Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

Institut Primarstufe, Professur Mathematikdidaktik

Projekt:
„Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen“

Zwischenbericht 2011

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen zur Projektanlage von 2005 bis 2010 2
1.1. Vorgängerprojekte 2
1.2. Projektgrundlagen 2
1.3. Projektanlage in der 1. Projektphase 3

2. Ziele des Projektes 4
2.1. Auslösende Problemstellungen und Begründungen 4
2.1.1. Problematisches Lern- und Unterrichtsverständnis 4
2.1.2. Problematische Anreize durch Fokussierung auf Tests 4
2.1.3. Problematische Beurteilungspraxis durch falsche Erwartungen an Prüfungen 4
2.2. Allgemeine Projektziele 5
2.2.1. Schülerbeurteilung in der Mathematik 5
2.2.2. Mathematische Kompetenzen von Kindern 6
2.2.3. Diagnose- und Förderkompetenzen von Lehrpersonen entwickeln 6
2.2.4. Grundsatz-These 6
2.3. Konkrete Zielsetzungen der 1. Projektphase 7
2.3.1. Leitideen 7
2.3.2. Beurteilungsanlässe 8
2.3.3. Begriffe der Förderorientierung und Ganzheitlichkeit 11
2.3.4. Was das Projekt NICHT will 11

3. Projektorganisation 2005 – 2010 (Rupperswil) 12
3.1. Äussere Rahmengestaltung 12
3.2. Inhaltliche Rahmenvorgaben 13

4. Erste Projektresultate 2011 16
4.1. Erkenntnisse zu den Schülerinnen und Schülern 16
4.2. Rückmeldungen von Studierenden 17
4.3. Fragen und Stolpersteine 18

5. Planung zur Projektphase 2 ab 2011 19
5.1. Vernetzung mit anderen Projekten 19
5.2. Planung von Publikationen 20
5.2.1. Darstellung von Aufgaben und Beurteilungskriterien auf Arbeitsblättern 20
5.2.2. Hinweise für Lehrpersonen 24
5.2.3. Zentrale Fragestellungen 24
5.3. Gesamtauswertung 25
5.3.1. Gesamtauswertung mit dem Excel-Tool 25
5.3.2. Gesamtauswertung im Projekt MBU: 27
5.3.3. Zentrale Fragestellungen 29
*5.3.4. Tätigkeiten 2010/2011 ..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.***

1. Vorbemerkungen zur Projektanlage von 2005 bis 2010

1.1. Vorgängerprojekte

Das Projekt «Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen» schliesst an die Projekte «Standorte und Denkwege im Mathematikunterricht» (1994 bis 2000) sowie «Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte» (1999 bis 2007) an. Im Projekt «Standorte und Denkwege im Mathematikunterricht» wurde die Heterogenität von mathematischen Fähigkeiten und Leistungen bei Primarschülern untersucht. Antworten zum Umgang mit dieser Heterogenität im Mathematikunterricht wurden im Projekt «Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte» erarbeitet. Diese beiden schweizerischen Projekte bestärkten den Lösungsansatz des deutschen Projektes „mathe 2000“, welches auf einem konstruktivistischen Lernverständnis gründend die Didaktik des aktiv entdeckenden Lernens und der natürlichen Differenzierung vorlegte (siehe entsprechende Publikationen).

1.2. Projektgrundlagen

Im vorliegenden Projekt «Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen» stehen nun Fragen und Anliegen zur Schülerbeurteilung im Zentrum. Die Projektanlage fokussiert wie die oben genannten Projekte nicht rein wissenschaftliche Untersuchungen sondern fachdidaktische Fragen der Unterrichtsentwicklung. Das Projekt ist als praxisorientiertes Forschungsprojekt für Studierende in der Ausbildung und interessierte Lehrpersonen im Bereich des Mathematikunterrichts an Primarschulen angelegt. Wie die oben genannten Projekte, die insbesondere von Elmar Hengartner im Rahmen der fachdidaktischen Ausbildung von Primarlehrinnen und Primarlehrern an der damaligen höheren pädagogischen Lehranstalt (HPL) des Kantons Aargau in Zofingen initiiert wurden, wurde auch dieses Projekt in der ersten Projektphase von 2005 bis 2010 im Rahmen des Ausbildungsmoduls „Berufswissenschaftliche Spezialisierung“ am Institut Primarstufe der PH FHNW in Zofingen aufgebaut. Die Projektleitung liegt in den Händen von Prof. Beat Wälti, Dozent an der PH FHNW (bis 2010) und Martin Rothenbacher, Dozent an der PH FHNW. Vor dem Start dieses Projektes haben diese beiden Fachdidaktiker das Vorgängerprojekt «Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte» im Rahmen des Wahlpflicht-Ausbildungsmoduls „Berufswissenschaftliche Spezialisierung“ am Institut Primarstufe Zofingen der PH FHNW abgeschlossen. An diesem Projekt waren neben der PH FHNW auch die Kantone Aargau, Baselland und Baselstadt sowie Fachdidaktiker der PH Bern und der PH Zürich mitbeteiligt. Neben der organisatorischen Weiterführung einer Projektanlage im Rahmen des Ausbildungsmoduls „Berufswissenschaftliche Spezialisierung“ zur Schaffung von Möglichkeiten der Praxiserkundung in der Ausbildung und der Weiterentwicklung von Mathematikunterricht durch „fachdidaktische Feldforschung“ mit interessierten Lehrpersonen sind natürlich auch die bedeutenden Erkenntnisse zum Mathematikunterricht mit Lernumgebungen in das vorliegende Projekt eingeflossen. Die Fragen zum Umgang mit Heterogenität und die bisherigen Erfahrungen zur natürlichen Differenzierung mit mathematisch reichhaltigen Lernumgebungen haben die Fragestellungen zu einer ebenfalls differenzierteren Schülerbeurteilung geradezu herausgefordert. Beat Wälti hat diese inhaltlichen Akzente im Grundlagentext der Publikation „Lernumgebungen im Mathematikunterricht – natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte“ (Band 2, 2008, Kapitel 1) eingehend beschrieben und die fachdidaktischen Zusammenhänge zwischen Lernumgebungen und Schülerbeurteilungen bereits beleuchtet. Es ist geplant, dass er zudem in einer weiteren Publikation Fragen zur Schülerbeurteilung im Mathematikunterricht vertieft analysiert und damit weitere theoretische Grundlagen legt und fachdidaktische Hinweise zu Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigt. Seit 2010 läuft zudem bereits das Projekt „Mathematische Beurteilungsumgebungen – MBU“ unter Leitung von Werner Jundt und Beat Wälti, welches die vorliegende Projektidee auf der Sekundarstufe 1 weiterführt. Hier ist auch bereits eine Publikation im Schulverlag Plus erschienen (siehe auch Kapitel 5).

1.3. Projektanlage in der 1. Projektphase

Das vorliegende Projekt wurde in ersten Projektphase aber bewusst noch in kleinerem Rahmen angelegt. Neben den genannten inhaltlichen Erkenntnissen aus dem Projekt «Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte», die eine Fortsetzung von Projektarbeiten im Bereich der Schülerbeurteilung nahelegten, gelangte auch das Bildungsdepartement des Kantons Aargau mit dem Anliegen an die damalige PH der Fachhochschule Aargau, für die neue Promotionsordnung im Kanton Aargau Grundlagen für die Weiterbildung von Lehrpersonen sowie die Schul- und Unterrichtsentwicklung zu generieren. Dies war zudem mit der Einführung der integrativen Schulung im Kanton Aargau gekoppelt. Die Fragestellungen zum natürlichen Differenzieren mit Lernumgebungen im Mathematikunterricht und Fragen zur Schülerbeurteilung waren auch hier hochaktuell. Akzentuiert wurden diese Themen mit Umsetzungsfragen der Schülerbeurteilung bei angepassten, individualisierten Lernzielen und Möglichkeiten zur Notenbefreiung bei integrierten Kleinklassenschülern und Sonderschülern. Da die Schülerbeurteilung gerade im Mathematikunterricht in der Praxis noch mit tief verwurzelten Mythen belastet ist und auch eine professionelle fachdidaktisch fundierte heilpädagogische Förderung von Kindern mit Lernschwierigkeiten (trotz heilpädagogischem Kommentar zum Zahlenbuch) noch in den Kinderschuhen steckt, stellt die Thematik der vorliegenden Projektanlage ein heikles und anspruchsvolles Forschungs- und Entwicklungsfeld (um nicht zu sagen ein Minenfeld) dar. In Fragen der Schülerbeurteilung kommt zudem die Bedeutung von kantonalen schulrechtlichen Vorgaben in der Promotionsordnung, im Lehrplan und im Lehrmittelbereich markanter zum Tragen als in anderen fachdidaktischen Themen.
Diese Rahmenbedingungen haben dazu geführt, dass die Projektanlage in einer ersten Projektphase auf eine Schule im Kanton Aargau und eine einfache Grundsatzfrage konzentriert wurde. Einzelne Lehrpersonen der Schule Rupperswil hatten bereits im Vorgängerprojekt «Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte» mitgewirkt und zeigten Interesse an der Thematik einer förderorientierten Schülerbeurteilung im Mathematikunterricht. Das Interesse war auch bei der Schulleitung und Schulpflege vorhanden sowie bei den Eltern, die an einer Informationsveranstaltung in grosser Zahl teilnahmen.
Im Schuljahr 2005/2006 wurde mit vier Klassenlehrpersonen in jeweils zwei 1. und 2. Klassen an der Primarschule Rupperswil und mit 23 Studierenden im Ausbildungsmodul „Berufswissenschaftliche Spezialisierung“ gestartet. Die beteiligten ca. 70 Primarschüler wurden über ihre Primarschuljahre von 2005/2006 bis 2009/2010 hinweg mit der beschriebenen Konzeption im Mathematikunterricht beurteilt. Damit waren auch Langzeitbeobachtungen und eine gezielte Förderung von begabten und leistungsschwächeren Schülern im Mathematikunterricht möglich. Im Verlauf dieser ersten Projektphase gab es allerdings durch schulorganisatorische Veränderungen auch einzelne Veränderungen in der Schülerzusammensetzung und gegen den Schluss der ersten Projektphase kamen neue Klassen hinzu.
Das Bildungsdepartement BKS des Kantons Aargau beteiligte sich am Projekt durch eine Entschädigung der am Projekt mitarbeitenden Lehrpersonen im Umfang von einer halben Jahreslektion. Dafür mussten im Projekt bestehenden schulrechtlichen Grundlagen eingehalten werden (Lehrplan Aargau, allein-verbindliches Mathematiklehrmittel Zahlenbuch, geltende Promotionsordnung unter Berücksichtigung der bereits bekannten zukünftigen Eckwerte der zukünftigen Promotionsordnung).

Im Zentrum der bisherigen Projektanlage standen also nicht Grundsatzfragen zur Schülerbeurteilung, sondern konkrete Fragen zur Umsetzung einer förderorientierten Beurteilung in der Unterrichtspraxis durch die Erprobung von verschiedenen Beurteilungsanlässen.

2. Ziele des Projektes

Die Zielsetzungen zu diesem Projekt sind im Grundlagentext von Beat Wälti in der Publikation „Lernumgebungen im Mathematikunterricht – natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte“ (Band 2, 2008, Kapitel 1) eingehend beschrieben. Dieses Kapitel wird deshalb lediglich in Stichworten dargestellt.

2.1. Auslösende Problemstellungen und Begründungen

2.1.1. Problematisches Lern- und Unterrichtsverständnis

- Einseitige Vorstellungen zum Mathematiklernen führen zu einseitigen Beurteilungskonzepten im Mathematikunterricht („kausal-linear-mechanistisches“ Lernverständnis, Konzentration und Beschränkung auf Vermittlung, Erklärung und Reproduktion von Wissen).
- Synergiebildende Zusammenhänge zwischen einzelnen mathematischen Themen und die Vernetzung von Grundideen werden für viele Kinder nicht sichtbar (Durcharbeiten von zu vielen Themen > Stoffdruck).
- Mathematische Themenfelder werden in kleine kurzschrittige häufig zu übende Lerneinheiten atomisiert (ineffizientes Üben > Zeitdruck, Motivationsprobleme).
- Fehlende gezielt organisierte Rückmeldungen während dem Lernprozess erschweren das Gewinnen von Erkenntnissen für einen Aufbau von entwicklungsgemässen Kompetenzen für alle Kinder (Zone der nächsten Entwicklung wird nicht erkennbar).
- Fehlende Teileinsichten und Teilerfolge während dem Lernprozess verhindern Motivations-, Interessen- und Neugierbildung im Unterrichtsalltag.

