



Nr. 149/Juni 2016 € 5,00

ISSN 1022-1611

NEWS

DAS CLUBCOMPUTER MAGAZIN

 **Digital Society.at**

Vorstellung — Team — Location

cc-camp 2016: „Shopping und Handel“

CLUBDIGITALHOME

Hausautomatisierung

Fibaro & Z-Wave

CLUBSYSTEM

32105x

CLUBDEV

Mikrocontroller-Projekte
der HTL-Hollabrunn

META

30 Jahre ClubComputer

30 Jahre Schulinformatik



Jahre

Club Computer

P.b.b. 16Z040679 M ClubComputer, Siccardsburggasse 4/1/22 1100 Wien





Inhalt

LIESMICH

- 1 **Cover**
Franz Fiala
- 2 **Liebe Leser, Inhalt**
Franz Fiala
- 4 **Impressum, Autoren, Inserenten ADIM-Skripten** *Martin Weissenböck*



Digital Society.at

- 6 **Warum Digital Society**
Werner Illsinger
- 7 **Team, Location**
Werner Illsinger
- 8 **Shopping und Handel der Zukunft**
Werner Illsinger
- 9 **Mitglied werden bei Digital Society**
Werner Illsinger
- 30 **Digital Happiness**
Lena Doppel

METATHEMEN

- 10 **Wie kommen die Bilder in das Kastl?**
Franz Fiala
- 18 **Zur Geschichte der Schulinformatik**
Anton Reiter

CLUBDIGITALHOME

- 22 **Hausautomatisierung mit Fibaro & Z-Wave**
Paul Belcl

CLUBSYSTEM

- 26 **32105x**
Günter Hartl

CLUBDEV

- 31 **SOLARBRUNN**
Manfred Resel mit Christoph Berger, Florian Egert, Alexander Gehring, Klaus Geiger, Lukas Reibenstein
- 34 **IoT-GSS Gärgas-Sicherheits-System**
Manfred Resel mit Lukas Baumgartner, Christoph Firnkranz, Lukas Vogl

LUSTIGES

- 2 **Moderne Fahrprüfung**
Christian Berger
<http://www.karikaturen.guru/>



Liebe Leserinnen und Leser!

Franz Fiala

PCNEWS-149

Paul Belcl berichtet über spannende Erlebnisse mit seinem immer mehr „belebten“ Haus. Pauli bietet uns heute schon eine Vorschau, wie morgen das IoT (Internet of Things) ausschauen könnte.

Wie Techniker einen „Lebensabschnittspartner“ ersetzen, mit dem sie 16 Jahre durch Dick und Dünn gegangen sind, zeigt Günter Hartl.

Manfred Resel und seine Schüler sind mit modernsten Komponenten aus der Elektronik immer am Puls der Zeit. Sie präsentieren Mikrocontroller-Projekte aus der HTL-Hollabrunn.

30 Jahre Computer für alle

Unser Titelblatt zeigt 421 von insgesamt etwa 642 Personen, die sich seit den Anfängen für unseren Verein, früher für CCC und PCC-TGM, seit 2006 für ClubComputer, meist als AutorInnen aber auch als Vereinsfunktionäre eingesetzt haben.

Das Bild kann auch ohne die überlagerten Texte bei der Webversion dieser Ausgabe downgeloadet werden. (Bild links unten)

Aus Anlass dieses Jubiläums gibt es in diesem Heft zwei Rückblicke auf diese Zeit. Von Anton Reiter aus der Sicht der Schulbehörde und von Franz Fiala aus einer sehr persönlichen Sicht „wie alles begann“.

Digital Society

In den letzten Jahren hat Werner einen Bereich im Rahmen von ClubComputer entwickelt, der sich immer mehr verselbständigt hat. Es waren Themen, die sich weniger mit dem Umgang mit unserer digitalen Technologien sondern mehr mit ihren gesellschaftlichen Auswirkungen auseinandergesetzt haben.

Das vorläufige Endergebnis ist die DigitalSociety, die sich in diesem Heft präsentiert. Die Digital Society lädt alle Mitglieder von ClubComputer zu den Veranstaltungen im Juni ein.

