

CD Austria

Sonderheft des **bm:uk**

Digitale Baustelle Sekundarstufe I



www.informatische-grundbildung.at
www.digitale-kompetenzen.at

Ein Referenzmodell für Informatische Grundbildung und Digitale Kompetenzen in Hauptschulen und AHS-Unterstufe

Vorwort des Herausgebers

**Nichts ist so mächtig wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist (Victor Hugo).
Jeder lange Weg beginnt mit dem ersten Schritt (Laotse).**

„Heute stehen wir am Abgrund, morgen sind wir einen Schritt weiter.“ Nein, so prekär ist die Situation bezüglich fehlender informatischer Grundbildung vieler SchülerInnen in Österreichs Sekundarstufe I wirklich nicht, und diese Metapher eines drohenden tiefen freien Falls informatischer und medienpädagogischer Ausbildung für alle 10-14 Jährigen ist übertrieben. Ein Absturz ist gar nicht möglich, weil viele in dieser wichtigen Altersgruppe die lichten Höhen digitaler Kompetenz noch gar nicht erreicht haben. Informatische Grundbildung und Medienerziehung sind in der Sekundarstufe I der österreichischen Schulen auch im Jahr 2011 noch nicht in der gewünschten Breite angekommen. Daran ändern auch erfreuliche schulautonome und regionale Einzelinitiativen nichts. Denn unsere „digitalen Leuchtturmschulen“ sind nur bedingt breitenwirksam. An der Notwendigkeit für eine Ernst zu nehmende, verpflichtende informatische Grundbildung für alle SchülerInnen der Sekundarstufe I führt kein Weg vorbei. Bisher fehlte es in diesem Bereich an gemeinsamen Zielen und Inhalten. Das soll nun anders werden.

Manfred Rommel, einem deutschen Politiker, zufolge „ergibt die Summe der Einzelinteressen nicht Gemeinwohl, sondern Chaos.“ Grundsätzlich haben auch chaotische Systeme ihren Charme, denn „nichts kann entstehen ohne Chaos, und nichts kann existieren ohne Ordnung“ (Albert Einstein). Es darf aber bezweifelt werden, ob die Unübersichtlichkeit des informationstechnologischen Angebots in der österreichischen Sekundarstufe I das erklärte Ziel einer verantwortungsvollen Schulpolitik sein kann.

Es geht darum, neben innovativen und avantgardistischen ministeriellen Projekten, erfreulichen regionalen Initiativen und letztlich den vielen schulautonomen Graswurzelbewegungen vor allem darauf zu schauen, dass diese durch ein österreichisches Gesamtkonzept informatischer Grundbildung und ein verbindliches Medienkonzept in der Sekundarstufe I ergänzt werden. Dies ist notwendig, um dem Matthäus-Effekt, demzufolge dem gegeben wird, der schon hat, entgegenzusteuern. Es kann nur im Sinne aller sein, der digitalen Spaltung bereits auf einer frühen Altersstufe entgegenzuwirken. Dieser Bildungsauftrag ist bisher auf nationaler Ebene nur unzureichend wahrgenommen worden.

Der jahrelangen Wiederkehr von Wünschen und Forderungen, die Schulen der beispiellos dynamischen Entwicklung der digitalen Gesellschaft zu Beginn des 3. Jahrtausends anzupassen, sollen nun endlich Taten folgen. Man muss nicht unbedingt die fernöstliche Weis-

heit „Jeder lange Weg beginnt mit dem ersten Schritt (Laotse)“ zitieren, um die Notwendigkeit erster konkreter Schritte auf einem langen Weg zu veranlassen, nämlich allen SchülerInnen nicht erst ab der Sekundarstufe II jene informatische Grundbildung und die damit verbundenen digitalen Kompetenzen angedeihen zu lassen, die sie schon viel früher zur reflexiven und kompetenten Nutzung von digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien benötigen. Nicht zuletzt auch für das Lernen.

Bereits seit einigen Jahren hat es auf nationaler Ebene informelle Bemühungen gegeben, sich über Struktur und Substanz in der Sekundarstufe I in Bezug auf digitale Informations- und Kommunikationstechnologien Gedanken zu machen. Aber erst seit zwei Jahren entwickelt eine ministerielle Arbeitsgruppe, nicht zuletzt außergeleitet durch die Digitale Agenda der Europäischen Union, offiziell einen Referenzrahmen „Digitale Kompetenzen und Informatische Grundbildung“ für diese wichtige Zielgruppe der 10-14 Jährigen. Deren vorläufige Ergebnisse sind zentraler Teil dieses Sonderheftes.

Abschließend möchte ich mich bei den Mitgliedern der Arbeitsgruppe (siehe letzte Seite) und bei allen bedanken, die substanziell zu diesem Sonderheft beigetragen haben. Mein besonderer Dank gilt MinR Dr. Reiter für das Vertrauen, mir die Herausgeberschaft dieses Sonderheftes übertragen und die Finanzierung aus den Mitteln des BMUKK ermöglicht zu haben.

Peter Micheuz

Alpen-Adria Gymnasium Völkermarkt
Alpen-Adria Universität Klagenfurt



Der Herausgeber hat digitale Kompetenz im Bereich der Bildbearbeitung bewiesen und aus einem Originallogo des BMUKK ein „Plagiat“ angefertigt. Wo steckt der Fehler?

Towards a New Framework

From Digital Competence to Basic Informatics Education for Lower Secondary Level in Austria

Es mag verwundern, dass die nächsten Seiten nicht in Deutsch verfasst sind. Die Lingua Franca Englisch ist im „globalen Dorf“ nicht mehr als Fremdsprache, sondern ähnlich der Mathematik, Musik und Kunst als weltumspannende Verkehrssprache anzusehen. Der folgende Preprint eines Aufsatzes, der für die ISSEP 2011 in Bratislava (siehe letzte Seite) eingereicht wurde, fasst die Gedanken des Autors zum derzeitigen Stand der „Digitalen Sekundarstufe I“ in Österreich zusammen. Nach den fundamentalen sprachlichen Kompetenzen werden digitale und mediale Kompetenzen, die auf informatischer Grundbildung beruhen, in Zukunft immer wichtiger.

0. Abstract

Obviously, formal education at lower secondary level in Austrian obligatory schools does not keep pace with the requirements of our evolving digital society. But there are indicators to improve the confusing situation for this important age group. A reference framework for digital competence, embracing media education and basic Informatics education as well, is currently developed. This paper deals with its rationale and development.

1. Introduction

Informatics and Digital Media education must be considered as a mainstream and interdisciplinary subject at lower secondary level. Many ambitious local and regional initiatives can not hide the fact that our highly digitally affected society at the beginning of the 21st century is still not adequately represented in obligatory schools. One of the main reasons might be the misleading terminology in

the context of Informatics and its confusion with digital cultural techniques and digital media technologies. Certainly, one other is the inherent slow process of innovations of educational systems in general.

This contribution outlines the status quo and current efforts relating to the development of a sustainable and coherent framework, including media education, ICT and Informatics for all Austrian students at lower secondary level. It follows on the author's contribution for ISSEP 2006 [1] which discarded the dialectic process between autonomy on school level and the upcoming issue of national educational standards.

Within these five past years, we could observe ongoing initiatives and political agendas from internationally important institutions as UNESCO or the EU-Commission, the national organizations as ACM [2] and GI [3] to implement Computer Science/Informatics as an obligatory part of education for all students. In combination with many grassroots initiatives, and due to the philosophy of autonomy granted to Austrian schools, there is some rethinking about the unsatisfying situation at Austrian lower secondary level.

1.1 An Overview

Since the late 1980ies the subject "Informatics" has been implemented in different organizational forms and was strongly dependent on engaged teachers and school administration. At that time first attempts to integrate ICT

Subject	Grade 5	Grade 6	Grade 7	Grade 8	Scope
Religion	2	2	2	2	8
German	~4	~4	~4	~3	14-21
English	~4	~4	~3	~3	12-18
Foreign Languages			(~3-4)	(~3-4)	?
History and Social Studies		~2	~2	~2	5-10
Geography and Economy	~2	~1	~2	~2	7-12
Mathematics	4	4	4	~4	13-20
Geometric Drawing				~2	2-5
Biology	~2	~2	~1	~2	7-12
Chemistry				~2	2-4
Physics		~1	~2	~2	5-9
Musical Education	~2	~2	~2	~1	6-11
Art Education	~2	~2	~2		7-12
Textile and Technical Handicrafts	~2	~1	~1	~2	3-6
Activities and Sports	~4	~4	~3	~3	13-19
Room for new subjects as Informatics / ICT	0-2	0-2	0-2	0-2	0-8
Total hours per week	26-30	29-32	29-33	29-33	120

Table 1: Current norm-timetable and scope of hours at lower secondary level

in other subjects took place. This top down enactment by the Ministry of Education has been called "Informationstechnische Grundbildung". Due to school autonomy and the authority to alter even timetables in a certain scope (Table 1), until now lower secondary level in Austria must be seen as a digital patchwork with inconsistencies and disparities among students, schools and regions [4].

Not surprisingly, Informatics in various degrees and forms can be found there. The spectrum ranges from a self-dependent subject Informatics with mainly e-skills training to e-Learning initiatives and to carrying out interdisciplinary projects

This variety is also expressed by different synonyms and denotations for similar, if not the same, subjects. Within this scope we can find Informatics as well as information technology, introduction into Informatics, information technology, or even word processing and keyboarding as (obligatory) subjects in their own right.

Due to the fact that altering timetables is a very challenging task for schools, the norm-timetables of schools differ nation-wide very little, with Informatics/ICT as a frequently established new subject, offered in different age groups from grade 5-8 with different denotations, forms and amounts of hours per week.

1.2 The Problem of Abstract Denotations – Plastic Words

Currently, we realize an inflation of an arbitrarily exchangeable terminology, ranging from digital skills to informatics education wherein Informatics serves for almost every activity with computers at schools. In order to point out the problem of an unclear terminology, Table 2 can serve as a phrase monger. The monuments of neologisms which can be created by combining these terms are often more important than the discussed objects themselves. At the same time, however, this confusing verbosity in form of so called "plastic words" [5] with an unclear definition offers the opportunity to create and form something new.

Besides these combinations of words, Informatics itself is still in a process of defining itself. This phenomenon is not only restricted to some European and Asian countries where the term "Informatics" is widely used, but also to "computer science". Tucker [6] considers severe public misperceptions about CS due to its confusion with programming, computer literacy and information technology. When developing frameworks and curricula, being aware of and coping with this complex and confusing terminology is necessary.

2. Frameworks and Competences

A look beyond the national borders reveals worldwide efforts to propagate and structure the field of computer science and Informatics education in form of educational frameworks, curricula and standards. The complexity and diversity in this field is impressive and can hardly be overviewed in its whole bandwidth and depth. Uncountable persons in organizations, communities and task forces are busy with elaborating and refining curricula schemes and standards simultaneously and thus inventing wheels in parallel.

Besides some major initiatives, e.g. the UNESCO/IFIP curriculum [7,8], the ACM K-12 model curriculum [9] and the German Society for Informatics GI [10] standard (see p. 29), there are many regional initiatives. For historical reasons, Switzerland with its 26 cantons and Germany with its 16 federal states waste much energy in establishing ICT standards separately. The Austrian situation at lower secondary level is currently even worse. Due to the lack of a national framework and curriculum, schools and within schools teachers act autonomously and independently and teach according to autonomous curricula. As an undesired consequence, schools and pupils proceed and perform at extremely different paces. Thinking of a holistic view of Informatics education – as it expands to include more multi-disciplinary facets -, it is important to embrace an outward looking view in computing that sees (Basic) Informatics Education as a field actively seeking to work with and integrate into other disciplines and areas. Such a view impacts the definition of frameworks as a means for promoting multi-disciplinary approaches while maintaining a clear identity of the field [11].

Modern education systems and new curricula are based on competences, which means that the students' applicability of knowledge and skills moves to the foreground. The acquisition of competence and the degree of achievement is measured by completing tasks and solving problems. According to Weinert [12], competences include skills, knowledge and motivation to cope with new situations. The many facets of competence can

Perspectives	Levels
<p>Digital Media E-IT ICT Computer Informatics</p>	<p>Skills Literacy Fitness Fluency Knowledge Qualification Competence Pedagogy Education</p>

Table 2: Template for a phrase machine in a digital educational context

not be acquired in short teaching units, but require a long-term treatment.

Long before the term “competence” and “educational standards” dominated educational issues in many European countries, the US report “Being Fluent with Information Technology” pointed already in this direction. This framework is in full compliance with the current European shift to a competence-oriented view of educational outcomes.

Beyond mere skills training, competent pupils should acquire a deeper level of conceptual understanding that allows them to apply their knowledge of information technology to solving new problems in new domains and to learn to use new software as it becomes available. According to the already more than ten years old FITness program [13], competence is founded on three pillars:

- Contemporary skills, the ability to use various computer applications;
- Foundational concepts, the basic principles and concepts of computing that form the basis of computer science (Informatics); and
- Intellectual capabilities, the ability to apply information technology in particular situations and use this technology to solve new problems.

Contemporary skills change over time, with the advances of software, while the underlying concepts remain stable. Intellectual capabilities are not restricted to single courses but should be developed throughout the curriculum in a cumulative way.

Another seminal US initiative to improve the situation at K12 level, the ACM curriculum 2003 yielded a pragmatic and readable taxonomy for the age-group K8 (lower secondary level). As we will see later on, this should have had some influence on the Austrian approach.

- **Computers and software applications**

Parts of a personal computer, Standard software, Operating systems, Networks, World Wide Web and E-Mail

- **Problem solving with computer science**

Representing information digitally, Problem solving and algorithms, Computer programming

- **Social context of computing**

Privacy and security, Evaluating and using information from networked sources, Human-computer interaction, Computers in society

3. Taking a New Approach

Lower secondary education must be regarded as an opportunity of window and important phase of formal basic informatics education. Standardized learning objectives with clear expectations for teachers and students, based on a consistent, coherent and outcome-oriented framework, are overdue.

After more than ten years of several regional and local initiatives to compensate the lack of a coherent

national framework for “Basic Informatics Education”, the current situation in Austria is promising to employ an overdue competence model for lower secondary level. In contrast to the German standards model [14] as a result of an informal group of informatics experts and teachers, the Austrian task force is supported officially by the Ministry of Education. Therefore, provided that the product in form of a framework with clear visions and expectations is widely accepted among school administration and teachers, a successful dissemination into daily practice could be imaginable.

It is no secret that the Digital Agenda published 2010 by the EU Commission played a substantial role in putting in charge this task force, consisting of informatics didacts, representants of school boards and teachers (see p. 32).

3.1 The Digital Agenda for Europe

Based on the European Reference Framework for Key Competences for Lifelong Learning [15], where Digital Competence ranks after mother and foreign languages, Mathematical and basic competence in science and technology in fourth place, the EU Commission published the so called Digital Agenda for Europe [16].

The currently and possibly overused term “competence” in educational contexts is here, not surprisingly, also defined as a combination of students’ knowledge, skills and attitudes. According to this agenda, these key competences are indispensable to contribute to a successful life in the knowledge society.

To be competent in the fundamental basic skills language, literacy, numeracy and in information and communication technologies is seen as an essential foundation for all learning activities. A number of competences are not enumerated explicitly, but critical thinking, creativity, problem-solving, and risk assessment play a role across all eight key competences.

More specifically, the Digital Agenda defines Digital Competence “as the individual capability to use Information Society Technology (IST) - yet another “plastic” word - confidently and critically for work, leisure and communication, underpinned by basic ICT-skills which comprise retrieving, assessing, storing, producing, presenting information and participating in collaborative networks via the Internet.”

Further, Digital Competence requires a “sound understanding and knowledge of the nature, role and opportunities of IST in everyday contexts. This includes main computer applications such as word processing, spreadsheets, databases, information storage and management, and an understanding of the opportunities and potential risks of the Internet and communication via electronic media. Individuals should also understand how IST can support creativity and innovation, and be aware of issues around the validity and reliability of information available and of the legal and ethical principles involved in the interactive use of IST.”

Consequently, the importance of IT and media literacy for students of all ages is evident and a clear message for educational systems. In this context, the Austrian government needs to ensure appropriate preconditions.

“It is essential to educate European citizens to use ICT and digital media and particularly to attract youngsters to ICT education. The supply of ICT practitioner and e-business skills, i.e. the digital skills necessary for innovation and growth, needs to be increased and upgraded. This calls for multi-stakeholder partnerships, training systems.” Accordingly, the Austrian Ministry of Education recently revised its ICT strategy „Digital Literacy in Austrian Schools“ and launched the program „efit 21 - Digital Agenda for Education, Arts and Culture“.

3.2 Other Supporting Rationales

Within the Digital Agenda the proposal to improve formal digital education is only one of many measures to make Europe globally competitive. It remains uncertain to which degree the other EU countries will implement these ambitious programs.

An other argument for the need to improve the current situation are the disappointing results by empirical research, as a recent Internet literacy study about pupils discarded. Regional research studies in Austria confirm this and reveal deficits as well, most probably due to the fact of missing formal education. In the age-group of 10-14 years, the Austrian curriculum only provides very vague guidelines for an elective subject informatics and to integrate IT in other subjects without any accountability.

Additionally, and in view of the increasing impact of digital media, many prominent German media educators demand vehemently a better representation of media education in schools. The initiative “No Education without Media”, based on the Media Pedagogic Manifest [17], underscores the demand for a better embodiment of media education in schools.

In Austria, media education is still treated as an educational principle across all subjects. As previous experiences show, educational principles have little or no effect on the daily business in classrooms. Contents which do not appear in the curricula of obligatory subjects are hardly taught nor is it likely that pupils perceive them.

The main message in the Pedagogical Manifest is: *“Today, a central task and challenge consists in extending media pedagogy from model projects and singular actions at a local and regional level to a phase of structural*

change. Specific measures and the supply of information on the internet are no longer sufficient. Until now, media pedagogy has no firm place at schools. In this situation it is necessary to implement media pedagogy permanently in all educational areas.” Replacing herein “Media Pedagogy” with “Basic Informatics Education” reminds us of a series of resolutions of the German Society for Informatics to anchor Informatics in schools. A similar Austrian memorandum, published in [18], to reinforce Informatics at lower secondary level remained till now a dead letter.

With the same concern with which media educators object to a prevalent technical view on media, computer scientists fear a dilution of their discipline. What both sides have in common is their complaint about the under-representation of their disciplines in formal education. Reiter elaborates in [19] extensively on the interdependency between digital media and informatics education and, conclusively, considers a combination of both future areas as a historic challenge with having in mind even the birth of a new obligatory subject. I clearly favour the denotation “Basic Informatics Education”, but also “Informatics and Digital Media” could be an option.

3.3 Preliminary Results

Considering the unsatisfying and fragmented situation at lower secondary level, in 2009 the Ministry of Education invited a task force with experts from the field to develop a comprehensive reference framework which should take into account all before mentioned considerations.

Since its emergence in the early 1990ies, and long before the actual digital revolution, the term “Informatics Education” has comprised the three highly interdependent view on computers as

- objects of didactical reflection (Informatics),
- tools for processing digital information (ICT as a cultural technique), and
- media for learning and teaching (E-Learning, Digital School).

