

MINT und Gender

Weiterbildung für Gymnasiallehrpersonen

Dienstag, 7. November 2017 - Kantonsschule Alpenquai Luzern

08:00-08:30	Eintreffen und Anmeldung
08:30-08:45	Grussworte Aldo Magno, Leiter Dienststelle Gymnasialbildung Shiva Stucki-Sabeti, Projektleitung (Tagungsmoderation)
08:45-09:40	Referat I Prof. Dr. Dorothee Brovelli, PH Luzern: Leistungs- und Interessensunterschiede von Mädchen und Jungen als Herausforderung für den Unterricht in MINT-Fächern
09:40-10:05	Pause
10:05-11:00	Referat II Ella Stein, Literargymnasium Rämibühl, Zürich und ETH Zürich: Mathematik: Nur etwas für ärmere Mädchen?
11:00-11:45	Interaktive Übung zu „Doing Gender“: Prof. emerit. Dr. Elisabeth Grünewald-Huber, PH Bern
11:45-11:55	Grusswort: Regierungsrat Reto Wyss, Bildungs- und Kulturdirektor
11:55-13:00	Mittagessen
13:00-14:00	Ateliers Runde 1
14:10-15:10	Ateliers Runde 2
15:10-15:30	Pause
15:30-16:30	World Café Erkenntnisse aus dem heutigen Tag und deren Umsetzung
16:30-16:45	Abschluss und Ausblick

Auswahl Ateliers

1. Kompetenzorientierte Aufgabensets gendergerecht gestalten, Prof. Dr. Markus Wilhelm, PH Luzern
2. Wie sich mit kognitiv aktivierendem Physikunterricht die Leistungen von Schülerinnen und Schülern wirksam fördern lassen, Dr. Ralph Schumacher, ETH Zürich
3. Wie sieht mädchengerechter Unterricht aus? Ella Stein, Literargymnasium Rämibühl und ETH Zürich
4. Geschlechtergetrennter Unterricht an Beispielen aus dem Praktikum im Fach Natur und Technik - eine Chance für die Lernenden? Franco Antognoli, Kantonsschule Alpenquai Luzern
5. Meine Genderkompetenz, Hansjürg Sieber, Institut für Medienbildung und Weiterbildung, PH Bern
6. Erweiterte Beurteilungsformen - ein Beitrag zu einem gendergerechten Mathematikunterricht? Fabian Glötzner, Kantonsschule Schüpfheim
7. LifeSciences - ein fächerübergreifender Einstieg in die Mikroskopie, Tino Lorenz und Konstanze Mez, Kantonsschule Sursee
8. Hightech im Unterricht: gendergerechte MINT-Förderung mit dem Programm Berzelius, Prof. Dr. Nicolas Robin und Dr. Florian Rietz, PH St.Gallen
9. Robotik im Unterricht: interdisziplinär, gendergerecht, kompetenzorientiert? Andrea Maria Schmid, PH Luzern und Urs Meier, PH Luzern und Kantonsschule Seetal
10. MINT-Unterricht gender-kompetent gestalten. Von „everyday to best practice“, Prof. emerit. Dr. Elisabeth Grünewald-Huber, PH Bern
11. Gendergerechter Zugang zu Physik über Medizinischen Kontext, Dr. Tibor Gyalog, PH FHNW
12. Geogebra im Mathematikunterricht: Eine Software zur gendergerechten Auseinandersetzung mit Mathematik, René Schelldorfer, PH Zürich

LEISTUNGS- UND INTERESSENSUNTERSCHIEDE VON MÄDCHEN UND JUNGEN ALS HERAUSFORDERUNG FÜR DEN UNTERRICHT IN MINT-FÄCHERN

Prof. Dr. Dorothee Brovelli, Dozentin für Naturwissenschaften und deren Didaktik - Schwerpunkt Physik; Fachleiterin Naturwissenschaften; Leiterin Spezialisierungsstudium MINT PH Luzern

