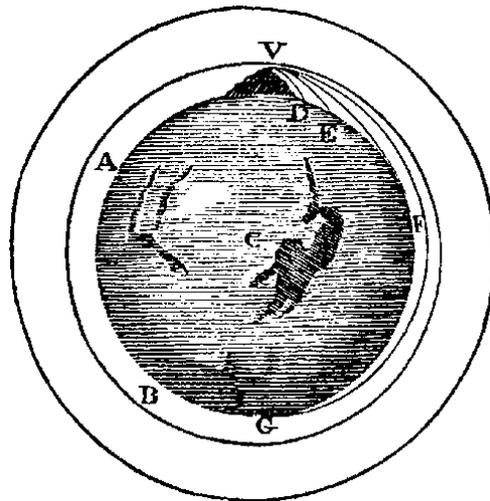
Eine der drei Konstruktionen bringt bei genauerer Analyse eine Eigenschaft der Ellipse zum Vorschein, die weitreichende Bedeutung hat: Bei der Faltübung werden lauter Ellipsentangenten gefaltet. Strahlen, die aus einem der Brennpunkte der Ellipse an irgendeinem Ellipsenpunkt (nach dem Reflexionsgesetz) reflektiert werden, gelangen zurück in den anderen Brennpunkt! Man fühlt sich an Wagenscheins Beschreibung des mathematischen Phänomens erinnert, wo er mit blossen Händen vorführt, wie nicht nur zwei Winkelhalbierende eines beliebigen Dreiecks aus zwei Ecken kommend sich schneiden, sondern auch die dritte genau auf diesen Schnittpunkt zusteuert! Woher weiss die dritte Gerade, wohin sie zielen muss? Ebenso eindrücklich ist hier, wie jeder Strahl, der aus dem einen Brennpunkt der Ellipse weggeschickt wird, an der Ellipse genau in den anderen Brennpunkt zurückgeworfen wird. Der Strahl ist gefangen, auf immer demselben Weg irrt er durch die Ellipse! Die physikalische



Geschnittene Kegel und ihre Schnittflächen



Ellipsen überall?



Newtons Berg: Umlaufbahnen sind Kegelschnitte

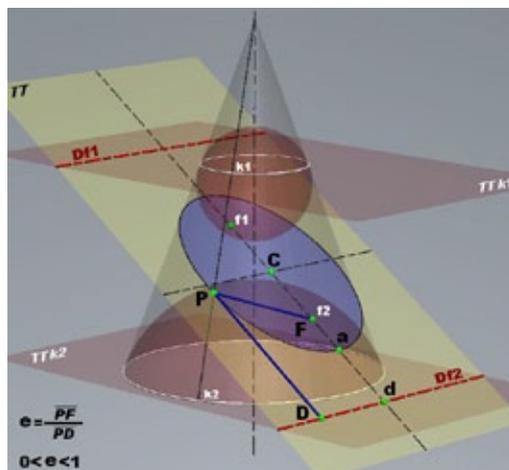


Bild oben „Geschnittene Kegel und ihre Schnittflächen“: eigene Zeichnung

Abbildung oben, „Ellipsen überall“: eigene Zeichnung

Abbildung Mitte: nach Shmuel Sambursky (1975): Der Weg der Physik. 2500 Jahre physikalischen Denkens. Artemis Zürich/München

Abbildung „Kegelschnitte mit Dandelin-Kugeln“: <http://www.math.tu-dresden.de/modellsammlung/karte.php?ID=516>

Kegelschnitte mit Dandelin-Kugeln

Ernte daraus darf nicht fehlen (Flüstergewölbe, Nierensteinzertrümmerer).

Der Schritt zu den offenen Formen (Parabel, Hyperbel) erfolgt analog zur Ellipse: Über Dandelin gelangen wir zu der mathematischen Beschreibung der Formen und weitere Faltübungen führen zu den physikalischen Eigenschaften. Auch hier bauen die Brenneigenschaften der Formen die Brücke zur Physik (Hohlspiegel, Scheinwerfer, Richtstrahler, Parabolantennen, Solarkonzentrator, usw.).

Ein ganz anderer Zugang wurde in der Inszenierung in Bern noch etwas weniger intensiv begangen: Die Entdeckung der Ellipsen durch Kepler bei den Bahnen der Planeten und Newtons verallgemeinerte Beschreibung der Bahnen von Körpern um Zentralkörper als Kegelschnitte: Ellipse, Kreis, Parabel, Hyperbel. Ebenso tauchen im Lehrstück die Bedeutung der Parabel in der Statik oder die künstlerische und graphische Auseinandersetzung mit den Kegelschnitten bisher eher als Ausblicke oder als „weitere Anwendungen“ auf denn als eigene Höhepunkte. Möglicherweise wird das Lehrstück hier in einer nächsten Inszenierung eine leichte Verschiebung des Schwerpunktes oder eine deutliche Erweiterung erfahren •

LEHRSTÜCK IM ENTSTEHEN

Unter Mitwirkung verschiedener Lehrpersonen aus Trogen, Luzern und Bern ist ein neues Lehrstück im Entstehen. Im Mathematikunterricht bilden die beiden Spezialfälle Kreis und Parabel den kümmerlichen Rest der reichhaltigen Formen und der noch reichhaltigeren Bedeutungen und physikalischen Anwendungen der Familie der Kegelschnitte. Wo doch gerade jene Formen und Formeln brennen, strahlen, heilen, stützen und bündeln! Im Rahmen eines Gefässes für fächerübergreifenden Unterricht (eine Semesterlektion) führten Hans Brüngger und Marc Eyer dieses Lehrstück am Gymnasium Neufeld in Bern im ersten Semester des Schuljahres 2011/12 durch. Die Inszenierung wurde u. a. inspiriert durch die Arbeiten von Bernhard Griesser (Trogen) und einer Gruppe von MathematikerInnen und PhysikerInnen aus Luzern sowie durch einen MU-Artikel von Hubert Weller: Kegelschnitte sind Kegel-Schnitte – Ein Plädoyer für die Renaissance eines interessanten Themas, MU - Der Mathematikunterricht, Jahrgang 55, Heft 3, 2009, S. 16ff.

AQUADRATPLUSBQUADRAT Beweisvielfalt mit überfachlicher Ausstrahlungskraft

von Mario Gerwig

Kann es reine Mathematik-Lehrstücke geben? Ist das Lehrstück zum Satz des Pythagoras vielleicht ein solches? Die Antwort scheint zunächst eindeutig: Ja, natürlich! Bei genauerer Betrachtung aber scheint eine Antwort alles andere als sicher zu sein.