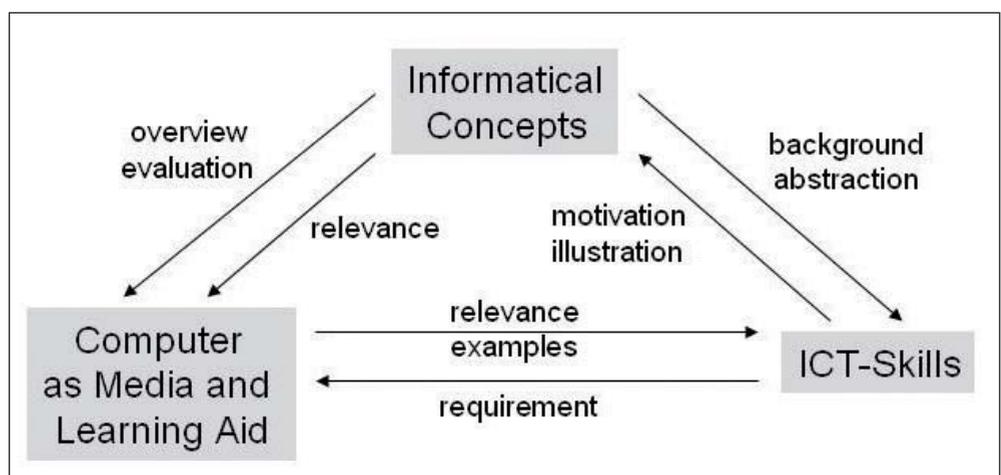


Fig. 1: The Synthesis of Informatics Education

Classification Scheme for Austria's Lower Secondary Level (K8 – 14 years) Framework of Reference for Digital Competences - Competence Matrix for Basic Informatics Education				
		Basic Competencies Level I	Extended Competencies Level II	Special Competencies Level III
Media Reflexion Related Topics	1. Information Technology, Human and Society			
	1.1. Benefits and Risks	Basic reflection on using the computer and its impacts. Basic Knowledge of vocational, social and historical facts.	Founded risk assessment. Solid knowledge in related topics. Knowledge of vocational, social and historical contexts.	Foundational and coherent knowledge. Evaluation of using digital media.
	1.2. Privacy, Law and Responsibility			
	1.3. Historical and vocational aspects			
Media Knowledge	2. Informatics Systems			
	2.1. Hardware	Basic IT-knowledge and practical skills on the level of operating systems.	Detailed IT-knowledge, fluent rote skills and basic knowledge of relationships in the context of informatics systems.	Extended knowledge of technical terms. Understanding of concepts and simple models. Evaluation of informatics systems. Advisory skills.
	2.2. Software, Operating System and Filemanagement			
	2.3. Networks			
Use and Production of Media	3. Software Applications			
	3.1. Documentation, Publication and Presentation	Basic knowledge and skills to accomplish standard tasks in the context of education and leisure time.	Experienced use of application software. Solving of standard tasks in school and everyday live through selection of appropriate application software.	Extended tool competence. Conceptual understanding of application software. Problem solving competence and dynamic capabilities.
	3.2. Calculation and Visualization			
	3.3. Information, Communication and Cooperation			
Principles and Computational Thinking	4. Informatics Concepts			
	4.1. Representation of Information	Basic knowledge of informatics terminology and elementary connections. Execution and description of simple instructions.	Basic conceptual understanding of human-machine communication. Simple modeling of algorithmic tasks and their implementation.	Foundational knowledge and basic understanding. Abstract thinking. Creative solutions for algorithmic problems.
	4.2. Data, Relations and Structures			
	4.3. Algorithms, Programming and Automatization			

Table 3: Comprehensive Classification Scheme for Basic Informatics Education

Hubwieser [20] emphasizes the importance of an integrated view of computers in education. Basic Informatics education ("Informatische Grundbildung") can be seen therefore as an integrative amalgam of learning about informatics concepts, acquiring basic ICT-skills and using computers as networked multimedia devices responsively and efficiently as a learning aid.

After two years of occasional meetings and reviewing regional, national and international curricula and frameworks, the task force decided to develop a new balanced competence model and framework as a sound compromise of informatics and media education. Parallel developments aiming at such a symbiosis can be observed in the German federal states Thüringen and Hamburg, and some Swiss cantons as well.

Beyond compelling arguments mentioned in chapter two, this reference framework fits perfectly into the Austrian concept of „educational standards“ for the subjects German, English and Mathematics which recently have been enacted by law. Moreover, it can be seen as a necessary part of the „Grundbildungskonzept“ (concept of basic education) [21] in full compliance with the EU definition of key competences. And third, it can serve as a solid fundament and preliminary stage for upper secondary level. It makes sense to build the house of informatics education systematically bottom up, even after educational standards for "Applied Informatics" in vocational schools have already been developed [22]

and the subject "Informatics" is obligatory within the 9th grade of secondary academic schools.

3.4 Discussion of the Structure and Short Description

The one-page framework in Table 3 can be regarded as an amalgam of multiperspective reflections and the incorporation of many aspects. It is integrativ and consistent as well as interdisciplinary and multidisciplinary in its orientation. The final title of the classification scheme is still open. The working title is "Digital Competence" - "Basic Informatics Education", with the latter being more general.

At first sight, a structural similarity with the prominent Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) can be observed. Actually, this is intended, although the content areas are understandably different. A closer look reveals also the influence of Baacke's seminal reflections on media competency [23]. On one hand, the three levels of competence (basic, extended, special) refer - but are not equal in detail - to the Bloom's Taxonomy of learning objectives [24]. They describe the continuum from lower to higher order thinking skills. On the other hand, the assigned tasks which still have to be developed, will progress in complexity from basic to special level. Finally, it should be evident that the consecutive numbers 1-4 of the content areas do not necessarily correlate with their importance.

Information technology, Human and Society

Highly recognized and demanded by media educators, sometimes depreciated as “soft Informatics” by technical-oriented (male?) teachers, this content area has become increasingly important. Every informed citizen has to find his “digital identity” and to reflect on his responsibility and to evaluate chances and risks in the information society.

European initiatives as Klicksave in Germany and SaferInternet in Austria, aspects of vocational education and also historical subject matters have their place there. For illustration, some exemplary assigned operationalized objectives in form of detailed student-centered “can” –statements are:

- I can enumerate areas where the computer can not replace a human.
- I can distinguish between data protection and data security.
- I can evaluate the effects of my behaviour when playing online games.

Informatics Systems

To be a competent user, a profound media knowledge of networked hard- and software, abbreviated: “Informatics systems”, is indispensable. This applies not only to the decreasing importance of traditional PCs, but increasingly, also to mobile devices and cloud computing. The design of the framework is future-proof as the detailed objectives do not draw on specific hardware and operating systems.

Examples for detailed can-statements are:

- I can use common input devices as the keyboard quickly.
- I can enumerate different storage media.
- I can create a directory system and structure files in it.
- I can explain the difference between the Internet and the WWW.

The issue “fluent keyboarding” is often a matter of debate, especially among some informatics teachers who do not attach much importance to it. Due to this framework, pupils are expected to acquire a reasonable degree of keyboard handling in formal education. In contrast to the detailed learning objective of explaining the difference between the Internet and the WWW - which is an intellectual challenge -, keyboard fluency is the result of manual training and, as a practical skill, can be tested very easily.

Software Applications

This content area, together with Informatics Systems, must be considered as the core of the framework. It represents all the necessary digital cultural techniques and is for sure very time-consuming. Fluent media use and media production imply e-skills which can only be acquired through regular training in various contexts. This area is widely overlapping with the syllabus of the application- and product oriented European Computer Driving License, a certificate which plays a considerable

role at Austrian lower secondary level. The framework goes beyond the low level skills of the ECDL Core, including a competency-oriented approach. Examples for objectives in this wide area of skills and competences are:

- I can design digital documents including texts & pictures.
- I can describe the basic structure of a spreadsheet.
- I can use E-Mails and forums for exchange of information and cooperation.

Informatics concepts

In this realm (real) informatics teachers and didacts feel comfortable and Informatics in its core - not to be confused with Basic Informatics Education - as the referring discipline of information technology is prevalent. Concepts like digitization, algorithmics and even programming on an age-appropriate level come into play here, and aim at a deeper understanding of the field. We have to be aware that not all pupils are able to fulfil all demands of this cognitively challenging area. For pragmatical reasons, an abstract approach and formalism, as observed in other countries as Bavaria has been avoided here.

Examples of operationalized objectives are:

- I can explain the input-processing-output principle.
- I can enumerate important data types.
- I can create simple programs in an appropriate development environment.

Regional initiatives as “Experiencing Informatics”, the Austrian adaption of CS Unplugged, roboter contests and the nationally carried out Beaver Contest are good examples for this category and to broaden the picture of informatics education as an intellectual challenge.

4. Conclusions

The call for framing and improving the confusing, although occasionally blossoming Austrian landscape of Basic Informatics Education in a broad view, has been growing increasingly louder. Accordingly, the development of an all-embracing and holistic approach to balance the demands from media and Informatics education is under way and an ongoing work in progress. The preliminary concept of a reference framework for Basic Informatics including Digital Competence and Media Education has currently to be seen as a starting point for a nationwide discussion among policy makers and teachers. Finally, when the framework is revised and preliminarily ready for dissemination, it should serve as a guide for schools, teachers, parents to be clear about the degree of “Digital Education” which pupils are expected to have acquired at the end of lower secondary level.

The results of the task force should not be only a valuable tool in the hands of academics. Otherwise this work is nothing as an inert mass of words and phrases, as one of the members of the task force put it: *“I believe, it would be better to be modest in the minimum requirements - so*

that the framework appeals to teachers and pupils. This is better than than to satisfy all unrealistic requests from experts. Teachers could then easily turn away before they really deal with the particular objectives of the framework - the worm has to taste good to the fish, not to the fishermen. Everybody can do more in class, but as many (teachers) as possible should do the little which seems to us, the experts, indispensable."

Autor**Peter Micheuz**

Alpen-Adria Gymnasium Völkermarkt, Alpen-Adria Universität Klagenfurt

**Literatur und Internetquellen:**

- [Micheuz, P.] Informatics Education at Austria's Lower Secondary Schools between Autonomy and Standards. In: Informatics Education – The Bridge between Using and Understanding Computers International Conference in Informatics in Secondary Schools – Evolution and Perspectives, Vilnius, Lithuania (2006)
- [Association for Computing Machinery] <http://www.acm.org> (2011-03-31)
- [Gesellschaft für Informatik (GI)] <http://www.gi.de> (2011-03-31)
- [Micheuz, P.] The Role of ICT and Informatics in Austrians' Secondary Academic Schools, p. 23, in From Computer Literacy to Informatics Fundamentals (Roland T. Mittermeir, ed.), Berlin, Heidelberg, Springer 2005.
- [Pörkson U.] Plastikwörter – Die Sprache der internationalen Diktatur. Klett-Cotta, Stuttgart, 1989
- [Tucker, A.] K-12 Computer Science: Aspirations, Realities, and Challenges. In: Hromkovic J. et al. Teaching Fundamental Concepts of Informatics, Proceedings ISSEP, Zurich, 2010
- [Anderson, J.] Weert, T (2002) Information and Communication Technology in Education. A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development. Division of Higher Education, UNESCO, 2002.
- [Unesco/IFIP Curriculum] – ICT in Secondary Education, 1994 <http://www.edu.ge.ch/ctpic/prospective/projets/unesco/en/welcome.html> (2011-03-31)
- [A Model Curriculum for K–12 Computer Science] Final Report of the ACM K–12
- [Puhmann H. et al.] Grundsätze und Standards für die Informatik, <http://www.informatikstandards.de> (2011-03-31)
- [Mehran Sahami, Setting the Stage for Computing Curricula 2013] Computer Science Report from the ACM/IEEE-CS Joint Task Force SIGCSE'11, 2011, Dallas, Texas, USA.
- [Weinert, F. E.] Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit, in: Weinert, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim und Basel 2001, S. 17-31
- [Committee on Information Technology Literacy. (1999)]. Being fluent with information technology. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- [Gesellschaft für Informatik (GI) e.V. (2008)] Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule, Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Addendum to LOG IN 28 (150/151).
- [European Reference Framework Key Competences for Lifelong Learning (2011-03-31)] European Communities, Belgium, 2007, http://ec.europa.eu/education/index_en.html
- [Digital Agenda] http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/documents/digitalagendacommunication-de.pdf (2011-03-31)
- [Medienpädagogisches Manifest] p. 2 <http://www.keine-bildung-ohne-medien.de/medienpaedagogisches-manifest.pdf> (2011-3-31)
- [CDA Sonderheft] 25 Jahre Schulinformatik, 2010 [http://www.box.net/sonderhefte/\(2011-03-31\)](http://www.box.net/sonderhefte/(2011-03-31))
- [Reiter A.] Medienbildung auf Überholspur. In: Brandhofer G. et al.: 25 Jahre Schulinformatik in Österreich. Österreichische Computergesellschaft, Band 271, Wien (2010).
- [Hubwieser, P.] Didaktik der Informatik. Springer Verlag, Berlin, 2003.
- [Grundbildungskonzept] <http://fbm.uni-klu.ac.at/lgmodule/Modul%20NAWI.pdf> (2011-3-31)
- [Bildungsstandards für Berufsbildende Schulen] <http://www.bildungsstandards.berufsbildendeschulen.at> (2011-03-31)
- [Baacke, Dieter (1999a)] Medienkompetenz als zentrales Operationsfeld von Projekten, in: Handbuch Medien (1999), S. S.31-35
- [Bloom S. (Ed.)] Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals; pp. 201–207; B. Susan Fauer Company, Inc. 1956.

Erwerb digitaler Kompetenzen über eine verstärkte Mediennutzung?

„Man kann in der heutigen Gesellschaft nicht mehr erziehen und unterrichten, ohne dabei über die Bedeutung der Medien nachzudenken“ (Stefan Aufenanger)

1. Einleitung

Digitale Medien in ihrer ganzen Bandbreite sind für Kinder und Jugendliche längst zu einem bestimmenden Faktor ihrer Lebenswelt geworden, dem auch die schulischen Bildungseinrichtungen zukünftig verstärkt Rechnung tragen müssen. Erziehungswissenschaftler und Fachexperten sprechen sich diesbezüglich in Beiträgen und bei internationalen Tagungen für eine globale und aktive Medienbildung der Heranwachsenden aus, die die für das Informationszeitalter nötige Medienkompetenz für Schule und Alltag garantieren soll. Dabei wird gerne ins Treffen geführt, dass die heutige Net Generation ohnehin viel Know-how im Umgang mit neuen Medien besitzt, sodass etwa vertiefendes informatisches Wissen nicht gesondert in Medienbildungsstrategien einfließen müsse. Gestärkt wird diese Position durch empirische Untersuchungen, die die herausragende Bedeutung digitaler Medien für Kommunikations- und Unterhaltungszwecke bei den Heranwachsenden bestätigen und dabei den Nutzungsaspekt in den Mittelpunkt rücken.

Im nun folgenden Beitrag werden einige aktuelle empirische Studien kurz vorgestellt, mit denen das Medienverhalten von Kindern und Jugendlichen untersucht wurde. Es wird der Frage nachgegangen, ob und inwieweit die sogenannten digital natives wirklich so viel über die digitalen Medien wissen, um diese kompetent und nachhaltig nutzen zu können. Im Zuge der geforderten Medienbildung muss sich die Informatik neu positionieren, will sie nicht auf der Strecke bleiben.

2. Repräsentative Studien zur Mediennutzung Jugendlicher

Ausgangspunkt für die genannten Studien ist eine vielseitige Medienlandschaft, in der sich neben vielen neuen Geräten und Anwendungen insbesondere das Internet als immer wichtiger werdender Teil des täglichen Lebens Jugendlicher etabliert hat.

2.1 JIM-Studie 2010

Die Studienreihe JIM (Jugend, Information, (Multi-)Media) des Medienpädagogischen Forschungsverbundes Südwest (mpfs) untersucht seit 1998 den Medienumgang der 12- bis 19-Jährigen in Deutschland. In den vergangenen 13 Jahren wurde der stetige Wandel der Medienwelt genau dokumentiert: Handy, MP3-Player und Internet bestimmen (inzwischen) den Alltag von Jugendlichen.

Im Rahmen einer repräsentativen Stichprobe wurden 1.208 Jugendliche in dieser Altersgruppe in Telefon-Haushalten der Bundesrepublik Deutschland in der Zeit vom 20. Mai bis 25. Juli 2010 telefonisch befragt, wobei neben Gerätebesitz, Medien- und Freizeitaktivitäten auch die subjektive Wichtigkeit der Medien erhoben wurde. Weitere Themen waren Communities, die Wahrnehmung der Gefahren im Netz sowie die Glaubwürdigkeit von Informationsquellen im Internet. In der Zusammenfassung wird darauf verwiesen, dass das Internet für fast alle Jugendlichen zu einem Alltagsmedium geworden ist und für Informations- und Kommunikationszwecke genutzt wird. Vier Fünftel der 12- bis 19-Jährigen haben einen eigenen Computer oder einen Laptop. Einen eigenen Internetzugang hat schon jeder Zweite (S. 60).

Praktisch jeder Jugendliche in dieser Altersgruppe hat ein eigenes Handy. Die Entwicklung zu multifunktionalen Geräten hält weiter an, Smartphones sind auch bei Jugendlichen im Kommen. Jugendliche dieser Altersgruppe verbringen aktuell 138 Minuten pro Tag im Internet, überwiegend nutzen sie diese Zeit zur Kommunikation – meist in Communities und mit Instant Messenger. Soziale Netzwerke im Internet wie „schülerVZ“ und besonders „Facebook“ haben auf sie eine starke Anziehungskraft. Jeder Zweite zwischen 12 und 19 Jahren loggt sich täglich in seiner Online-Community ein, die meisten von ihnen sogar mehrmals täglich. Der Austausch von Bildern, Einträgen, Kommentaren und Statusmeldungen über soziale Netzwerke ist somit die am häufigsten verwendete Kommunikationsform im Internet.

Zwei Drittel der jugendlichen Onliner haben Fotos oder Filme von sich ins Netz gestellt, jeder Vierte hat dort seine Kontaktdaten gepostet. Die Bereitschaft persönliche Daten im Internet zu verbreiten ist allerdings rückläufig. Als Gefahren im Internet bewerten die Jugendlichen in erster Linie Abzocke/Betrug, Viren, Datenmissbrauch und Cybermobbing. Somit zeigt die JIM-Studie 2010 auf, dass Jugendliche immer mehr Zeit mit den neuen Medien, speziell dem Handy und Internet, verbringen und dass medienpädagogisch in Schulen und Bildungsinstitutionen sowohl auf die Chancen als auch die Gefahren aufmerksam zu machen ist.

2.2 KIM-Studie 2010

Die KIM-Studie 2010 (Kinder + Medien, Computer + Internet zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger), die ebenfalls vom mpfs erstellt (1.214 Zielpersonen wurden in der Zeit vom 3. Juni bis 28. Juli 2010 befragt) verweist auf die sehr gute gerätetechnische Ausstattung der Haushalte, in denen Kinder heutzutage aufwachsen. „Fernseher, Computer, Handy, Radio und MP3-Player stehen in (fast) allen Familien zur Verfügung, 89 Prozent haben einen

Internetanschluss.“ (S. 69) Die beliebtesten Internetseiten für Kinder sind schülerVZ, YouTube, TOGGO, Blinde Kuh, Kl.KA und SpielAffe. Mittlerweile nutzen 43 Prozent der sechs- bis 13-jährigen Kinder/Jugendlichen regelmäßig Communities (2008 waren es erst 16 Prozent). Dabei werden auch verstärkt persönliche Daten preisgegeben: 29 Prozent der Kinder, die das Internet nutzen, haben Fotos oder Filme von sich eingestellt. 22 Prozent haben auch Bilder von ihrer Familie und/oder Freunden veröffentlicht.

Nach Schätzung der befragten Haupterzieher verbringen die Sechs- bis 13-Jährigen durchschnittlich 24 Minuten pro Tag im Internet. Im Vergleich dazu liegt das Fernsehen bei 98 Minuten, der Umgang mit dem Computer (spielen, lernen, arbeiten) bei 44 und das Radio hören etwa bei 33 Minuten am Tag. Für das Spielen an PC und Konsole werden nach Einschätzung der Eltern ca. 36 Minuten und für das Lesen 21 Minuten verwendet (s. S. 70). Ein Viertel der Sechs- bis 13-Jährigen will nicht mehr auf Computer und Internet verzichten. Zwar werden von den Haupterziehern der Sechs- bis 13-Jährigen dem Internet gewisse Ängste und Vorbehalte entgegengebracht, gleichzeitig werden aber Computer und Internet als wichtig für das schulische Weiterkommen der Kinder eingestuft: 60 Prozent finden, dass Kinder so früh wie möglich an Computer gewöhnt werden sollen. Über drei Viertel der Haupterzieher sind der Ansicht, dass Kindern der Umgang mit Computer und Internet in der Schule vermittelt werden sollte.