Veranstaltungen 2016

Mo	2016-06-13	Datenschutz im Auto
Fr	2016-06-24	ccCamp-2016
Sa	2016-06-25	ccCamp-2016
Di	2016-07-05	Sommerheuriger
Di	2016-08-02	Sommerheuriger
Di	2016-09-06	Clubabend
Do	2016-09-22	Clubabend
Di	2016-10-04	Clubabend
Do	2016-10-20	Clubabend
Di	2016-11-08	Clubabend
Do	2016-11-24	Clubabend
Di	2016-12-06	Weihnachtsfeier

Am Montag 13. Juni 18:00 referiert **Dipl.-Ing. Oliver Schmierold** (ÖAMTC) im Rahmen der Reihe „digitalk“ über Datenschutz im Automobil.

Am 24./25. Juni findet das diesjährige cc-camp unter dem Motto „Handel und Shopping der Zukunft“ statt.

Franz Fiala

Bitte den beiliegenden Folder der Digital Society beachten.

Moderne Fahrprüfung



MTM



Autoren

Belcl Paul 1966

22



Systemberatung und Coaching für mobile Devices; Direktor für den Bereich Android im Clubcomputer.
Firma BELCL EDV-Koordination & Systemberatung
Hobbies Familienstellen, elektrische Fortbewegung, Fahrradfahren, Fotografieren
 pbelcl@ccc.at
<http://blog.belcl.at/>

Berger Christian

2



Karikaturist und Comiczeichner für Kärntner Zeitungen
Firma Karicartoons
 karicartoons@aon.at
<http://www.bergercartoons.com/>

Doppel Lena

30



Autorin, Digital Strategist, IT-Beraterin, New Media Trainerin, Digital Coach, Webprojektmanagerin, Renaissance Person, Girl Geek und Lifelong Learner aus Passion; Vorstandsmitglied bei Digital Society
 lena.doppel@me.com
<http://www.lenadoppel.com>

Fiala Franz Dipl.-Ing. 1948

1,10



Präsident von ClubComputer, Leitung der Redaktion und des Verlags der PCNEWS, Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik i.R.
Werdegang Arsenal-Research, TGM Elektronik
Absolvent TU-Wien, Nachrichtentechnik
 franz.fiala@clubcomputer.at
<http://www.fiala.cc/>

Hartl Günter Ing. 1963

26



Wirtschaftsingenieur, Systemadministrator für Windows Clients und Linux Server in Logistikcenter
Hobbies Krav Maga, Windsurfen, Lesen
 ghartl3@gmail.com

Illsinger Werner Ing. 1968

6,7,8,9



Präsident der Digital Society
 werner.illsinger@clubcomputer.at
<http://www.illsinger.at/>

Reiter Anton, MinR, Mag. Dr. 1954

18



seit 1984 im BMBF, Arbeitsbereiche Informatik, neue Medien und computergestütztes Lernen
 Anton.Reiter@bmbf.gv.at

Resel Manfred Ing. 1956

31, 34



Lehrer für Technische Informatik und Werkstättenlabor
Schule HTBLA-Hollabrunn, Elektronik-Technische Informatik
Absolvent TGM, D75
 manfred.resel@r.htl-hl.ac.at

Weissenböck Martin Dir.Dr. 1950

4



Früher Direktor der HTL Wien 3 Rennweg, Leiter der ADIM, Leiter der ARGE Telekommunikation
 martin@weissenboeck.at
<http://www.weissenboeck.at/>

Impressum

Impressum, Offenlegung

Richtung Auf Anwendungen im Unterricht bezogene Informationen über Personal Computer Systeme. Berichte über Veranstaltungen des Herausgebers.

Erscheint 4 mal pro Jahr: Mär, Jun, Sep, Nov

Herausgeber ClubComputer
 01-6009933-11 FAX: -12
 office@clubcomputer.at
<https://clubcomputer.at/>
 ZVR: 085514499
 IBAN: AT74 1400 0177 1081 2896

Siccardsburggasse 4/1/22 1100 Wien

Gasthaus Kulturschmankerl,
 Simmeringer Hauptstraße 152, 1110 Wien
 HTL, 1030 Wien, Rennweg 89b oder

Digital Society
 01-314 22 33
 info@DigiSociety.at
<https://digiociety.at/>
 ZVR: 547238411
 IBAN: AT45 3266 7000 0001 9315

Lautensackgasse 10 1140 Wien und

Graben 17/10 1010 Wien

Druck Ultra Print
 Pluhová 49, SK-82103 Bratislava
<http://www.ultraprint.eu/>

Versand 162040679 M

Akteure

Hosting Werner Illsinger
 01-6009933-20 FAX: -9220
 werner.illsinger@clubcomputer.at
<http://illsinger.at/blog/>

