

Jürgen Maaß, Linz

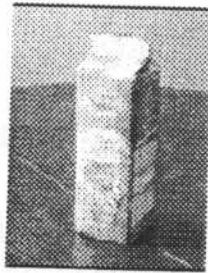
Projekte im Mathematikunterricht - 25 Jahre MUED

Im Mathematikunterricht Projekte mit realitätsnahen Fragestellungen aus Beruf und Alltag durchzuführen war in den 70er Jahren im Zeichen der „modernen“ Mathematik nicht vorstellbar. Auch heute sind solche Projekte sehr selten. Einen wesentlichen Beitrag dazu, diese andere Art von Mathematikunterricht zu erproben und wenigstens ein wenig „salonfähig“ zu machen, hat eine Gruppe von LehrerInnen aus dem deutschen Sprachraum (mit dem regionalen Schwerpunkt in Nordrhein-Westfalen) geleistet, die MUED (= Mathematik – Unterrichts – Einheiten – Datei). In diesem Beitrag stelle ich einige Projekte vor, die von der MUED entwickelt und erprobt wurden. Außerdem scheint es mir eingedenk der langjährigen Erfahrung mit den Studierenden in meinen fachdidaktischen Lehrveranstaltungen an der Universität Linz, die nach wie vor bis auf wenige Ausnahmen noch nie ein Projekt im Mathematikunterricht erlebt haben und – zumindest vor, meist aber auch nach der Lehrveranstaltung - fest davon überzeugt sind, dass so etwas prinzipiell nicht möglich und sinnvoll sei, auch notwendig, einige allgemeine Betrachtungen aus den Erfahrungen der MUED einzuflechten. Der lange MUEDe Weg zu realistischen (hier im Sinne von: im realen Unterricht gut einsetzbaren) realitätsbezogenen Projekten kann durchaus auch heute noch lehrreich sein für alle, die es selbst einmal versuchen wollen. Damit komme ich zum Ende der Einleitung: Wenn Sie die Erfahrungen und Materialien der MUED für Ihren Unterricht nutzen oder (noch besser!) selbst etwas beitragen wollen, wenden Sie sich bitte an die MUED (www.mued.de) oder an mich!

Was heißt hier „Projekt“?

Die MUEDe Art, diese Frage zu beantworten, ist nicht, auf entsprechende Fachliteratur und einschlägige Definitionen zu verweisen (vgl. etwa Bastian, Frey, Gudjons, Hänsel oder Ludwig), sondern gleich einmal ein Beispiel vorzustellen, etwa: „**Die Milchtüte!**“ Heinz Böer, der mit seinem ersten Rundbrief im Mai 1977 die MUED gegründet hat, erarbeitete neben vielen anderen Unterrichtseinheiten und Broschüren mehrere Beispiele zur Frage einer optimalen Verpackung (minimale Oberfläche bei vorgegebenem Volumen). Dieses Beispiel veröffentlichte er im Jahre 1993 in einem ISTRON Band (vgl. Böer 1993), nachdem es mehrfach von MUEDen LehrerInnen im Unterricht eingesetzt wurde. Dr. Stöckl und ich haben das Beispiel erstmals multimedial und interaktiv auf CD ROM umgesetzt (Mathe Tutor Oberstufe 1996 und Mathe Tutor Oberstufe 2.0 1999). Ich verwende im Folgenden zur Illustration einige Screenshots aus der zweiten CD ROM.

Unterricht kann dann besonders motivierend sein, wenn am Anfang eine Fragestellung steht, deren Bedeutung für viele SchülerInnen einsichtig und relevant ist. Wenn eine Beobachtung im Widerspruch zu den Erwartungen steht, kann die Motivation sogar noch größer sein. Offensichtlich ist es wichtig, bei der Verpackung von Konsumgütern auf verschiedene Merkmale zu achten: Sie soll den Inhalt gut und sicher transportieren, sie soll umweltverträglich sein, sie soll verkaufsfördernd sein (das kann heißen: ästhetisch ansprechend) und nicht zuletzt möglichst kostengünstig. In Bezug auf Milch sind wir inzwischen (nach dem „AUS“ für die Milchflasche) an ein Verbundmaterial aus Pappe und Plastik gewohnt, das in Form von Quadern oder Tüten mit Dach im Regal des Supermarktes zu finden ist. Aus Sicht des üblichen Mathematikunterrichts wirken insbesondere die Tüten mit Dach wie Materialverschwendung und damit wie eine vermeidbare Umweltbelastung. Eine Standardaufgabe zur Extremwertberechnung zeigt bekanntlich, dass ein Würfel ein gegebenes Volumen (z.B. ein Liter) mit minimaler Oberfläche umschließt. Noch günstiger wäre eine Kugel – aber da ist schon einsichtig, dass sich viele Kugeln mit



Milch vermutlich schlecht transportieren und lagern lassen. Weshalb also werden keine würfelförmigen Milchverpackungen verwendet?