Diese Affinität zu PC und Onlinediensten nimmt mit dem Alter deutlich zu: Während nur sechs Prozent der jüngsten Kinder (sechs und sieben Jahre) PC/Internet als unentbehrlich ansehen, sind es bei den Zwölf- bis 13-Jährigen 41 Prozent. Komplementär dazu entwickelt sich die Bindung an den Fernseher: Während drei Viertel der Sechs- bis Siebenjährigen nicht auf dieses Medium verzichten wollen, sind es bei Kindern zwischen zwölf und 13 Jahren nur noch 40 Prozent. Insgesamt ist das Fernsehen aber weiterhin das zentrale Medium für Kinder: Drei Viertel der Sechs- bis 13-Jährigen sehen jeden oder fast jeden Tag fern und die durchschnittliche Nutzungsdauer pro Tag beträgt nach Angaben der Haupterzieher 98 Minuten. In der KIM-Studie 2010 wird deutlich, dass sich die Haupterzieher bzw. Erziehungsberechtigten wichtige Hilfestellungen in sensiblen Bereichen wie soziale Netzwerke und Computerspiele von Pädagogen und schulischen Institutionen erwarten.

2.3 EU-Kids Online

EU Kids Online ist ein europäisches Forschungsprojekt, das zwischen 2006 und 2009 von der Europäischen Kommission im Rahmen des „Safer Internet Plus“-Programms finanziell unterstützt wurde und 2010 eine Fortsetzung fand. Europaweit werden Daten zur Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen gesammelt und vergleichend ausgewertet, um EU-Empfehlungen zur Förderung des sicheren Umgangs mit dem Internet erstellen zu können (s. Paus-Hasebrink et. al. 2008). Für die vom Hans-Bredow-Institut herausgegebene Folgestudie EU Kids Online II wurden 25.142 repräsentativ ausgewählte Kinder im Alter von 9 bis 16 Jahren, die das

Internet nutzen, sowie je ein Elternteil im Frühjahr/Sommer 2010 in 25 europäischen Ländern (darunter auch Österreich) befragt. Die wesentlichen Ergebnisse sind in der Zusammenfassung wie folgt angeführt (s. Hans-Bredow-Institut 2010 sowie www.eukidsonline.net) Die Onlinenutzung ist inzwischen Bestandteil des Alltags der Kinder in der EU: 93% der 9- bis 16-Jährigen gehen zumindest wöchentlich online, 60% jeden Tag oder fast jeden Tag. Zunehmend nutzen auch jüngere Kinder das Internet: Das Durchschnittsalter der ersten Onlinenutzung liegt in Dänemark und Schweden bereits bei sieben Jahren, in einigen anderen nordeuropäischen Ländern bei acht Jahren. Europaweit nutzt bereits ein Drittel der 9- bis 12-Jährigen das Internet täglich, bei den 15- bis 16-Jährigen sind es 80%. Die meisten Kinder nutzen das Internet zu Hause (87%) oder in der Schule (63%). 49% nutzen es in ihrem eigenen Zimmer und 33% über ein Handy.

Ferner zeigt die Erhebung, dass von den 9- bis 16-Jährigen 85 % das Internet für die Schule, 83 % zum Spielen, 76% zum Ansehen von Videoclips und 62% zum Versenden von Nachrichten über Instant Messaging-Dienste (62%) verwenden. Nicht ganz so verbreitet ist das Posten von Bildern (39%) und Nachrichten (31%) oder die Nutzung einer Webcam (31%), von Seiten zum File-Sharing (16%) oder Weblogs (11%). 26% der 9- bis 10-Jährigen, 49% der 11- bis 12-Jährigen und 73% der 13- bis 14-Jährigen haben bereits ein Profil in einem sozialen Netzwerk; bei den 15- bis 16-Jährigen sind dies schon 82%.

Bei 26% der Kinder, die ein Profil bei einem sozialen Netzwerk eingerichtet haben, ist dies öffentlich zugänglich. 43% haben ihre Privatsphäre-Einstellung so gewählt, dass nur ihre „Freunde“ das Profil sehen können. Weitere 28% haben ein nur teilweise privates Profil, das auch für Freunde von Freunden und für Mitglieder von Netzwerken offen ist. 29% haben mehr als 100 Online-Kontakte.

Daraus folgert die EU-Studie, dass eine höhere Nutzung mit einer erhöhten Internetkompetenz und größerem Wissen um Sicherheitsmaßnahmen einhergeht. Jüngeren Kindern mangelt es oft an Fähigkeiten und an Vertrauen in ihre Onlinekompetenz. Dennoch können die meisten der 11- bis 16-Jährigen ungewollte Nachrichten blockieren (64%) oder sich online Unterstützung holen (64%). Etwa die Hälfte kann Profil-Einstellungen für die Privatsphäre auf einer sozialen Netzwerkseite vornehmen (56%), Internetseiten hinsichtlich ihrer Qualität vergleichen (56%) oder Spam-Mails blockieren (51%). Erklärtes Ziel der EU Online-Studien I und II ist die breite schulische Vermittlung von Medienkompetenz, um Kinder und Jugendliche zum souveränen Umgang mit Medien zu befähigen. Doch auch die Eltern, die sogenannten „digital immigrants“, sind aufgefordert, sich für die medialen Freizeitaktivitäten ihrer minderjährigen Kinder zu interessieren und an diesen verantwortlich teilzuhaben.

3. Mythos Net Generation

Wie in den erwähnten Studien aufgezeigt wird, sind digitale Medien für Kinder, Jugendliche und viele junge Erwachsene zu selbstverständlichen Bestandteilen ihres täglichen Lebens

geworden. Für die sogenannten digital natives (nach Prensky 2001), das sind alle nach 1980 Geborenen, ist eine Welt ohne Internet und social networking sites (angeblich) gar nicht mehr vorstellbar. Charakteristisch für die digital natives ist nach Prensky, schnell an Informationen kommen zu wollen, viele mediale Aktivitäten parallel auszuüben (multitasking), sich bildliche Informationen und Hypertexte einzuverleiben und sich mit anderen elektronisch zu vernetzen. Für die „rückständigen“ digital immigrants wird es in doppelter Hinsicht schwierig: Einerseits sind sie selbst damit laufend beschäftigt, sich neue digitale Kompetenzen anzueignen, und andererseits sollen sie ihre Kinder, die digital natives, glaubwürdig und erzieherisch auf die Herausforderungen und potenziellen Risiken einer mediatisierten Gesellschaft vorbereiten. Die Frage schließt sich an, über welche Kompetenzen die digital natives eigentlich genau verfügen und welche sie noch benötigen, um einerseits die onlinebezogenen Chancen nutzen und andererseits mit potenziellen Risiken angemessen umgehen, d.h. in der Informationsgesellschaft reüssieren zu können?

Aber sind die digital natives wirklich so media literacy erfahren wie sie vielfach in der Literatur dargestellt werden? Nach der Einschätzung der Bremer Medienpädagogin Heidi Schelhove, die an der vom deutschen Bundesbildungsministerium in Auftrag gegebenen Studie „Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur“ federführend mitgearbeitet hat, sei das zu relativieren, wie sie in einem Interview mit dem Goethe-Institut im November 2010 erklärte: „Einige Jugendliche haben auf der technischen Ebene eine hohe Bedienungskompetenz: Sie sind in der Lage, einen Computer zu nutzen und sich in sozialen Netzwerken zu bewegen. Über welche Medienkompetenz sie verfügen, darüber liegt uns wenig vor, das empirisch gesichert wäre. Die wissenschaftlichen Untersuchungen lassen noch keine umfassenden Schlüsse zu.“

Die jugendlichen „Digital Natives“ haben aber nach Schelhove gegenüber den erwachsenen „Digital Immigrants“ einen Kompetenzvorsprung im Handling. „Im Schnitt können sie sich rascher und besser einarbeiten. Die Jugendlichen stehen dabei aber vor einer großen Herausforderung: Das, was sie mit digitalen Medien tun können, übersteigt bei weitem das, was früheren Generationen mit den damaligen Kommunikationsmöglichkeiten offen stand.“ Die Erwachsenengeneration hingegen könne ihrer Meinung nach Informationen aus dem Netz zum Teil besser einordnen und bewerten. „Das fällt vielen Jugendlichen schwer. Sie müssen das erst lernen. Da sind die Erwachsenen in der Verantwortung. Jugendliche brauchen Unterstützung bei ethischen Fragen, aber auch bei Wissensfragen wie etwa: Welche Computerprozesse laufen ab, wenn ich eine Suchanfrage abschicke? Diese Kompetenz können sich Jugendliche nicht durch schlichte Nutzung selbst aneignen. Da braucht es organisierte Bildungsprozesse.“

Schelhive forderte daher bei der Tagung „Keine Bildung ohne Medien!“ in Berlin im März 2011, bei der die globalen Forderungen der Medienpädagogischen Manifestes aus 2009 wiederholt wurden, eine globale,

institutionell durchgängige Medienbildung. „Bei der Medienerziehung kann man die kreativen Seiten des Computers nutzen. Statt wie früher nur zu belehren, können Jugendlichen heute handlungsorientierte Erfahrungsmöglichkeiten geboten werden, die wirksamer und nachhaltiger sind, als wenn man nur instruiert.“

Noch deutlicher als von Schelhove wird in einem Spiegelinterview (31/2010) der Mythos Netzgeneration relativiert, wenn auf deren eher passives Verhalten im Netz verwiesen wird: „Ausgerechnet die erste Generation, die sich ein Leben ohne Internet nicht mehr vorstellen kann, nimmt das Medium nicht übermäßig wichtig und verschmäht seine neuesten Errungenschaften: Ganze drei Prozent der jungen Leute schreiben selbst ein Blog. Und nicht mehr als zwei Prozent beteiligen sich regelmäßig an der Wikipedia oder sonst einem vergleichbaren Freiwilligenprojekt.“

Nicht minder konsequent ignoriert die Null-Blog-Generation kollektive Linksammlungen wie Delicious oder Foto-Gemeinschaftsportale wie Flickr und Picasa. Das ganze hochgelobte Mitmach-Web, auch Web 2.0 genannt, ist den Netzbürgern der Zukunft offenbar völlig egal.“ (S. 120)

Manfred Dworschak, der Autor des Artikels, kritisiert die Betrachtungsweise, dass die angeblich technikbeseelte Jugend neuen Typs, die mobil, vernetzt und chronisch ungeduldig, verwöhnt von der Überfülle der Reize im Internet ihr Leben in steter Symbiose mit Computern und Mobiltelefonen verbringe: „Eine kleine Industrie von Autoren, Beratern und findigen Therapeuten lebt von der immer gleichen Botschaft: Die Jugend sei durch und durch geformt von dem Online-Medium, in dem sie groß geworden ist. Speziell die Schule müsse ihr deshalb ganz neue Angebote machen; der herkömmliche Unterricht erreiche diese Jugend gar nicht mehr.“ (Ebd.) Belege dafür gebe es kaum, statt auf Studien stützen die Visionäre sich vor allem auf eindrucksvolle Einzelbeispiele jugendlicher Netzvirtuosen. Die Mehrheit habe eher einen Rückstand, den es gilt aufzuholen – wo sonst, wie in Schulen und Bildungseinrichtungen.

Dworschak fügt hinzu, dass die Unbefangenheit am Computer alleine kein Bildungskriterium sei (S. 122), auch ergebe das Addieren von Nutzungszeiten ein falsches Bild. „Eine große Studie der „British Library“ kam zu einem ernüchternden Schluss: Die „Netzgeneration“ weiß kaum, wonach sie suchen soll, überfliegt die Funde nur flüchtig und tut sich schwer, deren Relevanz einzuschätzen.“ (S. 123)

Daher steht fest, dass dem Mythos Netzgeneration ein hohes Maß an Selbstüberschätzung anhaftet, die eigentlich unangebracht ist und ein hoher Bildungsbedarf im Bereich der digitalen Medien gegeben ist.

4. Ausblick: Wo bleibt die Informatik?

In den genannten Mediennutzungsstudien und Stellungnahmen der Medienpädagogen wird nicht einmal indirekt die Forderung erhoben, den globalen Bereich Medienbildung auch mit spezifisch-informatischen Inhalten oder sogar Standards zu erweitern. Auch viele Bildungsverant-

wortliche scheinen davon ausgehen, dass das technische Rüstzeug (heutzutage) für die Handhabung digitaler Werkzeuge nicht unbedingt im Rahmen des Informatikunterrichtes zu erwerben sei. In Deutschland ist z.B. ein Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I gegenwärtig nur in Bayern, Sachsen und Schleswig-Holstein verankert, in den anderen deutschen Bundesländern wie in Österreich nur heterogen und nicht zentral verordnet. Ob und wie etwa auf die im Beitrag nur verwiesenen Forderungen des medienpädagogischen Manifestes „Keine Bildung ohne Medien!“ in absehbarer Zeit (in Deutschland) realisiert werden können, kann trotz vieler Befürworter aus dem Bildungsbereich nicht abgeschätzt werden, zumal es sich um Zielvorstellungen handelt, die erst realpolitisch umgesetzt werden müssen. Die österreichische Bildungspolitik nahm bisher darauf allerdings keinen Bezug.

Ich möchte meine Einschätzung wiederholen, die ich bei der Jubiläumstagung „25 Jahre Schul informatik in Österreich“ im Stift Melk im September vorigen Jahres ausgesprochen habe: Der Informatik sind die Lobbyisten abhandengekommen, sie wird – wie es den Anschein hat – von der Bildungspolitik zu wenig gewürdigt. Es genügt nicht, dass unsere Netzgeneration zwar darauf los surft, aber eine Suchmaschine zumeist nicht effizient genug bedienen kann. Zwar ist die Mehrheit der „Eingeborenen von Digitalien“ im Mitmachnetz vertreten, doch die traumwandlerische

Vertrautheit mit dem Internet ist nur eine scheinbare, es fehlt ihnen zumeist das nötige Hintergrundwissen, das über Mausclick und Touchscreen nicht erwerbbar ist.

Das medienpädagogische Manifest verfolgt das große Ziel, in Deutschland eine gediegene Medienbildung in der gesamten Aus- und Weiterbildung, von der Primarstufe über die mittlere und höhere Schule bis hinein in den tertiären Bereich zu etablieren. Eine elementare Medienkompetenz mag man mittels Medienpraxis erreichen, für ein tieferes Verständnis ist die klassische Unterweisung nach einem Lehrplan erforderlich, der meiner Meinung nach auch wesentliche informatische Inhalte und Vorgaben aufweisen sollte. Es wäre an der Zeit, dass die Zunft der Medienpädagogen ihren Respekt vor der Informatik ablegt und sich die beiden Lager arrangieren – wer den Anfang macht, sei dahingestellt.

Autor

MinR Dr. Anton Reiter

Bundesministerium
für Unterricht, Kunst und Kultur



Literatur und Internetquellen:

[Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.)] Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit, Bonn/Berlin 2010 (http://www.bmbf.de/pub/kompetenzen_in_digitaler_kultur.pdf)

[Dworschak, Manfred] Internet Nul Blog, Der Spiegel 31/2010 <http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,709492,00.html>

[Hans-Bredow-Institut (Hrsg.)] EU Kids Online. Risiken & Sicherheit im Internet. Befunde einer empirischen Untersuchung zur Onlinenutzung von Kindern und Jugendlichen, 2010 (http://www.hans-bredow-institut.de/webfm_send/521)

[Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.)] JIM-Studie 2010. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisuntersuchung zum Umgang 12-bis 19-Jähriger, Stuttgart 2010 (<http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf10/JIM2010.pdf>)

[Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.)] KIM-Studie 2010. Kinder + Medien, Computer + Internet. Basisuntersuchung zum Umgang 6 bis 13-Jähriger, Stuttgart 2011 (<http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf10/KIM2010.pdf>)

[Medienpädagogisches Manifest] Keine Bildung ohne Medien! (<http://www.keine-bildung-ohne-medien.de/medienpaedagogisches-manifest.pdf>)

[Niesyto, Horst (Hrsg.)] Keine Bildung ohne Medien! Positionen, Personen, Programm und Perspektiven zum Medienpädagogischen Kongress 24./25.3. 2011, kopaed München 2011

[Paus-Hasebrink, Ingrid/Christina Ortner Christina] Online-Risiken und-Chancen für Kinder und Jugendliche: Österreich im europäischen Vergleich, Bericht zum österreichischen EU Kids Online-Projekt, Salzburg 2008 (www.bmukk.gv.at/medienpool/17370/eukidsonlineabschlussbericht.pdf)

[Premsky, Marc] Digital Natives, Digital Immigrants, in: On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001) (<http://www.marcprensky.com/writing/premsky%20-%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>)

[Reinle, Dominik] Wie kompetent ist die „Netzgeneration“? Interview mit Prof. Dr. Heidi Schelhove, Goethe Institut, Nov. 2010 (<http://www.goethe.de/wis/med/idm/fin/de6755893.htm>)

Anmerkungen zum Referenzmodell

Dieser auf den nächsten Seiten vorliegende Erstentwurf eines ganzheitlichen Ansatzes liegt nun in einer Erstversion vor. Er ist wie alles Geschriebene von Menschen für Menschen gemacht und erhebt daher nicht den Anspruch, perfekt und dogmatisch zu sein. Von ExpertInnen für schulpolitische Entscheidungsträger, LehrerInnen und SchülerInnen der Sekundarstufe I erstellt, ist er zunächst als nationale österreichische Variante innerhalb vieler ähnlicher Referenzrahmen, Lehr- und Lernplänen und Kompetenzrastern zu sehen, wie sie m. E. bundesländerspezifisch und international bereits in unterschiedlichsten Ausprägungen existieren. Wie bereits im Einleitungsartikel beschrieben, sind in diesen Entwurf folgende Aspekte eingeflossen, nämlich jene

- einer sorgfältigen Abwägung der überlappenden Bereiche Informatik - IKT - Medienbildung
- eines pragmatischen Kompetenzbegriffes (Kenntnisse und Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, Motivation und Werthaltungen, Nachhaltigkeit und Transfer),
- eines pragmatischen digitalen Medienkompetenzbegriffes (Medienreflexion, Medienkunde, Mediennutzung, Mediengestaltung),
- der Diskussion um Bildungsstandards (Minimalstandards – grundlegende Kompetenzen, Regelstandards – erweiterte Kompetenzen, Maximalstandards – spezielle Kompetenzen, Verständlichkeit, Verbindlichkeit, Kumulativität, Realisierbarkeit),
- des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (Kompetenzraster - gestuftes Modell von operationalisierten Lernzielen),
- von Detailzielen des dem Europäischen Computerführerschein zugrundeliegenden Syllabus,
- einer vereinfachten Taxonomie als Klassifikationsschema für Lernziele (Wissen, Anwenden, (kreatives) Gestalten), die in den Detailzielen z.T. kompetenzstufenübergreifend durch „Ich kann“-Formulierungen zum Ausdruck kommen.

Die Inhaltsbereiche und Inhaltskategorien (siehe unten) mit den Kompetenzstufungen „grundlegend“, „erweitert“ und „speziell“ sind in erster Linie als Grundorientierung für Lehrende konzipiert. Die anschließenden detaillierten fachlichen Teilkompetenzen richten sich an LehrerInnen und SchülerInnen, konkretisieren den inhaltlichen, aber nicht methodischen, Auftrag und richten somit Lehren und Lernen auf gemeinsame Ziele aus. Der Vorschlag auf den folgenden Seiten beschreibt jene fachlichen Kompetenzen, die von SchülerInnen am Ende der Sekundarstufe I in Bezug auf informatische Grundbildung erwartet werden. Ob und in welchem Ausmaß diese „Digitalen Bildungsstandards“ als Empfehlung zu verstehen sind oder verbindlich gemacht werden, kann nur das Ergebnis von noch zu führenden bildungspolitischen Diskussionen sein. Offen ist auch die Strategie, wie die Lernziele von den SchülerInnen formal erworben und erreicht werden können. Ob dies koordiniert-fächerintegrativ, schulautonom wie bisher in Form von Fächern mit unterschiedlichen Bezeichnungen, oder in Form eines zentral verordneten verpflichtenden (interdisziplinären, andere Gegenstände einbeziehenden) Schulfaches mit einer noch offenen Bezeichnung erfolgen soll und kann, bleibt vorerst noch offen.