➢ **Der Mathematikunterricht erschöpft sich in einem repetitiven Rechentraining und summativen Lernkontrollen in Form von schriftlichen Prüfungen.**

2.1.2. Problematische Anreize durch Fokussierung auf Tests

- Rückmeldungen zu Lerneinsichten kommen am Schluss von Lernprozessen zu spät.
- Verbesserungen werden nicht oder nur reproduzierend als Pflichtübung ohne Einsichten absolviert.
- Erfolg wird nur an guten Testergebnissen gemessen.
- Der Unterricht dient oft nur der Testvorbereitung.
- Verständnisorientiertes Lernen tritt in den Hintergrund.

➢ **Die Fokussierung auf rezeptives Lernen und summative Beurteilungen führt zu hohen Vergesslichkeitsquoten, reinem Auswendiglernverhalten und fördert eine entsprechend einseitige Fachbeziehung.**

2.1.3. Problematische Beurteilungspraxis durch falsche Erwartungen an Prüfungen

- Die Beurteilungspraxis ist trotz des gleichen Instrumentes der schriftlichen Prüfung von Lehrperson zu Lehrperson höchst unterschiedlich.
- Die Vorbereitungsmöglichkeiten sind von Kind zu Kind sehr verschieden und hängen stark vom sozio-kulturellen und familiären Hintergrund ab.

- Bei schriftlichen Prüfungen spielen sprachliche Fähigkeiten, die Tagesform und der Umgang mit Prüfungsängsten eine bedeutsame Rolle.
- Das Wissen und Können von Lehrpersonen zum Erstellen und Auswerten von Lernkontrollen ist häufig mangelhaft (Aufbau und Gestaltung auf fachdidaktischem Hintergrund, Normenbezug, Gewichtungen; „Validität“ (Gültigkeit – wird wirklich das gemessen, was man messen will?); „Reliabilität“ (Zuverlässigkeit); Objektivität (Durchführungs-/Auswertungs-Objektivität).
- Das Rechnen mit Punkten und Noten gaukelt eine Messgenauigkeit und Beurteilungs-Objektivität vor, die nicht gegeben ist.

➢ **Summative Lernkontrollen können nur einen Ausschnitt von mathematischen Kompetenzen erfassen und in Umrissen abbilden.**

2.2. Allgemeine Projektziele

2.2.1. Schülerbeurteilung in der Mathematik

- reflektieren, differenzieren, weiterentwickeln
- Umgang mit Heterogenität einbeziehen (Integration)
- Lernumgebungen nutzen (natürliche Differenzierung)

➢ interessiert, aufbauend, nachhaltig Mathematik lernen

➢ **Kernthematik der Motivations-Spiralen beachten**

2.2.2. Mathematische Kompetenzen von Kindern

- sichtbar machen (Instrumente)
- erfassen können (Deutung)
- einschätzen können (Diagnose)

➢ **fordern und fördern im Mathematikunterricht**

2.2.3. Diagnose- und Förderkompetenzen von Lehrpersonen entwickeln

- das „natürliche“ Mathematiklernen erkennen (Lernverständnis)
- Beobachtungs- und Beurteilungsanlässe schaffen (Unterrichtsverständnis)
- differenzieren und individualisieren (Förderverständnis)

➢ **beobachten – beurteilen – beraten**

2.2.4. Grundsatz-These

Im vorliegenden Projekt wird auf der Basis bisheriger Erkenntnisse aus den Vorgängerprojekten sowie den oben genannten Problemstellungen und allgemeinen Zielsetzungen von einer grundlegenden These ausgegangen:

Eine konsequente Ausrichtung des Mathematik-unterrichts auf aktiv entdeckendes Lernen ist in der Praxis nur in Übereinstimmung mit einem förderorientierten Beurteilungskonzept möglich.

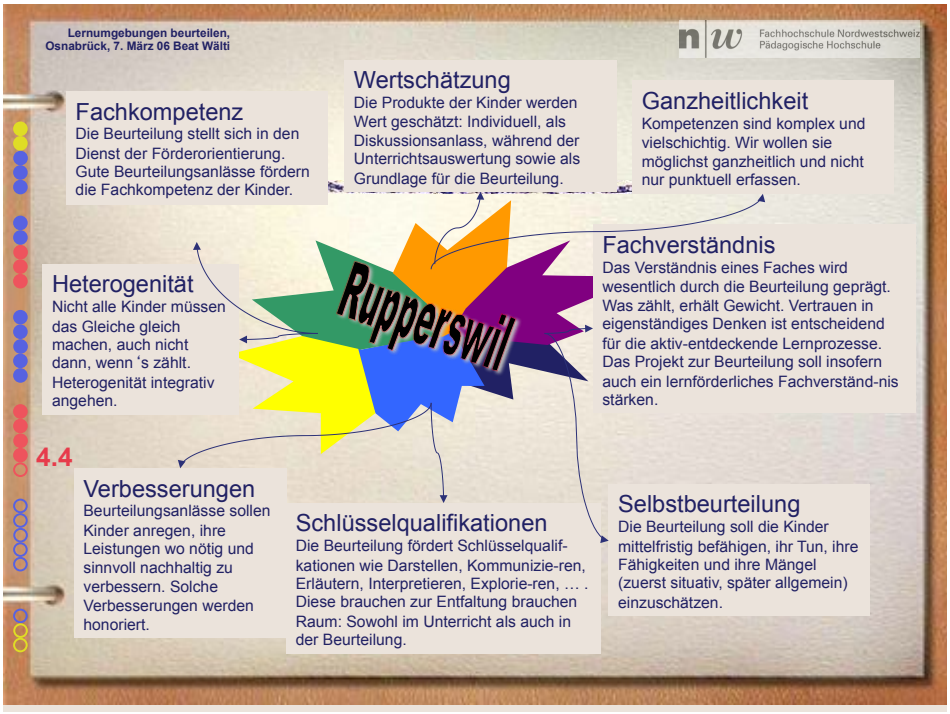
2.3. Konkrete Zielsetzungen der 1. Projektphase

In der 1. Phase des Projektes «Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen» von 2005-2010 werden differenzierte lernzielorientierte und kriterienbasierte Beurteilungsinstrumente für den Mathematikunterricht an Primarschulen generiert und erprobt. Die Beurteilungsinstrumente orientieren sich am Schweizer Zahlenbuch und an Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte, können aber auch mit anderen Lehrmitteln eingesetzt werden.
Die Förderorientierung weist auf umfassende Beurteilungsinstrumente hin, die nicht einfach auf momentane Leistungsmessungen und Vergleiche am Klassendurchschnitt zielen, sondern Diagnosen zum individuellen Lernstand eines Schülers zulassen und Hinweise auf Fördermöglichkeiten ergeben. Die eingesetzten Beurteilungsinstrumente sind als Beurteilungsanlässe konzipiert und sollen ermöglichen, im alltäglichen Mathematikunterricht Begabungen und Lernschwächen von Kindern frühzeitig zu erkennen und integrativ in der Regelklasse zu fördern. Neben einer integrativen Förderung ist mit „Ganzheitlichkeit“ auch der Einsatz von differenzierten Beurteilungsinstrumenten und die Ausrichtung auf allgemeine und fachliche Lernziele durch die Formulierung von minimalen und erweiterten Anforderungen gemeint. Die eingesetzten Beurteilungsanlässe sollen formative, summative und prognostische Beurteilungen ermöglichen und die Fähigkeiten der Schüler zur Selbsteinschätzung fördern. Die Beurteilung stützt sich auf Schülerprodukte, Schülerbeobachtungen, Tests, fachliche Interviews und Selbstbeurteilung der Schülerinnen und Schüler.

2.3.1. Leitideen

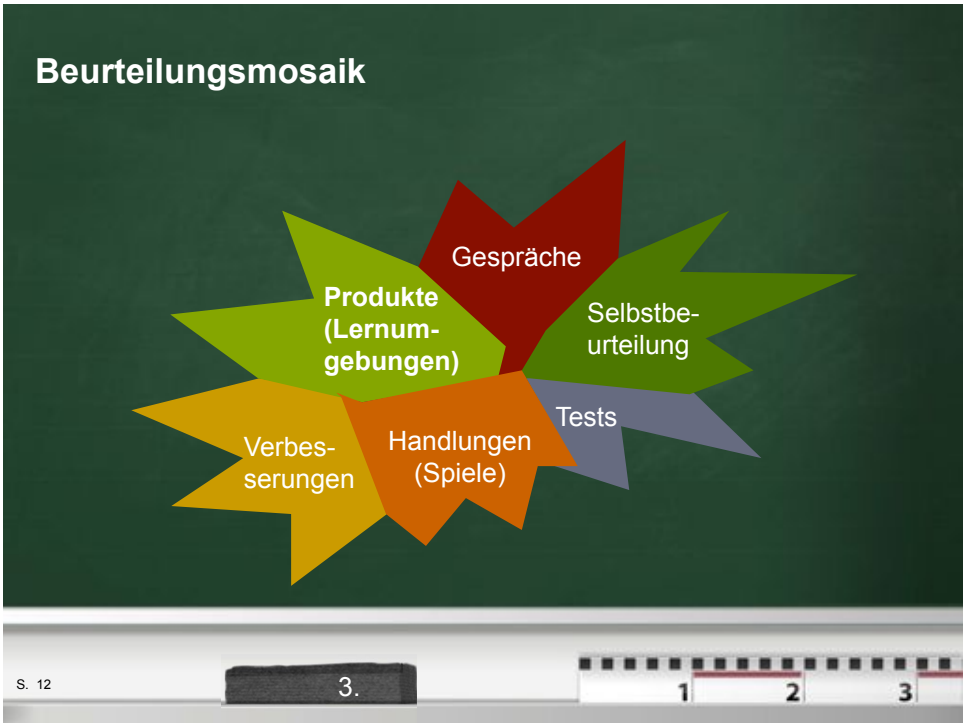
- **Ganzheitlichkeit**
  Die Kompetenzen der Kinder werden möglichst ganzheitlich aufgrund von Lernsituationen und Lernprozessen erfasst.
- **Wertschätzung**
  Die Produkte der Kinder werden in verschiedener Weise Wert geschätzt: Individuell, als Diskussionsanlass, während der Unterrichtsauswertung sowie als Grundlage für die Beurteilung.
- **Heterogenität**
  Nicht alle Kinder müssen zur Erreichung von bestimmten Fähigkeiten das Gleiche gleich machen, auch nicht in Beurteilungssituationen. Die Heterogenität innerhalb der Klasse wird durch selbst differenzierende Aufgaben integrativ angegangen und erst in zweiter Linie durch organisatorische Massnahmen
- **Fachverständnis**
  Das Verständnis eines Faches wird durch die Beurteilung mitgeprägt. Was zählt, erhält Gewicht. Vertrauen in eigenständiges Denken ist entscheidend für aktiv-entdeckende Lernprozesse. Ein lernförderliches Fachverständnis wird durch die Beurteilung von Lernanlässen gestärkt.
- **Fachkompetenz**
  Die Beurteilung stellt sich in den Dienst der Förderorientierung. Gute Beurteilungsanlässe fördern die Fachkompetenz der Kinder und haben immer Auswirkungen auf das individuelle Lernen oder den Unterricht.
- **Schlüsselqualifikationen**
  Die Beurteilung fördert Schlüsselqualifkationen wie Darstellen, Kommunizieren, Erläutern, Interpretieren oder Explorieren. Um solche Schlüsselqualifiaktionen zu entfalten brauchen die Kinder Raum. Die Zeit, in der Kinder an Beurteilungsanlässen arbeiten dürfen, orientiert sich daher auch an den Bedürfnissen der Kinder.
- **Selbsteinschätzung / Selbstbeurteilung**
  Die Beurteilung soll die Kinder mittelfristig befähigen, ihr Tun, ihre Fähigkeiten und ihre Defizite (zuerst situativ, später allgemein) einzuschätzen und so ihr Lernen zunehmend selbst zu steuern.

