

# FMS fällt im Informatikbereich zwischen Stuhl und Bank

Beat Döbeli Honegger, 14.02.2020

Eigentlich hatte ich mir vor einiger Zeit vorgenommen, mich nicht öffentlich zu Informatik auf der Sekundarstufe II zu äussern, einerseits weil ich bereits mit Informatik auf der Volksschulstufe genügend zu tun habe und andererseits, weil ich es umgekehrt auch nicht schätze, wenn Stufenfremde sich ausgiebig zur Volksschulstufe äussern.

**Nun muss ich aber meinem Unmut doch Luft machen:** Mir scheint, dass die Fachmittelschulen (FMS) als Stiefkind der Gymnasien bezüglich Informatik zwischen Stuhl und Bank fallen. Der 2018 beschlossene neue Rahmenlehrplan fällt beim Thema Informatik inhaltlich massiv hinter die im Lehrplan 21 für die unteren Schulstufen definierten Kompetenzziele zurück. Aber auch die aktuelle Stellungnahme des VSG scheint nicht wirklich darauf zu vertrauen, dass bezüglich Digitalisierung auf der Volksschulstufe viel passiert.

## Worum geht es?

Am 25. Oktober 2018 wurde von der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) der neue [Rahmenlehrplan für Fachmittelschulen](#)  (Biblionetz:b07198) verabschiedet. Darin ist auch das Fach Informatik auf einer Seite beschrieben (während die Beschreibung von Physik, Chemie und Biologie jeweils zwei Seiten umfasst).

Bereits die ersten beiden Sätze sind in mehrfacher Hinsicht erschreckend:

Informatik findet in den Natur- und Sozialwissenschaften eine häufige Anwendung. Die Schülerinnen und Schüler lernen den Computer als Arbeitsinstrument für das Suchen, Ordnen und Abrufen von Informationen, für die anspruchsvolle Darstellung von Selbstständigen Arbeiten und deren Resultaten sowie für computergesteuerte Lernprogramme kennen.

Während sich die ganze Welt vor Digitalisierungsschlagzeilen nicht mehr retten kann, erklärt der FMS-Rahmenlehrplan im Jahr 2018 treuherzig, dass Informatik in den Naturwissenschaften "eine häufige Anwendung" findet. Dank der FMS sollen die Schülerinnen und Schüler "den Computer ... kennenlernen" ! Diese Formulierung ignoriert komplett, dass im Jahr 2015 für die Volksschule mit dem Lehrplan 21 auch ein Modul Medien und Informatik (Biblionetz:t17600) beschlossen wurde und dass immer mehr Schulgemeinden bereits für die Primarschule eine 1:1-Ausstattung mit Tablets oder Notebooks vorsehen. Von kennenlernen kann keine Rede mehr sein!

## 5.5 INFORMATIK

---

### BILDUNGSZIELE

Informatik findet in den Natur- und Sozialwissenschaften eine häufige Anwendung. Die Schülerinnen und Schüler lernen den Computer als Arbeitsinstrument für das Suchen, Ordnen und Abrufen von Informationen, für die anspruchsvolle Darstellung von Selbstständigen Arbeiten und deren Resultaten sowie für computergesteuerte Lernprogramme kennen. Der Unterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler, sich exemplarisch mit Anwendungsmöglichkeiten des Computers und weiteren Geräten (z.B. Tablets, Smartphones) als Arbeitsinstrument in beruflichen Situationen vertraut zu machen, insbesondere in Berufsrichtungen, die über die FMS angestrebt werden. Sie erwerben Grundkenntnisse in computergerechtem Problemlösen und setzen sich mit den gesellschaftlichen Auswirkungen sowie den Grenzen der Informatik auseinander.

---

### FACHLICHE KOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler können:

- wichtige Fachausdrücke im Bereich Internet, Hardware und Software erklären und einordnen;
- Grundfunktionen des Betriebssystems nutzen und Dateien organisieren;
- die üblichen Informatikmittel (z. B. Lernplattform, Intranet, ...) zweckorientiert einsetzen;
- digitale Medien als Werkzeug in Lernprozessen nutzen und in Präsentationen einsetzen;
- die Auswirkungen der Informatik und der Digitalisierung auf die Gesellschaft erläutern und kritisch reflektieren.

### LERNGEBIETE

---

#### Informations- und Kommunikationstechnologie

- z.B. zu folgenden Themen:
- Grundlagen der Informatik
  - Informationsmanagement und Internet
- 

#### Anwendungen

- z.B. zu folgenden Themen:
- Textverarbeitung
  - Tabellenkalkulation
  - Elektronische Hilfsmittel zu Präsentationen
  - Datenbanken
- 

#### Multimedia

- z.B. zu folgenden Themen:
- Bild, Ton, Film
- 

Während im Lehrplan 21 bereits in der Primarschule programmiert werden soll, ist der beschlossene FMS-Rahmenlehrplan beim Thema Informatik fast ausschliesslich auf Anwendung fokussiert. Dieses Bild wird noch erschreckender, wenn man die Beschreibung der Informatik mit derjenigen des Fachs Chemie vergleicht. Hier werden definitiv Kompetenzen jenseits der täglichen Anwendung verlangt - es wird deutlich, dass es um ein allgemeinbildendes Weltverständnis geht (s. nächste Seite).