Sekundarstufe I (8.te Schulstufe) Referenzrahmen für Digitale Kompetenzen - Kompetenzraster für Informatische Bildung Klassifikationsschema Version 1.0				
		Grundlegende Kompetenzen Stufe I	Erweiterte Kompetenzen Stufe II	Besondere Kompetenzen Stufe III
Medienreflexion Umfeldthemen	1. Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft			
	1.1. Nutzen und Risiken	Reflexion der Computernutzung und deren Auswirkungen. Orientierungswissen im rechtlichen, sozialen und historischen Kontext.	Reflektierte und begründete Nutzen- und Risikoabschätzungen. Solide Kenntnisse in Umfeldthemen. Grundlegendes berufliches und historisches Verfügungswissen.	Tieferes Verständnis von Zusammenhängen. Bewertung des Einsatzes digitaler Medien.
	1.2. Datenschutz, Recht und Verantwortung			
	1.3. Historische und berufliche Aspekte			
Medienkunde	2. Informatiksysteme			
	2.1. Hardware	Grundlegende IT-Kenntnisse und Bedientechniken.	Detailliertes IT-Wissen und routinierte Computer-Bedienkompetenz. Kenntnis von Zusammenhängen bei Informatiksystemen.	Erweiterte Kenntnis fachsystematischer Grundlagen. Verständnis von Konzepten und einfachen Modellen. Bewertung von Informatiksystemen. Beratungskompetenz.
	2.2. Software, Betriebssystem und Dateimanagement			
	2.3. Netzwerke			
Mediennutzung u. -produktion	3. Anwendungen			
	3.1. Dokumentation, Publikation und Präsentation	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten in der Bedienung des Computers bei der Bewältigung von Standardaufgaben aus Freizeit und Schule.	Routinierte Nutzung von Anwendersoftware. Lösung von Standardaufgaben des Alltags unter Verwendung geeigneter Anwenderprogramme. Einfache Transferleistungen.	Erweiterte Werkzeugkenntnisse. Konzeptuelles Verständnis von Anwendersoftware. Problemlösekompetenz. Dynamische Fähigkeiten.
	3.2. Tabellenkalkulation und Visualisierung			
	3.3. Information, Kommunikation und Kooperation			
Fachliche Grundlagen	4. Informatikkonzepte			
	4.1. Digitalisierung	Grundlegende Kenntnis informatikrelevanter Grundbegriffe und elementarer Zusammenhänge. Ausführung und Beschreibung einfacher Handlungsanweisungen.	Solide begriffliche Kenntnisse und grundlegendes Verständnis der Mensch-Maschine Kommunikation. Einfache Modellbildung informatischer Aufgaben und deren Implementation. Einfache Transferleistungen.	Erweiterte Kenntnisse und Verständnis des Programmierens. Solide Abstraktions- und Transferleistungen sowie kreative Lösungswege bei algorithmischen Problemstellungen.
	4.2. Daten, Beziehungen und Strukturen			
	4.3. Algorithmen, Programmierung und Automatisierung			

Grundlegende Kompetenzen

Die hier formulierten operationalisierten Lernziele definieren die Mindestkompetenzen, die (fast) alle SchülerInnen bis zum Ende der Sekundarstufe I kumulativ und nachhaltig erworben haben sollten. Im Gegensatz zu den erweiterten und speziellen Kompetenzdefinitionen sind diese von der Arbeitsgruppe bei Drucklegung dieses Heftes in einer Erstversion weitestgehend ausverhandelt und zur österreichweiten Diskussion freigegeben. Die über die Grundkompetenzen hinausgehenden Kompetenzstufen II (erweitert, Fortgeschrittene) und III (speziell, Experten) sind bei Drucklegung dieses Sonderheftes noch Gegenstand von Feinabstimmungen.

1. Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft

<p>1.1 Nutzen und Risiken Schnittstelle Mensch - Maschine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann wichtige Anwendungsgebiete der Informationstechnologie anführen. • Ich kann Informationstechnologien zum (vernetzten) Lernen einsetzen. • Ich kann Bereiche nennen, in denen der Computer den Menschen nicht ersetzen kann. • Ich kann Gefahren und Risiken bei der Nutzung von Informationstechnologien nennen und beschreiben und weiß damit umzugehen. • Ich kann die Auswirkungen meines Verhaltens in virtuellen (Spiele)Welten abschätzen. • Ich kenne die Risiken im Umgang mit Personen, die ich nur aus dem Internet kenne. • Ich weiß, dass auch im Internet Geschäfte abgeschlossen werden können und damit Risiken verbunden sind. • Ich weiß, dass ich im Internet Spuren hinterlasse und grundsätzlich identifizierbar bin und weiß mich entsprechend zu verhalten. • Ich weiß, dass es Bedrohungen wie Schadprogramme gibt - insbesondere bei Datenaustausch und Benutzung des Internets. • Ich kenne einige Möglichkeiten um den Schutz meines Computers zu überprüfen und weiß, an wen ich mich im Bedarfsfall wenden kann.
<p>1.2 Datenschutz, Recht und Verantwortung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kenne meine grundlegenden Rechte und Pflichten im Umgang mit eigenen und fremden Daten: Urheberrecht (Musik, Filme, Bilder, Texte, Software). Recht auf Schutz personenbezogener Daten insbesondere das Recht am eigenen Bild. • Ich kann zwischen Datenschutz und Datensicherung unterscheiden. • Ich weiß, dass es geschützte Daten gibt, zu denen ich mir keinen Zugriff verschaffen darf, und dass missbräuchlicher Zugriff strafbar ist.
<p>1.3 Historische und berufliche Aspekte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann die geschichtliche Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie und Informatik in groben Umrissen beschreiben. • Ich kann einige Berufsfelder nennen, in denen Informatiksysteme sehr wichtig sind. • Ich kann informationstechnologische Berufe anführen.

2. Informatiksysteme

<p>2.1 Hardware</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich weiß, dass viele Geräte des täglichen Lebens durch Computer gesteuert werden und kann für mich relevante nennen und nutzen. • Ich kann wichtige Bauteile eines Computersystems (Eingabe-, Ausgabegeräte und Zentraleinheit) benennen, kann ihre Funktionen beschreiben und diese bedienen. • Ich kann aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme benennen. • Ich kann gängige Eingabegeräte zügig bedienen. • Ich kann die wichtigsten Komponenten richtig zusammenschließen und Verbindungsfehler identifizieren (Tastatur, Maus, Drucker, USB-Geräte). • Ich kann verschiedene Arten von Speichermedien und Speichersystemen nennen und nutzen.
<p>2.2 Software, Betriebssystem und Datenmanagement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann ein Computersystem starten und beenden. • Ich kann mich an einem Computersystem ordnungsgemäß an- und abmelden. • Ich weiß über den Standby-Betrieb/Energiesparmodus Bescheid. • Ich kann verschiedene Arten von Software benennen und weiß, welchen Anwendungsgebieten sie zuzuordnen sind. • Ich kann einige Anwendungsprogramme und zugehörige Dateitypen nennen. • Ich weiß, dass ein Computer ein Betriebssystem braucht, kenne die wichtigsten Aufgaben und kann die zum Normalbetrieb notwendigen Funktionen nutzen: Grafische Benutzeroberfläche, Fenstertechnik, Programme starten/beenden. Ich kann ein/ mehrere Betriebssystem(e) benennen. • Ich kann Objekte verschieben, kopieren und löschen. • Ich kann ein Ordnersystem richtig gestalten, einsetzen und Dateien darin strukturiert verwalten. • Ich kann Dateien gezielt speichern und auffinden, nach diesen suchen und diese öffnen (lokal, im lokalen Netzwerk, im Web). • Ich kann Programme starten, darin arbeiten, speichern und drucken. • Ich kann Daten zwischen verschiedenen elektronischen Geräten austauschen. • Ich kann Daten sichern und kenne die Risiken eines Datenverlustes.
<p>2.3 Netzwerke</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich weiß, dass es lokale und globale Netzwerke gibt. • Ich weiß, dass Computer mit Kabel oder kabellos verbunden werden können. • Ich kann grundlegende Funktionen und Dienste in Netzwerken (z.B. Datei-, Druck- und Anmelddienste) beschreiben und nutzen. • Ich kann die wichtigsten Komponenten für ein Netzwerk benennen. • Ich kann grundlegende Dienste im Internet benennen, beschreiben und weiß, dass das WWW ein Dienst des Internets ist. • Ich kann mich im Computernetzwerk der Schule anmelden und abmelden.

3. Anwendungen

3.1 Dokumentation, Publikation und Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann Texte zügig eingeben, diese formatieren, kopieren, einfügen, verschieben und löschen. • Ich kann Texte überarbeiten und korrigieren. • Ich kann Dokumente und Präsentationen unter Einbeziehung von Bildern, Grafiken und anderen Objekten gestalten. • Ich kann digitale Texte, Bilder, Audio- und Videodaten in aktuellen Formaten mit verschiedenen Geräten und Anwendungen nutzen und gestalten.
3.2 Tabellenkalkulation und Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Ich verstehe den grundlegenden Aufbau einer Tabelle. • Ich kann mit einer Tabellenkalkulation einfache Berechnungen durchführen und altersgemäße Aufgaben lösen. • Ich kann Tabellen formatieren. • Ich kann Zahlenreihen in geeigneten Diagrammen darstellen.
3.3 Information, Kommunikation und Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann wichtige Informationsquellen im Internet anführen, die für meine schulischen und privaten Informationsbedürfnisse nützlich und notwendig sind und diese sinnvoll und gezielt nutzen. • Ich kann Informationen und Medien im Internet unter Verwendung unterschiedlicher Dienste und Angebote durch die Wahl geeigneter Suchbegriffe gezielt recherchieren. • Ich kann Kriterien für die Zuverlässigkeit von Informationsquellen nennen und diese anwenden. • Ich kann Informationen im Internet unter Beachtung von Quellenangabe und Urheberrecht anderen zur Verfügung stellen. • Ich kann Daten aus dem Internet in anderen Anwendungsprogrammen nutzen und weiterbearbeiten. • Ich kann meine digitale Identität im Web gestalten und Manipulationsmöglichkeiten abschätzen. • Ich kann E-Mails und Foren zum Informationsaustausch, zur Diskussion und Zusammenarbeit nutzen. • Ich kann soziale Netzwerke sinnvoll und verantwortungsvoll nutzen. • Ich kann Registrierungen und Anmeldungen im Internet durchführen und mit persönlichen Daten verantwortungsbewusst umgehen. • Ich kann eine Lernplattform in den Grundzügen aktiv nutzen. • Ich beachte Umgangsformen im Internet (Netiquette).

4. Informatikkonzepte

4.1 Digitalisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann Beispiele für das EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) anführen. • Ich weiß, was digital und analog bedeutet und dass Texte, Bilder, Musik, Filme usw. von elektronischen Geräten in digitaler Form mit unterschiedlicher Qualität (z.B. Auflösung) und unterschiedlichem Speicherbedarf gespeichert werden. • Ich kann die Einheiten für Speichergröße und Datenübertragungsrate nennen und weiß um ihre Bedeutung im Alltag.
4.2 Daten, Beziehungen und Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann mit Programmen Daten erfassen, speichern, ändern, sortieren, nach Daten suchen und diese selektieren. • Ich weiß, dass es verschiedene Datentypen gibt (Ganzzahl, Gleitkommazahl, Text, Datum, Wahrheitswert), die bei der Verarbeitung beachtet werden müssen. • Ich verstehe Ordnerstrukturen und kann eigene erstellen. • Ich kann Tabellen in verschiedenen Anwendungen anlegen und ändern.
4.3 Algorithmen, Programmierung und Automatisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann eindeutige Handlungsanleitungen (Algorithmen) nachvollziehen und ausführen. • Ich kann einfache Handlungsanleitungen (Algorithmen) verbal und schriftlich formulieren. • Ich kann einfache Algorithmen aus dem Alltag nennen und beschreiben. • Ich kann einfache Programme in einer geeigneten Entwicklungsumgebung erstellen.

Stufe 2 - Erweiterte Kompetenzen

1. Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft

1.1 Nutzen und Risiken Schnittstelle Mensch - Ma- schine	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann den Begriff der Automatisierung erklären. • Ich kann einige Computeranwendungen bedienen, die mir beim Lernen behilflich sind. • Ich kann die Folgen benennen, die übermäßige Computer- bzw. Internetnutzung verursachen kann (Sucht- und Ablenkungsgefahr). • Ich kann den Unterschied der Begriffe Viren, Würmer, Trojaner, Phishing erklären. • Ich kann einfache Datensicherheitsmaßnahmen anwenden.
1.2 Datenschutz, Recht und Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann Auszüge aus dem Datenschutzgesetz interpretieren. • Ich kann über Urheberrechte Bescheid geben. • Ich kann mit Daten und Informationen aus dem Internet verantwortungsvoll umgehen. • Ich kann den Unterschied zwischen Open Source und kommerzieller Software erklären.
1.3 Historische und berufl. Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann den Unterschied zwischen einem einfachen (Taschen)Rechner und Computer erklären. • Ich kann Meilensteine in der Geschichte des Computers und des Internets aufzählen. • Ich kann einige IT-Berufe und IT-nahe Berufsbilder beschreiben.

2. Informatiksysteme

2.1 Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann die wesentlichen - auch nicht sichtbaren - Komponenten eines Computersystems inklusive Schnittstellen und ihr Zusammenwirken beschreiben. • Ich kann die wichtigsten Leistungsmerkmale (Größen und Einheiten), Akronyme (Abkürzungen) und Begriffe im Zusammenhang mit Hardware erklären. • Ich kenne viele Begriffe aus dem IT-Bereich, sodass ich viele Texte einer Computerfachzeitschrift größtenteils verstehe. • Ich kann zwischen Hardware- und Softwareproblemen unterscheiden. • Ich kann Peripheriegeräte wie Drucker installieren.
-----------------	--

<p>2.2 Software, Betriebssystem und Datenmanage- ment</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann die wichtigsten betriebssystemnahen Anwendungen, z.B. Text- und Bildeditoren, gezielt einsetzen. • Ich beherrsche den Desktop und kenne den Unterschied zwischen Dateien, Ordnern und Verknüpfungen. • Ich kann Dokumente und Dateien in Ordnersystemen (z.B. USB-Stick, im Web, Online-Festplatte) organisieren, bearbeiten, drucken und in anderen Formaten exportieren. • Ich kann Daten gezielt komprimieren und entpacken. • Ich kann Bildschirmfotos (Screenshots) erstellen und diese gezielt speichern und weiterbearbeiten, auch im Web, vgl. Cloud-Computing. • Ich kann Programme installieren, konfigurieren und deinstallieren. • Ich kann mir grundlegende Funktionen von Programmen mit Anleitung selbst aneignen. • Ich weiß, was Apps sind und wo ich sie bekomme. Ich kann diese installieren und nutzen.
<p>2.3 Netzwerke</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich weiß, was ein Protokoll ist und ich kann die Funktionsweise des Internet erklären. • Ich kann den Unterschied zwischen Server und Client (Arbeitsstation) erklären. • Ich kann die Netzwerkadressen von Computern auslesen. • Ich habe eine Vorstellung von HTTP (Hypertext Transfer Protokoll) und HTML (Hypertext Markup Language, Beschreibungssprache). • Ich kann unter Anleitung mit einem Computer (Notebook) eine Internetverbindung (über Modem, LAN, WLAN usw.) herstellen.

3. Anwendungen

<p>3.1 Dokumentation, Publikation und Präsentation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann Texte gut strukturieren, und kann Tabellen (Tabulatoren) anwenden. • Ich kann Fotos, Audio und Videos produzieren, diese grundlegend bearbeiten und (auch) im Web veröffentlichen. • Ich kann zwischen Vektor- und Pixelgrafik unterscheiden. • Ich kann Bilder optimieren und je nach Bedarf (Druck oder Web) komprimiert speichern. • Ich kenne die wichtigsten Audio- und Videoformate.
<p>3.2 Tabellen- kalkulation und Visualisierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann ein Tabellenkalkulationsprogramm gezielt zur Bewältigung von Aufgaben aus dem schulischen und privaten Bereich anwenden. • Ich kann die Eigenschaften von Zellen festlegen. • Ich kann zwischen relativem und absolutem Zellbezug unterscheiden und die passenden Bezüge in meinen Kalkulationen anwenden. • Ich kann erweiterte Berechnungen anstellen und kann grundlegende Funktionen anwenden. • Ich kann Diagramme mit dem passenden Diagrammtyp erstellen und diese (nachträglich) bearbeiten. • Ich kann Daten sortieren und filtern. • Ich kann exemplarisch erweiterte Funktionen (auch die Verzweigungsfunktion) anwenden.
<p>3.3 Information, Kommunikation und Kooperation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann im Internet gezielt suchen und Lesezeichen (auch im Internet) ablegen. • Ich beherrsche E-Mailing und ich kann Anhänge oder Kopien (CC, BCC) gezielt senden. • Ich kann Mails über eigene Nachrichtenordner strukturiert ablegen. • Ich kann Mail-Adressen verwalten und Gruppenmails senden. • Ich kann in einem Forum arbeiten. • Ich kann Dokumente im Web erstellen, die gemeinsam mit anderen bearbeitet werden können. • Ich kann das WEB 2.0 einfach beschreiben. • Ich kann wichtige WEB 2.0 - Anwendungen nutzen.

4. Informatikkonzepte

<p>4.1 Digitalisierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann den Unterschied zwischen Daten und Information erklären. • Ich verstehe das Binärsystem. • Ich kann Dezimalzahlen in Binärzahlen umrechnen und umgekehrt. • Ich kann die wichtigsten im Computer verwendeten Codes (ASCII, Unicode) erklären und kenne exemplarisch wichtige Zuordnungen.
<p>4.2 Daten, Beziehungen und Strukturen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann Beispiele für Listen, Bäume (z.B. Ordner), Verweise (Verknüpfungen) anführen. • Ich kann Hypertext bzw. Verknüpfungen und Verweise erklären. • Ich kann diese in verschiedenen Anwendungen anwenden und realisieren.
<p>4.3 Algorithmen, Programmierung und Automatisierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kenne die algorithmischen Grundstrukturen (Befehlsfolge, Wiederholungsanweisung, Verzweigung). • Ich kann einfache Aufgaben algorithmisch beschreiben (Text, Pseudocode, Schaubild, Struktogramm). • Ich kann diese Algorithmen (in einer einfachen graphischen Programmierumgebung) in ein lauffähiges Computerprogramm umsetzen. • Ich kenne aus der (meiner) Erfahrungswelt Probleme, die sich algorithmisch nicht lösen lassen.

Stufe 3 - Besondere Kompetenzen

1. Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft

<p>1.1 Nutzen und Risiken Schnittstelle Mensch - Maschine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann Beispiele benennen, wie Informatiksysteme und Gesellschaft (Freizeit, Schule, Arbeitswelt, Wirtschaft) zusammenwirken. • Ich kann das Risiko und den Nutzen von Informatiksystemen einschätzen und richte mein Verhalten danach. • Ich kann den persönlichen Nutzen der Informationstechnologien gut abschätzen. • Ich kann die Funktion und Wirkungsweisen von Schadsoftware erklären.
---	---

1.2 Datenschutz, Recht und Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann andere hinsichtlich ihrer Verantwortung und Urheberrechte beraten.
1.3 Historische und berufliche Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann exemplarisch Persönlichkeiten und ihre historischen Leistungen aufzählen, die hinter großen Computer-/Internetfirmen stehen. Ich kann anderen in Bezug auf unterschiedliche IT/Informatikberufe Auskunft geben (Berufsorientierung). Ich kenne die Bandbreite an Informatikberufen (Was machen InformatikerInnen?).