➢ **Verbesserungen**
Beurteilungsanlässe sollen Kinder anregen, ihre Leistungen wo nötig und sinnvoll nachhaltig zu verbessern.



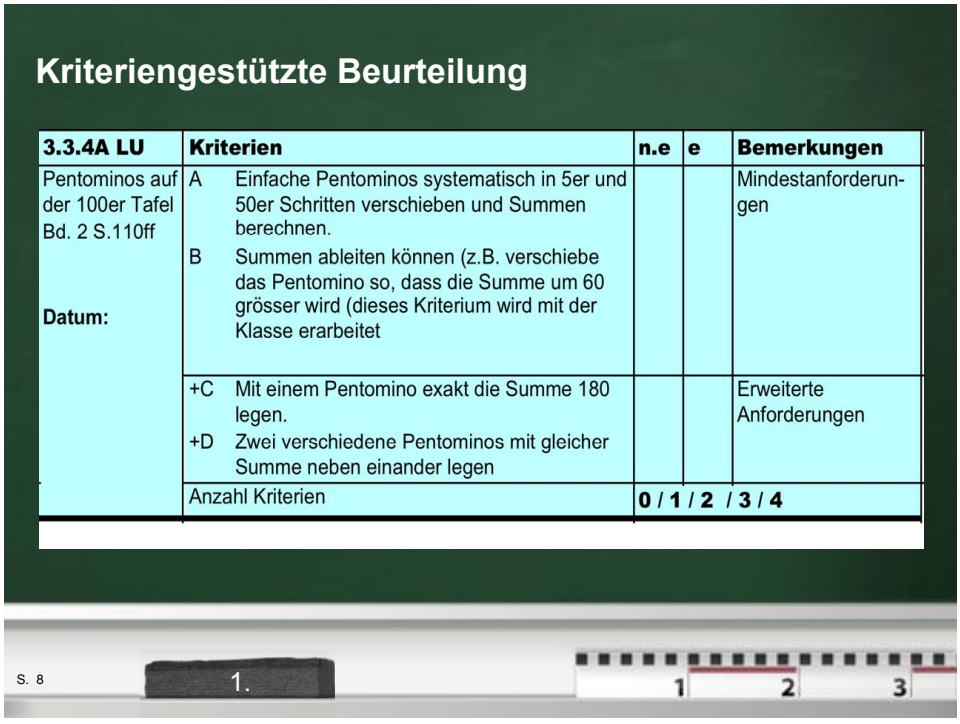
2.3.2. Beurteilungsanlässe

Die Beurteilungsanlässe lehnen sich an das Freiburger Beurteilungsmosaik an:



Im Projektverlauf entwickelte sich aus der Veranschaulichung mit dem Beurteilungsmosaik das Projektlogo mit den 5 Säulen der Beurteilung im Mathematikunterricht:

Zu den Beurteilungsanlässen „Lernumgebungen“, „Handlungen“, „Gespräche“ und „Reflexionen“ wurden im Projektverlauf Beurteilungsinstrumente mit kurzen Anweisungen und einem Kriterienraster zur Einschätzung von Kompetenzen und Lernleistungen entwickelt.



Kriteriengestützte Beurteilung

3.3.4A LU	Kriterien		n.e	e	Bemerkungen
Pentominos auf der 100er Tafel Bd. 2 S.110ff **Datum:**	A	Einfache Pentominos systematisch in 5er und 50er Schritten verschieben und Summen berechnen.			Mindestanforderungen
	B	Summen ableiten können (z.B. verschiebe das Pentomino so, dass die Summe um 60 grösser wird (dieses Kriterium wird mit der Klasse erarbeitet			
	+C	Mit einem Pentomino exakt die Summe 180 legen.			Erweiterte Anforderungen
	+D	Zwei verschiedene Pentominos mit gleicher Summe neben einander legen			
	Anzahl Kriterien		0 / 1 / 2 / 3 / 4		

Im Bereich der Tests wurde auf die Lernkontrollen des Fachteams Mathematik der PH Bern auf ww.faechernet.ch zurückgegriffen.

Beurteilungs-säule	Schülertätigkeiten	Beurteilungsanlässe und Instrumente	Produkte aus dem Beurteilungsanlass
LERN-UMGEBUNGEN **LU**	**Lernwege dokumentieren** aktiv entdecken, überlegen, planen, diskutieren, Lern-, Denk- und Rechenwege festhalten, aufzeichnen und beschreiben, Einsichten sprachlich formulieren, mündlich und schriftlich argumentieren, Aufgaben weiterführen, ausweiten, entwickeln....	Lernumgebungen, offene Aufgabenstellungen, Problemlöseaufgaben, „Niveauaufgaben“	Schülerdokumente (Notizblätter, Zeichnungsblätter, Arbeitsblätter, Hefteinträge) > Kriterienstreifen > Eintrag ins Gesamt-Auswertungstool
HANDLUNGEN **HA**	**handeln und protokollieren** lesen, schauen, nachmachen, spielen, vollziehen...	Spiele, Handlungsanleitungen, Aufzeichnung von Abläufen	Beobachtungsprotokolle, Handlungsprotokolle, Spielprotokolle > Kriterienstreifen > Eintrag ins Gesamt-Auswertungstool
TESTS **TS**	**Prüfungsaufgaben lösen** Aufgaben am Computer lösen, Aufgaben verbessern, Aufgaben ergänzen....	Lernkontrollen mit Aufgaben aus den Themengebieten Arithmetik, Geometrie und Sachrechnen zu Grundanforderungen und erweiterten Anforderungen (6 + 3)	Lernkontrollen PH BE; > Rückmeldeblätter zu Lernkontrollen > Auswertungstool Lernkontrollen > Kriterienstreifen (quantitativ für evtl. Eintrag ins Gesamt-Auswertungstool)
GESPRÄCHE **GE**	**über Mathematik sprechen** zuhören, anhören, verfolgen, antworten, erklären, zeigen, besprechen....	Klinische Interviews, Kurzgespräche zwischen Lehrperson und Schüler, fachliche Gespräche zwischen Schülern	Kurzprotokolle Einzelschüler > Auswertungstool für mehrere Schüler > Kriterienstreifen > evtl. Eintrag ins Gesamt-Auswertungstool
REFLEXION **RE**	**über das eigene Lernen nachdenken**, nachschauen, über das Lernen berichten, sich selbst beurteilen	Rückmeldungen zu Beurteilungsanlässen, Lernberichte, Selbsteinschätzungen zu Grundfertigkeiten	Lernberichte, Einschätzbogen; > Kriterienstreifen > evtl. Eintrag ins Gesamt-Auswertungstool)

2.3.3. Begriffe der Förderorientierung und Ganzheitlichkeit

- **Förderorientierung**:
  - Beurteilungsanlässe mit **Diagnosemöglichkeiten** zum individuellen Lernstand
  - Lernumgebungen als **Beobachtungsmöglichkeit** von individuellen Lernprozessen (für Lehrperson und Schüler)
  - **Selbst- und Fremdeinschätzung**
  - **Lernzielorientierte und kriterienbasierte Einschätzung** von mathematischen Kompetenzen
  - **Formulierung von minimalen und erweiterten Anforderungen** für reichhaltige Aufgabenstellungen zur Förderung einer natürlichen Differenzierung (vom Kind aus)
- **Ganzheitlichkeit**:
  - **Formative Beurteilung** (während dem Lernprozess)
  - **Summative Beurteilung** (als Abschluss von Lernphasen)
  - Prognostische Beurteilung (Hinweise für zukünftige Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten - Förderhinweise)
  - **Differenzierte Beurteilungsanlässe im Unterricht**: Lern-umgebungen, Handlungen, Tests, Gespräche, Reflexion
  - **Differenzierte Beurteilungsprodukte aus dem Unterricht**: Schülerarbeiten, Beobachtungs- und Gesprächs-protokolle, Prüfungen, Lernberichte, Beurteilungsportfolio

2.3.4. Was das Projekt NICHT will

- **nur schriftliche Test und Prüfungen** als „Lernkontrollen“ im Mathematiklernen und im Mathematikunterricht (zu enger Fokus auf eine bestimmte Art von Rückmeldungen zu komplexen Lernprozessen in einem Kernfach)
- **noch mehr komplexe Testanlagen**, umfassende Lernstandserfassungen, grosse Lernkontrollen, ausgeklügelte Kompetenzmessinstrumente..... zusätzlich und neben dem Mathematikunterricht
- **individuelle Förderpläne für alle** Kinder in einer Klasse
- **den Messbarkeitswahn(sinn) noch mehr anheizen**
- **kleinschrittiges „Kompetenzrasterlernen“** unterstützen
- in die Falle der **Fokussierung auf latente Dilemma-Fragen zu Notengebung und Notenzeugnissen** tappen
- **einzelne formative Beurteilungsanlässen** mit 4 Kriterienstufen (A, B, C, D) **mit Noten bewerten** (täuscht als 10er-Skala eine Genauigkeit vor, die nicht vorhanden ist)
- **Schülerbeurteilung in der Mathematik revolutionieren** (weil in diesem Minenfeld nur kleine Schul- und Unterrichts-Entwicklungs-Schritte in Schulteams zu nachhaltigen Erfolgen führen können)
- **Normative Vorgaben setzen**

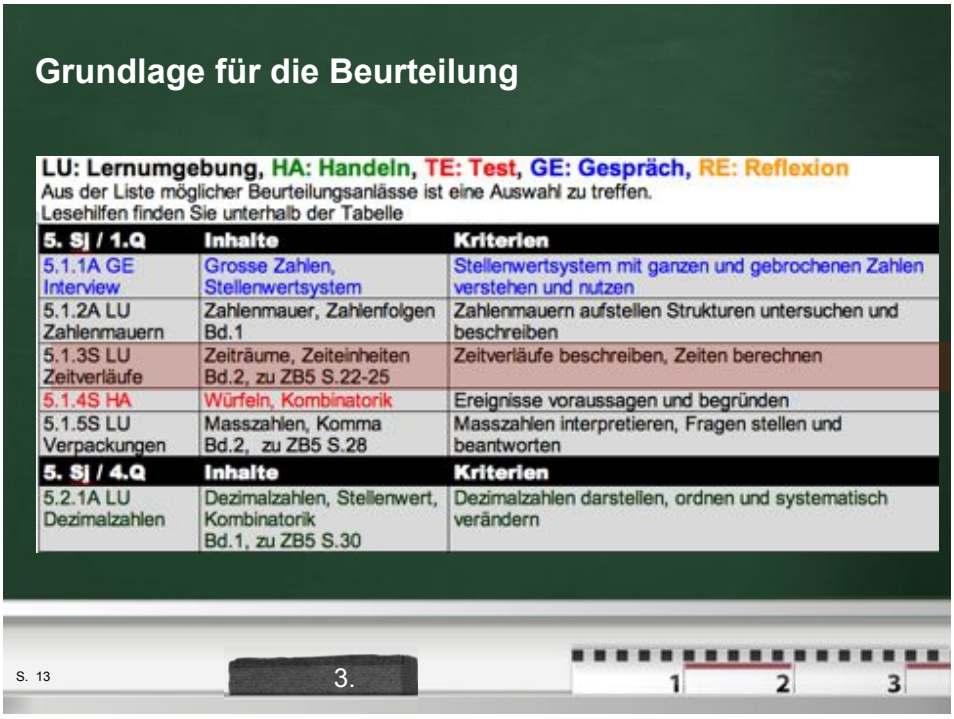
3. Projektorganisation 2005 – 2010 (Rupperswil)