Vergleichen wir einmal das Netz des Würfels mit dem einer realen Milchpackung. Bevor wir die reale Packung aufschneiden und auffalten, bietet sich ein einfacher Test an: Ist tatsächlich ein Liter Milch in der Packung? Außerdem kann man einmal nachmessen, wie lang die Kanten der gekauften Packung sind. Erstes Zwischenresultat: Laut Kantenmessung ist kein Liter Milch in der Packung, laut Messbecher doch. Der gemessene Quader hat ein berechnetes Volumen von etwa 960 cm^3 . Jetzt wird es spannend: Wieso passt doch ein ganzer Liter Milch hinein? Schauen wir uns eine volle Packung noch einmal genauer an: Sie ist kein Quader – die Wände sind nach außen gewölbt. Aha!

An dieser Stelle im Unterrichtsgang empfehle ich einen Exkurs zur Messgenauigkeit und zu den Folgen ungenauer Messung: Wie ändert sich das berechnete Quadervolumen, wenn die Kanten um einen Millimeter kürzer oder länger gemessen werden? In allen realen Problemstellungen spielt die Messgenauigkeit eine wesentliche Rolle. Im Unterschied dazu – und deshalb unzureichend auf die Anwendung der erworbenen Mathematikkenntnisse in Alltag und Beruf vorbereitend – sind die Angaben im üblichen Unterricht immer fix

vorgegeben. Es besteht normalerweise keine Notwendigkeit, über ihre Genauigkeit oder gar ihren Sinn nachzudenken.

Milchverpackung

Inhalt:

- [Fragestellung](#)
- [Berechnung des Verschnittes](#)
- [Volumen der Milchtüte bestimmen](#)
- [Oberfläche der realen Milchtüte berechnen](#)
- [Optimale Proportionen berechnen](#)
- [1/2 Liter Packung](#)
- [Fazit](#)

Wie exakt ist diese Zahl?

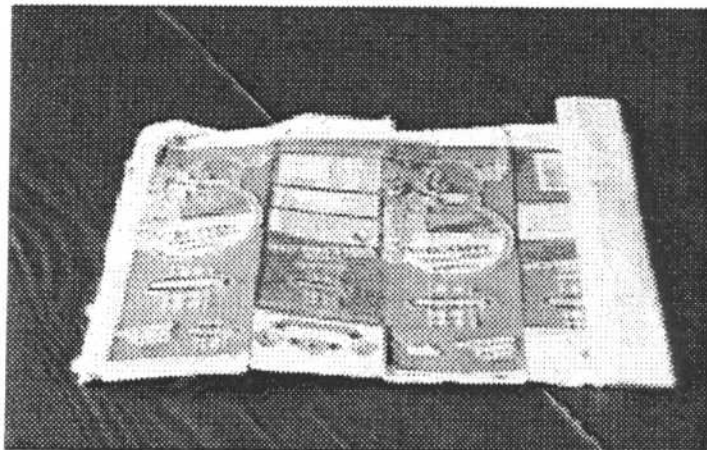
Bevor wir die weiteren Berechnungen auf sie stützen, sollten wir uns darüber Gewissheit verschaffen

Um wieviel ändert sich das Volumen, wenn Höhe und Grundseite nicht genau 19,5 cm bzw. 7 cm betragen?

Wir schreiben die Ergebnisse in eine Tabelle mit der Höhe h , der Grundseite a und dem **Volumen $V(h, a)$** .