PCNEWS Franz Fiala
 01-6009933-210 FAX: -9210
 franz.fiala@clubcomputer.at
<http://franz.fiala.cc/>
<http://franz.fiala.cc/blogpcnews/>

Marketing Ferdinand De Cassan
 01-6009933-230 FAX: -9230
 ferdinand.de.cassan@clubcomputer.at
<http://spielefest.at/>

CC|Akademie Georg Tsamis
 01-6009933-250 FAX: -9250
 georg.tsamis@clubcomputer.at

ClubPocketPC Paul Belcl
 01-6009933-288 FAX: -9288
 paul.belcl@clubcomputer.at
<http://www.belcl.at/>
<http://blog.belcl.at/>

ClubDigitalHome Christian Haberl
 01-6009933-240 FAX: -9240
 christian.haberl@clubcomputer.at
<http://blog.this.at/>

WebDesign Herbert Dobsak
 01-2637275 FAX: 01-2691341
 dobsak@ccc.or.at
<http://www.dobsak.at/>

Digitalfotografie Andreas Kunar
 andreas.kunar@clubcomputer.at
<http://www.fotocommunity.de/pc/account/myprofile/16403>

Linux Günter Hartl
 ClubComputer-Portal: ;Guenter.Hartl'

DNS1 194.50.115.133
DNS2 86.59.42.66
DNS3 195.202.152.246

Martin Weissenböck

ADIM, Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik
 1190 Wien, Gregor Mendel Straße 37
 Tel.: 01-314 00 288 FAX: 01-314 00 788

Nr	Titel
38	Turbo Pascal (Borland)
39	RUN/C Classic
40	Turbo-C (Borland)
41-3	Turbo/Power-Basic
43-2	DOS
43-3	DOS und Windows
47	Turbo-Pascal (Borland)
49	Quick-Basic (Microsoft)
50	C++ (Borland)
53-3	AutoCAD I (2D-Grafik)
53-5	AutoCAD I (2D-Grafik)
54	AutoCAD II (AutoLisp+Tuning)
55	AutoCAD III (3D-Grafik)
56	Grundlagen der Informatik
61	Visual Basic (Microsoft)
63	Windows und Office
81	Linux
110	Best Of VoIP (CD)
111	All About VoIP (DVD)
191,192	Angewandte Informatik I + II
201,202	Word I+II
203	Excel
205,206	Access I+II
221	HTML
222	HTML und CSS
223	JavaScript,
227	VB.NET
231,232	Photoshop I+II
237, 238	Dreamweaver, Interaktive und animierte Webseiten

Insertenten

DiTech 5



Gablengasse 5-13 OG18 1150 Wien
 +43 1 37 11 000
 verkauf@ditech.at
<http://www.ditech.at>

Produkte PC, Notebook, Mobil, Monitore, Komponenten, Eingabegeräte, Software, Multimedia

MTM-Systeme 3



Ing. Gerhard Muttenthaler
 Hadrawagasse 36 1220 Wien
 01-2032814 FAX: 2021313 Handy. 0664-4305636
 g.muttenthaler@mtm.at
<http://www.mtm.at/>

Produkte uC/uP-Entwicklungswerkzeuge, Starterkits, Industrie-computer, Netzqualitätsanalyzer, USV-Anlagen
Vertretung Tasking, PLS, Infineon, TQ-Components, Kontron, Dranetz-BMI, Panasonic, Dr. Haag, HT-Italia, Dr. Kanef

Erreichbar U1-Kagran, 26A bis English-Feld-Gasse

techbold 36



Dresdner Straße 89 1200 Wien
 +43 1 34 34 333
 office@techbold.at
<http://www.techbold.at>

Produkte Reparatur, Aufrüstung, Softwareinstallation, Datenrettung. Installation und Wartung von IT-Anlagen.

Bestellhinweise, Download

<http://www.adim.at/>

<http://adim.at/download/>

<http://www.adim.at/dateien/BESTELL.pdf>



DiTech



Warum Digital Society?

<https://DigitalSociety.at/mitmachen>

Werner Illsinger

Wir haben im Mai 2015 damit begonnen und den Verein Digital Society gegründet. Das Vereinsziel ist es, sich mit der Digitalisierung unseres Lebens auseinanderzusetzen. Seit Anfang 2016 ist der Verein nun auch aktiv.