3.1. Äussere Rahmengestaltung

- Projektleitung durch FHNW PH IP Zofingen: Prof. Beat Wälti und Martin Rothenbacher
- Erprobung von Beurteilungsinstrumenten in jeweils 2 Parallelklassen an der Primarschule Rupperswil (ab 2008/2009 mit leicht erweiterter Variante): 2005/2006: 1. und 2. Klassen; 2006/2007: 2. und 3. Klassen; 2007/2008: 3. und 4. Klassen; 2008/2009: 4. und 5. Klassen sowie eine 1. Klasse; 2009/2010: 5. Klassen sowie eine 2. und eine 3. Klasse); insgesamte Schülerzahl ca. 100 Primarschülerinnen und Primarschüler
- Gemeinsame Erprobung von Beurteilungsinstrumenten durch Klassenlehrpersonen, den Klassen zugeteilte Studierende und Projektleitung
- Projektbewilligung durch die Schulpflege Rupperswil
- Projektsitzungen mit Projektleitung, Klassenlehrpersonen und Schulleitung
- Planungsgrundlagen: Projektskizze 2004, Beurteilungspläne der Klassen
- Interne Weiterbildungsveranstaltungen für Klassenlehrpersonen nach Bedarf
- Informationsveranstaltung für Eltern vor Projektbeginn, laufende kurze Informationen für Eltern im Projektverlauf durch die Klassenlehrpersonen
- Information über Projektverlauf an die Schulpflegepräsidentin Frau Esther Berner, an die Schulleitung Herrn Christoph Bruggisser (ab 2006/2007) und an das jeweils zuständige Schulinspektorat durch Martin Rothenbacher
- Einbettung in schulrechtliche Grundlagen (Promotionsordnung 1990, Lehrplan 2000) und Bezugnahme zum verbindlichen Lehrmittel Zahlenbuch sowie Berücksichtigung der neuen Promotionsordnung (Einführung im Schuljahr 2010/2011)
- Unterstützung seitens Bildungsdepartement Kanton AG durch Entschädigung der mitbeteiligten Lehrpersonen im Hinblick auf die neue Promotionsordnung
- Verantwortung für Schülerbeurteilung liegt bei den Klassenlehrpersonen
- Erstellung der Beurteilungspläne und Beurteilungsanlässe durch die Projektleitung
- Erprobung und Erst-Auswertung der einzelnen Beurteilungsanlässe durch Studierende und Klassenlehrpersonen, Beratungsmöglichkeit durch Projektleitung
- Erstellung von Dokumentationen zu den einzelnen Beurteilungsanlässen durch Studierende
- Führen eines Portfolios im Sinne einer Sammelmappe mit Produkten aus verschiedenen Beurteilungsanlässen durch die Schüler und Klassenlehrpersonen
- Auswertung und Weiterentwicklung der Beurteilungsanlässe durch Projektleitung unter Mitarbeit der Klassenlehrpersonen und der Studierenden
- Einrichtung einer Internet-Austausch-Plattform zum Projekt: www.zahlenbu.ch

3.2. Inhaltliche Rahmenvorgaben

- Die verschiedenen Beurteilungsanlässe werden von der Projektleitung geplant und klassenbezogen aufgelistet (Beurteilungsplan)



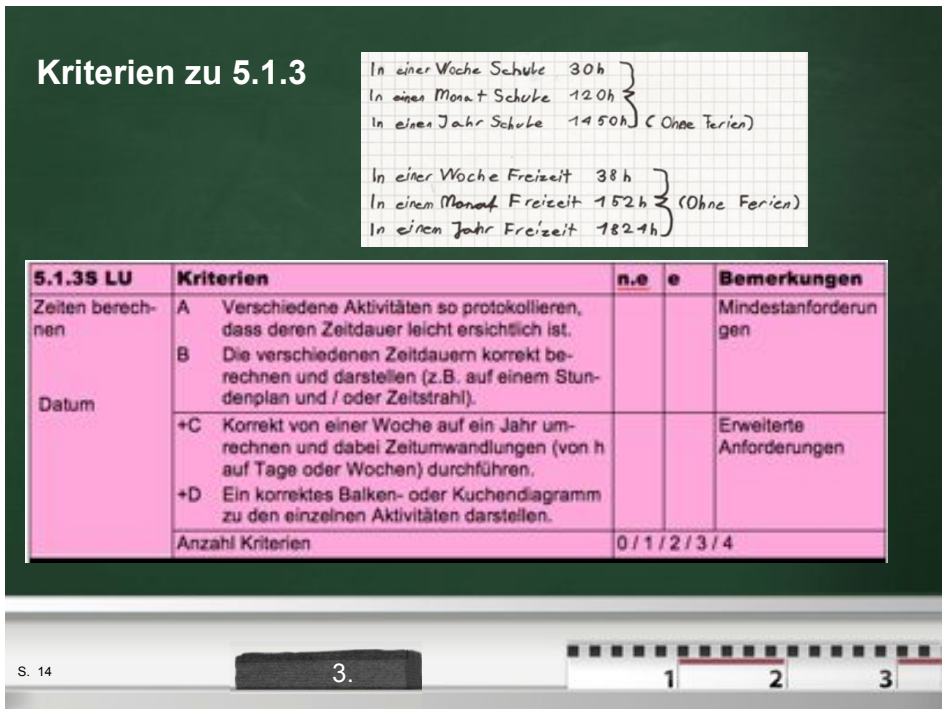
Grundlage für die Beurteilung

LU: Lernumgebung, HA: Handeln, TE: Test, GE: Gespräch, RE: Reflexion
Aus der Liste möglicher Beurteilungsanlässe ist eine Auswahl zu treffen.
Lesehilfen finden Sie unterhalb der Tabelle

5. Sj / 1.Q	Inhalte	Kriterien
5.1.1A GE Interview	Grosse Zahlen, Stellenwertsystem	Stellenwertsystem mit ganzen und gebrochenen Zahlen verstehen und nutzen
5.1.2A LU Zahlenmauern	Zahlenmauer, Zahlenfolgen Bd.1	Zahlenmauern aufstellen Strukturen untersuchen und beschreiben
5.1.3S LU Zeitverläufe	Zeiträume, Zeiteinheiten Bd.2, zu ZB5 S.22-25	Zeitverläufe beschreiben, Zeiten berechnen
5.1.4S HA	Würfeln, Kombinatorik	Ereignisse voraussagen und begründen
5.1.5S LU Verpackungen	Masszahlen, Komma Bd.2, zu ZB5 S.28	Masszahlen interpretieren, Fragen stellen und beantworten
5. Sj / 4.Q	**Inhalte**	**Kriterien**
5.2.1A LU Dezimalzahlen	Dezimalzahlen, Stellenwert, Kombinatorik Bd.1, zu ZB5 S.30	Dezimalzahlen darstellen, ordnen und systematisch verändern

S. 13 3. 1 2 3

- Die Beurteilungsanlässe werden von der Projektleitung kurz beschrieben und in Leistungserwartungen aufgeteilt:
  - 2 **Mindestanforderungen** (Kriterium A, B)
  - 2 **erweiterte Anforderungen** (Kriterium C, D)



Kriterien zu 5.1.3

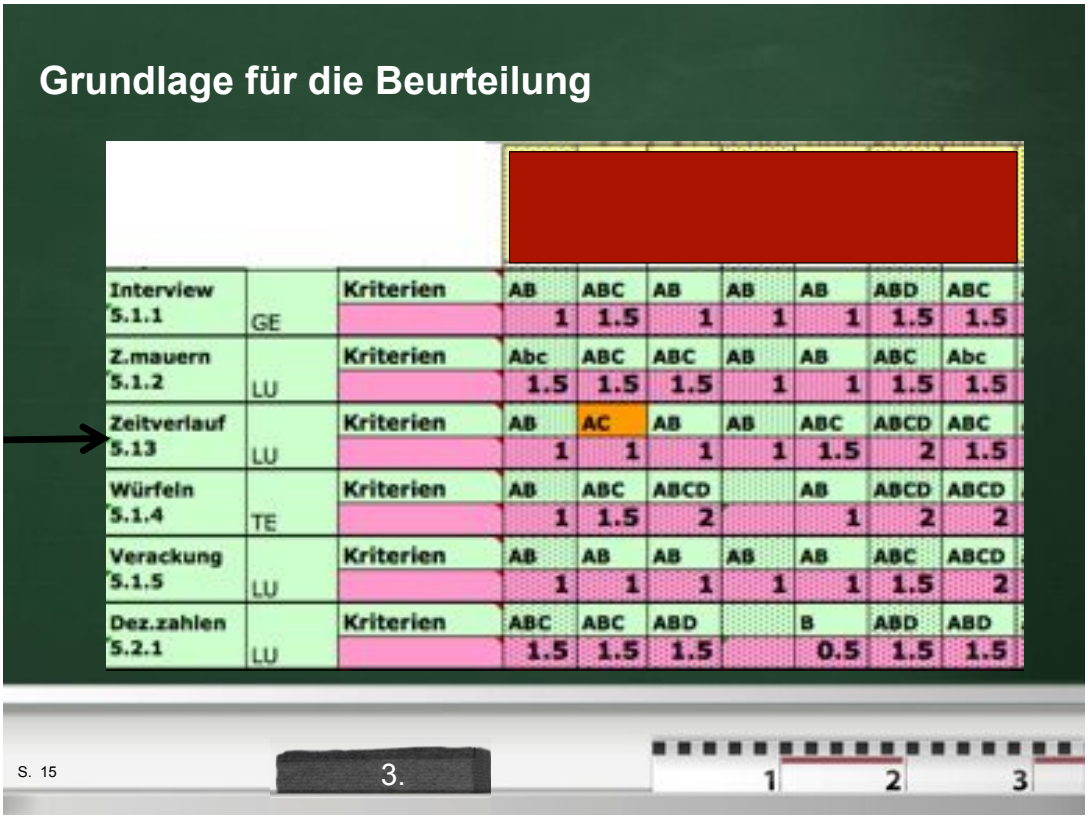
In einer Woche Schule 30 h
In einem Monat Schule 120 h
In einem Jahr Schule 1450 h } (Ohne Ferien)

In einer Woche Freizeit 38 h
In einem Monat Freizeit 152 h } (Ohne Ferien)
In einem Jahr Freizeit 1824 h

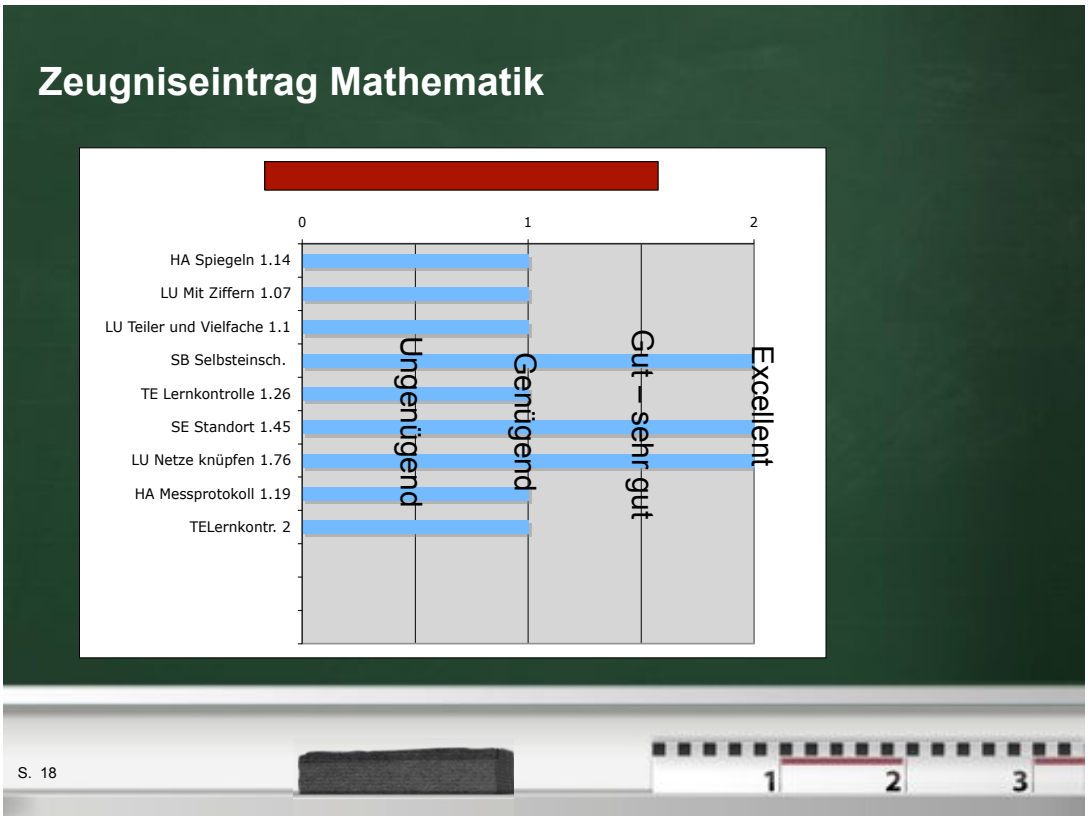
5.1.3S LU	Kriterien		n.e	e	Bemerkungen
Zeiten berechnen Datum	A	Verschiedene Aktivitäten so protokollieren, dass deren Zeitdauer leicht ersichtlich ist.			Mindestanforderungen
	B	Die verschiedenen Zeitdauern korrekt berechnen und darstellen (z.B. auf einem Stundenplan und / oder Zeitstrahl).			
	+C	Korrekt von einer Woche auf ein Jahr umrechnen und dabei Zeitumwandlungen (von h auf Tage oder Wochen) durchführen.			Erweiterte Anforderungen
	+D	Ein korrektes Balken- oder Kuchendiagramm zu den einzelnen Aktivitäten darstellen.			
	Anzahl Kriterien		0 / 1 / 2 / 3 / 4		