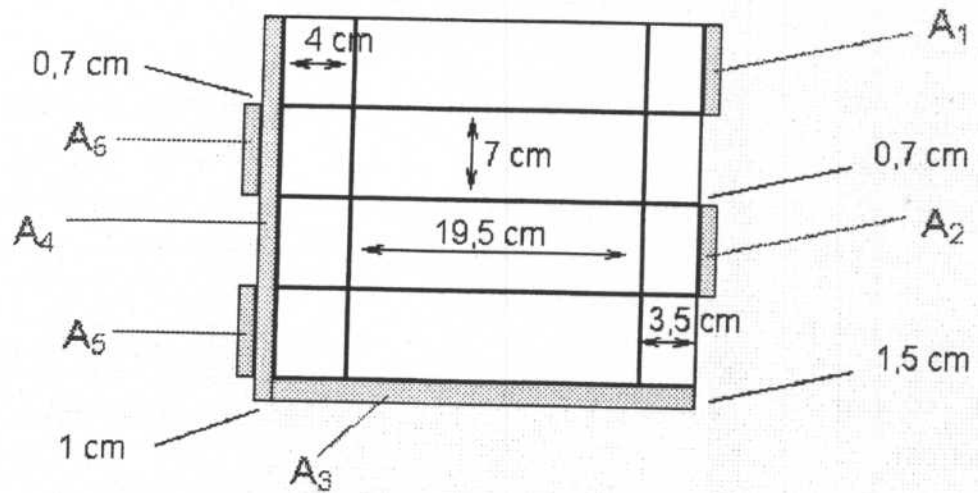
$a \backslash h$	19,4 cm	19,5 cm	19,6 cm
6,9 cm	923,6 cm ³	928,4 cm ³	933,2 cm ³
7,0 cm	950,6 cm ³	955,5 cm ³	960,4 cm ³
7,1 cm	978,0 cm ³	983,0 cm ³	988,0 cm ³

Wenn die aufgeschnittene Milchtüte ausgebreitet wird, fällt sofort auf, dass sie ein Rechteck nahezu vollständig ausfüllt.

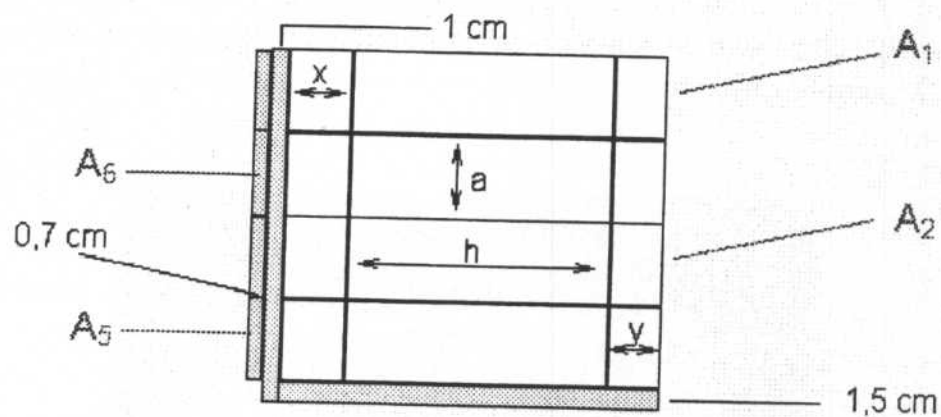


Außerdem ist leicht vorstellbar, dass viele Grundrisse dieser Art aneinandergesetzt werden bzw. umgekehrt diese Grundrisse mit sehr geringem

Verschnitt aus einer Rolle mit Karton ausgeschnitten werden können. Damit ist die Grundidee zur Klärung des Widerspruchs ausgesprochen: Wenn viele Milchtüten hergestellt werden, ist diese Form kostengünstiger, weil insgesamt weniger Verschnitt anfällt.



Bevor wir nun die Zielfunktion aufstellen, tragen wir in die Skizze alle bekannten Werte ein und **versuchen ein Rechteck zu bilden** (bis auf ein 1,5 cm mal 0,7 cm großes Rechteck):



Bewegen Sie die Flächen A₁ und A₂ mit der Maus neben A₄ und A₆.

Wie sich das im Detail nachrechnen lässt, finden Sie auf der CD ROM bzw. im erwähnten Text von H. Böer.

Moderner Mathematikunterricht versus PROMEA

Solch ein Projekt passt heutzutage in jeden Mathematikunterricht; viele Schulbücher haben Teile davon aufgenommen. Vor 25 Jahren war die Situation ganz anders. Dazu ein kleiner **Rückblick**. Vor etwa 30 Jahren wurde in der Bundesrepublik Deutschland der Mathematikunterricht grundlegend reformiert, die "Neue Mathematik" sollte Deutschland wirtschaftlich und technologisch an die Spitze der Welt bringen und alle Fehler des traditionellen Mathematikunterrichts endgültig beseitigen. Die Empörung über die Untaten, die im Namen dieser Reform an vielen Schulen und in vielen Lehrerbildungseinrichtungen begangen wurden, war das emotionale Feuer, der Antrieb für die MUED in den ersten Jahren. Die Grundidee der MUED als Gegenreformbewegung war jedoch nicht das "Zurück", sondern das "Vorán" zu einer ganz neuen Art von Mathematikunterricht: PROMEA wie "problemorientierter Mathematikunterricht in emanzipatorischer Absicht".