Unser Slogan ist

...gemeinsam die digitale Welt verändern!

Die digitale Welt hat mich persönlich immer schon sehr interessiert. Im Alter von 18 Jahren habe ich am TGM – mit Unterstützung meines damaligen Klassenverbandes Franz Fiala und der meiner Eltern damit begonnen einen Computer an eine Telefonleitung anzuschließen. Das öffentliche frei verfügbare Internet gab es damals noch nicht. Das Ergebnis dieser Bemühungen war eine Mailbox – ein digitales Kommunikationssystem – über den sich die Benutzer frei austauschen konnten. Ein wenig später wurde die Mailbox an das FidoNet (einen Vorläufer des Internet) angeschlossen. Ich saß am Anfang immer fasziniert vor dem Bildschirm, wenn meine Mailbox eine andere Mailbox – die auch recht weit entfernt sein konnte – anrief, um dort E-Mail abzu-

liefern und Foren auszutauschen, die Benutzer der Mailbox versendet hatten. Wir FidoNet Betreiber hatten damals E-Mail und Diskussionsforen einer breiteren Bevölkerungsschicht zugänglich gemacht.

Mittlerweile hat sich die Welt dramatisch verändert. Fast alle Lebensbereiche sind mittlerweile digital. Natürlich die Kommunikation – mit der ich damals begonnen hatte – die Fotografie, Bücher, Zeitungen, die Verwaltung, die Arbeitswelt, aber auch das private Umfeld. Wir tragen 7/24 ein Smartphone oder ein Fitness Band mit uns. Unsere Häuser sind mit Sensoren ausgestattet. Das Auto hat ein Mobiltelefon eingebaut und kann jederzeit ohne mein Zutun Kontakt mit Notrufzentralen aufnehmen. Elektrozähler werden digital. Fernsehen in der herkömmlichen Form gibt es kaum noch. Die Welt ist ein faszinierender Ort geworden. Das habe ich mir damals als ich mit dem Abenteuer Mail-

box angefangen habe nicht träumen lassen.

Gleichzeitig komme ich mir aber auch ein wenig wie im Zauberlehrling vor. Diese Veränderungen sind enorm positiv. Im Urlaub kann ich übers Internet mit meiner Mutter telefonieren ohne teure Telefongebühren zahlen zu müssen, vollkommen gratis. Ich verwende Navigationssysteme und die veralteten Papierkarten sind ins Altpapier gewandert, mein Telefon sagt mir wo in meinem Umfeld die besten Restaurants sind – oder wo sich gerade meine Freunde befinden. Wenn mein Auto einen Unfall hat, ruft es selbst um Hilfe. Das alles hat aber seinen Preis. Wir hinterlassen überall Daten und Spuren. Anonymi-

bei der Gründung der GESTAPO 1933 verwendet. Wie diese Geschichte ausging, wissen wir aus dem Geschichtsunterricht.

Aus dem Grund, dass mir die digitale Welt so wichtig ist, weil ich sie zu einem Teil auch mitgestalten durfte, möchte ich mich mit den brennenden Themen der digitalen Welt beschäftigen, und die Werkzeuge die wir mitgestaltet haben, wieder zum Nutzen von uns – den Anwendern – einsetzen. Wir, die Digital Society hat sich zum Auftrag gemacht, die Welt zu einem besseren Ort zu machen und das Netz den Nutzern und Unternehmen wieder zurückzugeben, und dem Staat und den Großkonzernen wieder abzunehmen. Eine schwierige Aufgabe. Dafür braucht es viel Energie, Engagement, Mitkämpfer und auch Geld.

Ich lade Sie persönlich ein, uns bei dieser großen Aufgabe zu helfen. Entweder mit Ihrer aktiven Mitarbeit und Zeit (das wird am dringendsten benötigt), mit einer Mitgliedschaft in der Digital Society, oder Spenden, aber auch mit Unterstützung – und sei es nur ein ermutigendes Schulterklopfen oder wenn Sie von uns erzählen und andere informieren und unsere Aktivitäten bekannter machen.



tät gibt es so gut wie nicht mehr – vor allem nicht für diejenigen, die auf diese Daten Zugriff haben. Google, Telekom Anbieter und Banken wissen mehr von uns, als wir selbst. Am gefährlichsten ist aber dass der Staat sich selbst nicht mehr an die Regeln hält. Der Schutz der Privatsphäre ist in der Verfassung verankert, aber wen kümmern schon Gesetze?