Es ist der wahrscheinlich berühmteste mathematische Satz überhaupt: Fast jeder kann „aquadratplusbequadrat...“ murmeln, und manche wissen sogar, wie es weitergeht (nämlich: „...istgleichcequadrat“). Doch was wirklich hinter diesem Satz steckt, dass dieser nämlich eine Aussage über die Flächeninhalte von Quadraten macht, dass dieser sich sogar auf beliebige ähnliche Figuren verallgemeinern lässt und dass sich darüber hinaus das alles auch noch auf vielen Wegen, aber immer eindeutig, erschlagend klar und umwerfend präzise beweisen lässt, das ist dann nur noch wenigen bekannt.

Das Ausgangsphänomen des Lehrstücks basiert, wie auch dessen wesentlicher Grundriss, auf einer Idee von Hans Brüngger (2005, 25-74, Literaturangaben in der Randspalte): Wie lassen sich zwei Quadrate zu einem einzigen Quadrat vereinen? Das älteste uns bekannte Unterrichtsgespräch, der berühmte Dialog zwischen Sokrates und einem Sklaven Menons, bestätigt unsere Vermutung: Zerschneiden über die Diagonale. Leider versagt dieses Verfahren aber schon, sobald die Quadrate nicht mehr gleich gross sind. Aber wie müssen wir dann schneiden? Vielleicht hilft ein Wechsel der Blickrichtung: Wie muss ein Quadrat (nennen wir es c^2) zerschnitten werden, damit die Reste zu zwei unterschiedlich grossen Quadraten (sagen wir a^2 und b^2) zusammengelegt werden können? Nach einigem Suchen und systematischem Probieren finden wir schliesslich die Lösung – und haben damit den Satz des Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$ – selbst entdeckt.

Damit haben wir bereits einen mathematischen Schlüssel erworben, welcher zahlreiche Türen anderer Gebiete zu öffnen vermag: In der Trigonometrie, der Stereometrie, der Vektorgeometrie – der entdeckte pythagoreische Zusammenhang wird uns noch oft eine grosse Hilfe sein.

An dieser Stelle könnte ein (guter) Normalunterricht eigentlich fast schon enden. Natürlich wäre darin die Einstiegsphase etwas kürzer ausgefallen, die Entdeckung des Satzes so möglicherweise zu einer eingekleideten Pseudoentdeckung zusammengeschrumpft (ein eindruckliches Beispiel liefert Gruschka 2011, 326-353). Und natürlich folgte (vor allem zur Beruhigung des Lehrergewissens) an dieser Stelle nun ein (vom Lehrer an der Tafel vorgetragener) Beweis, bevor einige Übungen die notwendige Sicherheit im Umgang mit dem entdeckten pythagoreischen Zusammenhang bringen würden. Die Antwort auf die eingangs gestellte Frage scheint also völlig klar zu sein: Ja, der Satz des Pythagoras ist ein Beispiel für ein Thema, welches von rein mathematischem Interesse ist.

Aber halt: Eigentlich zielte die Frage ja auf das Verhältnis von Lehrstück und Mathematikunterricht. Mit anderen Worten: Ist das Lehrstück zum Satz des Pythagoras ein reines Mathematik-Lehrstück? Und da wird es

schon etwas heikler mit einer Antwort. Auch im Lehrstück zum Pythagoras folgt auf die Formulierung des entdeckten Zusammenhangs (wie im oben unterstellten Normalunterricht) ein Beweis des Satzes, es gibt aber einen entscheidenden Unterschied: Ein Beweis kann und darf an dieser Stelle nicht einzig und allein die Funktion haben, den entdeckten, offensichtlich gültigen Zusammenhang theoretisch zu unterfüttern – offensichtlich gültiger Zusammenhang? Ja, allerdings! Die ägyptischen Pyramiden sind beeindruckende Zeugen dafür, dass die reine, aus der Anschauung gewonnene Überzeugung über die Richtigkeit des Satzes jahrhundertlang auch ohne einen einzigen Beweis Bestand hatte, und zwar ohne auch nur einen Zweifel an dessen Gültigkeit. Ein Beweisbedürfnis gab es nie. Auch in Griechenland dienten Pythagoreische Dreiecke häufig als Proportionengrundlage: in zahlreichen Bauten finden sich die Verhältnisse 4:9 und 3:8 (was drei bzw. zwei benachbarten pythagoreischen Dreiecken mit dem Seitenverhältnis 3:4:5 entspricht; vgl. Abbildung 1). Im Parthenon der Akropolis zum Beispiel spielt das Verhältnis 4:9 eine entscheidende Rolle (vgl. Abb. 2).

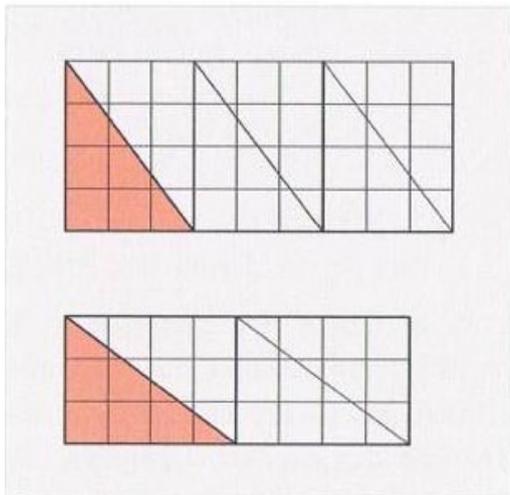


Abbildung 1: Pythagoreische Dreiecke als Grundlage architektonischer Proportionen

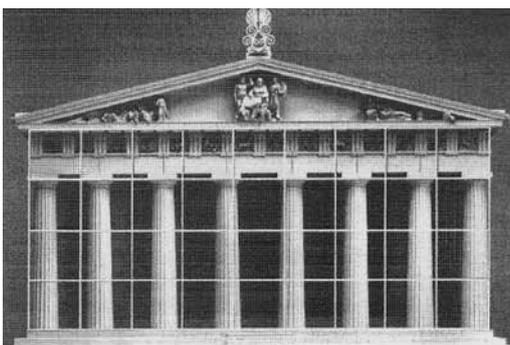


Abbildung 2: Geometrischer Aufbau des Parthenons auf der Athener Akropolis

Offensichtlich also wurde der pythagoreische Zusammenhang über Jahrhunderte hinweg nie in seiner Richtigkeit bezweifelt und dennoch häufig angewandt. Warum also sollte auch nur ein einziger logisch denkender Schüler an dieser Stelle das Bedürfnis haben, den entdeckten Zusammenhang zu beweisen? Und warum sollte der Lehrer dem Schüler einen Beweis aufzwingen? Um das dem Schüler unterstellte, aber sicherlich nicht vorhandene Beweisbedürfnis zu befriedigen? Nein, ein Beweis an die-

ser Schlüsselstelle des Unterrichts muss mehr leisten, er darf nicht „nur“ Überzeugung bringen, bestätigen, was intuitiv ohnehin schon klar war, er sollte vielmehr „unsere gesamte Vorstellung von dem, was Mathematik ist, erneuern“ (Otte 1994, 310).