Was war damit gemeint? Dieter Volk hat in einer seiner programmatischen Schriften dazu die Kriterien für die Problemauswahl aufgelistet, aus denen deutlich wird, wie hoch damals sein Anspruch an Projekte im Mathematikunterricht war:

- „1. Die in den Unterricht einzubringenden Probleme sollen echte, wichtige Probleme der Schüler sein: Probleme, die Handlungsbedingungen für die Schüler machen (einschränkende, erweiternde). Niemand, auch und im besonderen kein Schüler darf zur Beschäftigung mit Nebensächlichkeiten gezwungen und so von seinen Hauptsachen abgehalten werden.
2. Die Relevanz (heißt: Bezug und Wichtigkeit) der Probleme für die Schüler soll für die Schüler einsehbar sein oder einsehbar zu machen sein. Sie soll den Schülern einsehbar gemacht werden.
3. Die Probleme sollen auf den Erfahrungshorizont der Schüler bezogen sein. Sie sollen schon entwickelte gerechtfertigte Bedürfnisse aufnehmen oder die Entwicklung gerechtfertigter Bedürfnisse motivieren. Gegebenenfalls soll der Unterricht Bedingungen bereitstellen, neue Erfahrungen zu machen (Unterricht findet nicht nur im Klassenzimmer statt!), um die Entwicklung neuer gerechtfertigter Bedürfnisse nahe zu legen.
4. Die Probleme sollen relevante Prozesse der Gesellschaft thematisieren. Ihre Behandlung soll die die Probleme konstituierenden konfligierenden Interessen auf Koinzidenz mit eigenen Interessen prüfen oder prüfbar machen und Angriffspunkte für eigene Handlungsmöglichkeiten aufzeigen oder auffinden lassen. Und das Auffinden üben.
5. Die Behandlung der Probleme soll Möglichkeiten emanzipatorischen (politischen, gerechtfertigten, interessenbewussten) Handelns eröffnen. Das Kriterium für die Relevanz vorgeschlagener Probleme in diesem Sinne macht der Stellenwert der Probleme in einer Strategie der Veränderung etablierter Gesellschaft.

6. Die Behandlung der Probleme soll direkte Handlungsmöglichkeiten vorbereiten. Die Analyse der Entwicklung der Bildungsausgaben motiviert zum Kampf gegen den Numerus Clausus; die Überprüfung der Technik der Zensurengebung motiviert zum Kampf gegen das Zensurensystem; die Rekonstruktion der Entwicklung der Wohnungen- und Mietenstruktur motiviert zum Häuserkampf; die computersimulierte Optimierung von Nahverkehrssystemen motiviert zum Kampf für den Nulltarif; die Korrektur der Interpretationen zur Meadows-Studie motiviert zum Kampf gegen die kapitalistisch institutionalisierte Wachstumsideologie;...“ (Volk 1975, S. 210)

Nach fast dreißig Jahren klingen die Anforderungen an Projekte fast noch utopischer als im Jahre 1975. Wenn heute im Umfeld der PISA Studie als eine zentrale Kritik am üblichen Mathematikunterricht formuliert wird, dass sich der Unterricht auf das Einüben des Lösens bestimmter Aufgabentypen für die jeweils nächste Klassenarbeit reduziert, erscheint die Forderung, im Mathematikunterricht gesellschaftlich relevante Probleme so zu behandeln, dass sie für die Lernenden einsehbar relevant werden und für sie Handlungsmöglichkeiten zur Änderung der Gesellschaft eröffnet werden, völlig wirklichkeitsfremd.

Die ersten MUEDen Unterrichtseinheiten bzw. Projektvorschläge

In den ersten Jahren der MUED wurden jedoch Unterrichtseinheiten erarbeitet, die versuchten, diesen Ansprüchen gerecht zu werden. In der ersten Liste von 59 Titeln finden sich u.a. folgende Themen: Lohnerhöhungen, Steuern, Statistik/ Berufstätigkeit der Mütter, Verkehrssimulationsmodelle, Vergesellschaftung der Fahrräder, Fußball, Meadows, Kosten- und Gewinnfunktion, Wahlmathematik, Ökologische Probleme – Tieraussterben, Bilanzen/ Gewinne/ Manipulationen, Kapitalverflechtung, Lagerhaltung, Kriegsmathematik, radioaktiver Zerfall, Versicherungen, Landwirtschaft, Abenteuerspielplatz, Lehrerschwemme, Ampelsteuerung, REFA/MTM, Demoskopie, Bevölkerungswachstum,....