---

## BILDUNGSZIELE

Chemie erkundet die stoffliche Welt, um sie abstrahierend besser zu verstehen. Die Schülerinnen und Schüler werden sich selbst und der Welt mit ihrer stofflichen Grundlage besser bewusst und sie gewinnen Sicherheit im Umgang damit. Um diese Ziele zu erreichen, eignen sie sich durch fachspezifische Arbeits- und Denkweisen chemische und allgemeine naturwissenschaftliche Erkenntnisse an, verbinden sie mit ihrem täglichen Leben und bilden sich eine eigene Meinung dazu. Sie denken in verschiedenen Modellen der Chemie und arbeiten methodisch durch Beobachtung, Experiment und Interpretation. Sie können chemische Experimente sicher planen, durchführen, protokollieren und auswerten. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, wie die Menschheit durch chemische Prozesse und Vorgänge auf die natürlichen, biologischen und stofflichen Kreisläufe einwirkt und beurteilen daraus folgende Veränderungen. Sie stellen sich Fragen zu nachhaltiger Entwicklung und suchen Antworten. Um offene Fragen zu lösen, zum Beispiel bei gesellschaftlich relevanten Problemen, können sie selber recherchieren, mit anderen zusammenarbeiten und interdisziplinär denken.

---

## FACHLICHE KOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler können:

- Aggregatzustände, ihre Übergänge und damit verbundene Phänomene erklären;
- Phänomene und Prozesse bei Lösevorgängen, insbesondere auch bei Salzen, erklären;
- ausgewählte Trennverfahren und Gemische beschreiben und einander passend zuordnen;
- den Atombau für ein grundlegendes theoretisches Verständnis der Chemie verwenden;
- den Zusammenhalt der stofflichen Welt durch kovalente, Ionen- und Metallbindung sowie Zwischenmolekulare Kräfte erklären;
- quantitative Zusammenhänge zwischen Stoffmengen bei Reaktionen berechnen;
- das dynamische chemische Gleichgewicht erklären und geeignete Massnahmen zur Gleichgewichtsverschiebung nennen (Prinzip von Le Chatelier);
- mit einfachen Kohlenwasserstoffen, wichtigen funktionellen Gruppen, Stoffklassen und Reaktionen einen Überblick über die organische Chemie und die Biochemie gewinnen;
- chemische Kenntnisse auf biologische Phänomene und den Alltag anwenden;
- Säure/Base-Reaktionen erkennen und formulieren, ihre Gleichgewichtslage beurteilen und anwenden;
- Redoxreaktionen erkennen, mit Oxidationszahlen analysieren und formulieren, ihre Gleichgewichtslage beurteilen und anwenden.

## LERNGEBIETE

<b>Physikalische Grundlagen und Stoffzusammensetzung</b>	z.B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aggregatzustände fest, flüssig, gasförmig und ihre Übergänge</li><li>• Gemische und Trennmethode</li><li>• Verbindungen und Analysemethoden</li></ul>
<b>Atomaufbau</b>	z.B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementarteilchen</li><li>• Strukturiertes Atommodell (Schalenmodell, Lewisformeln)</li></ul>
<b>Bindungen</b>	z.B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kovalente, Ionen- und Metallbindung</li><li>• Zwischenmolekulare Kräfte</li></ul>
<b>Stöchiometrie</b>	z.B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Reaktionsgleichungen mit Koeffizienten</li><li>• Molbegriff</li><li>• Quantitative stöchiometrische Berechnungen</li></ul>
<b>Gleichgewicht</b>	z. B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Charakteristika des dynamischen chemischen Gleichgewichtes</li><li>• Beeinflussung der Gleichgewichtslage</li></ul>
<b>Organische Chemie und Biochemie</b>	z. B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kohlenwasserstoffe</li><li>• Funktionelle Gruppen</li><li>• Biomoleküle, die für Strukturen oder Prozesse zentral sind</li><li>• Stoffwechsel</li></ul>
<b>Säure/Base-Reaktionen</b>	z. B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Säuren, Basen und ihre Reaktionen nach Brønsted</li><li>• pH-Wert</li><li>• Anwendungen von Säure/Base-Reaktionen</li></ul>
<b>Redoxreaktionen</b>	z. B. zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Oxidation und Reduktion</li><li>• Oxidationsmittel und Reduktionsmittel</li><li>• Oxidationszahl</li><li>• Anwendungen von Redoxreaktionen</li></ul>