Im Lehrstück wird dies dadurch zu verwirklichen versucht, dass die konkrete Aussage des Satzes zunächst in den Hintergrund und das Beweisen selbst in den Vordergrund tritt. Wir wollen genauer entdecken, was es mit dem Beweisen auf sich hat – und der Satz des Pythagoras ist dazu ideal geeignet, denn es existieren über 350 unterschiedliche Beweise. Rund zehn von ihnen wollen wir genauer betrachten, durchdenken, erarbeiten, nachvollziehen, präsentieren. Dabei dringen wir intensiv in die Tiefe des euklidischen Beweisverfahrens ein: Der euklidische Dreischritt „Voraussetzung-Behauptung-Beweis“ findet sich nicht nur in Euklids Originalbeweis, sondern auch in jedem anderen der über 2000 Jahre jüngeren Beweise. Euklids Paradigma hat also bis heute Bestand!

Natürlich schliesst an die Erkenntnis, dass sich die stets gleiche Behauptung auf zum Teil erheblich unterschiedliche Arten beweisen lässt, nun eine längere Übungsphase an. Den Abschluss des Lehrstücks schliesslich bildet eine weitere Entdeckung: Der Satz des Pythagoras gilt nicht ausschliesslich für Quadrate. Er kann verallgemeinert werden auf Rechtecke, Dreiecke, Halbkreise – auf alle ähnlichen Figuren, die über den drei Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks konstruiert werden.

Fazit: Es liegt in der Natur der Sache selbst, dass die trockene mathematische Aussage des Pythagoras besonders von rein fachlichem Interesse ist – auch wenn die möglichen Anwendungen in zahlreiche Alltagssituationen ausstrahlen. Vor allem aber sind die innerfachlichen Verflechtungen enorm, was schon Wagenschein (2009, 251) mit seiner thematischen Landkarte aufzeigte und Brügger (2005, 70) schliesslich ausführlicher darlegte. Dem Lehrstück zum Pythagoras wohnen aber neben der Kenntnis des Satzes und den sich daraus ergebenden späteren fachlichen Anschluss- und überfachlichen Anwendungsmöglichkeiten noch ganz andere Ziele inne. Indem im zweiten Akt die Beweise ins Zentrum der Aufmerksamkeit rücken, üben wir uns in etwas sehr Zentralem, ganz und gar nicht rein Fachlichem: Wir lernen zu argumentieren, Begründungen zu geben und diese auch von anderen einzufordern, wir üben uns darin, die Argumentationen anderer auf ihre Schlüssigkeit und Lückenlosigkeit hin zu überprüfen, kurz: wir nehmen (erstmalig bewusst?) eine Begründungshaltung ein – seit Wittenberg (1963) ein zentrales Bildungsziel des Mathematikunterrichts, dessen Erfüllung ein bedeutendes Ziel der sich noch (bis Ende 2013) in der konkreten Ausgestaltung befindlichen Lehrstück-Trilogie zum Beweisen (Sechsstern-Pythagoras-Primzahlen) ist.

Kann es also reine Mathematik-Lehrstücke geben? Ich glaube nein. Grundsätzlich zielt ein Lehrstück doch immer auf verallgemeinernde, überfachliche Zusammenhänge. Frei nach Wagenschein: Das intensive Vertiefen in das Fach selbst führt zur allmählichen Auflösung der das Fach begrenzenden Wände und verhindert, rein mathematisch zu bleiben. Zugegeben, die eingangs gestellte Frage ist damit noch nicht befriedigend beantwortet, aber sie erscheint nun klarer: Kann es überhaupt reine Fachlehrstücke geben? ●

Brügger, Hans (2005): *Von Pythagoras zu Pascal. Schulverlag bmv AG, Bern.*

Gruschka, Andreas (2011): *Erkenntnis in und durch Unterricht. Empirische Studien zur Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie für die Didaktik. Büchse der Pandora. Wetzlar.*

Otte, Michael (1994): *Das Formale, das Soziale und das Subjektive. Eine Einführung in die Philosophie und Didaktik der Mathematik. Suhrkamp Taschenbuch Verlag, Frankfurt/Main.*

Wagenschein, Martin (2009): *Naturphänomene sehen und verstehen. Genetische Lehrgänge. Herausgegeben von Christoph Berg. Band 4 der Reihe Lehrkunstdidaktik, hep-Verlag, Bern.*

Wittenberg, Alexander Israel (1963): *Bildung und Mathematik. Mathematik als exemplarisches Gymnasialfach. Ernst Klett Verlag, Stuttgart.*

Abbildungen
Höhn, Alfred; Huber, Martin (2005): *Pythagoras. Erinnern Sie sich? Orell Füssli Verlag, Zürich. Abbildung 1, S.28 Abbildung 2, S.29*



WALSERS POETIK - doch komplexer als gedacht?

von Stephan Schmidlin

„Walsern. Wie geht das?“ Das war unsere Sogfrage auch bei der Inszenierung des Lehrstücks „Spaziergang mit Robert Walser“ in Bern. Walsers „Der Spaziergang“ liefert zum Verfahren fast alle Antworten – aber im Fine-Tuning ist da noch mehr zu beachten. Dies ist das Ergebnis zweier Neuinszenierungen des Lehrstücks.