Dazu einige Stichworte zu einzelnen geplanten Projekten:

- Lohnerhöhungen können prozentual oder anders (etwa mit Sockelbetrag) gestaltet werden. Wie entwickeln sich die Löhne, wenn über viele Jahre eine bestimmte Gestaltung gewählt wird? Steigen oder sinken die Differenzen zwischen den Lohngruppen?
- Das Buch von Meadows über die Grenzen des Wachstums enthält viele mathematische Modelle und Berechnungen, deren Verständnis wichtige Voraussetzung zur Einsicht in die natürlichen Grenzen des Wachstums liefert.

- Das Projekt zum Abenteuerspielplatz zielte darauf, in einer bestimmten Schule eine ungenutzte Fläche zu „erobern“ und zu einem Abenteuerspielplatz umzugestalten. Dazu sollte auch ein wenig geplant werden – mit Hilfe der Geometrie.
- Der „Reichsverein für Arbeitsanalysen“ (REFA) entwickelt Methoden zur Steigerung der Effizienz von Lohnarbeit wie die Multimomentaufnahme (MTM), in der mit statistischen Methoden Arbeitsvorgänge unterteilt und optimiert werden. Das Verständnis solcher Methoden hilft dabei, sich gegen sie zu wehren.

Einzelne Aspekte der Themen aus der ersten Liste wurden im Laufe der Zeit ausgearbeitet und sogar als Broschüren veröffentlicht.

Wie können Projekte unterrichtet werden?

In den ersten Jahren (und zum Teil auch noch heute) mussten MUEDE LehrerInnen Einiges über die Behandlung gesellschaftlich relevanter Themen im Unterricht lernen. Oft war die Motivation in MUEDEn Projekten wesentlich größer als im normalen Unterricht; Projektplanung und -durchführung sprengten leicht den Rahmen der 40 Stunden Arbeitswoche der LehrerInnen und Arbeitsaufgaben für SchülerInnen als Beitrag zum Projektergebnis der Schulklasse beschäftigten sie weit mehr als übliche Hausaufgaben. Oft war die Motivation jedoch auch enttäuschend gering – das Thema „Sicherheit von Kernkraftwerken“ (als Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung) kam einfach bei vielen SchülerInnen nicht mehr an, weil Atomkraftwerke, Zwischenlager, Schneller Brüter etc. allzu oft in verschiedenen Unterrichtsgegenständen behandelt wurden. „Objektive“ Relevanz war und ist eben nicht automatisch gleich „subjektiver“ Relevanz und Motivation. Um noch einmal an D. Volk zu erinnern: Relevanz muss einsehbar gemacht werden!

Vielfach fehlten auch Erfahrungen zur Methodik des Projektunterrichts. In den ersten Jahren der MUED gab es eine intensiv geführte interne Strategiedebatte um die Frage: Soll die MUED in erster Linie Materialien produzieren oder sich in erster Linie auf die Methodik des Projektunterrichts, des emanzipatorischen Umgangs mit Lernenden konzentrieren? Überwiegend floss die Energie in die Materialproduktion; Umgangsweisen und Erfahrungen wurden im Rahmen von MUED Tagungen, MUED Arbeitskreisen und MUEDEn Regionalgruppen besprochen - allerdings vorwiegend als individueller Erfahrungsaustausch, nicht als zielgerichtete Methodik- oder Persönlichkeitsentwicklung. Eine von der MUED entwickelte und aufgeschriebene Theorie und Praxis der Methodik des Projektunterrichts gibt es nach wie vor nicht.

Eine andere interne Strategiedebatte hingegen endete schon sehr bald nach Beginn, die "Sinn/Unsinn-Diskussion": Sollen wir angesichts der Lage überhaupt versuchen, durch Veränderungen des Mathematikunterrichts die Lage insgesamt zu beeinflussen? Wäre es nicht besser, sich direkter auf eine wünschenswerte Änderung der Gesellschaft zu konzentrieren und die Energie dort einzusetzen? Die Frage wurde durch Worte und Taten beantwortet: Wer den Ansatz der MUED für richtig hielt, blieb dabei, die anderen nicht.

Wer gesellschaftlich relevante Probleme zum Thema des Mathematikunterrichts macht, muss einen wichtigen Punkt beachten, der anfangs zum Problem für viele MUEDe LehrerInnen wurde, die eine Thematisierung von unterschiedlichen Energieversorgungsstrategien und Energiebedarfsprognosen zum Anlass nahmen, ihre persönliche Meinung zum Thema zu unterrichten. Das steht nicht nur im Widerspruch zum Anspruch der emanzipatorischen Erziehung, nach die SchülerInnen lernen sollen, sich selbst eine Meinung zu bilden, statt Meinungen anderer (etwa ihrer LehrerInnen) einfach zu übernehmen, sondern führte auch zu allerlei unerfreulichen Kontroversen mit Eltern und Dienstaufsicht.