2. Informatiksysteme

2.1 Hardware	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann die meisten Bestandteile eines Computersystems und deren Funktionen und Eigenschaften genau beschreiben. Ich kann die Funktionsweise eines Modellcomputers beschreiben. Ich kann bei Problemen helfend eingreifen (First-Level-Troubleshooting), mögliche Fehler lokalisieren sowie Lösungen anbieten. Ich kann die Leistungsfähigkeit von Hardwareteilen einschätzen und bewerten. Ich kann die für mich notwendigen Leistungsmerkmale eines Computersystems begründen (Computerkauf). Ich kann ein Computersystem für meine eigenen Bedürfnisse zusammenstellen und konfigurieren.
2.2 Software, Betriebssystem und Datenmanagement	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann ein Betriebssystem installieren und updaten. Ich kann die Kernaufgaben von Betriebssystemen beschreiben. Ich kenne mindestens ein zweites Betriebssystem und kann wesentliche Unterschiede angeben. Ich kenne einige Utilities (nützliche Programme) und kann Einstellungen in Betriebssystemen vornehmen. Ich kann Energiesparmaßnahmen einstellen. Ich kann erklären, was Treibersoftware ist. Ich kann Treibersoftware (de)installieren und updaten. Ich kann Daten verschlüsseln. Ich kann mehr als eine Methode zur Datensicherung anwenden. Ich kann einfache Problemstellungen analysieren und zu deren Lösung geeignete Software auswählen.
2.3 Netzwerke	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann das Internet-Schichtenmodell (Physikalische Schicht-IP-TCP-Anwendungsschicht) erklären. Ich kann einfache Netzwerkbefehle anwenden. Ich kann den Unterschied zwischen Client und Server erklären und die Kommunikation beschreiben. Ich kann zwischen mehreren Rechnern eine Netzwerkverbindung herstellen, sowie Ordner und Drucker freigeben. Ich kann einige WEB 2.0-Anwendungen aufzählen und kann sie auch nutzen. Ich kann grundlegendes Troubleshooting (Fehleranalyse) im Netzwerk betreiben.

3. Anwendungen

3.1 Dokumentation, Publikation und Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann mehrseitige Texte und Bilder (gediegen) und mit Formatvorlagen gestalten. Ich kann größere Dokumente strukturieren und Inhaltsverzeichnisse automatisch erstellen lassen. Ich kann Serienbriefe erstellen. Ich kann das Zusammenwirken von Dokumenten (mit Platzhaltern) und strukturierten Daten(quellen) erklären. Ich kann (Web-)Formulare (z.B. Umfragen) erstellen und kann das Konzept dahinter erklären.
3.2 Tabellenkalkulation und Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann (mehrseitige) verknüpfte Tabellen gestalten und Objekte (z.B. Grafiken) importieren. Ich kann komplexere Aufgaben und Probleme mit der Tabellenkalkulation modellieren und lösen. Insbesondere kann ich sie zur Lösung mathematischer Aufgabenstellungen verwenden. Ich kann die Verweisfunktion anwenden. Ich kann Diagramme gut an die Aufgabenstellung anpassen. Ich kann einfache Auswertungen in größeren Datenbeständen durchführen und diese veranschaulichen. Ich kann Schieberegler zur Änderung von Zellwerten einsetzen, um deren Auswirkung gut beobachten zu können (z.B. Änderung des Graphen einer Funktion in Abhängigkeit von Parametern). Ich kann Ergebnisse kritisch hinterfragen und überprüfen.
3.3 Information, Kommunikation und Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann mich im WWW sehr sicher bewegen. Ich kann anderen die Arbeit mit dem Internet (WWW, E-Mail) erklären und ihnen z.B. beim Einrichten eines Freemail-Angebotes helfen. Ich kann den Aufbau von Internetseiten erklären. Ich kann einfache Websites gestalten und die wichtigsten Grundelemente der Beschreibungssprache HTML erklären. Ich kann einen Blog einrichten und benutzen. Ich kann mäßig fortgeschrittenen Benutzern wichtige Anwendungen und Werkzeuge des Internets erklären.

4. Informatikkonzepte

4.1 Digitalisierung	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann das Speicherprinzip von Festplatten, Speicherkarten und mobilen Datenträgern beschreiben. Ich kann Vorteile der Digitalisierung beschreiben. Ich kann scannen und kann die Funktionsweise von Schriftenerkennung erklären. Ich kann das Hexadezimalsystem erklären und Anwendungsbereiche aufzählen.
4.2 Daten, Beziehungen & Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann den Unterschied zwischen Dateien und Dokumenten beschreiben. Ich kann beschreiben, wie die Daten auf einem externen Speicher organisiert sind.
4.3 Algorithmen, Programmierung und Automatisierung	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann Datentypen (Zahlen, Texte) inklusive Wertzuweisung anwenden. Ich kann einf. Aufgaben und Probleme, die ein Datenkonzept (Speichervariablen) erfordern, algorithmisch formulieren. Ich kann einfache Algorithmen im Quellcode einer Programmiersprache darstellen und das Programm ausführen. Ich kann den Begriff Modularisierung (einfache Prozeduren/Funktionen als Black Box) an Beispielen erklären. Ich kann Programm- bzw. Funktionsbibliotheken anwenden.

Anmerkungen der Projektleitung

IT- und Medienkompetenz sind mittragende Säulen für das Lernen und die Teilhabe an der Gesellschaft. Digitale Kompetenz gehört dabei zu den von der EU formulierten acht Schlüsselkompetenzen. Die Bedeutung von IKT- und Medienkompetenz für SchülerInnen aller Altersstufen ist evident und wird von der Europäischen Kommission in ihrer Digitalen Agenda ausdrücklich eingefordert:

- eLearning soll in nationalen Maßnahmen zur Modernisierung des Bildungssystems zum Leitthema gemacht werden; u.a. bezüglich der Ausbildungspläne, der Bewertung des Lernerfolgs und der beruflichen Weiterbildung von Lehrern
- Eine langfristige Politik für digitale Qualifikationen und Kompetenzen soll umgesetzt und einschlägige Initiativen gefördert werden.
- Kampagnen zur Bewusstseinsbildung bezüglich der Online-Sicherheit für Kinder sollen organisiert, Online-Sicherheit in Schulen unterrichtet werden.

Das bmukk hat dazu im Herbst 2010 den neu überarbeiteten Informationserlass „Digitale Kompetenz an Österreichs Schulen“ veröffentlicht und mit „efit 21 – digitale Agenda für Bildung, Kunst und Kultur“ seine IKT-Strategie neu formuliert.

Die Internetkompetenzstudie 14-jähriger SchülerInnen (BKA, BMUKK) sowie langjährige Untersuchungen in oberösterreichischen Schulen (Schwarz) haben deutlich gemacht, dass grundlegende digitale Grundkompetenzen nicht „automatisch“ bei allen SchülerInnen vorausgesetzt werden können. Auch die EU-weite Saferinternet-Aktion kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Schließlich erwarten auch die Eltern, dass Schulen entsprechende Leistungen zu erbringen haben.

Die Untersuchungen in OÖ haben z.B. ergeben, dass ca. ein Drittel der SchülerInnen der 8.ten Schulstufe bereits bei einfachen Aufgabenstellungen große Defizite aufweisen.

Da es kein Pflichtfach Informatik in der Unterstufe gibt, findet man in den Lehrplänen nur Hinweise darauf, dass Informationstechnologie im Unterricht verwendet werden soll. Es ist aber nirgends festgehalten, welche digitalen Kompetenzen SchülerInnen aufweisen sollen. Aus diesem Grund wurde vom BMUKK eine Arbeitsgruppe mit ExpertInnen eingerichtet, die diesen Referenzrahmen für digitale Kompetenzen bzw. informatische Bildung erarbeitet hat. Dieser soll den Schulen, Eltern, LehrerInnen und SchülerInnen in Österreich als Orientierungshilfe dienen und letztendlich dazu führen, dass alle SchülerInnen der 8. Schulstufe in Zukunft diese Kompetenzen aufweisen.

- http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/documents/digital-agenda-communication-de.pdf (EU; endgültig mit 19.5.2010)
- bmukk-Publikationen/Erlässe: z.B. unter <http://www.epict.at/e-skills>

Zu den Inhaltsbereichen

1. Kenntnis und Reflexion der Wechselwirkung zwischen Informations- und Kommunikationstechnologie, Mensch und Gesellschaft.

Es ist notwendig, über Nutzen und Risiken der Informations- und Kommunikationstechnologie Bescheid zu wissen und diese auch für das persönliche Umfeld einschätzen zu können (digitale Identität). Die Beachtung von rechtlichen Rahmenbedingungen und ein verantwortungsvoller Umgang mit den Möglichkeiten der IKT sind Voraussetzung für ein sinnvolles Zusammenleben in der heutigen Gesellschaft. Allen SchülerInnen sollen die vielfältigen Berufsmöglichkeiten, die ein grundlegendes IKT-Basiswissen erfordern, bewusst sein, um eine für sie passende Berufsentscheidung zu ermöglichen, die zu einem erfolgreichen Berufsleben führt. „IT – Berufe“ sind gefragt und ein (europaweiter) Fachkräftemangel wird befürchtet.

2. Kompetente Bedienung von Informatiksystemen

Um Informations- und Kommunikationstechnologie nutzen zu können, ist ein grundlegendes Verständnis und ein Grundwissen von Hard- und Software notwendig sowie die damit verbundenen Bedienerfertigkeiten. Grundlegende Kenntnisse über Netzwerke sind bei der Nutzung von Computernetzwerken, insbesondere des Internets, von Bedeutung.

3. Kompetente Nutzung von Informatiksystemen zur Bewältigung von Aufgaben - Anwendungen

Um Aufgaben des Alltags bewältigen zu können, ist es notwendig, geeignete IKT-relevante Werkzeuge zu kennen und mit diesen umgehen zu können. Die Gestaltung von Dokumentationen und Präsentationen und die Anwendung einer Tabellenkalkulation für einfache Berechnungen und das Erstellen statistischer Diagramme gehören in Schule, Studium und Beruf zum Alltag. Insbesondere haben die Verwendung der IT für Informationsbeschaffung und Informationsaustausch und neue Kommunikationsformen (z.B. soziale Netzwerke) enorme Bedeutung erlangt.

4. Informatikkonzepte - Kenntnis informatischer Grundbegriffe und Zusammenhänge.

Dazu gehören ein Grundverständnis für Digitalisierung, Wissen über Speicherbedarf von Bildern, Audio- und Videodateien, die Bedeutung der Größe von Dateien für die Datenübertragung, die Nutzung von Ordnerstrukturen und Tabellen und der Umgang mit größeren Datenmengen. Einfache Handlungsanleitungen (z.B. Kochrezepte, Bedienungsanleitungen) sollen SchülerInnen verstehen und auch formulieren können.

Autoren

MinR Mag. Helmut Stemmer (BMUKK)

Fachinspektor Mag. Günther Schwarz, LSR OÖ

Zur Diskussion gestellt:

Memorandum für eine verpflichtende Informatische Grundbildung und Medienerziehung in der österreichischen Sekundarstufe I

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien prägen nachhaltig die Lebenswelt junger Menschen und verlangen neue, weitreichende Kompetenzen im Umgang mit Medien und informationsverarbeitender Technik. Sie sind sowohl für den Einzelnen zur Lebensbewältigung und gesellschaftlichen Partizipation als auch für die Zukunftsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Österreich von zentraler Bedeutung und avancieren zu einer zentralen Kulturtechnik. Diese Einschätzung wird von Bildungsexperten und politischen Entscheidungsträgern gleichermaßen getragen, es mangelt aber an curricularer Verbindlichkeit und konkreten Hinweisen, wann und wie unsere Schülerinnen und Schüler diese wichtigen Kompetenzen erwerben sollen.

In Österreich ist Medienerziehung kein Unterrichtsfach, sondern ein Unterrichtsprinzip, das quer zu den Fächern liegt und durch schuleigene Curricula sichergestellt werden muss, dass die Integration in die Fächer gewährleistet ist. Die empirische Datenlage zeigt ganz klar, dass die Umsetzung des fachintegrativen Ansatzes hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit und Qualitätssicherung große Schwächen aufweist, um es euphemistisch auszudrücken. Informatische und medienbezogene Inhalte, die sich am in diesem Heft publizierten Referenzrahmen orientieren, werden in Österreichs Sekundarstufe I nur in wenigen Schulen in jener Quantität und Qualität formal vermittelt, die eine digitale Spaltung unter den Schülerinnen und Schülern verhindert.

Wenn der kompetente Umgang mit Medien und informationsverarbeitender Technik eine zentrale Kulturtechnik ist, dann muss sie, wie die klassischen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen, alle Schülerinnen und Schüler erreichen und in einem verbindlichen Fach oder (interdisziplinären) Lernbereich bzw. Flächenfach verankert werden. Hier wäre dann auch Raum für die wichtige Aufgabe der Förderung der digitalen Kompetenz, die Schülerinnen und Schülern ein selbstverantwortliches Verhalten in der digitalen Gesellschaft erst ermöglicht. Die Argumentation, dass Computer und Internet heute in allen Fächern genutzt werden und deshalb kein eigenes Fach für Informatische Grundbildung und Medienerziehung mit „Digitaler Kompetenz“ als dem gemeinsamen Kern erforderlich ist, ist unseres Erachtens nicht haltbar. Die klassischen Kulturtechniken Schreiben, Lesen und Rechnen werden ebenfalls im täglichen Leben und in allen Unterrichtsfächern genutzt, aber – eben weil es Kulturtechniken sind – in den Kernfächern Deutsch bzw. Mathematik systematisch unterrichtet. Heute - an der Schwelle des Übergangs zur Informations- und Wissensgesellschaft - ist analog zu den klassischen Kulturtechniken für die informatische Bildung und Medienerziehung ein eigenständiges Fach oder ein gemeinsamer Lernbereich vorzusehen.

Informatische Bildung und Medienerziehung sind in unserem Verständnis zwei sich ergänzende, wechselseitig bedingende Aufgaben schulischer Bildung und Erziehung, die sich immer mehr aufeinander zubewegen. Dass ihre Aufgabenfelder nicht überschneidungsfrei sind, liegt in der Natur der neuen digitalen Medien. Der spezifische Beitrag der informatischen Bildung zur Medienerziehung liegt deshalb in der Bereitstellung grundlegender informatischer Methoden und Sichtweisen, die ein Verständnis des Mediums Computer bzw. computerbasierter Medien erst ermöglichen. Indem die Schülerinnen und Schüler die Struktur von Informatiksystemen sowie deren Wechselwirkungen mit den Nutzern analysieren und selber mediale Produkte und Informatiksysteme gestalten, erarbeiten sie sich zugleich Grundbausteine einer fundierten Medienkompetenz. Dieser Beitrag kann von keinem anderen Bildungsangebot geleistet werden.

Wir empfehlen den politischen Entscheidungsträgern, Informatische Grundbildung und Medienerziehung im Pflichtkanon der Sekundarstufe I aller allgemein bildenden Schulen in einem (interdisziplinären Flächen-)Fach zu verankern. Auf Basis des in diesem Sonderheft vorgestellten Referenzrahmens sollen hieraus verbindliche kompetenzorientierte, jahrgangsstufenorientierte Lehr- bzw. Lernpläne entwickelt werden.

Anmerkung: Dieser Entwurf ist weitestgehend wortident mit dem in Hamburg am 21. Januar 2011 unter der Federführung von Prof. Dr. Norbert Breier (Didaktik der Informatik, Universität Hamburg) und Dr. Rudolf Kammerl (Medienpädagogik, Universität Hamburg) verabschiedeten Memorandum.

Quelle: <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/personal/breier/memorandum.pdf>

Mit den Autoren wurde das Einvernehmen hergestellt, Formulierungen zu übernehmen. Dieser Knowhow-Transfer aus dem hohen Norden nach Österreich ist weniger Ausdruck sprachlicher Inkompetenzen hierzulande als vielmehr ein Zeichen gelebter Internationalität, gemeinsam getragener Interessen und der Nutzung von Synergien.

Vom Konzept Informatischer Bildung zu einem Pflichtfach in der Sekundarstufe I

0. Erste Schritte waren/sind bereits getan

„Informatik als selbständiges Fach in der Sekundarstufe I, gab's / gibt's das nicht schon?“, mögen sich einige Kolleg(inn)en fragen. Die Frage ist aber durchaus zu bejahen: Im Informationstechnischen Grundbildungskonzept des Bildungsministeriums war in den frühen 90-er Jahren die unverbindliche Übung Einführung in die Informatik in der 7. und 8. Schulstufe mit jeweils 2 Wochenstunden vorgesehen. Auf der Basis des gültigen Lehrplans wurden die Lehrbücher Informatik Heute 3/4 (Fuchs, Stöckl 1991) sowie Informatik kreativ (Tittler, Heinisch 2002) für den Unterrichtsgebrauch approbiert. Karin-Gratiana Wurm stellte in ihrer Masterarbeit an der Donau-Universität Krems (2001) Konzepte einer Fachdidaktik der Informatischen Bildung als Unverbindliche Übung in der österreichischen Hauptschule zur Diskussion (Wurm 2001). Vielleicht überrascht es auch nicht, dass das Unterrichtsfach Einführung in die Informatik im Kanon der Unverbindlichen Übungen und Freigegegenstände für die Sekundarstufe I nach wie vor aufscheint (aktuelle Autonomiestudentenafeln - <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/868/studentafel.pdf>). Für den Unterrichtsgegenstand sind durchaus bemerkenswerte 2 bis 8 Wochenstunden vorgesehen. Die Angaben zum Lehrstoff sind allgemein und sehr kurz: „Die SchülerInnen sollen Sicherheit in der Bedienung von Computern samt Peripheriegeräten, Geläufigkeit bei der Verwendung üblicher Anwendersoftware und grundlegende Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien insgesamt gewinnen und interessenorientierte Arbeiten mit neuen Technologien sowohl individuell als auch im Team durchführen können (zit. <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/795/ahs20.pdf>)“. Die fixe Zuordnung zur 7. bzw. 8. Schulstufe ist aufgehoben. Der Lehrplan lässt somit eine Einrichtung des Unterrichtsfaches in sämtlichen Schulstufen der Sekundarstufe I zu. Die Charakterisierungen „bunte Wiese“ (Fuchs 2003) oder „Wildwuchs“ (Micheuz 2010) beschreiben in – wie wir denken – zutreffenden Metaphern den aktuellen Ist-Zustand der Implementierungen der Informatik in der Praxis der Sekundarstufe I.

1. Der Kompetenzraster Sekundarstufe I – Grundlage für ein Pflichtfach Informatik

Beeinflusst durch die Diskussionen über Bildungsstandards haben wir (Fuchs, Landerer 2005) in einem CDA

Sonderheft des bm:bwk auf das mühsame Ringen um ein Kompetenzmodell in der Informatik hingewiesen. Wir haben daher anerkannte theoretische Konzepte Informatischer Bildung analysiert, um daraus einen eigenen Kompetenzkatalog bestehend aus System-, Anwendungs- Problemlösungs- / Modellierungs-, Lern- und Kommunikationskompetenz zur Diskussion zu stellen.

Für die Unterrichtspraxis konnten unsere Überlegungen aber erst wirksam werden als 2009 Kollege(inn)en aus Schule, Pädagogischer Hochschule und Universität im Bildungsministerium zur Arbeitsgruppe Digitale Kompetenzen in der Sekundarstufe I zusammen fanden. Der 2011 fertig gestellte Kompetenzraster Informatische Grundbildung in der Sekundarstufe I lässt in den Dimensionen

- Informatiksysteme (Hardware, Software, Betriebssysteme und Datenmanagement, Netzwerke),
- Anwendungen (Dokumentation, Publikation und Präsentation, Tabellenkalkulation, Information, Kommunikation und Kooperation) und
- Informatikkonzepte (Digitalisierung, Daten, Beziehungen und Strukturen, Algorithmen, Programmierung und Automatisierung)

ganz deutlich die Orientierung am Kompetenzmodell von 2005 erkennen.

Die Dimension Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft trägt der Wichtigkeit der Berufsorientierung in der Sekundarstufe I Rechnung. Konzeptionell wird dabei zum einen auf ältere Modelle Informatischer Bildung (Haas, Wildenberg 1982, GI – Modell, S. 80; Reiter 2010, Historischer Rückblick, S. 4, 5), zum anderen auf Erweiterungen des Kompetenzmodells aus 2005 durch Hans – Stefan Siller und Karl Josef Fuchs (2009), zurückgegriffen.

Der Ball liegt jetzt beim Bildungsministerium. Ein Bildungskonzept als tragfähige Basis für einen Pflichtgegenstand Informatik in der Sekundarstufe I ist gegeben.