Als Ort ist die Stadt Bern ja ein Walser-Land par excellence, hat der Schriftsteller doch in den zwanziger Jahren hier zwölf Jahre an insgesamt 16 Adressen verbracht, die zusammen mit andern „Walser“-Orten in der Stadt auf einer Übersichtskarte vom hiesigen Robert Walser-Zentrum (robertwalser.ch) verzeichnet werden. „Walsern“ in Bern, wie geht das? So lautete demnach unsere örtlich angepasste Sogfrage, und die direkteste Antwort darauf gibt noch immer der „Spaziergang“-Text von Robert Walser, obwohl sich dieser Spaziergang auf Biel bezieht. Aber noch immer zeichnet sich dieser Text (vor allen anderen „Stückli“, vor den Romanen und Dramolletten) doch dadurch aus, dass er sich (scheinbar) selbst erklärt. Das poetische Verfahren: Erstens, auf einen Spaziergang hinauszugehen und Eindrücke zu sammeln, zweitens, heimzukehren und denselben Spaziergang auf dem Papier schreibend zu wiederholen, ist so lapidar und einleuchtend, dass wir sofort auch „walsern“ können. Dass es funktioniert, haben eine Inszenierung mit Studierenden (in Bern) und mit Lehrkräften (in Biel) kürzlich wieder unter Beweis gestellt. Für den Erstentwurf unserer eigenen „Spaziergang“-Texte (nach der Vorführung der „Urszene“ mit dem schreibenden Spaziergänger) darf das Verfahren als gesichert gelten, der weitere Verlauf des Lehrstücks sollte dann aber die tatsächliche Schreibtechnik Walsers in Betracht ziehen.

Bei einer genaueren Lektüre von Walsers Text entdecken wir nämlich, dass sein Erzähler den Textspaziergang vom tatsächlichen Spaziergang abhebt. Es gibt viele Passagen, wo der Erzähler auf die Organisationsform des Text-Spaziergangs zu sprechen kommt, etwa bei der Szene am Bahnübergang. „Nach manchem tapfer bestandenen Abenteuer und mehr oder weniger siegreich überwundenen Hindernis komme ich endlich zum längst vorausgesagten Eisenbahnübergang“, schreibt der Erzähler (Hervorhebung von uns) und ortet kurz darauf dieses Erlebnis als den „Höhepunkt oder das Zentrum“ des Textes. Ein zweiter, analytischer Blick auf die Bauweise zeigt uns also schnell, dass und wie der Erzähler seinen Text als Erzählung, nicht als Ablauf-Bericht organisiert. Wieder ein Hinweis darauf, wie auch wir mit unseren Spaziergang-Texten bei der ersten Überarbeitung verfahren können. Auch das gehört zum „Walsern“. Dann aber noch feiner: Wir müssen die Entstehungsweise unserer „Aufsätze“ noch genauer nehmen – weil Walser selbst uns auch dies vormachte.

Bekanntlich hat Robert Walser seine Texte mit der Feder geschrieben. Er war ein richtiger Kalligraph dabei, wie die vielen erhaltenen Manuskripte und Briefe zeigen. Allerdings hat er auch ganz viele Werke in seiner Bleistiftschrift hinterlassen – heute bekannt als die sogenannten Mikrogramme. Nun gibt es eine (bei Walser sehr seltene) metamethodische Bemerkung darüber, wie er

konkret technisch vorgegangen ist bei der Umsetzung der Spaziergang-Eindrücke in den Text – und übrigens auch bei anderen Texten nach seiner Berliner Zeit: Er hat sie buchstäblich ‚erlitten‘ bei der Umsetzung vom Bleistift-Gebiet (der Mikrogramme) in die Reinschrift mit der Feder, wie er in einem Brief am 20. Juni 1927 dem Journalisten, Schriftsteller und Herausgeber der Zeitschrift „Neue Schweizer Rundschau“, Max Rychner (1897-1965) gestand: „Ich erwähnte den Begriff Brouillon, womit ich Ihnen eigentlich eine ganze Schaffens- und Lebensgeschichte erzählt habe, denn Sie sollen erfahren, mein Herr, dass ich vor ungefähr zehn Jahren anfang, alles, was ich produziere, zuerst scheu und andächtig mit Bleistift hinzuskizzieren, wodurch der Prozess der Schriftstellerei naturgemäss eine beinahe ins Kolossale gehende, schleppende Langsamkeit erfuhr. Ich verdanke dem Bleistiftsystem, das mit einem folgerichtigen büreauhaften Abschreibesystem verquickt ist, wahre Qualen, aber diese Qual lehrte mich Geduld, derart, dass ich im Geduldhaben ein Künstler geworden bin ... Lächerlich kommt Ihnen vielleicht ein derartiges Genaunehmen der Entstehungsweise eines Aufsatzes vor. Für mich jedoch hat die Bleistifterei eine Bedeutung. Für den Schreiber dieser Zeilen gab es nämlich einen Zeitpunkt, wo er die Feder schrecklich, fürchterlich hasste ... Und um sich von diesem Schreibfederüberdross zu befreien, fing er an, zu bleistifteln, zu zeichnen, zu gfatterlen. Für mich liess es sich mit Hülfe des Bleistiftes wieder besser spielen, dichten; es schien mir, die Schriftstellerei lebe dadurch von neuem auf. Ich darf Sie versichern, dass ich (es begann dies schon in Berlin) mit der Feder einen wahren Zusammenbruch meiner Hand erlebte, eine Art Krampf, aus dessen Klammern ich mich auf dem Bleistiftweg mühsam, langsam befreite. Eine Ohnmacht, ein Krampf, eine Dumpfheit sind immer etwas körperliches und zu-



Spaziergänger Walser? Ausschnitt aus einer zeitgenössischen Photographie aus Biel.

¹ Bernhard Echte (Hg.) 2008: Robert Walser: Sein Leben in Bildern und Texten. Frankfurt: Suhrkamp 2008, S. 384-85.

² <http://www.nybooks.com/articles/archives/2000/nov/02/the-genius-of-robert-walser/?pagination=false-3>

gleich seelisches. Es gab also für mich eine Zeit der Zerrüttung, die sich gleichsam in der Handschrift, im Auflösen derselben, abspiegelte und beim Abschreiben aus dem Bleistiftauftrag lernte ich knabenhaft wieder – schreiben.¹¹

Dass dieses „Genaunehmen der Entstehungsweise eines Aufsatzes“ ein absolut zentrales Element der Genese von Walsers Werk ist, hat kürzlich auch der Nobel-Preisträger J.M. Coetzee in einem längeren Aufsatz gezeigt: „Interessanter als die Mikrogramm-Schrift selbst ist die Frage, was die Bleistift-Methode Walser als Schriftsteller ermöglichte, wo die Feder ihm nichts mehr brachte (...) Die Antwort darauf scheint zu sein, dass Walser wie ein Künstler mit einem Stück Zeichenkohle zwischen den Fingern zunächst in eine andauernde, rhythmische Handbewegung kommen musste, bevor er in einen Geisteszustand gelangte, in welchem Träumen, Komponieren und der Fluss des Schreibwerkzeugs zu einer Einheit verschmolzen.“¹²