S. 14 3. 1 2 3

- Die vorformulierten **Leistungserwartungen können** und sollen von den Studierenden und den Lehrpersonen allenfalls vor, während oder nach dem durchgeführten Beurteilungsanlass **angepasst werden.**
- **Mindestanforderungen** werden von allen Lernenden **zuerst** eingefordert.
- Ganzheitliche Beurteilungsanlässe sollen bei allen Kindern **Lernprozesse auslösen**.
- Helfen ist erlaubt und erwünscht als **„Hilfe zur Selbsthilfe".** Intensive Unterstützung durch Lehrpersonen oder durch Schulkameraden soll festgehalten werden.
- Die Kinder haben **mehrere Möglichkeiten** zu zeigen, dass sie die grundlegenden Anforderungen erreicht haben.
- Gezeigte Eigen-Leistungen werden immer als erfüllte Anforderungen gewertet (auch mit Hilfe, auch mit mehreren Anläufen > **Förderhaltung**)
- Verbesserungen werden nur als substanzielle Neuanläufe eingesetzt (keine formalen Reproduktionen)
- Die erreichten Resultate werden auf dem Kriterienraster von den Studierenden angekreuzt, dem Schüler mit einem eventuellen Schülerdokument aus dem Beurteilungsanlass zurückgegeben, von den Klassenlehrpersonen allenfalls weiterbearbeiteten und in einem Beurteilungsdossier abgelegt.
- Die Resultate werden von den Studierenden auf einem Auswertungstool in einer Exceltabelle eingetragen und nach Klassen gesammelt:



- Die Gesamtauswertung, die Gewichtung der Beurteilungsanlässe und das Setzen von Zeugnisnoten liegt in der Verantwortung der Klassenlehrpersonen. Die Gesamtauswertung wird semesterweise an einer Sitzung der mitarbeitenden Lehrpersonen in Zusammenarbeit mit der Projektleitung vorgenommen. Im Excel-Auswertungstool stehen dazu Auswertungsdaten zu den erreichten Klassendurchschnitten und den einzelnen Schülerresultaten in einer Balkengrafik zur Verfügung:



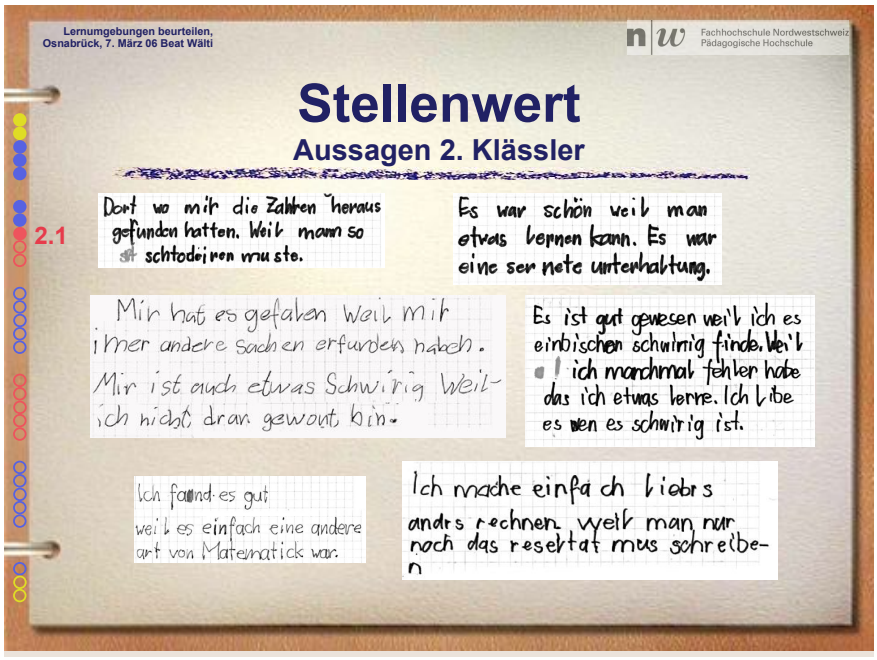
- *Pflichtenhefte und Hinweise zur Erfüllung des Leistungsnachweises des Ausbildungsmoduls „Berufswissenschaftliche Spezialisierung“ (6 ETCS) für die Studierenden siehe Beilage.*

4. Erste Projektresultate 2011

In der ersten Phase von 2005 bis 2010 dieses Projektes wurden über 100 Beurteilungsanlässe generiert und mit etwa 100 Studierenden und 100 Primarschülern sowie 10 Lehrpersonen einmal oder mehrmals erprobt. Eine grundlegende Erkenntnis ist, dass diese häufig noch unbekannte Formen von formativen Beurteilungsanlässen nach einigen Vorbereitungsarbeiten mit interessierten Lehrpersonen und Studierenden meistens erfolgreich durchgeführt werden konnten. Nur sehr wenige Beurteilungsanlässe erwiesen sich als grundsätzlich ungeeignet. Damit funktioniert eine ganzheitlich auf formative und summative Beurteilungsanlässe ausgerichtete Schülerbeurteilung grundsätzlich auch im Fach Mathematik.
Erwartungsgemäss zeigten sich grosse Unterschiede in den formativ erfassten Kompetenzen und Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler aber auch in den Fähigkeiten der Studierenden und Lehrpersonen in der formativen Schülerbeurteilung. Bestätigt wurde hier, dass die Einstellungen, Haltungen und Motivationen sowohl bei den Kindern in ihrem Mathematiklernen wie auch bei Studierenden und Lehrpersonen in der Schülerbeurteilung in der Schülerbeurteilung einen grossen Einfluss auf die Lernleistungen und Kompetenzentwicklung haben. Es zeigte sich in beiden Fällen markant, wie bedeutsam gezielte Rückmeldungen im laufenden Lernprozess für die Entwicklung von Einsichten, Fähigkeiten und Reflexionsmöglichkeiten sind. Was für eine förderorientierte, kriterienbasierte Schülerbeurteilung und nachhaltige Lernprozesse im Mathematiklernen von Kindern gilt, ist auch für das Lernen von Erwachsenen zentral. Die Grundsatzthese wurde also in mehrfacher Hinsicht bestätigt.
Die Bedingungen zur Durchführung dieser Beurteilungsanlässe waren natürlich durch die Mitwirkung von Studierenden im Rahmen der Projektanlage vom Aufwand her erleichtert. Eine grosse Fragestellung wird für eine weitere Projektphase sein, inwieweit und mit welcher Aufbereitung welche Beurteilungsanlässe auch im „Normalbetrieb in der Unterrichtspraxis“ durchgeführt werden können.

4.1. Erkenntnisse zu den Schülerinnen und Schülern

- Viele Kinder lernen mit mehr Freude, Motivation und Interesse durch differenziertere Rückmeldungen während dem Lernprozess, was in vielen Fällen zu mehr Ausdauer und nachhaltigem Lernerfolg führt (Aussagen von Kindern und Lehrpersonen)

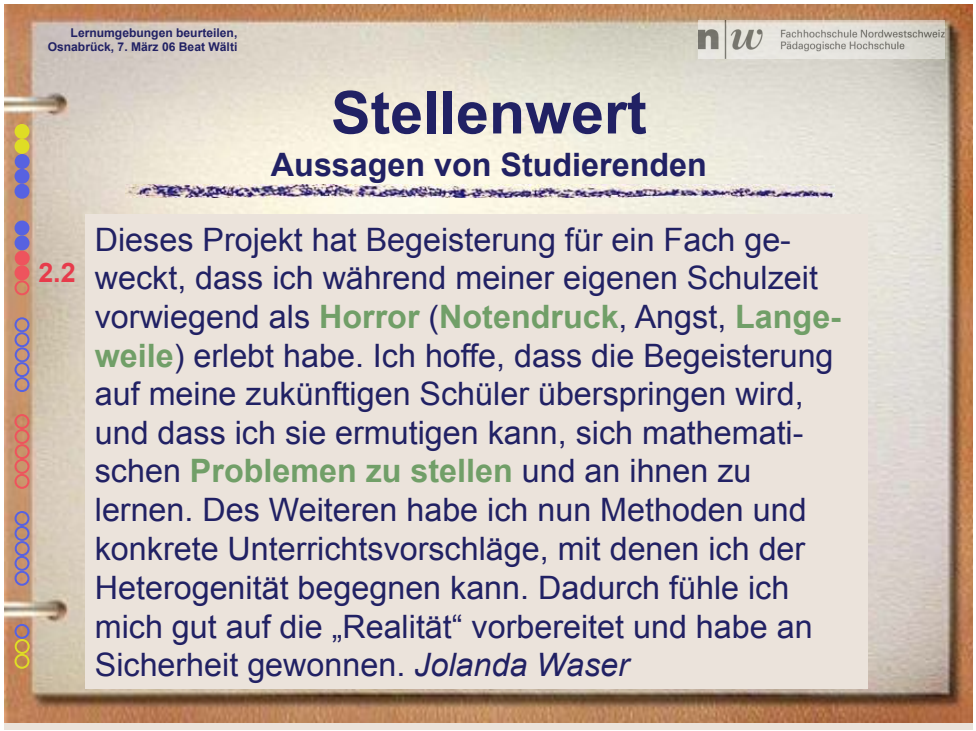


- Keine messbaren Leistungsunterschiede in der 5. Klasse mit „Check 5“ (Leistungstest Kanton AG – Institut für Bildungsevaluation Universität Zürich) im Vergleich zu anderen Klassen: Eine förderorientierte Beurteilung scheint also in einigen Fällen zu Motivationssteigerungen, nachhaltigeren Lernprozessen und zur Ausschöpfung der vorhandenen Potentiale zu führen, aber nicht zur Erhöhung derselben. Diese Erkenntnisse beruhen allerdings auf einer nicht repräsentativen und nicht gezielt gemessenen Datenbasis und beruhen auf subjektiven Einschätzungen. Die Erkenntnis an und für sich ist zudem nicht neu.