Aus PROMEA wurde im Laufe der Zeit HOMEA (wie handlungsorientierender Mathematikunterricht in emanzipatorischer Absicht) und später dann - im Zuge der MUED - internen und der allgemeinen fachdidaktischen Diskussionen - wurden als Zielsetzung auch - weit harmloser und unpolitischer - "praxisbezogen" oder "realitätsbezogen" genannt. Der Wandel von einer auf das Fach Mathematik bezogenen sehr allgemeinen emanzipatorischen Bewegung zu einem Verein, der auf bestimmte fachdidaktische Ziele ("Realitätsbezug") und Serviceleistungen für MathematiklehrerInnen orientiert ist, kann auch an den Veröffentlichungen der MUED gut nachvollzogen werden. Ich weiß nicht, ob der Wandel Anlass zu Wehmut ist: Ich nehme aber an, dass es ohne diesen Wandel die MUED heute nicht mehr gäbe.

Dazu sei aus meiner heutigen Sicht noch angemerkt, dass

- die Mathematikdidaktik gut beraten ist, wenn sie sich heute, mit dem zeitlichen Abstand, der wohl nötig ist, um sine ira et studio zu arbeiten, noch einmal mit Idee und Umsetzung der "Neuen Mathematik" befasst, bevor sie sich in Abenteuer mit neuen Reformbewegungen im Zeichen von PISA stürzt. Lagen die Probleme an der Idee selbst oder "nur" an der falschen (z.B. überhasteten Umsetzung)?
- Jede Reformbewegung gut beraten ist, wenn sie den Schub eines emotionalen Feuers nutzen kann, um aus den Startlöchern zu kommen, aber schlecht beraten ist, wenn sie aus der - scheinbaren oder tatsächlichen - Berechtigung der Empörung das eigene "recht haben" und die gleichsam automatische Berechtigung für all ihre Aktionen, Texte etc. ableitet.

Heute ist die MUED etabliert - ein großer und bedeutender Verein von mehr als 800 LehrerInnen und DidaktikerInnen, die in Schulen, Kultusministerien, Fachzeitschriften, Lehrerausbildungseinrichtungen etc. arbeiten und im Großen und Ganzen als hoch qualifizierte und einsatzfreudige KollegInnen gut angesehen sind. Deshalb mag die zweite Anmerkung von mir nicht recht verständlich sein, wenn man sich nicht daran erinnert, wie heftig gerade zu Beginn die MUED attackierte und attackiert wurde: Die Schulaufsicht untersagte LehrerInnen die Teilnahme an MUEDen Tagungen und Lehrerfortbildungen bzw. verweigerte den nötigen Sonderurlaub, Zeitschriften lehnten MUEDE Aufsätze pauschal ab und auf wissenschaftlichen Tagungen zur Didaktik wurde z.T. sehr unwissenschaftlich gestritten bzw. gegen die MUED polemisiert. Noch bis in die 90er Jahre hinein galt (prominentes) "MUED - Mitglied" (der Gründerzeit) als guter Grund für die pauschale Ablehnung von Bewerbungen – ohne Ansehen der Qualifikation.

Selbstverständlich lässt sich der Konflikt MUED gegen etablierte Fachdidaktik bzw. gegen Protagonisten der "Neuen Mathematik" mit einiger Plausibilität auch als Generationenkonflikt und als (bildungs-)politische Auseinandersetzung interpretieren, etwa "links" gegen "rechts", "emanzipatorisch" gegen "konservativ". Aber schon damals passten solche Etiketten nicht genau, heute stimmen sie sicher nicht mehr.

MUEDE Lernprozesse: Aus Absichten und Ideen werden brauchbare Unterrichtseinheiten und Broschüren

Offizieller Start der MUED war der erste Rundbrief, den Heinz Böer im Mai 1977 verfasst, vervielfältigt und verteilt hat: Hier fand sich bereits die Grundkonzeption der MUED als Unterrichtseinheitensammlung, Kooperationsforum zur Erarbeitung und Erprobung neuer Unterrichtseinheiten, Forum zum Austausch von Erfahrungen und Ideen und nicht zuletzt als sozialer Rückhalt für die vielen Einzelnen, die an vielen Schulen und anderen Orten verstreut mit machten. Die Grundidee der Kooperation ist nach wie vor zentral: Wer dem Lehrplan folgend Projekte unterrichten will, findet dazu im Schulbuch nicht genügend Hilfe und muss selbst Unterricht wesentlich intensiver als üblich vorbereiten. Diese Arbeit kann deutlich einfacher werden, wenn sie arbeitsteilig durchgeführt wird: MUED sammelt die Arbeitsvorbereitungen und stellt die allen MUEDen zur Verfügung.