„Walsern. Wie geht das?“ Wenn wir uns ins Werk von Walser, vor allem in seinen „Spaziergang“ einschreiben, müssen wir uns fragen, welche Konsequenzen dieses neue Element der Genese für unser „Walsern“ hat. Wie gelangen wir in den „Flow“ des Komponierens und Schreibens? Die meisten meiner Studierenden schrieben bisher ihren Erstentwurf noch von Hand und übertrugen ihn dann in ihren Computer. Was hierbei geschieht und in welchem „Modus“ sie sich produktiver fühlen, sollte durchaus Gegenstand ihrer Reflexionen sein und auch in ihre Texte selbst einfließen. Warum nicht selbst ein Bleistiftmikrogramm erstellen wie im Text unten?



Gesagt, getan: Nach unserem Besuch im Robert Walser-Zentrum Bern, wo wir einige seiner Mikrogramme sahen, schrieb eine Studierende ihren Spaziergang-Text auch im Mikrogramm-Brouillon.

Bild rechts: Imma Spring

Der Sturm nach der Ruhe

von Imma Spring

Langsam und behaglich spaziere ich aus dem Schulgelände raus und entscheide mich instinktiv für einen der zwei möglichen Gehwege. Ich erblicke vor mir zwei ausländische Männer, die in ihrer Sprache ein reges Gespräch führen und laufe an ihnen vorbei.

Durch den nassen Gehweg schlendernd und das frische Gras riechend, fühle ich einen kühlen und doch angenehmen Luftzug über mein Gesicht streichen. Ich laufe immer schneller, als ob ich mit dem Wind konkurrieren wollte, und spüre dadurch den auf mich wirkenden Luftwiderstand grösser werden. Plötzlich renne ich eifrig den mit Bäumen und Sträuchern gesäumten Weg entlang.

Die menschenleeren Strassen betrachtend und Bäume hinter mich lassend, frage ich mich, wann ich

zuletzt derart unbefangen und frei durch die Gegend gerannt bin. Ich nehme mit Freude wahr, wie mich mein kleiner Sprint erquickt, und das plätschernde Nass unter meinen Füßen fällt mir nun bewusst auf. Das Geräusch, das durch den auf den durchnässten Asphalt rieselnden Regen erzeugt wird, wirkt auf mich beruhigend, wenn nicht zugleich auch ein wenig melancholisch.

Eigentlich sollte ich ja dankbar sein, dass ich nach einigen Tagen extremer Hitzeaussetzung und wüstenähnlicher Trockenheit im fernen Ägypten wieder einmal rieselndes Stisswasser auf meiner vom Salzwasser ausgetrockneten Haut verspüre. Somit beschliesse ich, mir diesen wertvollen Gedanken zu Herzen zu nehmen und mich an diesem regnerischen Nachmittag zu erfreuen.

Meine Augen schweifen durch die verschiedensten Baumblätter, die durch ihre Formen- und Farbenvielfalt hinreissend und äusserst schön aussehen. Wie ein Mosaik aus unzähligen Grün- und bereits einzelnen Gelb- und Rottönen spannt sich das farbenfrohe Bild vor meinen Augen über den kleinen Gehweg. Die Natur weiss, wie sie ihre majestätischen Meisterwerke mit ihrer Farbenpracht und Schönheit zu präsentieren vermag, denke ich mir.

Die Strasse überquerend und über die faszinierende Natur nachdenkend, nähere ich mich einem Wald, der mich an einen speziellen Ausflug mit meiner Mutter erinnert. Damals war ich noch ein Kind und sehr naturverbunden. Ich wühlte, wie so manches Kind, liebend gern im Dreck und beobachtete Tiere, die ich mit meinen wissbegierigen Blicken erspähte. Besonders interessant fand ich allerdings die Schnecken mit Häuschen, die ich sogar im kleinen Rahmen auf unserem Balkon züchtete. Am besagten Tag war ich also mit meiner Mama im Wald und entdeckte zwei Weinbergschnecken, die ich bis zum Aufbruch nach Hause sehr aufmerksam betrachtete.

In alten Gedanken versunken, schlendere ich gemächlich durch den feuchten, prachtvollen Wald, bis ich an einen Waldrand gelange. Blendende, wärmende Sonnenstrahlen durchdringen den dichten, düsteren Wald und verleihen ihm dadurch eine mystische Atmosphäre.

Ich ziehe weiter meines Weges, erfüllt von den vielen schönen Begebenheiten dieses Nachmittags und von der Sonne sanft gestreichelt. So komme ich an einer Kirche vorbei, auf deren Vorplatz ich vor einigen Jahren oft verweilte. Ich sichte einige Kinder, die sich mit einem mir unbekanntem Spiel beschäftigen und voller Freude umherrennen und kreischen.

Als ich den Kirchenvorhof durchquere, fallen mir einige bauliche Veränderungen gegenüber meinem letzten Besuch vor Jahren auf. Meine Enttäuschung lässt sich nicht verbergen, da ich an diesen modernen Erneuerungen keinen Gefallen finde und sie nicht mit meinen Erinnerungen an die vergangenen lustigen Abenteuer vor Ort harmonieren. Der alte, von eindrucksvollen Ereignissen gefüllte Platz scheint mir in diesem Moment in meinen Gedanken unglaublich greifbar nah zu sein, und doch ist er in der nüchternen Wirklichkeit nicht mehr real, unerreichbar und inexistent, denke ich mir, währenddessen ich mich einem Brunnen nähere.

Das Wasser fliesst genüsslich und langsam in das steinerne Brunnenbecken hinein und bildet dabei Wasserblasen, die binnen kurzem wieder zerplat-



Haus Fellenbergstrasse 10 in Bern, einer von Walsers 16 Wohnsitzen in Bern. Walser, hatte dort von Mai bis Oktober 1924 ein Zimmer mit Balkon – und mit einem veritablen Schreibtisch, wie er in einem Brief vermerkte!

(Photo: Stephan Schmidlin)

zen. Das vergnügte Schauspiel beobachtend, versinke ich in Gedanken. Ergeht es unseren Träumen und Wünschen nicht ebenfalls oftmals wie diesen kleinen, hauchdünnen Wasserbläschen, die kompromisslos und derartig schnell, wie sie sich gebildet haben, wieder platzen? Einige Illusionen, die wir als Kinder oder auch als Erwachsene haben, lösen sich oftmals in der harten Realität des Lebens einfach in Luft auf.