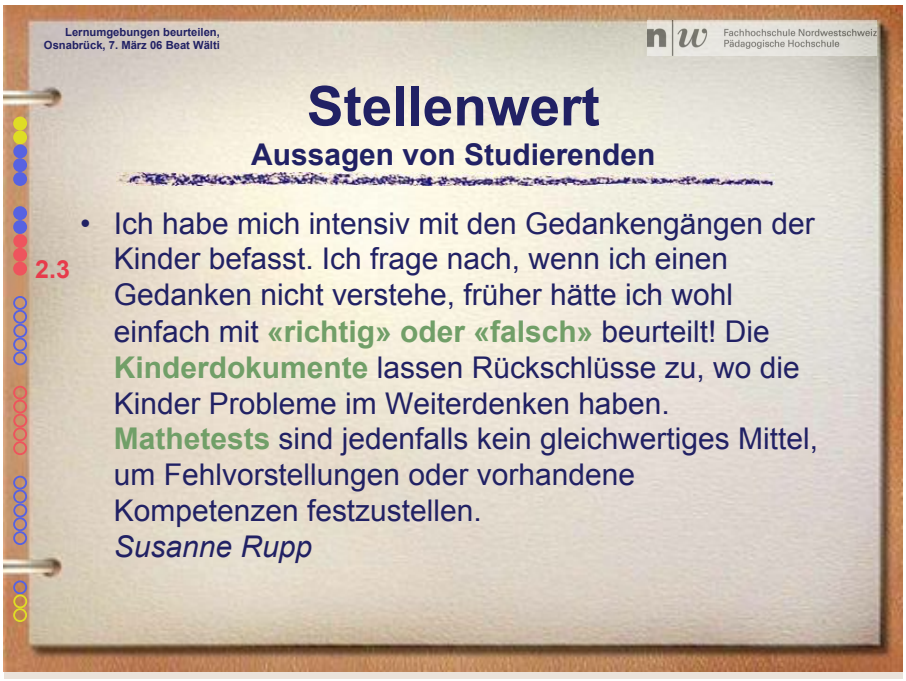
- Auffällig grosse Leistungs-Unterschiede zwischen Parallelklassen können (v.a. durch gezielte Motivationsarbeiten) leicht verändert werden, wenn die Haltung und das gesamte Unterrichtssetting der Lehrperson förderorientiert ist. Dies zeigte sich messbar an einem Beispiel, wo eine eher kritisch eingestellte, defizitorientierte Lehrperson während einem Semester von zwei projektbeteiligten Studierenden vertreten wurde.

4.2. Rückmeldungen von Studierenden

Auszüge aus Lernberichten zum Ausbildungsmodul „Berufswissenschaftliche Spezialisierung“:



- *Jolanda Waser (Studentin im Projekt im Studienjahr 2005/2006 und seit 2006/2007 Lehrerin in Rupperswil und mitwirkende Lehrperson im Projekt).*



4.3. Fragen und Stolpersteine

- Ist die Aufteilung in 2 Mindestanforderungen und 2 erweiterte Anforderungen sinnvoll? (Starterkriterium? Hochbegabtenkriterium? Beschränkung auf 3 Kriterien?)
- Kriterienformulierungen als Kompetenz (ich kann...) und/oder als Indikator (3 andere Lösungen gefunden)?
- Auswahl von bedeutsamen Beurteilungsanlässen für zentrale Basiskompetenzen?
- Vernetzung des Projektes mit dem Lehrplan 21 und dem Lehrmittel Schweizer Zahlenbuch
- Wie kann der Aufwand für kriterienbasierte Beobachtungen während formativen Beurteilungsanlässen, die Analyse von Schülerdokumenten und die Auswertung von Schülerresultaten aus formativen Beurteilungsanlässen auf ein vernünftiges und sinnvolles Mass gebracht werden?
- Wie können Lehrpersonen und Studierende in der Analysefähigkeit von mathematischen Kompetenzen und Lernleistungen gefördert werden? (fachliches und didaktisches Wissen, Kenntnisse des Mathematiklernens und der Kompetenzentwicklung und Anwendung in der Analyse von Kinderdokumenten aus Lernprozessen)
- Umgang mit Problemen in der Unterrichtspraxis:
  - Zeitaufwand und Diagnosefähigkeiten (fehlende Personalressourcen und Kompetenzen – siehe obenstehend)
  - Defizitorientierung und Lern-Atomisierung (fehlendes Lern- und Unterrichtsverständnis)
  - Zeugnisnoten, Promotionen und Selektionen (fehlende gesamtgesellschaftliche Unterstützung, systematisch-systemische Widersprüche)

5. Planung zur Projektphase 2 ab 2011

5.1. Vernetzung mit anderen Projekten

Im Projekt «Mathematikunterricht förderorientiert und ganzheitlich beurteilen» wurden im Rahmen des Ausbildungsmoduls „Berufswissenschaftliche Spezialisierung“ am Institut Primarstufe der PH FHNW in Zofingen von 2005 bis 2010 kriterienbasierte Beurteilungsinstrumente entwickelt und erprobt. Die Beurteilungsinstrumente orientieren sich an verschiedenen Beurteilungsanlässen in Lernprozessen (Lernumgebungen, Handlungen, Tests, Gespräche und Reflexionen) und können für eine differenzierte Schülerbeurteilung eingesetzt werden. Der Hauptakzent soll weiterhin auf der Entwicklung von formativen Beurteilungsinstrumenten liegen, die Lernstanderfassungen und das Erkennen von Lernfortschritten während Lernprozessen ermöglichen. Damit soll eine Optimierung von laufenden Lernprozessen unterstützt werden. Zentral ist dabei auch die Förderung einer hohen Mitverantwortung der Lernenden in der Selbsteinschätzung von Kompetenzen und Lernleistungen sowie in einer zunehmend eigenständigen Förderplanung im Sinne des (siehe Projektbericht 2005-2010 obenstehend sowie Projektprodukte unter www.zahlenbu.ch).

In einer weiteren Projektphase sollen die Beurteilungsinstrumente in einem breiteren Umfeld erprobt und durch die Vernetzung mit anderen Projekten ergänzt und erweitert werden:

- Projekt **„Mathematische Beurteilungsumgebungen MBU“** (Fortsetzung des vorliegenden Projektes auf der Sekundarstufe 1, Projektleitung: Werner Jundt und Beat Wälti, Publikationen im **Schulverlag plus** zum mathbu.ch 7 (2011), 8 (2012), 9 (2013); www.schulverlag.ch/platform/apps/shop/detail.asp?MenuID=1176&Menu=1&ID=1289&Item=4.3&artId=14584; www.zahlenbu.ch/cms/index.php?page=104
- Teilprojekt **„Lernatlas Mathematik Primarstufe“** im Projekt „Integrative Schulung und Unterrichtsentwicklung“ des Institutes **Weiterbildung und Beratung PH FHNW** in Aarau (Lernlandkarten und Lernpläne zur Erfassung von Lernständen und Lernentwicklungen; Projektleitung Michele Eschelmüller und Edwin Achermann, Fachbetreuung; Helmut Linneweber; Gruppenleitung Mathematik Sek1 Selina Pfenninger; Gruppenleitung Mathematik Primar: Martin Rothenbacher; www.schul-in.ch/intranet_home.cfm - Benutzerzugang: test; Passswort; test11)
- **HarmoS nationale Bildungsziele:** Grundkompetenzen für die Mathematik. Nationale Bildungsstandards. Frei gegeben von der EDK-Plenarversammlung am 16.6.2011: www.edk.ch/dyn/12930.php; edudoc.ch/record/96784/files/grundkomp_math_d.pdf
- Lehrplan 21: www.lehrplan.ch (Kompetenzmodell in der Mathematik erarbeitet)
- Ausbildungsmodul interdisziplinäres Thema mit Praxiserkundungsanteil im Studiengang **Primarstufe PH FHNW** ab 2012: „**Begabungs- und Begabtenförderung im Mathematikunterricht“** (Professur Mathematikdidaktik und Professur Selbstgesteuertes Lernen)
- Projekt „**Formative Beurteilung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht:** Wie können Beurteilungsraster als Teil der formativen Beurteilung im Mathematikunterricht lernförderlich eingesetzt werden?“ der **PH St. Gallen** (Projektleitung Thomas Birri und Robbert Smit; 2011 bis 2012)
-

5.2. Planung von Publikationen

Nachdem 2011 im Schulverlag plus eine Publikation zum Projekt „Mathematische Beurteilungsumgebungen MBU“ (Fortsetzung des vorliegenden Projektes auf der Sekundarstufe 1) erschienen ist, können allenfalls auch für die Primarstufe entsprechende Publikationen entwickelt werden, wenn die dazu notwendigen personellen und finanziellen Ressourcen aufgebracht werden können. Vorgespräche für dem Leiter des Schulverlages plus Peter Uhr wurden bereits geführt. Seitens Schulverlag plus ist ein grundsätzliches Interesse vorhanden. Zur Planung einer allfälligen Publikation und zur Weiterentwicklung der vorliegenden Unterlagen zu den Beurteilungsanlässen sind die nachfolgenden Fragestellungen momentan relevant:

5.2.1. Darstellung von Aufgaben und Beurteilungskriterien auf Arbeitsblättern

Um die Aufgabenstellungen für die Beobachtungs- und Beurteilungsanlässe und die Schülerleistungen sichtbar zu machen, wurden verschiedenste Formen von Arbeitsblättern entwickelt. Die Lehrperson hat auf der Grundlage von Beobachtungsnotizen während dem Beurteilungsanlass im Unterricht und der kriterienbezogenen Beurteilung der Schülerdokumente ihre Einschätzungen auf einer Tabelle mit den Kriterien (Kriterienstreifen) angekreuzt und allenfalls mit Kurzbemerkungen ergänzt. Diese beurteilten Schülerdokumente wurden dann und im Beurteilungsdossier des Schülers gesammelt. Für eine sinnvolle Publikation sollten in der Weiterentwicklung des Projektes für eine erweiterte Erprobung stufengerechte Rahmenvorgaben getroffen werden:

- Fragestellungen: Welche Art und Form von Arbeitsblättern sind für das Herausfordern, Darstellen und Beurteilen von Schülerleistungen sinnvoll?
    - Konzeption mit doppelseitigem Arbeitsblatt für Schüler und doppelseitigem Kommentar für Lehrpersonen (wie bereits publiziertes Format „Mathematische Beurteilungsumgebungen-MBU“ für Sek1)?
    - Arbeitsblatt gedruckt publizieren und mit Lehrerkommentar (wie MBU) oder nur Lehrerkommentar drucken und Arbeitsblätter zum Download (für nachträglichen Korrekturmöglichkeiten in der Kriterienbeschreibung durch die Lehrperson und andere Anpassungen)
    - Ständig gleich bleibendes Format und Erscheinungsbild (z.B. mit Titel, Thema, Lernbereich, evtl. Lernziel, Kompetenz, Aufgabenbeschrieb, erklärende Illustrationen und Kriterienstreifen mit für Schüler formulierten und verständlichen Kriterien)?
    - Keine Arbeitsblätter publizieren, nur Aufgabenanleitung und Kriterienstreifen sowie Anleitungen und Kommentare für Lehrpersonen (Kriterienstreifen werden wie in der Erst-Erprobung nachträglich auf freigestaltete Schülerdokumente angeheftet oder aufgeklebt)?
    - Kriterienstufen von A und B für Mindestanforderungen und C und D für erweiterte Anforderungen erweitern auf 5 Stufen wie MBU oder reduzieren auf 3 Stufen für eine einfachere Praxishandhabung?
    - Selbsteinschätzung durch Schüler und Fremdeinschätzung durch Lehrperson (oder andere Personen) auf einem Schüler-Kriterienstreifen?
    - Selbsteinschätzungen auf dem Arbeitsblatt (z.B. mit kurzen Lernberichten oder Symbolabfragen siehe Beispiel Problemlöseaufgaben PH Bern)?
    - Selbsteinschätzungen ganz separat auf anderen Instrumenten?