Zudem sind wir aber überzeugt, dass Ideen am besten durch Beispiele aus der Praxis und für die Praxis transportiert werden. Die Arbeitsgruppe Digitale Kompetenzen hat sich daher auch bereits aufgemacht, Aufgaben für die einzelnen Kompetenzitems zu entwickeln. Auch wir wollen im Folgenden repräsentative Beispiele sowie Ideen und Anregungen zur Erstellung von Materialien für einen kompetenzorientierten, modernen Informatikunterricht grob und kurz skizzieren.

2. Prototypische Beispiele und Ideensammlung

Beispiel 1

(Autorin: Leitner, Lisa)

Titel: Ich kann Texte überarbeiten und korrigieren.
 Deskriptoren: 3.1.
 Zeitbedarf: 10 Minuten
 Didaktische Hinweise: Einzelarbeit

Aufgabenstellung: Texte korrigieren

In den folgenden Text haben sich einige Fehler eingeschlichen. Die Fehler sind vom Typ:

- falsche Buchstabenreihenfolge
- Groß- und Kleinschreibung
- o's statt a's

Bessere sie aus! Was ist hierfür die beste Möglichkeit?

Es war einmala ein kleines mädchen, dem woren Voter und Mutter Gestorben, und es wor so amr, doss es kein Kämmerchen mher hotte, dorin zu whoenn, und kein Bettchen mehr, dorin zu shcalfen, und endlich gor nihcts mehr ols die Kleider auf dem Leib und ein Stckühcne Brot in der hand, dos ihm ein mitleidiges Hrez geschenkt hotte.

Es wor ober gut und fomrm. Und weil es so von oller Welt verlassen wor, ging es im Vertrauen auf den lebien Gott hinous ins Feld. Da beggenete ihm ein ormer mann, der sprach: „Ach, gib mir ewtas zu Essen, ihc bin so hung-rig.“ Es reichte ihm das gnzae Stückchen brot und sogte: „Gott segne dir's“, und ging wtiere. Da kom ein kind dos jommerte und sprach: „Es friert mhic so an Meinem Kopfe, schenk mir ewtsa, womit ich es bedecken kann.“ Da tot es seine mütze ab und gab sie ihm. Und ols es nhoc eine Weile gegongen war, kom weidre ein Kind und hotte kein leibchen an und fro, da gob es ihm seins; und noch weiter, da bot enis um ein rücklein, das gob es auch von sich hin. Endlich gelangte es in einen Wold, und es war shocn dunkel geworden, da kom nohc eins und bot um ein Hemdlein, und dos formem Mädchen dochte: „Es ist Dunkle nacht, da sieht dich neiamdn, du konnst wohl dein hemd weggeben', und gob es auch noch hin.

Und wie es so stond und gor nihct mehr hotte, fielen Auf Einmal die sterne vom Himmel und es woren louter horte, blonke toler; und ob es geilhc sein Hemdlein weggegeben, so hotte es ein nuese an, und das war von Ollerfeinstem Lenien. Da sommelte es sich die Toler hniein und war riehc für sein lebtog.

Beispiel 2

(Autorin: Mayr, Michaela)

Titel: Ordnersysteme verwalten und strukturieren
 Deskriptoren: 2.2
 Aufgabenstellung: Angabe.pdf
 Aufgabenstellung Quelldatei: Angabe.zip

Lösungshinweise: Lösung.Ordnersysteme.pdf
 Lösungshinw. Quelldatei: Lösung.Ordnersysteme.zip
 Gesamtbeispiel: Gesamtbeispiel.zip
 Allgemein
 Zeitbedarf: 10 Minuten
 Didaktische Hinweise: Einzelarbeit

Aufgabenstellung: Ordnersysteme

- Öffne die Datei Schule.zip und entpacke ebenfalls alle Ordner in einen neuen Ordner mit dem Namen „Schule“. In diesem Ordner befinden sich nun verschiedene Unterordner.
 - Sortiere die Ordner so, dass die Struktur sinnvoll und leicht nachvollziehbar ist.
- Gibt es Unterordner, die nicht gebraucht werden?

Angabe:

Name ^	Änderungsdatum	Typ
Biologie	30.04.2011 13:32	Dateiordner
Deutsch	30.04.2011 13:32	Dateiordner
Englisch	30.04.2011 13:32	Dateiordner
Geographie	30.04.2011 13:32	Dateiordner
Gruppenarbeit Mathematik	30.04.2011 12:59	Dateiordner
Gruppenarbeit Mathematik 2	30.04.2011 13:00	Dateiordner
Hausübungen Deutsch	30.04.2011 12:58	Dateiordner
Herbarium Biologie	30.04.2011 13:09	Dateiordner
Homeworks	30.04.2011 12:58	Dateiordner
Informatik	30.04.2011 13:32	Dateiordner
Landkarten	30.04.2011 12:59	Dateiordner
Latein	30.04.2011 13:32	Dateiordner
Latein Übersetzungen	30.04.2011 13:00	Dateiordner
Mathematik	30.04.2011 13:32	Dateiordner
Projekt Informatik	30.04.2011 12:59	Dateiordner
Übersetzungen Latein	30.04.2011 12:59	Dateiordner

Lösung:

Name ^	
Biologie	___ Biologie
Deutsch	___ Deutsch
Englisch	___ Englisch
Geographie	___ Geographie
Informatik	___ Informatik
Latein	___ Latein
Mathematik	___ Mathematik
	___ Herbarium Biologie
	___ Hausübungen Deutsch
	___ Homeworks
	___ Landkarten
	___ Projekt Informatik
	___ Latein Übersetzungen
	___ Gruppenarbeit Mathematik

Beispiel 3

(Autor: Reiter, Philipp)

Titel: Ich kann mit einer Tabellenkalkulation einfache Berechnungen durchführen
 Deskriptoren: 3.2
 Zeitbedarf: 15 Minuten
 Didaktische Hinweise: Einzelarbeit

Aufgabenstellung: Einfache Berechnungen und Formatierung

1. Öffne das Tabellenkalkulationsprogramm Excel aus dem Microsoft Office-Paket. (falls dieses nicht vor-

handen ist, müssen die Schüler zunächst OpenOffice von folgender Seite downloaden und auf dem PC installieren: <http://de.openoffice.org/>)

- Trage in die Felder C2 und C3 zwei ganze Zahlen ein und beschrifte diese in B 2 mit „Wert 1“ und in B 3 mit „Wert 2“. Beschrifte B5 mit „Summe“, B6 mit „Differenz (C2 – C3)“, B8 mit Produkt, sowie B9 mit „Quotient (C2 / C3)“.
- Ermittle zu den beiden Werten in C2 und in C3 noch den Wert der Summe in C5, den Wert der Differenz in C6 sowie den Wert des Produkts in C8 und den Wert des Quotienten in C9.

Lösung:

	A	B	C	D
1				
2		Wert 1	-5,00	
3		Wert 2	3,00	
4				
5		Summe	-2,00	
6		Differenz	-8,00	
7				
8		Produkt	-15,00	
9		Quotient	-2	
10				
11				
12				

Was passiert bei der Berechnung des Quotienten, wenn wir in C3 (= Divisor) den Wert 0 eintragen? Ändere die Formateinstellung in C9 von Standard auf Zahl und 0 Nachkommastellen. Warum erscheint dann als Ergebnis -2 in C9?

3. Die vierte Kulturtechnik – Ein Resümee

Bereits zur Jahrtausendwende hat der Europäische Rat die Forderung aufgestellt, dass „jedem Bürger die Fähigkeiten vermittelt werden müssen, die für das Leben und die Arbeit in dieser neuen Informationsgesellschaft erforderlich sind.“ (Quelle: Grimus 2000). Eine sinnstiftende Vermittlung Informatischer Kenntnisse und Fertigkeiten als vierte Kulturtechnik stellt damit eine große Herausforderung an die Didaktiken der Naturwissenschaften in Theorie und Praxis dar. Die Universitäten und Pädagogischen Hochschulen stellen sich in zunehmendem Maß diesen Aufgaben (Siller, Fuchs, Caba, Einhorn, Maurek 2010).

In gleicher Weise muss aber die Schullandschaft durch die Einrichtung eines Pflichtfachs Informatik adaptiert werden, um eine frühe grundlegende Informatische Bildung unserer Schüler(innen) sowie ein adäquates Lehr- und Forschungsfeld für unsere Absolvent(innen) zu gewährleisten.

Literatur und Internetquellen:

Dörfler, W. (1991): Der Computer als kognitives Werkzeug und kognitives Medium. In: Computer – Mensch – Mathematik (Dörfler, W.; Peschek, W.; Schneider, E.; Wegenkittl, K. Hrsg.), HPT: Wien, B.G. Teubner: Stuttgart, S. 51-75

Fuchs, K. & Stöckl, Chr. (1991): Informatik Heute. Salzburger Jugend-Verlag: Salzburg

Fuchs, K. J. (2003): Schulinformatik, quo vadis? In: CDA Sonderheft des bm:bwk, S. 18, 19

Fuchs, K. & Landerer, C. (2005): Das mühsame Ringen um ein Kompetenzmodell. In: CDA Sonderheft des bm:bwk, S. 6-9

Grimus, M. (2000): Neue Medien in der Grundschule. Die vierte Kulturtechnik. In: Informatik und Medienerziehung, S. 19-26

Haas, H.W. & Wildenberg, D. (1982): Informatik für Lehrer 1. Oldenbourg Verlag: München

Micheuz, P. (2010): Vom Wildwuchs zur Kulturlandschaft. In: CDA Sonderheft des bm:ukk, S. 6, 7

Reiter, A. (2010): Historischer Rückblick. In: CDA Sonderheft des bm:ukk, S. 4, 5

Siller, H.-S. & Fuchs, K. J. (2009): Computer und Schule. Herausforderung, Notwendigkeit, Zukunftsperspektive. In: IMST – newsletter 8/31, S. 2-5

Siller, H.-S.; Fuchs, K. J.; Caba, H.; Einhorn, P.; Maurek, J. (2010): Aktuelle Entwicklungen in der Fort- und Weiterbildung von InformatiklehrerInnen: Perspektiven zwischen Universität und Pädagogischer Hochschule. In: Aktuelle Entwicklungen in der Didaktik der Naturwissenschaften (Zumbach, J.; Maresch, G. Hrsg.). Studienverlag: Innsbruck, S. 101-113

Tittler, L. & Heinisch, B. (2002): Informatik kreativ. Manz Verlag: Wien

Wurm, K-G. (2001): Konzept einer Fachdidaktik der Informatischen Bildung als Unverbindliche Übung in der österreichischen Hauptschule. GRIN, Verlag für Akademische Texte: München.

Autoren

Ao. Univ.-Prof. Dr. Karl Fuchs
Didaktik der Informatik
Universität Salzburg



Prof. Mag. Helmut Caba
Didaktik der Informatik
PH Salzburg, Uni Salzburg



Computer spielen einmal anders

Konzeptorientierte Aufgabenstellungen für die Sekundarstufe I

In diesem Artikel wird - angelehnt an die allgemeinen Betrachtungen im Beitrag von Caba und Fuchs in dieser CD-Austria-Ausgabe - dargestellt, welche Art von konzept- und handlungsorientierten Aufgabenstellungen aus einer kleinen Menge von operationalisierten Zielformulierungen des Bildungsstandards zur informatischen Grundbildung in der Sekundarstufe I abgeleitet werden können. Die vorgestellten Aufgabenstellungen sind in eine Basisaufgabenreihe (Fundamentum) sowie in weitere themenspezifisch differenziertere Folgeaufgabenreihen (Additum) gegliedert und sollen als Anregung und Diskussionsgrundlage (nicht als fertige Unterrichtsbeispiele) für eine auf Konzepte fokussierte standardbasierte Vorgangsweise zur Aufgabenentwicklung dienen.

Didaktischer Rahmen Zielformulierungen

Ausgangspunkt für die vorgestellte Aufgabenreihe bilden folgende Zielformulierungen aus dem vorgeschlagenen Kompetenzmodell für die Sekundarstufe I:

- Ich kann wichtige Bauteile eines Computersystems (Eingabe-, Ausgabegeräte und Zentraleinheit) benennen und ihre Funktionen beschreiben.
- Ich verstehe den grundlegenden Aufbau einer Tabelle.
- Ich kann Tabellen und Zellen formatieren.
- Ich kann Tabellen in verschiedenen Anwendungen anlegen und ändern.
- Ich kann mit Programmen Daten erfassen, speichern, ändern, sortieren, nach Daten suchen und diese auswählen (filtern).
- Ich kann Beispiele für das EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) anführen.
- Ich weiß, was digital und analog bedeutet und dass Texte, Bilder, Musik, Filme usw. von elektronischen Geräten in digitaler Form mit unterschiedlicher Qualität (z.B. Auflösung) und unterschiedlichem Speicherbedarf gespeichert werden.
- Ich kann eindeutige Handlungsanleitungen (Algorithmen) nachvollziehen und ausführen.
- Ich kann einfache Handlungsanleitungen (Algorithmen) verbal und schriftlich formulieren.

Konzepte

Operationalisierte Zielformulierungen stellen zwar eine schüler- bzw. ergebniszentrierte Sicht auf die Unterrichtsinhalte dar, entbinden den Lehrer jedoch nicht von der insbesondere im Informatikunterricht aus verschiedensten Gründen notwendigen und bereits vielfach diskutierten Konzeptorientierung (siehe dazu z.B. [Landerer

2006a], Abschnitt 2.4 oder auch [Landerer 2006b]). Konzepte bilden damit neben den Zielformulierungen von Standards das zweite wichtige Standbein bei der Entwicklung von entsprechenden Aufgabenstellungen.

In den vorgestellten Aufgabenreihen sind u.a. folgende informatische Konzepte eingearbeitet: Von-Neumann-Architektur, Modellbildung und Simulation, Tabellen als Daten- und Informationsspeicher, EVA-Prinzip, Algorithmen, Programmiersprachenkonzepte, Digitalisierung;

Leitidee

Eine Leitidee begründet warum etwas gelernt werden soll und damit was grundsätzlich gelernt werden soll. Sie zeigt die Relevanz eines Themas auf und ordnet das Thema in einen größeren Kontext ein (siehe [Hartmann, Näf und Reichert 2006] S. 52 ff). Folgende Leitidee zeigt die Grundintention der Aufgabenreihe.

Ein Grundverständnis für die Arbeitsweise von Von-Neumann-Architekturen hilft bei der Problembewältigung in verschiedensten Alltagssituationen Jugendlicher, in denen entsprechende Informatiksysteme wie Computer, Handys, Spielkonsolen oder auch Tablet-PCs zur Anwendung kommen. Über die Verwendung (Erstellung, Änderung, Interpretation) verschiedener Tabellen werden die Lernenden diese Arbeitsweise kennen lernen und selbst nachvollziehen. Genaues Lesen sowie entsprechend lückenloses Leseverständnis ist zur Lösung der Aufgaben dabei unabdingbar – eine wichtige allgemeinbildende Kompetenz, die der Informatikunterricht vermitteln und überprüfen kann. Verschiedene Aufgabenvarianten sollen es dem Schüler je nach Interessenslage (Individualisierung) zudem ermöglichen, sich nach der Basisaufgabenreihe in verschiedenen Bereichen der Informatik zu vertiefen und die dabei gewonnenen Erkenntnisse auszutauschen.

Zielgruppe

Sowohl die Basisaufgabenreihe als auch die Folgeaufgabenreihen eignen sich für die letzte Schulstufe der Sekundarstufe I, wobei die Folgeaufgabenreihen (eventuell in ausgebauter Form) sehr gut auch in der Sekundarstufe II verwendet werden können (siehe dazu die entsprechend passenden Lehrplaninhalte).

Basisaufgabenreihe (Fundamentum)

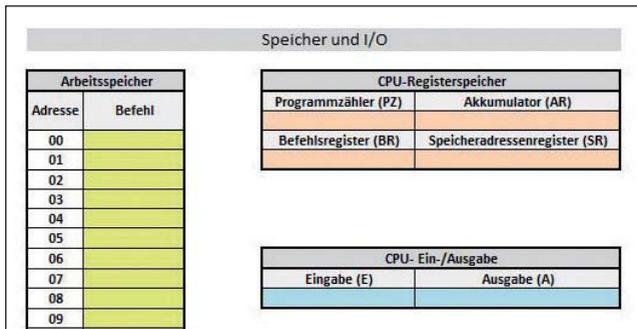
Ausgangssituation

Du übernimmst im Rahmen der folgenden Aufgabenreihe die Rolle eines einfachen Computers, der über einen kleinen Satz an Befehlen verfügt die er ausführen kann und dazu als Hilfsmittel für die Speicherung von Daten und Programmen eine einfache Tabelle ver-

wendet. Den Befehlssatz sowie die Vorgangsweise zur Programmausführung findest du im Anhang. Du wirst einige Programme selbst laden, ausführen, analysieren, diskutieren und auch schreiben. Dadurch wirst du ein Verständnis dafür bekommen, wie Computer, Handys, Spielkonsolen oder auch Tablet-PCs arbeiten, was sie wirklich können und tun.

Aufgabe 1 – Arbeitstabelle erstellen

Erstelle zunächst eine Tabelle wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Mit Hilfe dieser Tabelle wirst du später „Computer spielen“, d.h. in die Computerrolle schlüpfen und diverse Befehle, Zahlen etc. festhalten und ändern.



Aufgabe 2: Laden und Ausführung beobachten

Nun wird dein Lehrer „Computer spielen“ indem er das Programm aus der nächsten Aufgabe lädt und ausführt. Er wird seine Vorgangsweise genau erklären. Beobachte ihn ganz genau, mache dir wo nötig Notizen und stelle nach der Ausführung deine offenen Fragen.

Aufgabe 3: Programm übertragen

Übertrage Programm A in deine Arbeitsspeicher-Tabelle (die ersten beiden Ziffern sind Speicheradressen und gehören nicht zum Befehl).

```
PROGRAMM A
00: IN
01: SP 6
02: IN
03: ADD 6
04: OUT
05: END
06:
```

Aufgabe 4: Programm ausführen

- a) *Ausführung des Programms:* Führe das in die Tabelle übertragene Programm entsprechend den Anweisungen im Anhang bzw. entsprechend der Vorgangsweise deines Lehrers selbst aus.
- b) *Zweck des Programms herausfinden:* Versuche den Zweck des Programms herauszufinden. Folgende Teilaufgaben helfen dir dabei:
 - Führe während der Programmausführung ein tabellarisches Protokoll in dem du festhältst, welche Eingabewerte welche Ausgabewerte erzeugen.
 - Führe das Programm solange immer wieder neu aus bis du mit Sicherheit nachvollziehen kannst (zusammen mit der entsprechenden Protokollierung der Ein- und Ausgabewerte), was das Computerprogramm kann oder tut.

- Vergleiche deine Ergebnisse auch mit den Ergebnissen deiner Klassenkollegen. Arbeite das Programm dazu ev. nochmals mit denselben Eingabewerten durch die auch deine Kollegen verwendet haben.
- c) *Zweck beschreiben:* Beschreibe in einem Kurzaufsatz den Zweck des Programms und gib deine Meinung zur Sinnhaftigkeit des Programmes ab!

Aufgabe 5: Weitere Programme laden und ausführen

Erledige die Aufgaben 3 und 4 jedoch mit Programm B und Programm C:

Programm B	Programm C
00: IN	00: LD 31
01: SP 12	01: SP 26
02: IN	02: SP 27
03: SP 13	03: SP 28
04: SUB 12	04: SP 29
05: BRP 9	05: IN
06: LD 12	06: BRZ 23
07: OUT	07: SP 26
08: END	08: IN
09: LD 13	09: BRZ 23
10: OUT	10: SP 27
11: END	11: LD 29
12:	12: ADD 26
13:	13: SP 29
	14: LD 28
	15: ADD 30
	16: SP 28
	17: SUB 27
	18: BRZ 20
	19: BR 11
	20: LD 29
	21: OUT
	22: END
	23: LD 31
	24: OUT
	25: END
	26:
	27:
	28:
	29:
	30: 1
	31: 0

Ideen für Folgeaufgabenreihen (Additum)

Die folgenden Aufgabenstellungen werden im Anschluss an die Basisaufgabenreihe bearbeitet. Sie sind als Anregungen für den weiterführenden Unterricht zu verstehen (Additum), die unmittelbar nach der Erledigung der Basisaufgabenreihe oder auch in späteren Schulstufen (ev. in modifizierter oder erweiterter Form) die vertiefende Auseinandersetzung mit konzeptionell verwandten Gebieten der Informatik ermöglichen.