Die MINT-Fächer polarisieren zwischen Mädchen und Jungen. So ergaben zahlreiche Studien auch für die Schweiz beträchtliche Leistungs- und Interessensunterschiede zwischen den Geschlechtern, die sich im Verlauf der Schulzeit noch vergrössern. Im naturwissenschaftlich-technischen Bereich werben Ausbildungsbetriebe und Hochschulen um mehr Schulabgängerinnen. Die Herstellung der Chancengleichheit stellt eine aktuelle Herausforderung für den Unterricht dar. Sind Mädchen weniger begabt für Mathematik und Naturwissenschaften? Ist Technik und Informatik für sie uninteressant? Oder gibt es Möglichkeiten, beiden Geschlechtern zu helfen, ihr Potenzial besser auszuschöpfen?

Im Referat werden anhand von Forschungsergebnissen Ursachen der Geschlechterdifferenzen analysiert. Es wird den Fragen nachgegangen, welche Rolle Berufs- und Selbstbilder dabei spielen, welchen Einfluss die Schule hat und welche Ansätze es gibt, das Interesse und den Lernerfolg der Mädchen in der Schule so zu fördern, dass beide Geschlechter ihr Potenzial im MINT-Bereich ausschöpfen können.

MATHEMATIK: NUR ETWAS FÜR ÄRMERE MÄDCHEN?

Ella Stein, Fachschaft Mathematik, Literargymnasium Rämibühl, Zürich und ETH Zürich

Die Unterrichtspraxis lehrt uns, dass Schülerinnen und Schüler verschieden lernen und unterschiedlichen Zugang zum Lehrstoff haben. Haben unsere Beobachtungen Bestand? Praxis und Forschung scheinen auch zu zeigen, dass die Persönlichkeit und der Unterrichtsstil der Lehrperson eine wichtige Rolle in der Wissensvermittlung spielen. Aber welcher ist der „Mädchen-gerechte“ oder „Gender-gerechte“ Unterrichtsstil? Das Ganze wird noch interessanter, wenn es um Mathematikunterricht geht. Denn das Thema Mathematik ist (Gender-)beladen, die gesellschaftliche Meinung zu der Mathematik und den Mathematikerinnen ist gemacht und kann nur sehr schwer verändert werden. Wie soll die Lehrperson die jungen Frauen am besten unterstützen? Spielt hier das Geschlecht der Lehrperson eine Rolle? Spielt die Lernumgebung eine Rolle? Oder sogar die Gesellschaft? Dieses Referat versucht, diese Fragen anhand wissenschaftlicher Studien zu beantworten.

ÜBUNG ZU „DOING GENDER“

Prof. emerit. Dr. phil. Elisabeth Grünewald-Huber, Gymnasiallehrerin, Bildungsforschung für den Schweizerischen Nationalfonds, Forschung und Lehre an der Pädagogischen Hochschule Bern

Diese Übung zeigt auf, dass es sich beim Geschlecht um keine starre Eigenschaft, sondern um ein Produkt performativer Tätigkeit handelt. Es gilt, den eigenen Anteil an der Herstellung von Geschlechtlichkeit zu erkennen.

1. KOMPETENZORIENTIERTE AUFGABENSETS GENDERGERECHT GESTALTEN

Prof. Dr. Markus Wilhelm, Leiter Institut für Fachdidaktik Natur, Mensch, Gesellschaft und Dozent für Naturwissenschaften und ihre Didaktik, PH Luzern

Zielgruppe: alle Lehrpersonen; Stufe: Sek I und Sek II

Kompetenzorientierung bedeutet, den Unterricht verstärkt über Lernaufgaben zu gestalten. Doch welche Aufgaben sind dazu geeignet, einen Lernprozess einzuleiten und zu unterstützen? Welche Merkmalsausprägungen haben solche Aufgaben und inwiefern können Aufgaben gendergerecht gestaltet werden?