Alle sammeln also Daten und Informationen über uns. Firmen, um uns mehr verkaufen zu können, und der Staat, um uns besser kontrollieren zu können. Oft wird der Terrorismus vorgeschoben und Ängste geschürt. Wie viele Ihrer persönlichen Freunde sind in den letzten 10 Jahren durch terroristische Anschläge ums Leben gekommen? Eben. Dem Staat geht es vor allem darum, seine Bürger kontrollieren zu können. Zu wissen, ob alle ohnehin brav sind. Wer nichts zu verbergen hat, hat nichts zu befürchten. Genau. Dieses Zitat wurde übrigens von Josef Göbbels

we are Digital Society
– sei auch ein Teil davon!

Werner Illsinger

Präsident bei Digital Society

Die Vorteile der digitalen Technologien zu verbreiten und eine kritische Auseinandersetzung zu fördern, ist die Mission von Werner Illsinger seit er am TGM in den 80er Jahren die HTL für Nachrichtentechnik absolviert hat. Er hat einen der ersten Internet Provider in Österreich aufgebaut, hat mehrere Jahrzehnte Erfahrung im Vertrieb und Management bei internationalen Konzernen, davon 17 Jahre bei Microsoft. Er ist Vorstandsmitglied von ClubComputer.at, Referent und Vortragender bei nationalen und internationalen Veranstaltungen und Konferenzen, Mitglied im nationalen Beirat für Informationsgesellschaft des Bundeskanzleramts, sowie Präsident der DigitalSociety.



Digital Society—Team

Manfred Wöhr, Werner Illsinger, Norbert Palecek, Roland Giersig, Lena Doppel, Georg Tsamis, Franz Fiala, Wolfgang Kremser, Ferdinand De Cassan



Digital Society—Location

Graben 17/10, 1010 Wien



Digital Society.at



cc-camp 2016

Shopping und Handel der Zukunft

Ort: Graben 17/10 1010 Wien Anmeldung: <http://cc-camp.at/events/cc-camp-2016>

	Freitag 24.6. Zukunft des Handels	Samstag 25.6. Shopping in der Zukunft
	149,- € bis 15.6., danach 190,- € , für Firmenmitglieder von Digital Society kostenlos .	39,- € bis 15.6., danach 49,- € , für Mitglieder von Digital Society und ClubComputer kostenlos .
09:00	Kaffee	Kaffee
09:30	Begrüßung Tag 1 Werner Illsinger – Präsident Digital Society	Begrüßung Tag 2 Werner Illsinger – Präsident Digital Society
09:45	Keynote: Die Zukunft des Handels	Keynote: Die Zukunft des Shoppings
11:00	Pause	Pause
11:30	Online gehen leicht gemacht Lena Doppel – Digital Strategist Online Auftritt und Shop selbst gestalten, oder mieten? Dieser Vortrag zeigt verschiedene Shopsysteme und die Möglichkeiten zur Anbindung an AMAZON, eBay und Marktplätze	Kaufen direkt beim Hersteller Dipl.Ing. Roland Giersig – Sicherheitsexperte Das Internet macht die Welt zu einem Dorf. Kunden können direkt beim Chinesischen Hersteller kaufen. Die Preise sind sensationell, aber es gibt auch Gefahren. Welche, und worauf man achten muss hilft dieser Vortrag zu verstehen.
12:45	Mittagspause	Mittagspause
13:30	Digitales Marketing Christian Haberl – Spezialist für Online Marketing & Community Buidling Ihr Webshop ist toll, aber er liegt in einer Seitenstraße. Wie benutzen Sie digitale Medien um die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken und eine treue Fangemeinde aufzubauen.	Dynamische Preisgestaltung Ing. Norbert Palecek für das Österreichische Institut für angewandte Telekommunikation (ÖIAT) Apple Benutzer zahlen in Onlineshops mehr als Android Nutzer? Stimmt das Gerücht? Wie verwenden Händler "dynamic pricing" zur Preisbildung?
14:45	Pause	Pause
15:00	Logistik der Zukunft tbd. Wie gelangen die Produkte von Ihnen zu ihren Kunden? Welche neuen und innovativen Konzepte gibt es bereits und wo gehen die Trends der Zukunft hin?	Sicherheit und Riskiken beim Onlineshopping Prof. Dr. Manfred Wöhrl – Sicherheitsexperte Was ist beim online Einkauf zu beachten? Es lauern vielfältigste Gefahren im Netz. Die Cyberkriminalität steigt stetig. Wie man trotzdem sicher im Netz einkaufen kann und was dabei beachtet werden muss, verrät dieser Vortrag.
16:15	Pause	Pause
16:30	Bezahlssysteme und Sicherheit Prof. Dr. Manfred Wöhrl – Sicherheitsexperte Welche Bezahlssysteme gibt es und wie können diese sicher genutzt werden? Welche Sicherheitsvorkehrungen sind zu treffen und worauf müssen Händler achten?	Rechte und Pflichten beim Online Shopping Mag. Verena Pitterle – Rechtsanwältin Welche Rechte man bei Onlinekäufen hat – aber auch welche Pflichten der Einkäufer hat. Ist es rechtens, dass mir AMAZON mein Konto sperrt, wenn ich zu viel zurückschicke?
17:45	Zusammenfassung Tag 1 Werner Illsinger – Präsident Digital Society	Zusammenfassung Tag 2 Werner Illsinger – Präsident Digital Society
18:00	Business Networking mit Musik und kühlen Getränken	Entspannter Ausklang mit Musik und kühlen Getränken