Die Aufgabenstellungen können in unterschiedlichen Sozialformen des Unterrichts eingebettet werden. So könnte man die Schüler etwa je nach Interessenslage unterschiedliche Aufgabenreihen wählen lassen (Individualisierung), Gruppenarbeiten oder Stationsbetriebe mit anschließenden Präsentationen organisieren, einige Aufgaben zusammen mit der Klasse durcharbeiten, Diskussionsrunden starten, In-

ternetrecherchen anstoßen uvm. Einige der Aufgaben erfordern kurze Einführungen durch den Lehrer (z.B. über bereitgestellte Materialien, Frontalunterrichtsphasen, geleitete Internetrecherchen etc.).

Aufgaben „Computerhirn“

Diskutiere mit deinen Klassenkollegen und mit deinem Lehrer folgende Fragestellungen und fasse die Ergebnisse der Diskussion zu den einzelnen Punkten in einem kurzen Protokoll zusammen.

1. Obwohl während der Programmausführung niemand wusste was das Programm eigentlich macht, ist am Ende - bei korrekter Ausführung - eine korrekte Ausgabe erfolgt. Wie kommt das?
2. Was bedeutet das für die Denkleistung von Computern / Handys / Spielkonsolen usw., die als Von-Neumann-Architekturen ähnlich arbeiten?
3. Wer denkt eigentlich wirklich, wenn ein Computer Programme verarbeitet?
4. Überlege, in welchen Fällen die durchgearbeiteten Programme trotz korrekter Ausführung falsche Ergebnisse liefern könnten und erläutere warum!

Aufgaben „Roboter“

1. Finde heraus, was künstliche Intelligenz (KI) ist und welche Rolle dabei Roboter spielen. Suche dazu z.B. nach Literatur, Spielfilmen, Computerspielen, weltweiten Wettbewerben (auch für Schüler) oder Unternehmen die sich mit diesen beiden Themen beschäftigen und schau dir deren Inhalte / Schwerpunkte / Interessen / Themengebiete etc. an.
2. Fass deine Erkenntnisse in eigenen Worten in einem Kurzaufsatz zusammen.
3. Gestalte zusammen mit anderen Schülern die diese Aufgabe bearbeitet haben ein kreatives Plakat das eure Erkenntnisse mit Texten, Collagen, Bildern etc. veranschaulicht!

Aufgaben „Von-Neumann“

1. Informiere dich in den Unterlagen deines Lehrers bzw. im Internet über Aufbau und Abläufe einer Von-Neumann-Architektur.
2. Lege eine neue zweispaltige Tabelle an und ordne folgende Begrifflichkeiten den entsprechenden Elementen aus den bearbeiteten Basisaufgabenstellungen zu: CPU, Steuerwerk, Rechenwerk, Register, Arbeitsspeicher, Speicheradressen, Ein- und Ausgabeinheit, Bussystem, Von-Neumann-Zyklus, Programm, Befehl, Daten;

Aufgaben „EVA“

1. Informiere dich in den Unterlagen deines Lehrers bzw. im Internet über das EVA-Prinzip (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe).
2. Finde heraus, wie in den durchgespielten Programmen (A, B, C) das EVA-Prinzip zur Anwendung kommt und halte deine Entdeckungen in einem Protokoll fest.

3. Finde heraus, wie in den folgenden Programmkategorien das EVA-Prinzip zur Anwendung kommt und halte deine Entdeckungen in einem Protokoll fest: Tabellenkalkulation, Computerspiel, Wörterbuch am Handy, Fenstersteuerung in Microsoft Windows, Google-Suche.

Aufgaben „Digitalisierung“

Diese Aufgabenreihe finden Sie im vollständigen Artikel auf <http://www.informatische-grundbildung.at>.

Weiterführende Informationen für Lehrer

Ähnliche Beispiele für Einführungen in die Welt der Computerhardware und Modellcomputer wie sie hier in dieser Aufgabenreihe vorgestellt werden gibt es z.B. unter:

- Unterrichtsreihe „Informatik erleben“ der Universität Klagenfurt: <http://informatik-erleben.uni-klu.ac.at/einheiten/h/e-h1/>
- Von-Neumann-Rollenspiel in [Fasching et.al. 2010] (in der CD-Rom-Beilage zu Kapitel 2)
- KnowHow Computer: http://www.wolfgang-back.com/knowhow_home.php

Im Internet sind auch diverse Applikationen zu finden, die die Programmierung von einfachen Von-Neumann-Architekturen ermöglichen sowie die Programmausführung visualisieren. Die Links dazu finden Sie im vollständigem Artikel auf <http://www.informatische-grundbildung.at>.

Schlussbemerkungen

Wie die skizzierten Aufgabenreihen zeigen, lässt sich durch eine konzeptionelle und eher handlungsorientierte bzw. konstruktivistische Herangehensweise an die operationalisierten Zielformulierungen eine gewisse thematische Breite (siehe dazu insbesondere auch die definierte Leitidee), fachliche Tiefe sowie ein gewisses Maß an unterrichtlicher Freiheit erreichen – Vorteile, die bei einer isolierten Betrachtung der Zielformulierungen eher verloren gehen könnten. Operationalisierte Zielformulierungen sind damit zusammen mit den betroffenen informatischen Konzepten und entsprechenden (auch auf allgemeinbildende Inhalte fokussierten) Leitideen wichtige Säulen zur Gestaltungen von standardkonformen Aufgabenstellungen.

Literatur und vollständiger Artikel

(inkl. Anhang mit Befehlssatz)

<http://www.informatische-grundbildung.at>

Autor

Mag. Claudio Landerer

Bakk., IT-Kolleg und BHAK/BHAS
Imst, PH Tirol, Universität Innsbruck



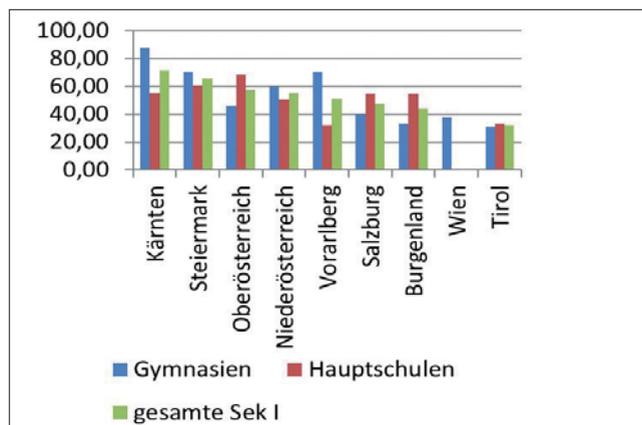
Auszüge einer quantitativen empirischen Studie zur Sekundarstufe I

In dieser Studie (TU Wien) wurde der Frage nachgegangen, wie Schulen der Sekundarstufe I ihre schulautonomen Spielräume hinsichtlich des Angebots an Informatikunterricht nutzen. Die rechtlichen Möglichkeiten für eine Schule, die im allgemeinen Lehrplan fehlenden Informatikstunden zu verankern, gibt es einerseits im Rahmen der schulautonomen Lehrplangestaltung seit dem Schuljahr 2003/2004, wo einige Wochenstunden (max. 5) einem von der Schule frei wählbaren Schwerpunkt gewidmet werden können. Diese schulautonomen Stunden sind dann für alle SchülerInnen dieser Schule (bzw. dieses Schulzweiges) verpflichtend. Andererseits können als Zusatzangebot in beschränktem Ausmaß „unverbindliche Übungen“ oder „Freifächer“ angeboten werden.

Das Ziel dieser Forschungsarbeit war nun festzustellen, was und in welcher Form an Informatikunterricht in der Sek I in Österreich angeboten wird. Zur Datenerfassung wurden zuerst E-Mails an alle Gymnasien (AHS) und Hauptschulen (HS) Österreichs verschickt. Da erwartungsgemäß der Rücklauf sehr gering war, wurde außerdem eine Recherche nach Stundentafeln und zusätzlichen Angeboten für Informatik auf den Websites aller Schulen durchgeführt. Zusätzlich wurden einige Schulen telefonisch kontaktiert.

Das Angebot an verpflichtendem Informatikunterricht (im Rahmen der schulautonomen Pflichtgegenstände) ist teilweise schon beachtlich, variiert aber stark in den einzelnen Bundesländern. Nur in wenigen Fällen war überhaupt kein Angebot vorhanden (8,9% AHS, 25,2% HS). Abb. 1 zeigt prozentuell, an wie vielen Schulen ein verpflichtender Informatikunterricht vorgesehen ist. Es sei jedoch bemerkt, dass aus dieser Grafik nicht ersichtlich ist, um wie viele Stunden es sich handelt und in welcher Schulstufe das Angebot stattfindet.

Bei den Bundesländern zeigt sich ein deutliches Gefälle mit verpflichtenden Informatikangeboten. Die Daten wurden hier aufgegliedert nach den beiden Schulformen



Verpflichtende Angebote in Prozent der Schulen. Gymnasien und Hauptschulen im Vergleich, aufgegliedert nach Bundesländern.

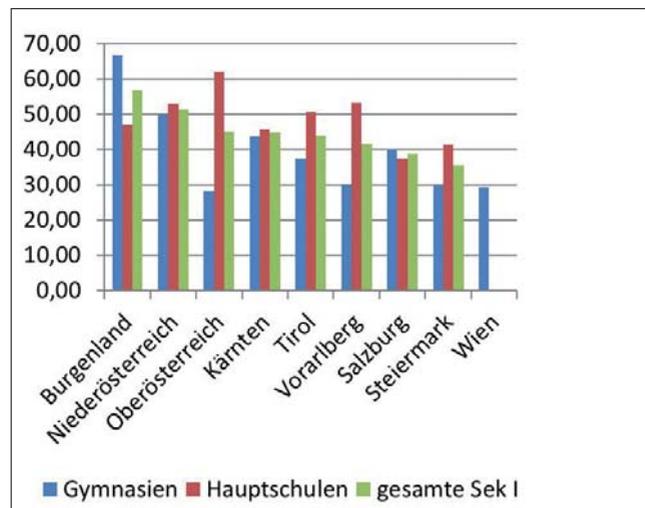
der Sek I, den Gymnasien (blau) und den Hauptschulen (rot). Die Spitzenstellung von Kärntens Gymnasien resultiert in einer Initiative des Landesschulrates für Kärnten, in der ab 2002 in fast allen Langform-Gymnasien Informatik in den 1./2. Klassen verpflichtend eingeführt wurde.

Neben dem verpflichtenden Informatikunterricht werden auch Freifächer und Unverbindliche Übungen angeboten. Zur Auswahl steht eine bunte Palette an Fächern und Fachbezeichnungen, wie aus Abb. 2 ersichtlich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in Österreich erfreulicherweise in vielen Schulen der Sek I Informatikunterricht angeboten wird, sei es auf verpflichtender (in



Begriffswolke der Freifächer und unverbindliche Übungen im Nahbereich Informatik.



Angebote an „Unverbindlichen Übungen“ in Prozent der Schulen

mehr als der Hälfte der rückmeldenden Schulen) oder freiwilliger (etwas weniger als die Hälfte) Basis. So begrüßenswert die von den Schulen gesetzten Initiativen auch sind, so evident ist, dass sie keine fundierte Informatikausbildung für ALLE SchülerInnen im Pflichtschulbereich garantieren können. Die mangelnde Verankerung im Lehrplan und die fehlenden verbindlichen Bildungsstandards führen zu einer Heterogenität in der informatischen Grundausbildung, die eine nicht erwünschte digitale Spaltung der SchülerInnen am Ende der Sekundarstufe I zur Folge hat.

Anmerkung: Dies ist nur ein kleiner Auszug einer Studie, die vor kurzem an der TU Wien (Prof. Di Angelo) durchgeführt wurde.

EPICT - European Pedagogical ICT Licence

... die didaktische Seite des Computereinsatzes in der Schule

Alltagswerkzeug Computer

SchülerInnen und LehrerInnen arbeiten immer öfter mit dem Computer; sowohl direkt im Unterricht, als auch in der Vor- und Nachbereitung und Begleitung des Präsenzunterrichts. Technische Anleitungen zur Bedienung von Geräten und Anwendungen sind in ausreichender Zahl erhältlich – aber wie sieht es mit dem didaktischen Mehrwert des Computereinsatzes aus? Was macht man mit Texten, digitalen Fotos, Videos und Lernsoftware im Unterricht, um Lernen wirklich zu bereichern und zu unterstützen?

Die didaktische Seite des Computereinsatzes

EPICT - die European Pedagogical ICT Licence - ist ein mittlerweile weltweit eingesetztes LehrerInnenfortbildungsmodell. Teamorientiert und praxisbezogen. Wesentlich ist vor allem der erlebnisorientierte und praxisbezogene Ansatz: LehrerInnen sollten nicht – wie es im Seminaralltag immer wieder passiert – bloß etwas über IKT hören, sondern selbst IKT im pädagogischen Kontext anwenden. EPICT bringt LehrerInnen nicht nur Fortschritte in ihrem Computereinsatz in der Schule, sondern ist für viele der Anstoß, sich generell auf teamorientierte und dynamische Prozesse in der pädagogisch-didaktischen Fortbildung einzulassen und Unterrichtsszenarien mit dem PC als sinnvolles Werkzeug zu planen.

Modularer Aufbau

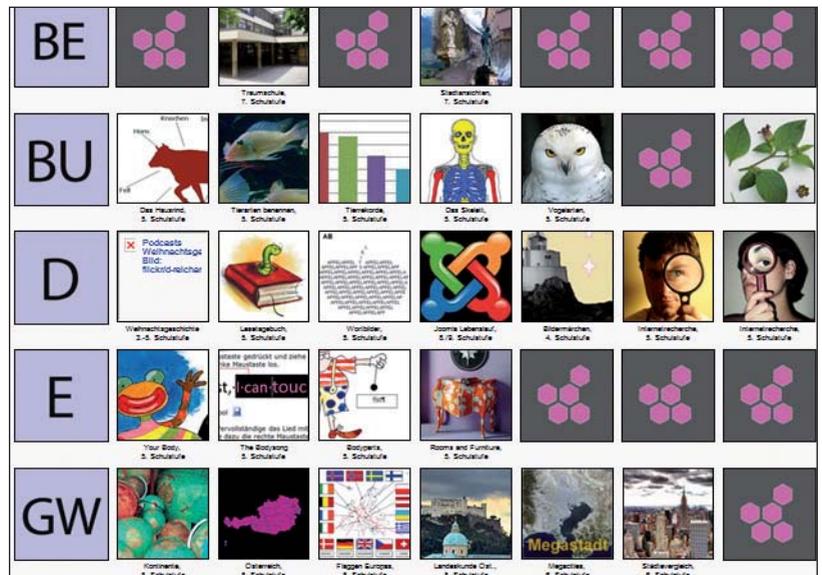
EPICT ist modular aufgebaut. Jedes Modul ist in sich geschlossen und beschäftigt sich mit einem Aspekt des Einsatzes des Computers im Unterricht. So gibt es Module

- zum Einsatz spezifischer Medien (z.B. Bilder, Videos),
- zu Fertigkeiten im Umgang mit dem Internet (z.B. Informationsrecherche, Publikation von Inhalten im Netz),
- zu eLearning Werkzeugen (z.B. ePortfolio),
- zur Schulentwicklung.

Manche Module, die Grundkenntnisse vermitteln, sind fix in den Ablauf von EPICT integriert; andere, die spezielle Themen behandeln, können in Absprache mit dem Team gewählt werden. Alle Module sind am praktischen Unterrichtsalldag orientiert.

Unterrichtsszenario

Nach der Beschäftigung mit den vorhandenen Ressourcen für das betreffende Modul arbeiten die Teams ein Unterrichtsszenario aus. Der Mentor/die Mentorin gibt



Dieses Schaufenster ist eine Sammlung an Beispielen für E-Learning-Einsatzszenarien in Schule und Unterricht.

Die Schaufenster-Beispiele sind nach Gegenständen sortiert und enthalten jeweils ein ZIP-File mit Anleitungen, Arbeitsblättern und Links - zum Schmökern, Ideen-Sammeln und Inspirieren-Lassen! <http://www.epict.at/mod/resource/view.php?id=3064>

Feedback und Hinweise und nach einer Überarbeitung werden die Szenarien im Unterricht ausprobiert. Mehr Infos unter <http://www.epict.at>

2 Beispiele:

3.1 Dokumentation, Publikation & Präsentation

Digitale Kompetenz: Ich kann Dokumente und Präsentationen unter Einbeziehung von Bildern, Grafiken und anderen Objekten gestalten.

Ausgehend von einer Vorlage wird in Partnerarbeit mit Hilfe von Infotexten und Fotos (Fotos und Texte zu 12 Vögeln) eine PowerPoint Präsentation mit sechs Folien zu einem einheimischen Vogel erstellt. <http://www.epict.at/mod/data/view.php?id=15&rid=162>

3.3 Information, Kommunikation und Kooperation

Digitale Kompetenz: Ich kann Informationen und Medien im Internet unter Verwendung unterschiedlicher Dienste und Angebote durch die Wahl geeigneter Suchbegriffe gezielt recherchieren.

Umfangreiche Lerneinheit zum Thema Megastädte: Mit Hilfe des Internets entdecken die Schüler viele interessante Merkmale von Ballungsräumen. Diese „Steckbriefe“ werden in den Klassen präsentiert und können auch als Merkstoff verwendet werden. Nebenbei wird kritisches Hinterfragen von Informationen aus dem Internet trainiert. <http://www.epict.at/mod/data/view.php?id=15&rid=142>

Prozesskompetenzen in den GI-Standards für die Informatik in der Schule



Beispiel MP3-Player

„Ich weiß gar nicht, wie der MP3-Player funktioniert.“ - Wir sitzen im Zug, und das ist Luises erste Erfahrung mit dem neuen Gerät, das uns auf der fünfstündigen Fahrt nach Berlin Kurzweil bringen soll. Der Speicher ist bis zum Rand voll mit Lieblingsliedern und Kinderhörspielen, aber die neunjährige Luise findet den Titel ihrer Wahl nicht. Die Bedienungsanleitung ist lang und schwer zu verstehen. Also probiere ich den MP3-Player aus, indem ich Knöpfe drücke. Das Verhalten des Geräts übertrage ich in ein Zustandsdiagramm (Abbildung 1). Da braucht es keine großen Erklärungen mehr: Luise findet sich mithilfe des Diagramms ganz intuitiv zurecht. Mehr noch, nachdem sie etwas Musik gehört hat, erforscht sie ihr Gerät weiter und ergänzt das Diagramm um Funktionen, die ich nicht berücksichtigt habe.

So wünsche ich mir die Anwendung von Informatik im Alltag. Da ist zum einen das Informatiksystem „MP3-Player“. Um dessen Verbreitung brauchen wir uns keine Sorgen zu machen. Zum anderen ist da der Umgang mit dem Gerät, der in einer informatik-spezifischen Weise geschieht. Das ist nicht selbstverständlich, und die seitenlange textuelle Gebrauchsanweisung macht dies deutlich. Das Zustandsdiagramm stellt die wesentlichen Bedienfunktionen heraus und genügt, um diese zielge-

richtet auszuführen. Es dient damit der Kommunikation über die Funktion des Informatiksystems MP3-Player, und zwar durch eine veranschaulichende Darstellung. Dazu habe ich das bestehende System untersucht und zu einem Teil der Funktionalität ein Modell erstellt, nämlich das eines Automaten mit Zustandsübergängen.

Prozesskompetenzen

Die hervorgehobenen Wörter Kommunikation, Darstellung, Modell gehören zu den Prozessbereichen der „Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule“, die die Gesellschaft für Informatik im Jahr 2008 verabschiedet hat ([1] und [2]). Die Arbeit an den Standards begann im Jahr 2003 in Folge der Beiträge (Literaturangabe Friedrich, Literaturangabe Puhmann) auf der Tagung Infos in Dresden. Auf zahlreichen Treffen wurde mit Fachdidaktikern und Schulpraktikern an der Struktur und den Formulierungen gefeilt. Die Standards sind aufgeteilt in Inhalts- und Prozessbereiche (Abbildung 2). Die Prozessbereiche geben an, auf welche Art und Weise mit den Inhalten umgegangen werden soll. Sie sind keine eigenen Informatikinhalte, sondern typische Arbeitsweisen. Deshalb kommen ähnliche Prozessformulierungen auch in anderen Fächern vor. So wie verschiedene Mathematikstandards ([3], [4]) in ihren Prozessbereichen erklären, wie mathematikspezifisch modelliert, begründet, kommuniziert oder mit Darstellungen gearbeitet werden soll, geht es in den Informatikstandards um die entsprechenden Ausprägungen dieser Tätigkeiten im Umgang mit Informatikinhalten.