Von den ersten Unterrichtsvorschlägen und -ideen zum heutigen Strand der Materialien ist es nicht nur zeitlich ein langer Weg. Zunächst gab es die oben erwähnten 59 Themenvorschläge in sehr unterschiedlichem Ausarbeitungsstandard. Für einige gab es nur Skizzen und Materialien, für andere Erfahrungen aus dem Umgang mit der Unterrichtseinheit im Unterricht. Die erste Liste war eine Sammlung von allen zu jener Zeit vorliegenden Materialien, die nicht einmal nach dem Alphabet sortiert war. Viele der

Themen waren viel zu umfangreich, um als Ganzes behandelt zu werden. Für viele Ideen war anfangs unklar, in welcher Klasse sie unter welcher thematischer Überschrift bzw. in welchem Stoffgebiet behandelt werden sollten. Kurz: Einiges war anfangs praxisfern. Das änderte sich schnell, weil die MUED ja hauptsächlich aus PraktikerInnen bestand und besteht. Eine große Anstrengung in der MUED – Zentrale in Appelhülsen bei Münster in Westfalen führte zu einer Neuordnung der Materialienliste nach Schuljahr und mathematischer Zuordnung. Damit wurde es für die Mitglieder wesentlich einfacher, für ihren Unterricht passende Materialien aus der Zentrale anzufordern.

Eine zweite noch größere Anstrengung wird seit Beginn der MUED von vielen Mitgliedern geleistet: Die qualitative Verbesserung der Materialien und die Lehrplanübereckung. Mittlerweile gibt es zu jedem mathematischen Schulstoff MUEDE Materialien. Große Aktionen waren z.B. die Sammlung Extremwertaufgaben, Analysis an relevanten und realistischen Anwendungen (ARRA), die Sammlung zur Linearen Optimierung, die Aktionen einschließlich Lehrerfortbildung zur Stochastik/Wahrscheinlichkeitstheorie, die Materialsammlung zur Sekundarstufe I und zur Freiarbeit. Derzeit werden wieder einmal alle Materialien neu überarbeitet, um sie elektronisch (per Internet) verfügbar zu machen.

Die qualitative Verbesserung der Materialien besteht hauptsächlich in der kontinuierlichen Überarbeitung und Ergänzung der vorhandenen Vorschläge sowie aus der Entwicklung von neuen Ideen und Materialien. Aus der Idee, die Grenzen des Wachstums im Mathematikunterricht zu behandeln, wurde z.B. eine Unterrichtseinheit zum Bevölkerungswachstum seit 1900 in Deutschland. Die Interpretation der vielen Daten zu diesem einen stark eingeschränkten Aspekt des Gesamthemas und der Versuch, die realen Daten mit Funktionen (natürlich insbesondere mit einer Exponentialfunktion) zu approximieren, boten schon Stoff genug zum Nachdenken und Arbeiten für ein ganzes Projekt. Einige Materialien, die oft von verschiedenen LehrerInnen im Unterricht erprobt wurden, erschienen der MUED zu gut, dass einige dieser LehrerInnen sich zusammensetzten, um aus dem Material eine Broschüre zu erstellen.

Viele neue Ideen für offenen und motivierenden Mathematikunterricht können Tageszeitung, Zeitschriften und Informationsbroschüren entnommen werden. Insbesondere der Umgang mit Statistik reizt zum Nachrechnen bzw. zur Kritik. Wilfried Herget und Dietmar Scholz etwa sammeln und erproben seit Jahren Zeitungsausschnitte für Mathematikaufgaben. Im Buchklappentext zu ihrem Buch "Die etwas andere Aufgabe. Mathematik-Aufgaben Sek. I aus der Zeitung" heißt es dazu: "Hier öffnen sie ihre Schatzkiste, sichten, sortieren, kommentieren und geben zu jeder der über 200 Aufgaben ausführliche Lösungsvorschläge. Die Zeitungsausschnitte motivieren und regen zum

kritischen Denken an, tragen die Mathematik bereits in sich, bilden so eine attraktive und lebendige Brücke zwischen der Mathematik und dem "Rest der Welt", zeigen: Mathematik kommt vor!" (Herget, Scholz 1998).