Das im Atelier vorgestellte Prozessmodell kompetenzfördernder Aufgaben geht davon aus, dass sich Fachkompetenz in Situationen entwickelt, die im Grunde schon die zu erwartende Fachkompetenz erfordern. Kompetenzentwicklung lässt sich folglich im Unterricht über Aufgaben initiieren, die bereits von der Anforderungssituation ausgehen. Solche Aufgaben zeichnen sich durch lernrelevante Merkmale aus. Aus empirischen Arbeiten lassen sich rund zehn Merkmale zusammenfassen. Den folgenden drei dieser Merkmale wird im Hinblick auf gendergerechte Aufgabensets besondere Beachtung geschenkt: Lebensnähe, Arbeit an Vorstellungen und Vielfalt der Lernwege. In diesem Atelier wird erläutert und anhand konkreter Beispiele gezeigt, wie ein kompetenzfördernder MINT-Unterricht geplant werden kann.

2. WIE SICH MIT KOGNITIV AKTIVIERENDEM PHYSIKUNTERRICHT DIE LEISTUNGEN VON SCHÜLERINNEN UND SCHÜLERN WIRKSAM FÖRDERN LASSEN

Dr. Ralph Schumacher, Leiter MINT Lernzentrum ETH Zürich

Zielgruppe: alle Lehrpersonen; Stufe: Sek I und Sek II

In diesem Atelier wird eine empirische Vergleichsstudie zur Lernwirksamkeit der Unterrichtseinheit „Grundkonzepte der Mechanik“ vorgestellt, die vom MINT-Lernzentrum der ETH Zürich entwickelt und durchgeführt wurde. In dieser Studie haben vier Physiklehrpersonen jeweils eine Klasse auf herkömmliche Weise (Vergleichsgruppe) und eine Klasse mit den Materialien des MINT-Lernzentrums unterrichtet (Versuchsgruppe). Diese zeichnen sich besonders durch die Einbeziehung erprobter kognitiv aktivierender Lernformen aus. Es zeigte sich, dass die Versuchsgruppe der Vergleichsgruppe im Verständnis physikalischer Konzepte sowie in den rechnerischen Fertigkeiten überlegen war. Zudem profitierten intelligente Schülerinnen besonders stark vom Unterricht mit den kognitiv aktivierenden Lernformen. Im Anschluss an die Darstellung dieser Studie wird im Workshop anhand vieler Beispiele aus den Fächern Biologie, Chemie, Mathematik und Physik erläutert, wie sich die kognitiv aktivierenden Lernformen im Unterricht umsetzen lassen.

3. WIE SIEHT MÄDCHENGERECHTER UNTERRICHT AUS?

Ella Stein, Fachschaft Mathematik, Literargymnasium Rämibühl, Zürich und ETH Zürich

Zielgruppe: alle Lehrpersonen; Stufe: Sek I und Sek II

Wie sollen Lehrpersonen ihren Unterricht gestalten, damit er die Schülerinnen mehr anspricht und zu einer Karriere in den Mathematik-affinen Berufen motiviert? Gibt es irgendwelche Lernstile, die den Mädchen eigen sind? Wie soll eine Mädchen-gerechte Umgebung aussehen? Wie sieht der Mädchen-gerechte Unterrichtsstil aus? Ist so ein spezieller „Mädchen“-Unterricht überhaupt machbar oder notwendig?

In diesem Atelier wird versucht, diese Fragen zu beantworten und Ideen auszuarbeiten, um den Unterricht Mädchen-gerechter gestalten.

4. GESCHLECHTERGETRENNTER UNTERRICHT AN BEISPIELEN AUS DEM PRAKTIKUM IM FACH NATUR UND TECHNIK - EINE CHANCE FÜR DIE LERNENDEN?