Besondere Aufmerksamkeit verdient in diesem Zusammenhang das Modellieren, das in der Informatik auch im Namen von Fachinhalten vorkommt (Entity-Relationship-Modell, Unified Modeling Language, Zustandsmodell und weitere). Deshalb war es bei der Erstellung der GI-Standards lange umstritten, ob Modellieren ein Inhalts- oder ein Prozessbereich ist.

Ich will einen Vergleich mit der Mathematik wagen, die es einfacher hat, weil in den Mathematikinhalten der Schule das Wort Modell nicht vorkommt. Die PISA-Aufgabe „7 Brötchen kosten 3,15 DM. Was kosten 11 Brötchen?“ ([5], S. 154) wird als sehr einfache Modellierungsaufgabe angegeben. Sie lässt sich durch Mathematisierung mit dem Dreisatz oder proportionalen Funktionen lösen. In diesem Sinne sind die Kalküle Dreisatz und proportionale Funktionen Modellierungstechniken, und man wird sie sicher nicht den Prozessbereichen zuordnen. Zum Prozessbereich des mathematischen Modellierens gehört es aber, zur Sachsituation den passenden Kalkül auszuwählen, die gegebenen Werte (7 Brötchen, 3,15 DM und 11

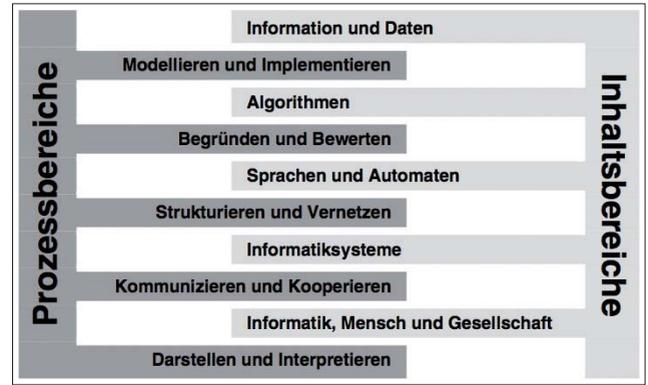
Brötchen) passend in den Kalkül einzuordnen und rechnerisch zum Ergebnis 4,95 DM zu kommen, das dann als Preis der 11 Brötchen zu deuten ist.

So wie die Kalküle zu mathematischen Inhaltsbereichen gehören, sind die Modellierungstechniken der Informatik Fachinhalte mit dem Stellenwert von Kalkülen: sie werden beim Modellieren häufig benötigt. Das Modellieren als Prozessbereich reicht aber weiter. Es enthält den Übergang von der Realsituation zur informatischen Formulierung, das Arbeiten innerhalb der Informatik, das Rückübersetzen eines Fachergebnisses in die Lebenswelt und der Reflexion über die Angemessenheit des Ergebnisses.

Die Prozess- und Inhaltsbereiche der GI-Standards sind weiter unterteilt. Jeder der Hauptpunkte hat mehrere Unterpunkte, und zwar für die Jahrgangsstufen 5 bis 7 und die Jahrgangsstufen 8 bis 10. Dabei sind die Formulierungen für die höheren Klassen Weiterentwicklungen dessen, was in den unteren Klassen gefordert wird. Die Formulierungen zeigen damit auf, was jüngere Schüler bereits können sollen, so dass nicht nur im Informatikunterricht, sondern auch in anderen Fächern darauf aufgebaut werden kann. Die stichpunktartig zusammengestellten Kompetenzformulierungen sind in einem fortlaufenden Text weiter erklärt. Veranschaulicht wird die Intention durch einige Beispiele - um den Anspruch von Mindeststandards oder anderen Anforderungsniveaus zu illustrieren, braucht es aber noch mehr Beispiele. In dieser Hinsicht müssen die GI-Standards noch weiter entwickelt werden.

Tests & Unterricht

Im Zusammenhang mit Schulleistungsuntersuchungen gehen Standards und Tests Hand in Hand. Es müssen

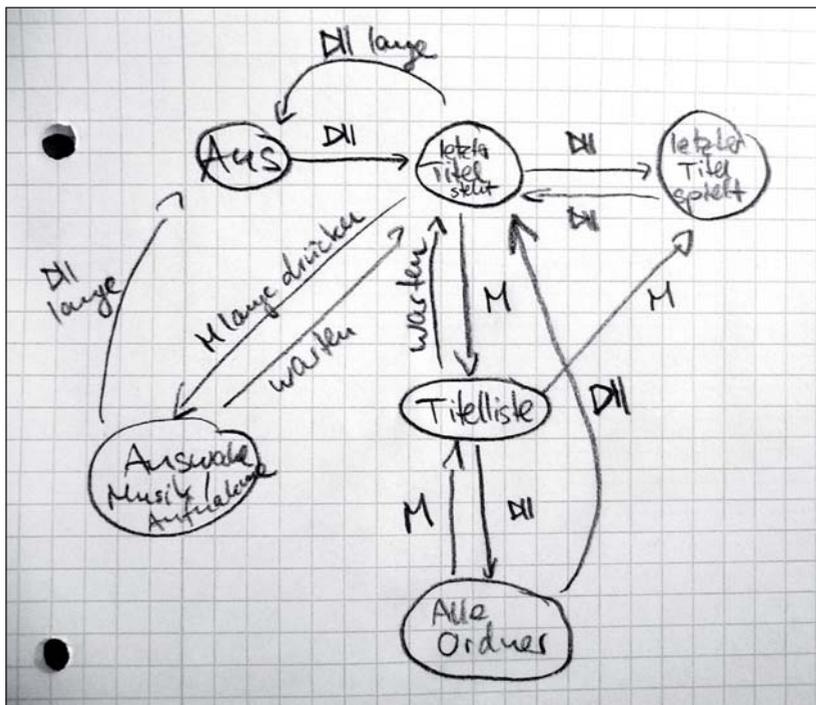


dann Testaufgaben konstruiert werden, die nicht nur Fachinhalte prüfen, sondern auch den kompetenzorientierten Umgang damit. Das ist insofern gut, als Prüfungsaufgaben für viele Lehrer und Schüler Orientierung hinsichtlich der Anforderungen geben (was nicht geprüft wird, wird manchmal nicht wertgeschätzt). Es ist andererseits schlecht, weil der Unterricht Gefahr läuft, auf die Aufgabenformate der Tests eingeschränkt zu werden. Dann könnte der Schulinformatik blühen, was die sogenannte Baumert-Expertise ([6], S. 72) dem deutschen Mathematikunterricht bescheinigt: es herrscht das konvergent geführte fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch vor mit dem Ziel der sicheren Beherrschung von Routineverfahren.

Immerhin, kompetenzorientiert formulierte Aufgaben können der alleinigen Ausrichtung auf Routineverfahren vorbeugen. Ein Beispiel ist die Aufgabe zur Tabellenkalkulation aus der 9. Klasse (Abbildung 3).

Der Kasten zeigt die Hilfeanzeige einer Tabellenkalkulation für die Funktion WIEDERHOLEN. Zum Beispiel ergibt WIEDERHOLEN("hi"; 3) das Ergebnis "hihihi".

- a) Zeichne das Datenflussdiagramm zur Funktion WIEDERHOLEN.
- b) Erläutere an diesem Beispiel den Begriff Stelligkeit.
- c) In einer Kalkulationstabelle steht in Zelle A1 der Text "hu". Gib die Formel an, die in Zelle A2 eingetragen werden muss, damit dort zweimal der Text aus A1 (im Beispiel "huhu") erscheint.



Im Unterricht wurde die Funktion WIEDERHOLEN nicht behandelt. Statt dessen wurden Schüler ermuntert, für die jeweilige Aufgabe passende Funktionen selbst auszusuchen oder die Wirkung angegebener Funktionen auch mit dem Hilfesystem herauszufinden. Zur Bearbeitung der nicht sehr schwierigen Aufgabe in einer schriftlichen Abfrage stand kein Computer zur Verfügung. Deshalb ist im Aufgabentext noch ein Beispiel zur Wirkung der Funktion genannt. In den Teilaufgaben

geht es auch um verschiedene Inhalte, die sich nicht alle aus dem Hilfetext erschließen lassen, sondern im Unterricht behandelt wurden. Dabei sind immer auch Prozesskompetenzen nötig. In (a) ist die Funktion mit einem Diagramm zu veranschaulichen (Prozessbereich Darstellen und Interpretieren), in (b) der Fachbegriff sachgerecht zu erläutern (Bereich Kommunizieren). Durch die Konkretisierung durch das Beispiel fällt dies vielen Schülern nicht nur leichter, sondern das Begriffswissen wird auch in einen sinnstiftenden Kontext gestellt, weil die sachgemäße Anwendung des Fachbegriffs der (potenziellen) Kommunikation über ein Tabellenblatt mit einem Gesprächspartner dient. Schließlich ist für (c) die Kompetenz des (Modellierens und) Implementierens nötig, wobei der Fokus auf dem Implementieren liegt, da die Modellierung durch die Vorgabe des Werkzeugs Tabellenkalkulation und der zu verwendenden Funktion praktisch vorgegeben ist.

Das Beispiel zeigt, dass Prüfungsaufgaben nicht nur von der Anwendung von Routineverfahren handeln müssen. Deren Beherrschung ist natürlich auch wichtig, denn ohne sie wird man keine weiter führenden Aufgaben meistern können. Es ist so wie beim Spra-

WIEDERHOLEN

WIEDERHOLEN(Text; Anzahl)

Wiederholt einen Text so oft wie angegeben.

chenlernen: wer jedes Wort im Lexikon nachschlagen muss, kann sich nicht flüssig ausdrücken. Dennoch muss ein Prinzip des Informatikunterrichts sein, dass die Grundfertigkeiten bei der Beschäftigung mit inhaltlich bedeutsamen Fragestellungen erworben werden. Die „Vokabeln“ lernt man dann an der Stelle, wo sie gebraucht werden, in einer Weise, die das Behalten und Übertragen auf neue Situationen begünstigt.

Um diese und weitere Aspekte guten Informatikunterrichts zu propagieren, sind den GI-Standards die „Grundsätze für die Informatik in der Schule“

vorangestellt. Sie handeln von Chancengleichheit, der Gestaltung des Curriculums, dem Lehren und Lernen, der Qualitätssicherung, dem Technikeinsatz und der Interdisziplinarität. Zusammen mit den Standards treten sie für einen Informatikunterricht ein, der sich nicht an Leistungsvergleichen ausrichtet, sondern den verständigen Umgang junger Menschen mit der Informatik fördert, die ihnen auf Schritt und Tritt begegnet.

Literatur und Internetquellen:

(1.) **Gesellschaft für Informatik:** „Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule“, Beilage zu LOG IN, 28. Jg., Heft Nr. 150/151, 2008.

(2.) www.informatikstandards.de.

(3.) **National Council of Teachers of Mathematics:** „Principles and Standards for School Mathematics“, 2000. Siehe auch standards.nctm.org.

(4.) **Deutsche Kultusministerkonferenz:** „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss“, Luchterhand, 2004.

(5.) **Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.):** „PISA 2000 - Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich“, Leske+Budrich, 2001.

(6.) **Baumert et. al:** „Gutachten zur Vorbereitung des Programms ‚Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts‘“, Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 60, 1998.

Autor

**OSr Dr.
Hermann Puhlmann
Leibniz Gymnasium
Aldorf, Bayern**

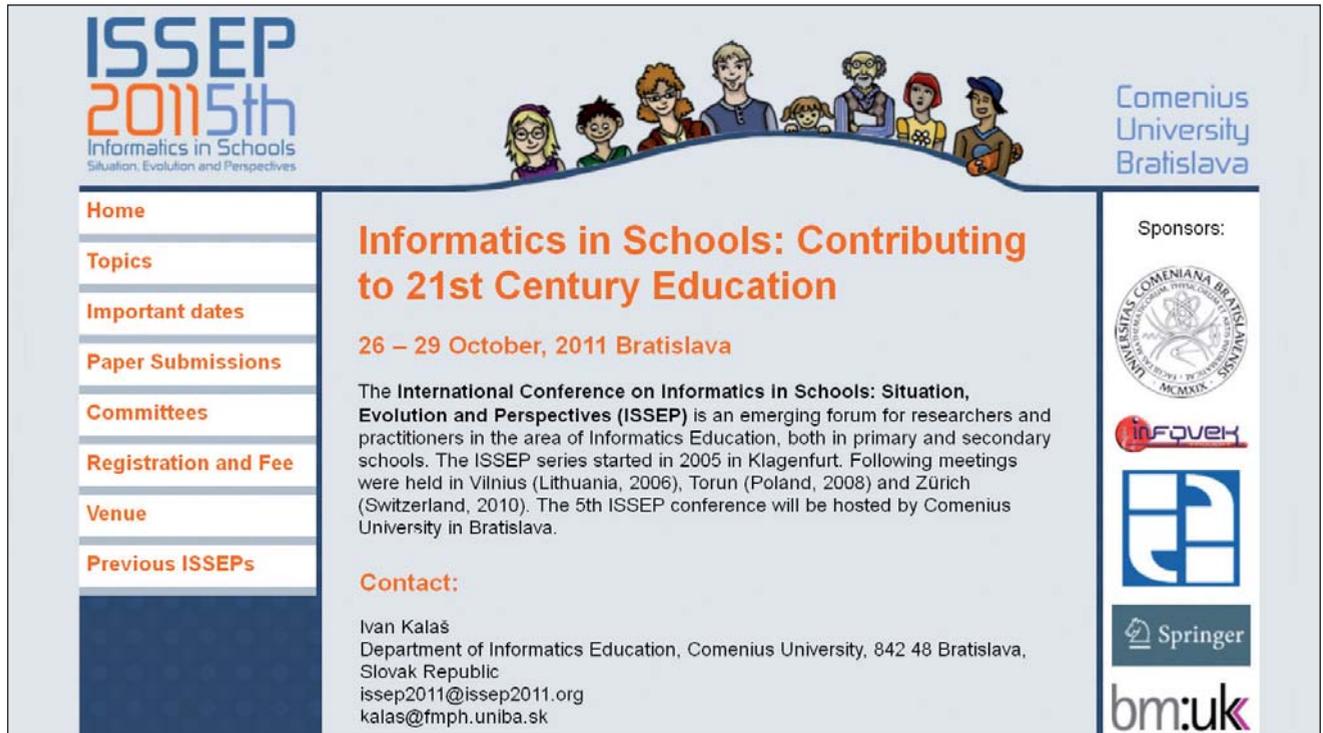
**Impressum:**

Verleger: CDA Verlags- und Handelsges.m.b.H, A-4320 Perg, Tobra 9, **Herausgeber:** Prof. Mag. Peter Micheuz, **Redaktionsanschrift:** A-4320 Perg, Tobra 9, Tel.: (+43) 07262/57557, Fax: (+43) 07262/57557-44, e-mail: redaktion@cda-verlag.com
Internet: <http://www.cda-verlag.com>, <http://www.cd-austria.at/>, <http://www.vidorial.com>, **Richtung:** Das Multimedia-Magazin für LehrerInnen und ErzieherInnen.

Manuskripte und Programme: Es wird keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte und Programme übernommen. Die Einsendung von Manuskripten jeder Art gilt als Zustimmung des Verfassers zum Abdruck in den vom Verlag herausgegebenen Publikationen. Der Verlag behält sich das Recht vor, eingesandte Manuskripte nicht zu veröffentlichen. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann nicht übernommen werden. Für den Inhalt der Anzeigen haftet ausschließlich der Inserent, eine Prüfung seitens des Verlags erfolgt nicht!

Urheberrecht: Alle in den Publikationen des Verlages veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Reproduktion oder Nutzung bedarf der vorherigen, schriftlichen Genehmigung des Verlages. Der Verlag übernimmt keinerlei Haftung für eventuell auftretende Kosten oder Schäden, welcher Art auch immer. Für den Inhalt der Programme sind die Autoren verantwortlich.

http://www.issep2011.org



ISSEP 2011 5th
Informatics in Schools
Situation, Evolution and Perspectives

Comenius University Bratislava

Home
Topics
Important dates
Paper Submissions
Committees
Registration and Fee
Venue
Previous ISSEPs

Informatics in Schools: Contributing to 21st Century Education

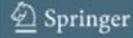
26 – 29 October, 2011 Bratislava

The **International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives (ISSEP)** is an emerging forum for researchers and practitioners in the area of Informatics Education, both in primary and secondary schools. The ISSEP series started in 2005 in Klagenfurt. Following meetings were held in Vilnius (Lithuania, 2006), Torun (Poland, 2008) and Zürich (Switzerland, 2010). The 5th ISSEP conference will be hosted by Comenius University in Bratislava.

Contact:
Ivan Kalaš
Department of Informatics Education, Comenius University, 842 48 Bratislava, Slovak Republic
issep2011@issep2011.org
kalas@fmph.uniba.sk

Sponsors:





Diskussionswürdig

Stellen Sie sich vor, Sie stehen vor der Aufgabe, für die vier feststehenden Hauptinhaltskategorien des Referenzrahmens neu formulierte „Masterideen“ zu finden, also eine neue „Zwischendecke“ einzuziehen, ohne gleich die Feinlernziele ändern zu müssen. Diese Aufgabe wurde von einer deutsch-schweizerischen-österreichischen Arbeitsgruppe bei den fachdidaktischen Gesprächen in Königstein, Sachsen, vom 28.-30. März dieses Jahres aufgegriffen und fruchtbar diskutiert. Das Ergebnis - siehe rechts - kann sich sehen lassen. Es ist ein ausgewogenes universelles Kategorienschema, das die Breite und Tiefe informatischer (Grund)Bildung prägnant widerspiegelt und einmal mehr aufzeigt, wieviel Struktur und Substanz dieser Bereich aufzuweisen hat. Ob und wie diese (strukturelle) Alternative mittelfristig in das bestehende Modell eingearbeitet wird, wird dzt. diskutiert. Für die Arbeit in den Klassenzimmern ändert dies vorerst nichts.

Informationstechnologie, Mensch & Gesellschaft

Bedeutung von IT in der Gesellschaft
Verantwortung bei der Nutzung von IT
Datenschutz und Datensicherheit
Entwicklungen und berufliche Perspektiven

Informatiksysteme

Technische Bestandteile und deren Einsatz
Gestaltung und Nutzung persönlicher IS
Datenaustausch in Netzwerken
Mensch-Maschine-Schnittstelle

Anwendungen

Dokumentation, Publikation und Präsentation
Berechnung und Visualisierung
Suche, Auswahl und Organisation von Information
Kommunikation und Kooperation

Konzepte

Repräsentation von Information
Strukturieren von Daten
Automatisierung von Handlungsanweisungen
Koordination und Steuerung von Abläufen

DIE MITGLIEDER DER EXPERTINNENGRUPPE DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UNTERRICHT, KUNST UND KULTUR IN ALPHABETISCHER REIHENFOLGE

Caba Helmut, Universität Salzburg/PH Salzburg
Egger Hubert (BG/BRG Feldkirch und PH Vbg.)
Fuchs Karl, Universität Salzburg
Futschek Gerald, Universität Wien
Grossmann Wilfried, Universität Wien
Micheuz Peter, BG/BRG Völkermarkt/Uni Klagenfurt
Nußbaumer Alfred, LSR NÖ
Prumetz Claudia, Tourismusschule Semmering

Riegler Franz, LSR Steiermark
Schwarz Günther, LSR OÖ
Steiner Bernd, LSR Steiermark
Stemmer Helmut, BMUKK
Swaton Helene, KMS Wien
Tranninger Franz, SSR Wien
Zitz Heinz, LSR Burgenland