KOPF - TITEL – GESTALTUNG VON ARBEITSBLÄTTERN und LEHRERKOMMENTAR:

KOPF des bisherigen Aufgabenblattes (für Lehrpersonen) mit Verweis auf die beiden Publikationen „Lernumgebungen im Mathematikunterricht“ (Klettverlag 2006/2010 und 2008):

2.1.2AG LU	**Die Hälfte färben**
Zu:	Hirt, Ueli und Wälti, Beat (2008): Lernumgebungen im Mathematikunterricht, Velber (Kallmeyer) S.196 Die Lernumgebung wird in diesem Buch ausführlich beschrieben (Aufgabenstellung, Sachanalyse, Vorgehen, Kinderdokumente, Hinweise zur Heterogenität)
Thema:	Orientierung im Zahlenraum, Punktefelder, Zahlentafeln
Dauer:	2 bis 3 Lektionen
Material:	Hundertertafel, Tausendertafel, evtl. Hunderterfeld, Tausenderfeld (kleine Kopiervorlagen)

KOPF ARBEITSBLATT FÜR SCHÜLER IN DER PUBLIKATION MBU:

Titel der Beurteilungsumgebung (und evtl. Angaben zu Hilfsmitteln)

Aufgabenbeschreibung (sonst keine allgemeinen Hinweise für Schüler)

KOPF LEHRERKOMMENTAR IN DER PUBLIKATION MBU:

Zur Sache: *Prosatext*
Zur Inszenierung: *Prosatext*
Material: *Aufführung*

VORSCHLAG KOPF ARBEITSBLATT SCHÜLER >PROJEKTENTWICKLUNG:

Nummer und Titel:

Kompetenzbereich (Fachbereich, Themenschwerpunkt, Fachkompetenz): gemäss Lehrplan 21

Handlungsaspekt (allgemeines Bildungsziel, Prozesskompetenz): gemäss Lehrplan 21

Thema:

Evtl. konkretes Lernziel:

VORSCHLAG KOPF LEHRERKOMMENTAR >PROJEKTENTWICKLUNG:

Zusätzlich zu Schüler-Arbeitsblatt:

Hinweise zur Sachanalyse: *(Kurzanalyse zur Sache in Stichworten, Verweis auf evtl. Sachanalyse in Publikationen „Lernumgebungen im Mathematikunterricht“ oder in Begleitband Zahlenbuch)*

Zur Inszenierung: *Ideenangaben in Stichworten*
Material: *Aufführung*
Evtl. Dauer

GESTALTUNG KRITERIEN-TABELLE FÜR SCHÜLER:

KRITERIEN-TABELLE FÜR SCHÜELER im bisherigen Projekt:

3.1.2A1 LU	**Titel des Beurteilungsanlasses**			
zu Zahlenbuch S.:	**Kriterien**	**n.e.**	**e.**	**Bemerkungen**
Lernbereich: *Zahlen .....* Datum: Name:	A *Mindestens ... Beispiele finden und richtig berechnen* B *Vorgehen, einfache Erkenntnisse verständlich darstellen oder viele Beispiele finden...*			Kriterien A und B sind Mindestanforderung (MA) (n.e. = nicht erfüllt; e = erfüllt)
	+C *Systematik zu .... erkennen* +D *Alle Möglichkeiten .... finden*			Kriterien C und D sind Erweiterte Anforderungen (EA)
	Gesamtbeurteilung	☐ **MA n.e.**	☐ **MA e.**	☐ **EA**

KRITERIEN-TABELLE FÜR SCHÜELER IN DER PUBLIKATION MBU: 5 Kriterien auf 3 Niveaus

	Beurteilte Tätigkeiten *(Formulierung in verbalen Wortketten)*	**Kriterien zum Erfüllen der Aufgabe** *(Kompetenz-Formulierung mit „Du...“)*	
Z	**Zugang**: Dieses Kriterium sollten alle Lernenden erfüllen. Es entspricht in der Regel einem gedanklichen Einstieg in die Problemstellung bzw. den Minimalanforderungen.	Du berechnest, bestimmst, verstehst...	elementar
U1	**Unteres Anspruchsniveau**: Eher einfache Kriterien, die von vielen Lernenden erfüllt werden können.	Du...	einfach
U2		Du...	
O1	**Oberes Anspruchsniveau**. Anspruchsvolle Kriterien, die vorwiegend von leistungsstarken Lernenden erfüllt werden.	Du...	anspruchsvoll
O2		Du...	

GESTALTUNG KRITERIEN-TABELLE FÜR SCHÜLER:

VORSCHLAG KRITERIEN-TABELLE FÜR SCHÜELER >PROJEKTENTWICKLUNG:

	Beurteilte Tätigkeiten *(Formulierung in verbalen Wortketten)*	**Kriterien zum Erfüllen der Aufgabe** *(Kompetenz-Formulierung mit „Ich...“)*	
Z *(A)*	**Zugang**: Dieses Kriterium sollten alle Lernenden erfüllen. Es entspricht in der Regel einem gedanklichen Einstieg in die Problemstellung bzw. den Minimalanforderungen. *(im bisherigen Projekt oft Kriterium A)*	Ich kann....	elementar
E *(B)*	**Einfaches Niveau**: Eher einfache Kriterien, die von vielen Lernenden erfüllt werden können. *(im bisherigen Projekt oft Kriterium B)*	Ich...	einfach
A1 *(C)*	**Anspruchsvolles Niveau**. Anspruchsvolle Kriterien, die vorwiegend von leistungsstarken Lernenden erfüllt werden. *(im bisherigen Projekt oft Kriterium C und D, wobei Kriterium D häufig eine weiterführende Aufgabe war*)*	Ich...	anspruchsvoll
A2 *(D)*		Ich... ?????????	

** Kriterium D sollte überprüft werden, ob es zur eigentlichen Kernaufgabe gehört und kann evtl. auch weggelassen oder als Zusatzaufgabe deklariert werden*

- *3 Kriterien auf 3 Niveaus (Vereinfachung im Vergleich zu MBU auf Sek1)*
- *evtl. 2 Kriterien auf anspruchsvollem Niveau (evtl. auch unterschiedlich je nach Reichhaltigkeit und Möglichkeiten der Aufgabe*

VARIANTE KRITERIEN-TABELLE FÜR SCHÜELER >PROJEKTENTWICKLUNG:

(mit Selbsteinschätzung des Schülers und Fremdeinschätzung)

	Beurteilte Tätigkeiten	**Kriterien zum Erfüllen der Aufgabe**	**Selbst-Einschätzung**	**Fremd-Einschätzung**
Z	**Zugang**:	Ich kann....		
E	**Einfaches Niveau**:	Ich...		
A	**Anspruchsvolles Niveau**:	Ich...		

5.2.2. Hinweise für Lehrpersonen

GESTALTUNG HINWEIS-TABELLE FÜR LEHRPERSONEN:

	Zu den Kriterien:	Kompetenzen*	Förderansatz	
Z	Mindestens 3 .... richtig	Operieren und Benennen	.... repetieren	einfach
E	Maximal 4 .. können .. sein.	Operieren und Benennen	... markieren	
A1	Wert muss exakt ... liegen.	Mathematisieren und Darstellen	Aufgabe(n) ...lösen	anspruchsvoll
A2	... kann auch ... sein.	Erforschen und Argumentieren	Andere Varianten...	

* Kompetenzen = Handlungsaspekte Lehrplan 21

- gleiche Darstellung wie in der Publikation MBU (Tabelle vereinfacht)
- diese Angaben können allenfalls auch mit Abkürzungen in den Kriterien-Tabellen für die Schüler eingebracht werden (insbesondere, wenn in einem Beurteilungsanlass verschiedene Kompetenzen und Handlungsaspekte vorkommen). Damit können Lernziele und Kompetenzen transparent gemacht, das Bewusstsein und die Möglichkeiten für Mitverantwortung in Lernprozessen und Selbsteinschätzungsfähigkeiten gesteigert werden

5.2.3. Zentrale Fragestellungen

- Kompetenzmodell Lehrplan 21 (und MBU) übernehmen?
- Wie viele Niveaustufen sollen für die Primarstufe gesetzt werden: 3, 4 oder 5?
- Übernahme eines elementaren Zugangskriteriums (wie MBU)?
- Selbstbeurteilung bei den Kriterien für Schüler miteinbeziehen? Wie?
- Handlungsaspekt-Kompetenzen bei den Kriterien für Schüler miteinbeziehen? Wie?
- Angebot von verschiedenen Formen von Kriterien-Tabellen für die Schüler?
- Welche Form und Ausführungen von didaktischen Hinweisen für Lehrpersonen?
    - Sachanalysen
    - Hinweise zur Inszenierung und Durchführung von Beurteilungsanlässen
    - Spezielle fachdidaktische und heilpädagogische Förder-Hinweise

5.3. Gesamtauswertung

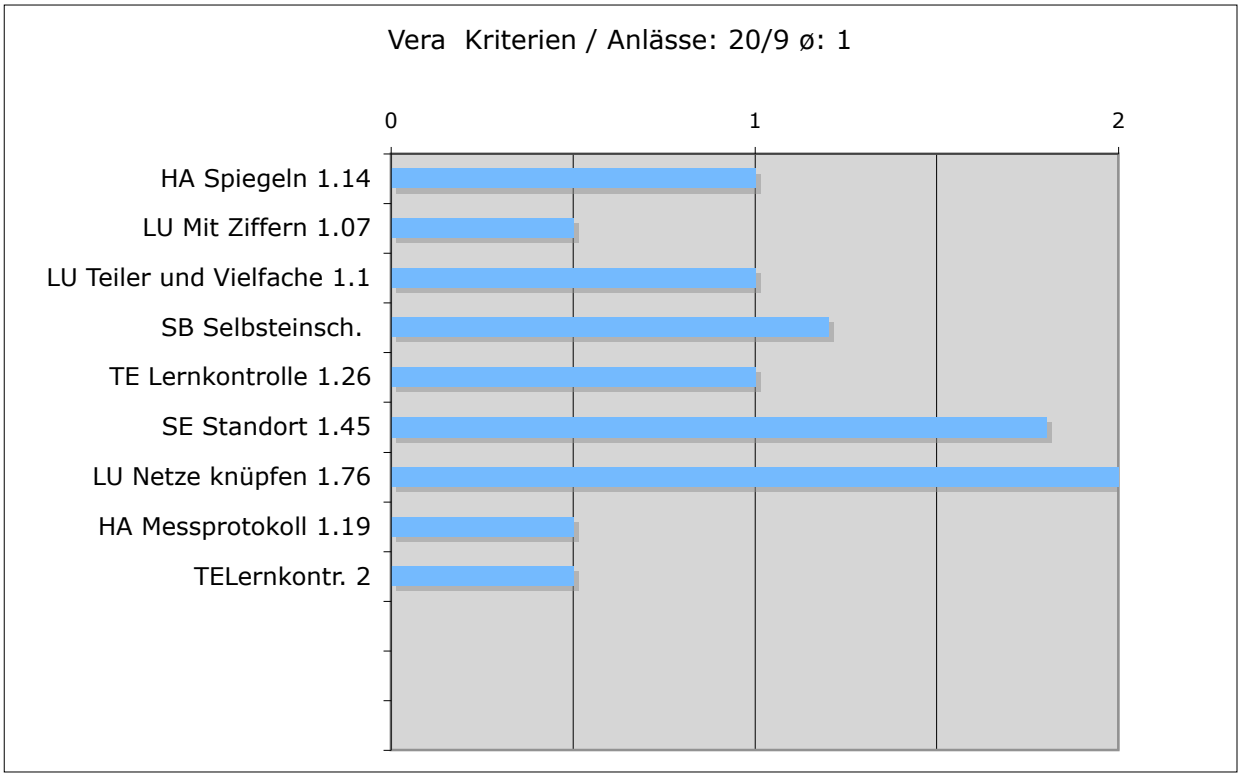
Die Gesamtauswertung wurde im Projekt „Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen“ mit einer Excel-Tabelle vorgenommen (Download auf www.zahlenbu.ch). In diesem Excel-Tool wurden die erfüllten Kriterien A, B, C, D für jeden Schüler in einer Klassenübersicht eingetragen. Jedes Kriterium wurde mit einem Wert von 0.5 Punkten gezählt. Neben Zahlenwerten standen dann auch Darstellungen in Form von Balkengrafiken für Klassendurchschnitte pro Beurteilungsanlass und Übersichten mit Balkengrafiken für jeden Schüler zur Verfügung.
In der Erprobung in Rupperswil AG waren die Reaktionen auf diese Form der Darstellung von Schülerleistungen unterschiedlich. Während einzelne Lehrpersonen auf der Grundlage dieser Balkengrafik neben Stärken- und Schwächenanalysen auch die Zeugnisnoten generierten, bekundeten andere mit dieser Darstellung eher Schwierigkeiten und bevorzugten andere Darstellungen zur Gesamtauswertung bzw. vor allem auch zur Generierung von Zeugnisnoten. Dabei spielt die Gewichtung von summativen und formativen Beurteilungsanlässen eine grosse Rolle.