Dass die Fachlehrpläne von Physik, Chemie und Biologie massiv anspruchsvoller und ausführlicher sind, liegt vermutlich auch daran, dass für diese Fächer externe ExpertInnen beigezogen worden sind, während dies für den Bereich Informatik nicht geschehen ist:

Für den Lernbereich Sprachen sowie für die Fächer Mathematik, Physik, Chemie, Biologie und Geografie: 6 Expertinnen und Experten der Fachdidaktik aus Universitäten, Pädagogischen Hochschulen und Fachhochschulen

## Die Kritik des VSG und SVIA

Der Schweizerische Verein für Informatik in der Ausbildung (SVIA) und der VSG hat den Informatiklehrplan mehrfach kritisiert, zuletzt in im März 2019 (u.a. im [Gymnasium Helveticum 3/2019](#), S. 21 

### Informatik an den Fachmittelschulen

---

Der VSG hat leider erst nach der Anhörungsphase zum neuen Rahmenlehrplan der Fachmittelschulen im Jahr 2017 festgestellt, dass beim Fach Informatik immer noch Mängel vorliegen, auf die bereits kurz nach der ersten Anhörung (von Mai bis September 2017) vom Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung (SVIA), einem Fachverband des VSG, hingewiesen wurde. Eine Änderung des RLP erscheint zum jetzigen Zeitpunkt nicht opportun. Daher empfahl der VSG in einem Brief vom März 2019 an die Schweizerische Mittelschulämterkonferenz (SMAK) den folgenden Vorschlag zu den Inhalten des Fachs Informatik bei der Umsetzung in den Kantonen zu berücksichtigen. Dieser Vorschlag wird vom SVIA ausdrücklich unterstützt. Nur so kann das Fach an der FMS den Ansprüchen von Gesellschaft und Hochschule genügen, welche in den vergangenen Jahren auch im Lehrplan 21 und im neuen Rahmenlehrplan Informatik der Gymnasien Eingang gefunden haben.

#### Inhalte des Fachs Informatik an der FMS

*Vorschlag des SVIA und des VSG vom März 2019*

##### 1. Algorithmen und Programmierung

- 1.1 Einfache Algorithmen verstehen und selber entwickeln
- 1.2 Grundkonzepte einer Programmiersprache verstehen und zur Umsetzung einfacher Algorithmen einsetzen

##### 2. Information und Daten

- 2.1 Verschiedene Codierungen und Darstellungen von Information kennen

- 2.2 Organisationsformen grösserer Datenmengen (z. B. als Datenbank) kennen lernen und bewerten können

##### 3. Digitale Systeme und Netzwerke

- 3.1 Die Komponenten eines Computers kennen und des Betriebs eines Computers verstehen
- 3.2 Die wichtigsten technischen Hintergründe von Computernetzwerken, bzw. des Internets durchschauen und sich mit Möglichkeiten und Risiken solcher Technologien auseinandersetzen
- 3.3 Sicherheitsaspekte der digitalen Kommunikation verstehen, z. B. Verschlüsselung, Authentifizierung, Status von Metadaten, ...

##### 4. Informatik und Gesellschaft

- 4.1 Sich mit ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Fragen aus der Welt der Informationstechnologie auseinandersetzen
- 4.2 Chancen und Risiken beim Einsatz von Informationstechnologie im Kontext gesellschaftlicher Fragen kennen

##### 5. Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT)

- 5.1 Den Computer als Arbeitsinstrument kennen lernen und ihn für das Suchen, Ordnen, Abrufen und Auswerten von Informationen nutzen, sowie für die anspruchsvolle Darstellung von selbstständigen Arbeiten und deren Resultaten
- 5.2 Sich exemplarisch mit Anwendungsmöglichkeiten des Computers als Arbeitsinstrument in beruflichen Situationen vertraut machen, insbesondere in Berufsrichtungen, die über die FMS angestrebt werden

In diesem Vorschlag kommen jetzt zwar die Kompetenzbereiche **Daten**, **Algorithmen** und **Informationssysteme** aus dem Lehrplan 21 prominent vor, aber es wird weder ersichtlich, wie denn nun die Inhalte der FMS über die Inhalte des Lehrplans 21 hinausgehen, noch verzichtet der SVIA auf die Übernahme der Formulierung "Den Computer als Arbeitsinstrument kennen lernen..."

## Fazit

Da anzunehmen ist, dass die aus dem gesamtschweizerischen Rahmenlehrplan abgeleiteten kantonalen FMS-Lehrpläne wiederum ca. 10 Jahre lang gültig bleiben, ist zu hoffen, dass viele Kantone diesen Missstand rechtzeitig erkennen und beheben. Ich muss aber zugeben, dass ich diesbezüglich leider skeptisch bin...