Franco Antognoli, Fachlehrer für Chemie sowie Natur und Technik, Kantonsschule Alpenquai

Zielgruppe: alle Lehrpersonen; Stufe: Sek I und Sek II (Die Beispiele stammen aus der Sek I, lassen sich jedoch auf die Sek II übertragen)

An der Kantonsschule Alpenquai Luzern wurde vor einigen Jahren im Fach Natur und Technik ein geschlechtergetrenntes Praktikum aufgebaut. Die Mädchen und Jungen erhalten separat die gleichen Fragestellungen zur Bearbeitung. Die Absicht dahinter ist, dass die Lernenden ein genderspezifisches Selbstverständnis für den Umgang mit MINT-Fragestellungen aufbauen. Im Atelier werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Vorstellen des NT-Konzepts der Kantonsschule Alpenquai Luzern
- Präsentation ausgesuchter Praktika mit Reflexion der bisherigen Erfahrungen
- Präsentation einer Umfrage bei den Lernenden zum Thema geschlechtergetrennter Unterricht, Diskussion pro und contra geschlechtergetrennten Unterricht in MINT-Fächern

5. MEINE GENDERKOMPETENZ

Hansjürg Sieber, Dozent für geschlechtsspezifische Pädagogik am Institut für Medienbildung und Weiterbildung, PH Bern

Zielgruppe: alle Lehrpersonen; Stufe: Sek I und Sek II

In diesem Atelier geht es darum, die eigenen Rollenbilder zu reflektieren und zu hinterfragen. Worin bestehen meine Rollenbilder? Habe ich diese bereits erkannt und hinterfragt? Welche Konsequenzen ergeben sich daraus? Im Anschluss daran werden die Erkenntnisse aus dieser Reflexion ausgetauscht und Schlussfolgerungen für den eigenen Unterricht gezogen.

6. ERWEITERTE BEURTEILUNGSFORMEN – EIN BEITRAG ZU EINEM GENDERGE-RECHTEN MATHEMATIKUNTERRICHT?

Fabian Glötzner, Fachlehrer Mathematik und Pädagogik/Psychologie, Kantonsschule Schüpfheim

Zielgruppe: alle Lehrpersonen; Stufe: Die Beispiele stammen aus der Sek II

Im Zusammenhang mit SOL-Unterricht und explorativen Unterrichtsmethoden wurden im Unterricht neben schriftlichen Prüfungen auch andere Beurteilungsformen eingesetzt. Dies sind Lernhefte, die das selbständige Erarbeiten von Themen dokumentieren, Schülervorträge und beispielhafte Bearbeitungen von Aufgaben. Die Arbeiten umfassen in der Regel eine Reflexion des eigenen Lernprozesses. Im Atelier werden Erfahrungen mit diesen Beurteilungsformen berichtet und diskutiert. Sie deuten darauf hin, dass insbesondere Mädchen von diesen Beurteilungsformen profitieren, da zusätzlich andere mathematische Fähigkeiten als in schriftlichen Prüfungen bewertet werden. Das Bild der eigenen Leistungsfähigkeit wird so differenzierter. Das kann dazu beitragen, dass Mädchen ihre Stärken besser einsetzen können und so ihre Selbstwirksamkeit steigern.

7. LIFESCIENCES - EIN FÄCHERÜBERGREIFENDER EINSTIEG IN DIE MIKROSKOPIE

Tino Lorenz, Fachlehrer Mathematik und Konstanze Mez, Fachlehrerin Biologie, Kantonsschule Sursee

Zielgruppe: Lehrpersonen der Fächer Biologie, Mathematik, Natur und Technik sowie andere interdisziplinär interessierte Naturwissenschaftler/innen; Stufe: Beispiele aus 9. Schuljahr, Lehrgang Life Sciences

Im Rahmen einer Unterrichtseinheit von sieben Nachmittagen (je drei Lektionen) erleben die Lernenden die Mikroskopie als wichtige Methode der Biologie. Über den Bau und die Leistungen des menschlichen Auges geht es weiter zum Bau von Linsensystemen (optische Bank und GeoGebra) und zu Anwendungsbeispielen aus der Mikroskopie (Zellbiologie, Mikrobiologie). Ziel und Höhepunkt der Unterrichtseinheit ist einerseits das Anfärben und Mikroskopieren des eigenen Bluts und andererseits der Bau einer Kamera aus einer Pringles-Dose. Mit der Kamera werden Fotos gemacht, die im Fotolabor zu Negativ-Bildern entwickelt werden. Diese fächerübergreifende Unterrichtseinheit wurde nicht spezifisch für Mädchen geplant, kam aber bei den jungen Damen sehr gut an.