Solcherlei Details fallen mir häufig im hektischen Alltag nicht mehr bewusst auf, gestehe ich mir mit Bedauern ein.

Ich setze mich auf die nächste rot gestrichene Sitzbank und lausche dem Gesang der Vögel, der mich beruhigt und berührt. Ich versuche, die verschiedenen Singvögel in den Baumkronen ausfindig zu machen und entdecke dabei eine Haubenmeise, die mir von oben stolz ihr schönes Lied präsentiert.

Solcherlei Details fallen mir häufig im hektischen Alltag nicht mehr bewusst auf, gestehe ich mir mit Bedauern ein. Als Kind konnte ich mich stundenlang mit der Natur und ihren faszinierenden Tieren, Pflanzen und Naturelementen beschäftigen und auseinandersetzen. Heutzutage ist meine Zeit reichlich gefüllt mit organisatorischen Aufgaben, wichtigen Terminen und dergleichen, sodass ich auf Kleinigkeiten in der mir umgebenden Umwelt und auf ausgiebige Naturbeobachtungen des Öfteren verzichte. Ich verspüre in jenem Moment eine tiefe Reue für meine Versäumnisse und nehme mir fest vor, in Zukunft wieder öfters bewusst und exakt wahrzunehmen, damit ich die vielseitige, wunderbare Natur in vollen Zügen geniessen kann.

Eine Mutter kommt mit einem Kinderwagen um die Ecke und reisst mich aus meinen Gedanken. Sie scheint genervt zu sein über das Weinen und Schreien ihres Kindes. Sie huschen an mir vorbei und es wird allmählich wieder ruhiger um mich herum. Die Beschleunigung eines Autos ist im nächsten Augenblick zu hören und eine schneeweisse Katze mit einem tiefschwarzen Fleck an der linken Vorderpfote rennt erschrocken und geschwind über die Strasse.

Nun merke ich plötzlich eine leichte Ermüdung und beschliesse, mich mit den heute erlebten beseelenden und prächtigen Eindrücken der Natur auf den Rückweg zu machen. Als ich auf die Uhr schaue, bemerke ich, dass ich durch meine Tagträumereien in Verzug geraten bin und dass ich, so rasch ich nur kann, zurück in die Schule muss. Da ich zu Fuss und nicht mit meinem Fahrrad unterwegs bin, laufe ich eilig zur nächsten Bushaltestelle und steige in den mit Menschen gefüllten Bus. In der Länggasse angekommen, muss ich mich nochmals beeilen, um nicht zu spät zum Unterricht zu kommen. Die durchdringenden Impressionen auf meinem Ausflug hallen mir im Schulzimmer noch nach und inspirieren mich für die nächste Schulaufgabe.

DAS PREZI der PowerPoint-Nachfolger zur Darstellung des Denkbilds

von Michael Jänichen und
Stephan Schmidlin

Die Lehrkunst sollte ein pragmatisches Verhältnis zu technischen Neuerungen im Didaktik-Bereich pflegen. Das Prezi ist eine solche Innovation, die von der Lehrkunst entdeckt wurde und nun auf ihren Nutzen hin zu testen ist: eine Hilfe beim Denkbild?

Das Prezi hat eine Reihe von Vorteilen, die nahezu auf die Lehrkunst zugeschnitten zu sein scheinen. Um diese Vorteile aufzeigen zu können, muss aber erst einmal geklärt werden, was ein Prezi eigentlich ist. Ein Prezi ist eine Präsentationsform und somit grundsätzlich verwandt mit Powerpoint oder anderen ähnlichen Programmen. Fundamental verschieden ist beides aber in seiner Grundgestalt. Eine konventionelle Präsentation kann am besten mit einer Diashow verglichen werden. Ein Prezi hingegen stellt alles auf einer extrem grossen Arbeitsfläche dar, in die hineingezoomt und aus der herausgezoomt werden kann und durch die man sich gleichzeitig von Ausschnitt zu Ausschnitt hindurchbewegen kann. Der Unterschied liegt auf der Hand: Powerpoint erlaubt nur lineare Darstellungen, das Prezi gibt die Möglichkeit, sowohl Überblicke als auch tiefe Einblicke zu geben, ohne je die Folie zu wechseln. Alles ist immer da, wenn auch vielleicht nicht immer sichtbar, weil man z.B. erst besonders tief reinzoomen muss, um etwas Besonderes zu erkennen.

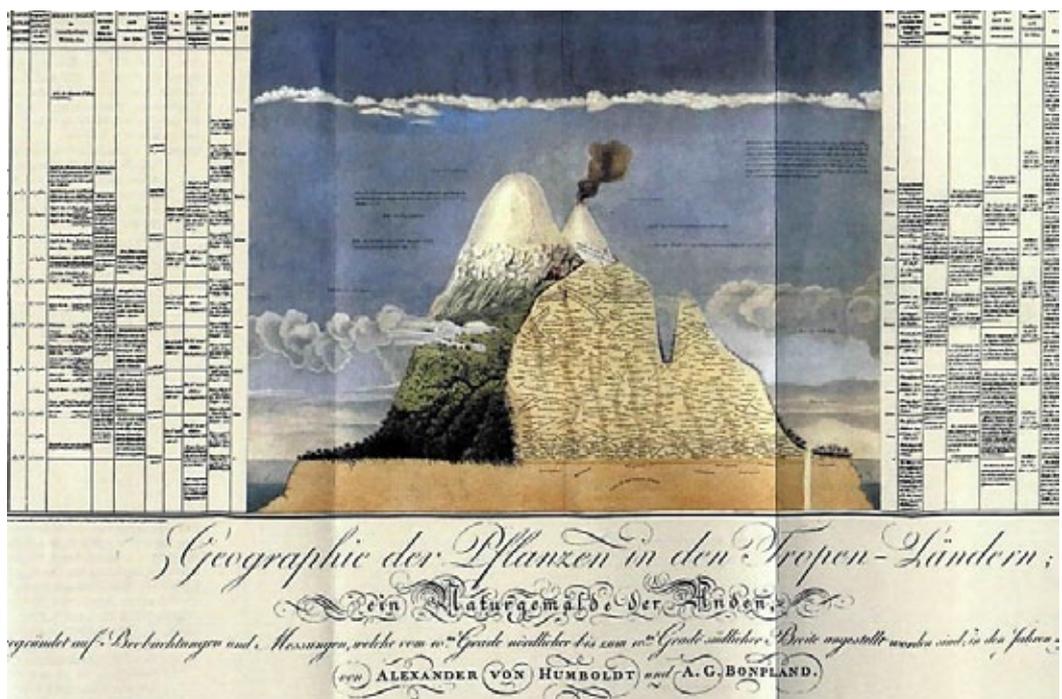
Das hat natürlich für lehrkunstdidaktisch motivierten Unterricht erkennbare Vorteile. Erstens die feste Basis: Der Ausgangspunkt der Präsentation bzw. des Gedankengangs oder Lernwegs, nämlich das „unendlich grosse Blatt Papier“, ist immer da. Ich muss es mir als Benutzer oder als Betrachterin nicht immer wieder in