MUEDe mit Humor

Trotz des Ernstes der Lage, der Heftigkeit des Streites und der Bedrohlichkeit der Situation des Mathematikunterrichts, der Gesellschaft, der Umweltprobleme etc. ist zum Glück der Humor bei der MUED nie auf der Strecke geblieben: Auch in Broschüren und Unterrichtseinheiten zu tot ernsten Fragen wie Sicherheit von Atomkraftwerken (damals wurde die Rasmussenstudie kritisch hinterfragt) oder - aktueller - zur Ausbreitung von Aids oder zu Medikamententests findet sich immer die eine oder andere Karikatur oder andere humorvolle Elemente. Auf MUED Tagungen war oft das gemeinsame Fest mit improvisierten Rollenspielen zu Themen wie "MUED in 25 Jahren" (auf einer der ersten Tagungen amüsierte uns köstlich die Vorstellung, MUEDe könnten dereinst in offiziellen Gremien mitarbeiten, etwa zur Lehrplanerstellung) oder "alternative Lehrerkonferenz" oder... ein fröhlicher Höhepunkt.

Vor dem Anfang war ein Seminar

Für mich begann MUED etwa zwei Jahre vor der offiziellen Gründung in einem Proseminar zum Projektunterricht, das von Dieter Volk am Institut für Pädagogik in Münster angeboten wurde. Eine Gruppe von Studierenden, die sich nicht davon abschrecken ließ, dass der Seminarleiter sich gar nicht als solcher zu erkennen gab und einfach nicht dazu bereit war, Seminararbeitsthemen zu vergeben (Die Begründung klang etwa so: "Wenn Ihr als Lehrer zur Selbstverantwortung erziehen wollt, müsst Ihr auch in der Lage sein, ein Seminar eigenverantwortlich zu gestalten!"), erarbeitete in Kooperation mit LehrerInnen Unterrichtseinheiten, die z.T. tatsächlich in der Praxis ausprobiert wurden (das war damals etwas ganz besonderes; ein Unterrichtspraktikum war im Studienplan nicht vorgesehen und wurde z.B. vom Fachbereich Mathematik strikt abgelehnt - der damalige Dekan meinte dazu: Zum Lehrer kann man nicht ausgebildet werden; der Sinn der Lehrerausbildung ist, dass die Leute 5 Jahre älter sind, wenn sie an die Schule zurückgehen.). Einige der Ausarbeitungen aus diesem Seminar finden sich später in den oben erwähnten ersten Themenlisten der MUED wieder.

Noch ein zweites Seminar an der Universität Münster ist in diesem Zusammenhang erwähnenswert, das regelmäßig angebotene Fachdidaktikseminar von Prof. Dr. Herbert Möller, an dem viele der MUEDen aus den ersten Jahren teilnahmen. Prof. Möller hat mit den bescheidenen und im Laufe der Zeit vom Fachbereich Mathematik der Universität Münster aus verschiedenen Gründen zusammengestrichenen Mitteln des Heinrich-Behnke-Seminars für Didaktik

der Mathematik die MUED unterstützt. Einige MUEDe StudentInnen waren z.B. Studentische Hilfskraft am Heinrich-Behnke-Seminar.

Am Anfang gab es einige Leute in NRW...

... heute gibt es mehr als 800 MUEDe in Mitteleuropa. Wenn MUED einmal 50 Jahre alt und immer noch nicht müde sein wird, hat der Verein ein Problem gelöst, an das vor 25 Jahren noch niemand dachte: Den Generationenwechsel in der MUED. Ich wünsche Mut und Energie dazu!

Literatur

- Böer Heinz: Extremwertproblem Milchtüte, in: W. Blum (Hrsg.): Anwendungen und Modellbildung im Mathematikunterricht, ISTRON Band 0, Verlag Franzbecker Hildesheim 1993
- Bastian Johannes: Theorie des Projektunterrichts, Hamburg, Verlag Bergmann + Helbing 1997
- Frey Karl: Die Projektmethode, Beltz Verlag, Weinheim 1990
- Gudjons Herbert: Handlungsorientiert lehren und lernen: Schüleraktivierung Selbsttätigkeit – Projektarbeit, Verlag Klinkhardt, Bad Heilbrunn 1997
- Hänsel Dagmar: Handbuch Projektunterricht, Beltz Verlag, Weinheim 1997
- Ludwig Matthias: Projekte im Mathematikunterricht des Gymnasiums, Verlag Franzbecker, Hildesheim
- Herget Wilfried und Dietmar Scholz: Die etwas andere Aufgabe. Mathematik-Aufgaben Sek. I aus der Zeitung. Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung GmbH, Seelze 1998