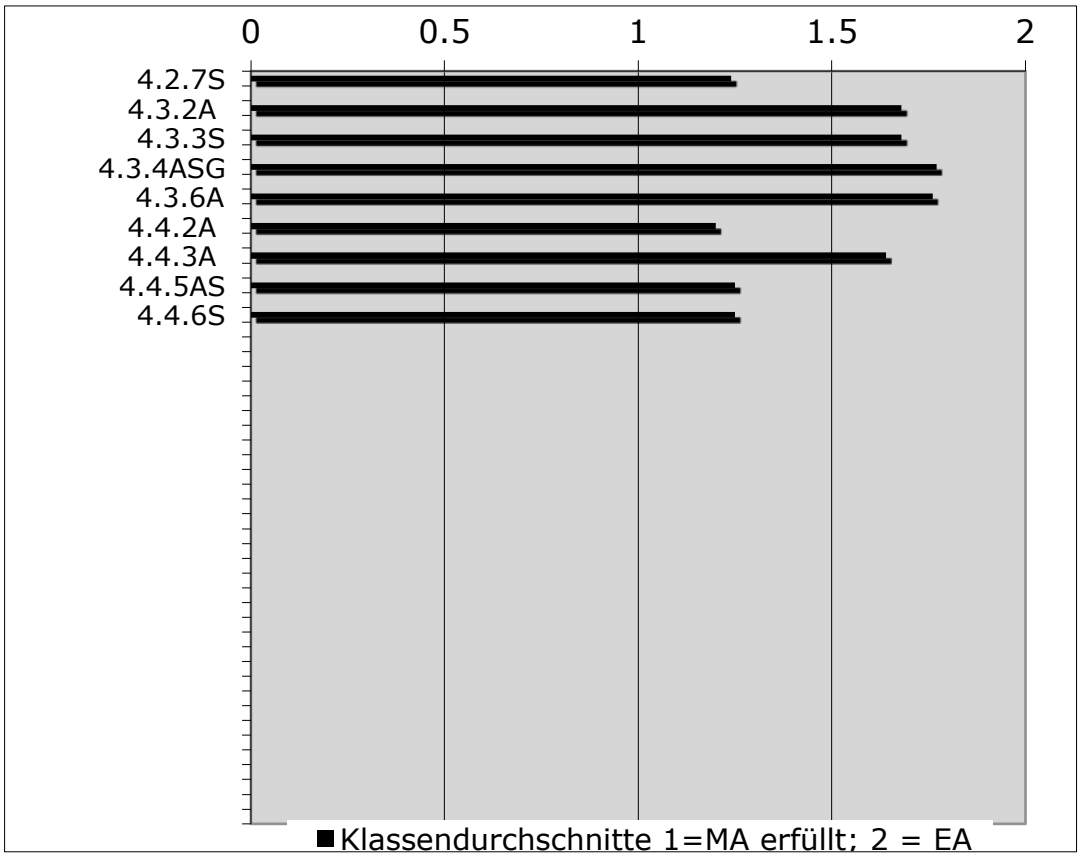
5.3.1. Gesamtauswertung mit dem Excel-Tool

KRITERIEN-EINGABE FÜR SCHÜELER IM EXCEL-TOOL im bisherigen Projekt:

			Brandon	Eliane	Vesa	Francesca	Izumi	Dominik	Simona
Interview 5.1.1	GE	Kriterien	AB	ABC	AB	AB	AB	ABD	ABC
			1	1.5	1	1	1	1.5	1.5
Z.mauern 5.1.2	LU	Kriterien	Abc	ABC	ABC	AB	AB	ABC	Abc
			1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5
Zeitverlauf 5.13	LU	Kriterien	AB	AC	AB	AB	ABC	ABCD	ABC
			1	1	1	1	1.5	2	1.5
Würfeln 5.1.4	TE	Kriterien	AB	ABC	ABCD		AB	ABCD	ABCD
			1	1.5	2		1	2	2
Verackung 5.1.5	LU	Kriterien	AB	AB	AB	AB	AB	ABC	ABCD
			1	1	1	1	1	1.5	2
Dez.zahlen 5.2.1	LU	Kriterien	ABC	ABC	ABD		B	ABD	ABD
			1.5	1.5	1.5		0.5	1.5	1.5

BALKENGRAFIK FÜR SCHÜLERLEISTUNGEN und KLASSENDURCHSCHNITTE IM EXCEL-TOOL im bisherigen Projekt:





5.3.2. Gesamtauswertung im Projekt MBU:

Die Gesamtauswertung im Projekt Mathematische Beurteilungsumgebungen erfolgt in einer Matrixtabelle auf der Grundlage der Dimensionen des Kompetenzmodells im zukünftigen Lehrplan 21, der Verfügung stehenden Beurteilungsanlässe und der möglichen Kompetenzniveaus in diesen. Die Abkürzungen und Farben geben die erreichbaren Kriterien wieder.

Zur Beurteilung

Zu jeder Beurteilungsumgebung sind 5 Kriterien auf 3 Niveaus formuliert:

Z **Zugang.** Dieses Kriterium sollten alle Lernenden erfüllen. Es entspricht in der Regel einem gedanklichen Einstieg in die Problemstellung bzw. den Minimalanforderungen.

U1 U2 **Unteres Anspruchsniveau.** Eher einfache Kriterien, die von vielen Lernenden erfüllt werden können.

O1 O2 **Oberes Anspruchsniveau.** Anspruchsvolle Kriterien, die vorwiegend von leistungsstarken Lernenden erfüllt werden.

ANGEBOTS-RASTER-ÜBERSICHT IN DER PUBLIKATION MBU7:

.....	Masse, Grössen, Daten und funktionale Zusammenhänge						Zahl und Variable										Form und Raum							
	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108
	Masszahlen	Funktionen	Proportionalität	Dir./ind.Proportionalität	Prozente	Kostenberechnung	Stellenwerte	Teilbarkeit	Terme gewinnen	Rechenregeln	Gleichung-Text-Tabelle	Text-Tabelle- Term	Potenzieren	Summen	Produkte	Brüche	Parallelogramme	Dreiecke und Vielecke	Flächenberechnungen	Quadervolumen	Grundkonstruktionen	Symmetrien	Winkel	Koordinaten
Operieren und Benennen						Z			Z	Z		Z				Z	Z				Z		Z	Z
				U1		U1		U1							U1	U1			U1	U1	U1	U1		U1
							U2											U2		U2	U2	U2		U2
		O1	O1			O1					O1								O1					
														O2				O2				O2		
Modellieren und Darstellen	Z		Z	Z	Z						Z							Z	Z	Z				
	U1	U1	U1						U1		U1	U1												
	U2		U2	U2	U2	U2			U2		U2												U2	
	O1			O1			O1		O1			O1		O1		O1				O1	O1	O1	O1	
		O2	O2		O2	O2				O2	O2				O2						O2			
Ausprobieren und Argumentieren		Z					Z	Z					Z	Z	Z							Z		
					U1		U1			U1			U1	U1			U1	U1					U1	
		U2						U2		U2		U2	U2	U2	U2	U2	U2		U2					
					O1			O1		O1			O1		O1		O1	O1						O1
	O2			O2			O2	O2	O2			O2	O2			O2	O2		O2	O2			O2	O2

Passend zur Lernumgebung im **mathbu.ch**[1]	1	2	4	18	21	-	5	7	10	11	15	16	17	28	29	30	8	9	12	14	24	25	26	32
Passend zur Lernumgebung im **Mathematikbuch**[2]	1	6:44	7	18	20	-	2	5	8	10	14	15	16	24	31	11	-	6:38	9	-	17	22	-	30

1) mathbu.ch 7, Schulverlag plus AG, Bern, und Klett und Balmer AG, Zug, 2002
2) Das Mathematikbuch 7 (z.T. Mathematikbuch 6), Ernst Klett Verlag, Stuttgart / Leipzig, 2010

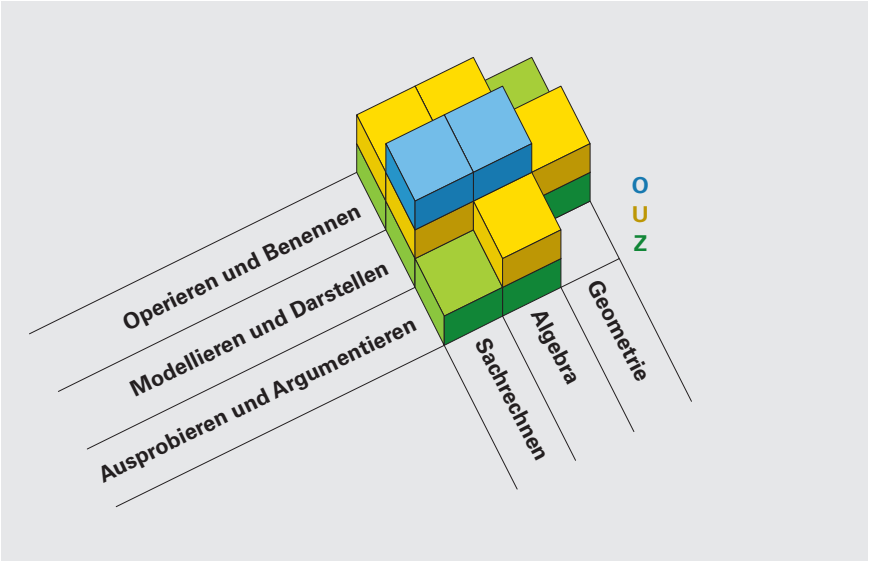
10_12_09

(Auf der ersten Umschlagsseite in der Publikation MBU7 ist diese Angebots-Übersicht abgebildet. Sie zeigt auf, welche Kriterien in welchen Niveaus zu welchen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten in den einzelnen Beurteilungsanlässen zur Verfügung stehen. Zudem wird mit der Angabe von Seitenzahlen darauf hingewiesen, zu welchen Lernumgebungen in den Mathematiklehrmitteln mathbu.ch und Mathematikbuch die Beurteilungsanlässe passen.)

AUSWERTUNGS-MATRIX FÜR einen SCHÜELER IN DER PUBLIKATION MBU:

	Masse, Grössen, Daten und funktionale Zusammenhänge			Zahl und Variable			Form und Raum		
	Funktion	Dir./ind. Proportionalität		Text – Tabelle – Term	Brüche		Grundkonstruktionen	Winkel	
Operieren und Benennen		U1		Z	Z		Z	Z	
					U1		U1		
							U2		
	O1								
Modellieren und Darstellen		Z							
	U1			U1					
		U2						U2	
		O1		O1	O1		O1	O1	
	O2						O2		
Ausprobieren und Argumentieren		Z							
								U1	
	U2			U2	U2				
		O2		O2	O2			O2	

Pro Schüler wird ein solches Sammelraster geführt. Die erreichten Kriterien werden mit der entsprechenden Farbe eingefärbt. Es steht ein Word-Dokument zum Down-Load zur Verfügung. Zudem kann dann eine individuelle Kompetenzdarstellung in Form eines farbigen Würfelgebäudes erstellt werden:



5.3.3. Zentrale Fragestellungen

- Idee zur Gesamtauswertung aus dem Projekt MBU übernehmen?
- Exceltool aus der bisherigen Projektanlage weiterentwickeln?
- Elektronische Version zur Gesamtauswertung nach MBU entwickeln?
- Idee der Kompetenzdarstellung mit Würfelgebäuden übernehmen?
- Auswahl und Angebot von Beurteilungsanlässen?
  - Beibehaltung der 5 Beurteilungssäulen?
  - Ausbau von Angeboten im Bereich der Handlungsanlässe?
  - Einbezug von Reflexionsmöglichkeiten in die einzelnen Beurteilungsanlässe?
  - Fokussierung auf zentrale Beurteilungsanlässe gemäss Lehrplan 21?
- Empfehlungen zur Gewichtung von Beurteilungsanlässen und -säulen festhalten?
- Empfehlungen bzw. Varianten zur Gesamtbeurteilung in Notenform festhalten?