Erinnerung rufen, sondern es wird mir bei jeder Bewegung gezeigt. Das ist die antike Vorstellung der „tabula rasa“, der unbeschriebenen Wachstafel. So weiss ich „räumlich“ immer, wo ich mich im Netz der Bezüge befinde, anders als bei der Foliensequenz, die auf eine zeitliche Abfolge setzt und wo ich die Reihung oft mit einer Klassifikation markieren muss (Bsp. Folie 3b oder Punkt 3.2), um den Ausgangspunkt in Erinnerung zu halten und die Orientierung zu gewährleisten.

Zweitens die freie Bewegung: Ich kann mich nach Bedarf und so lange, wie ich es brauche, von einer Gedanken-Station zur andern bewegen, aber auch wieder zurück oder quer zu einer andern. Ja, die Bewegung geht auch in die Tiefe bzw. mit einem Zoom kann ich eine Station gründlicher ansehen, eine andere vielleicht nur streifen, weil ich mich lediglich vergewissern will, was da war. Auch diese Bewegungen spiegeln den Gedanken-Gang oder Lernweg, bei dem wir, wenn wir eine Schlussfolgerung nicht begreifen, nochmals zu den Voraussetzungen zurückgehen.

Diese Aspekte machen das Prezi schon zu einem Leckerbissen für didaktisch denkende Menschen. „Alles in einem“ darstellen zu wollen, hatte auch Alexander von Humboldt vor Augen, als er sich an die Arbeit zu seinem Kosmos machte. In seinen Arbeiten zeigt er immer wieder dieses Denken. Und ist seine „Geographie der Pflanzen in den Tropen-Ländern“ nicht sehr nah an dem, was ein Prezi ermöglicht? Alles in einem! Hie und da ist freilich eine Lupe zum Zoomen vonnöten, um alles lesen zu können... Wir sind fest davon überzeugt, dass Humboldt zum Prezi greifen würde, müsste er seine Erkenntnisse mit unserer heutigen Technologie darstellen.

Nun aber zurück zur Lehrkunst – es war ja vom Denkbild die Rede. Das „grundorientierende Denkbild“ ist von Susanne Wildhirt als eine von acht Lehrstückkomponenten begründet worden (Wildhirt 2008, Angaben in der Randspalte S.18). Das Denkbild soll dabei helfen, den Unterrichtsgegenstand zu resümieren, ihn zu reflektieren, den Unterrichtsgang und seine Inhalte als Ganzes darstellen, es soll erweiterbar sein. Viele Lehr-



Alexander von Humboldts „Naturgemälde der Tropenländer“ aus seiner „Idee zu einer Geographie der Pflanzen“ 1807. Hätte er ein Prezi verwendet, wenn's das schon gegeben hätte?



ZEHN JAHRE Lehrkunstwerkstatt Bielefeld

von Susanne Wildhirt

Die Redaktion gratuliert der Lehrkunstwerkstatt Bielefeld zu ihrem zehnjährigen Bestehen und wünscht viel Erfolg bei ihrer produktiven Arbeit für das nächste Jahrzehnt.

Die Geschichte: 2002 lernt die Schulleitung der Friedrich von Bodelschwingh-Schulen Bethel auf einer Fortbildungstagung in Lippstadt einige Lehrstücke kennen. Man entscheidet sich, eine Weiterbildungstagung für das gesamte Kollegium im nächsten Jahr durchzuführen. Nach dieser Impulsveranstaltung beschliessen acht Lehrerinnen und Lehrer, den Faden aufzunehmen und eine schulinterne Lehrkunstwerkstatt zu gründen. An mehrtägigen Tertiär- oder Quartaltreffen werden in der Folge bestehende Lehrstücke angeeignet, später geht man dazu über, auch selbst Lehrstücke zu entwickeln. Schulinterne Präsentationen tragen dazu bei, dass die Gruppe Verstärkung findet. Ist doch alles ganz normal, oder? Stimmt!

Und doch ist die Bielefelder Werkstatt eine ganz besondere: Sie hat sich etabliert, arbeitet regelmässig und produktiv, hat sich klare Ziele gesetzt und feiert am 25. Oktober 2012 mit einem vielfältigen, interessanten Programm den ganzen Tag lang ihren zehnjährigen Geburtstag.

Zehn Jahre, eine lange Zeit. Und in Bielefeld nimmt man sich Zeit, um Nachhaltigkeit zu erlangen. Im Anschluss an den Willkommensgruss durch den Schulleiter auf dem „Marktplatz“ finden in zwei Bänden acht grosszügig zeitbudgetierte Workshops statt – dann ruft schon die Glocke zum mittäglichen „Fingerfood“. Am Nachmittag gibt's vor erweitertem Publikum zwei Vorträge zu hören, einen von Ulrich Grober zur Entdeckung der Nachhaltigkeit und einen von mir über die Nachhaltigkeit des Lehrstückunterrichts. Zwischendurch und anschliessend ist wiederum genug Zeit, sich auf dem Markt über Lehrstücke zu informieren, sich in Materialien zu vertiefen, sich über die ausgebreiteten Lehrstücke zu unterhalten, auch sonst zu schwatzen mit der einen oder dem anderen, den man lange nicht gesehen hat. Sogar von der Hochschule Gauda aus den Niederlanden ist eine kleine Delegation angereist. Ein schöner Geburtstag.

Am Vorabend der Party waren wir zu einem deutsch-schweizerischen Abend eingeladen. Unter anderem rätselten wir über die Spezifika der Bielefelder Gruppe und kamen zu folgendem Schluss:



Lehrkunst in Aktion: Aesop tritt auf im Fabelstück, einer „Ko-Produktion“ der Fächer Deutsch und Kunst. (Fotos: Michael Berg)



„Einheimische“ und Gäste treffen sich auf dem Marktplatz, wo die Lehrstücke präsentiert werden.