8. HIGHTECH IM UNTERRICHT: GENDERGERECHTE MINT-FÖRDERUNG MIT DEM PROGRAMM BERZELIUS

Prof. Dr. Nicolas Robin, Leiter Institut für Fachdidaktik Naturwissenschaften (IFN) sowie Fachleiter Biologie, PH St.Gallen und Dr. Florian Rietz, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fachdidaktik Naturwissenschaften, PH St.Gallen

Zielgruppe: Lehrpersonen der Fächer Biologie, Chemie, Physik, Naturlehre und Natur und Technik; Stufe: Sek II

Die Lehrpersonen erhalten in diesem Workshop einen Einblick in das Programm Berzelius und können einzelne Experimentierposten, Analysegeräte und Unterrichtsmaterialien erproben. Das Programm Berzelius möchte das Engagement der Lehrenden unterstützen und stellt dabei als Vermittler im Regelunterricht, in Schwerpunktfächern und bei Maturaprojekten Alltagsbezüge her, ohne in die Planung und Gestaltung der Lehre einzugreifen. Bei der Auswahl der wissenschaftlichen Module für das Programm Berzelius wird im Speziellen Wert auf eine breite Anwendbarkeit der Geräte und einen direkten Bezug zur heutigen Industrie und Forschung gelegt. Dies ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, neue Berufsfelder und Arbeitsgebiete kennenzulernen und gibt ihnen einen gendergerechten Einblick in die reale Arbeits- und Forschungswelt.

9. ROBOTIK IM UNTERRICHT: INTERDISZIPLINÄR, GENDERGERECHT, KOMPETENZORIENTIERT?

Andrea Maria Schmid, Dozentin Informatik- und Mediendidaktik sowie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Natur, Mensch, Gesellschaft, PH Luzern; und Urs Meier, Dozent Informatik- und Mediendidaktik, PH Luzern sowie Lehrperson und Leiter Informatik, Kantonsschule Seetal

Zielgruppe: Vorrangig Lehrpersonen der Informatik sowie Lehrpersonen der Biologie, Mathematik und Physik; Stufe: Sek I und Sek II

Anhand des Themengebiets Robotik lassen sich verschiedene MINT-Aspekte im Unterricht einzeln oder interdisziplinär aufgreifen: Konstruktion eines Robotermodells (z.B. Silly Walking Machine), algorithmische Denkweisen zum Lösen von informatisch-technischen Problemen, Vergleiche zwischen Mensch und Technik, Experimente mit physikalischen Messwerten etc. Im Atelier soll mit konkreten Aufgabenbeispielen, wie z.B. aus der Roberta®-Initiative von Fraunhofer

IAIS, enaktiv aufgezeigt werden, wie Forschungsergebnisse zu Gender-Interessen (Elster, 2007), Kontextualisierung (Bennet, Lubben, Hogarth, 2007) und Alltagsbezug einen kompetenzorientierten Unterricht unterstützen. Im Zentrum steht jeweils die Konzept- und nicht die Produkteorientierung. Daher werden Beispiele mit unterschiedlichen Robotermodellen aufgezeigt.