Erstens: In Bielefeld verstehen sich die Werkstattmitglieder untereinander sehr gut und helfen sich gegenseitig aus. Ab und zu wird auch schon einmal ausserhalb der offiziellen Werkstatttreffen etwas Gemeinsam unternommen. Ein Grund dafür ist sicherlich, dass im ersten Jahr die Treffen als Klausurtagungen stattfanden. Man nahm sich einfach Zeit für die Sache und füreinander. Das ist bis heute geblieben, so wirkt es von aussen betrachtet.

Zweitens: Bielefeld hat gutes Krisenmanagement bewiesen: Als die Gruppe verschwindend klein wurde, ging man lösungsorientiert vor, traf klare Entscheidungen und bewältigte so die Krise. Die Werkstatttreffen sehen heute anders aus als vor fünf Jahren. Man hat eine schulinterne Werkstattleitung berufen, die breit akzeptiert und im Kollegium geschätzt wird. Die Gruppe wird von der Schulleitung unterstützt. Sie ist heute eine Arbeitsgruppe, die fest am Schulprogramm mitarbeitet. Im Frühjahr holt sie sich einen Referenten oder eine Referentin für ein bestimmtes Thema von aussen. So werden neue Impulse gesetzt. Beim zweiten Treffen im Sommer arbeitet die Gruppe alleine für sich. Beim dritten Treffen im Herbst kommt regelmässig Christoph Berg. Man vergewissert sich, ob der Kurs stimmt, und geht neuen Spuren nach.

Und drittens: Es kommen immer einmal wieder neue Kolleginnen und Kollegen dazu. Die Gruppe informiert und integriert gut. Die Schule ist auch in der Referendarsausbildung engagiert, so dass gelegentlich auch einmal ein Fachleiter mit einer Referendarsgruppe zu den Werkstatttreffen kommt und neue Fragen stellt.

Fazit: Die Werkstatt hat sich wirklich etabliert. Wie schön, dass pünktlich zum Festtag eine neue Publikation in Form einer Werkstattbroschüre vorliegt. Sie enthält auf zehn Seiten Miniportraits der 15 Repertoirelehrstücke der Schule sowie einen sechseitigen Spaziergang durchs Konzept und die Arbeitsweise der Lehrkunstwerkstatt. Wie auf Seite III zu lesen ist, wünscht sich die Schule den Erfahrungsaustausch mit anderen schulinternen Lehrkunstwerkstätten. Das trifft sich gut! Wer macht mit? •

KONTAKT

Nicole Scholz
Fr.-v. Bodelschwingh-Schulen
An der Rehwiese 65
33617 Bielefeld
gymnasium@fvbschulen.de
www.gymnasium-bethel.de

TERMINE

19. Jan 2013

Vorstandssitzung Verein
LEHRKUNST.ch, Zürich

25. Jan. 2013

Vernissage LK-BroschüreGym.
Alpenquei, Luzern

21. März

Jahresversammlung Verein
LEHRKUNST.CH,
18 Uhr 30, Basel

März/April 2013

Lehrstück-Präsentationen
Kantonsschule Trogen

Oktober 2013

Faradays Kerze
PHThurgau

1. Woche Oktober 2013

Kongress Archiv der Zukunft
Bregenz (Österreich)

CARTOON



IMPRESSUM

Erscheint mehrmals jährlich,
An-/Abmeldung unter
newsletter@lehrkunst.ch

Herausgeber

Michael Jänichen,
Florastrasse 24,
CH-3005 Bern

Redaktion

Michael Jänichen,
Susanne Wildhirt,
Stephan Schmidlin

Schlussredaktion

Stephan Schmidlin

Graphik

alicekuhn@gmx.ch

Kontakt

newsletter@lehrkunst.ch

Comic

Dorthe Landschulz
www.facebook.com/
EinTagEinTier

LEHRKUNST.ch

LEHRKUNSTDIDAKTIK ist Unterricht in Gestalt von Lehrstücken. Lehrstücke sind durchkomponierte, mehrfach erprobte, immer wieder variierte und weiterentwickelte Unterrichtseinheiten zu «Sternstunden der Menschheit» oder «epochenübergreifenden Menschheitsthemen». Im Lehrstückunterricht sollen die SchülerInnen nachvollziehen, wie Wissenschaftler oder Kulturpersönlichkeiten in ihrer Zeit neue Erkenntnisse gewonnen und wesentliche Entdeckungen gemacht haben. Lehrkunstdidaktik konzentriert sich auf die Verdichtung schulischer Lernprozesse zu Bildungsprozessen, zentral ist daher auch die ästhetische Dimension des Unterrichts.

LEHRKUNSTUNTERRICHT orientiert sich an einer Traditionslinie, die von Comenius' «Didactica Magna» über Diesterweg, Willmann und Reichwein zum eigentlichen Vater der Lehrkunstdidaktik führt, zu Martin Wagenschein. In den letzten zwanzig Jahren hat sich die Lehrkunstdidaktik unter der Ägide von Hans Christoph Berg mit Wolfgang Klafki und Theodor Schulze fortentwickelt, ist heute weit verbreitet und kommt von der Mittelstufe der Volksschule bis zur Sekundarstufe II zum Zug.

METHODENTRIAS Wesentlich für die Lehrkunstdidaktik ist die auf Wagenschein basierende Methodentrias «exemplarisch – genetisch – dramaturgisch»:

EXEMPLARISCH

„Eine Sternstunde der Menschheit kennenlernen“

Die Lernenden erklettern einen Erkenntnisgipfel unter behutsamer Führung und erfahren dabei das Gebirge und das Klettern, Inhalt samt Methode.

GENETISCH

„Ein Gewordenes als Werdendes entdecken“

Die Lernenden nehmen den Gegenstand im eigenen Lernprozess wahr als Werdegang des menschheitlichen und individuellen Wissens: vom ersten Staunen bis zur eigenen Erkenntnis.

DRAMATURGISCH

„Die Dramatik eines Bildungsprozesses erleben“

Die Lernenden ringen um die Erschliessung des Lerngegenstands und der Gegenstand ringt mit den Lernenden um seine heutige Erschliessbarkeit •.

BÜCHER ZUR LEHRKUNST ERSCHEINEN IM WWW.HEP-VERLAG.CH/WWW.LEHRKUNST.CH