10. MINT-UNTERRICHT GENDER-KOMPETENT GESTALTEN. VON „EVERYDAY TO BEST PRACTICE“

Prof. emerit. Dr. Elisabeth Grünewald-Huber, Gymnasiallehrerin, Bildungsforschung für den Schweizerischen Nationalfonds sowie Forschung und Lehre, PH Bern

Zielgruppe: Alle Lehrpersonen; Stufe: Das Beispiel stammt aus der Sek I, lässt sich jedoch auf die Sek II übertragen

Dem Atelier liegt ein Unterrichtsbeispiel aus dem Physikunterricht zum Thema Geschwindigkeit zugrunde, wobei je nach Fachzugehörigkeit der Teilnehmenden weitere Unterrichtsbeispiele herangezogen und mitgebrachte Praxisbeispiele integriert werden können. Die Teilnehmenden bearbeiten und diskutieren die Lektion unter gender-didaktischen und gender-pädagogischen Gesichtspunkten. Dies geschieht anhand persönlichen Wissens, persönlicher Unterrichtserfahrungen sowie mithilfe spezifischer Fragen zu bestimmten Aspekten der beschriebenen Lektion (Sprachgebrauch, Klassendynamik, Unterrichtsmethoden sowie Motivation und Lernchancen beider Geschlechter). Als Orientierungshilfe dient eine Matrix „Genderkompetenter Unterricht“. Die von den Teilnehmenden erarbeiteten Modifikationen zur Lektion können abschliessend mit Muster-Lösungsvorschlägen verglichen werden.

11. GENDERGERECHTER ZUGANG ZU PHYSIK ÜBER MEDIZINISCHEN KONTEXT

Dr. Tibor Gyalog, Leiter Professur Naturwissenschaftsdidaktik, PH FHNW

Zielgruppe: Lehrpersonen der Fächer Natur und Technik sowie Physik; Stufe: Die Untersuchungen fokussieren auf FMS-Klassen, die Unterrichtsmaterialien eignen sich für die Sek I und Sek II

Medizin wurde in den letzten beiden Jahrzehnten mehrfach als motivierende Kontextualisierung für Physik erkannt und eingesetzt. All diesen Bestrebungen lag der Wunsch zugrunde, den Physikunterricht für junge Frauen attraktiver zu machen. Eine genauere Analyse der damit einher gegangenen Versuche zeigt, dass oftmals anhand von toten Experimenten erlernte physikalische Konzepte in einem zweiten Schritt auch auf medizinische Phänomene angewendet werden. Im Atelier wird anhand von Unterrichtseinheiten zu Druck, Wärme und Drehmoment gezeigt, dass diese physikalischen und einigermaßen abstrakten Grössen ohne jegliches Vorwissen auf intuitive Art und Weise am eigenen Körper erlernt werden können. Neben den Unterrichtseinheiten, den konkreten Experimenten und Bemerkungen zum Unterrichtsverlauf werden Resultate einer Begleitstudie präsentiert, in der das Interesse von jungen Frauen und Männern für Physik systematisch untersucht wurde.

12. GEOGEBRA IM MATHEMATIKUNTERRICHT: EINE SOFTWARE ZUR GENDERGERECHTEN AUSEINANDERSETZUNG MIT MATHEMATIK

René Schelldorfer, Fachbereichsleiter Mathematik, PH Zürich

Zielgruppe: Mathematiklehrpersonen; Stufe: Sek I und Sek II

In einem gendergerechten Mathematikunterricht finden vermehrt verdichtete Interaktionen (Voigt, 1984) statt: Schülerinnen und Schüler leisten ausführliche und substanzielle Beiträge (Krummheuer &

Fetzer, 2005), Schülerinnen und Schüler bestimmen die Entwicklung des mathematischen Geschehens substantiell mit (Bikner-Ahsbals, 2005).

In diesem Atelier wird vorgestellt, wie in der Sekundarstufe I mit Applets dynamische mathematische Sachverhalte untersucht werden können. Es wird besprochen, wie Schülerinnen und Schüler eigenaktiv tätig sein können und wie die Erkenntnisse aufgegriffen und weiterentwickelt werden können. Motivationale Aspekte werden diskutiert. Es werden frei zugängliche Materialien vorgestellt, welche im Unterricht eingesetzt werden können. Leitlinien zur eigenen Erstellung von Materialien werden präsentiert.