Mitglied werden bei Digital Society

Ordentliches Mitglied

Ich / wir möchte(n) die **Digital Society** als ordentliches Mitglied unterstützen. Ordentliche Mitglieder haben Sitz und Stimme(n) in der Generalversammlung, können in Arbeitsgruppen mitarbeiten, erhalten Ermäßigungen bei Seminaren, die die **Digital Society** veranstaltet und bei Partnerunternehmen, die auf unserer Homepage gelistet werden.

Bitte wählen Sie eine Mitglieds-kategorie:

	Jahresbeitrag
<input type="checkbox"/> Privatperson (1 Stimme)	100 €
<input type="checkbox"/> Privatperson ermäßigt (ich kann mir den vollen Beitrag nicht leisten) (1 Stimme)	50 €
<input type="checkbox"/> Kleiner Verein / Institution der vorwiegend Interessen von Bürgern / Konsumenten vertritt (1 Stimmen)	300 €
<input type="checkbox"/> Mittlerer Verein / Institution der vorwiegend Interessen von Bürgern / Konsumenten vertritt (2 Stimmen)	1500 €
<input type="checkbox"/> Großer Verein / Institution der vorwiegend Interessen von Bürgern / Konsumenten vertritt (4 Stimmen)	1500 €
<input type="checkbox"/> Kleine Firma (1 Stimme)	300 €
<input type="checkbox"/> Mittlere Firma od. Verein / Institution, die vorwiegend Interessen der Wirtschaft vertritt (2 Stimmen)	1500 €
<input type="checkbox"/> Große Firma od. Verein / Institution, die vorwiegend Interessen der Wirtschaft vertritt (4 Stimmen)	7500 €
<input type="checkbox"/> Kleine Organisation der öff. Verwaltung / Gebietskörperschaft (1 Stimme)	300 €
<input type="checkbox"/> Mittlere Organisation der öff. Verwaltung / Gebietskörperschaft (2 Stimmen)	1500 €
<input type="checkbox"/> Große Organisation der öff. Verwaltung / Gebietskörperschaft (4 Stimmen)	7500 €

Förderndes Mitglied

Ich / wir möchte(n) die Arbeit der **Digital Society** als förderndes Mitglied unterstützen. Ich wähle selbst die Höhe des Jahresbeitrages. Nach Maßgabe der Möglichkeiten können fördernde Mitglieder an Vereinsveranstaltungen teilnehmen, haben aber kein Stimmrecht in der Generalversammlung oder in Arbeitsgruppen.

- Privatperson (gewünschter Jahresbeitrag bitte einsetzen, mindestens 10 EUR) _____ €
- Firma (gewünschter Jahresbeitrag bitte einsetzen, mindestens 100 EUR) _____ €

Mitgliedsdaten

Firma/Institution/Verein: _____

Titel: _____ Vorname: _____ Familienname: _____

Straße _____ E-Mail: _____

PLZ: _____ Ort: _____ Telefon: _____

Land: _____

- Ich bin Privatperson und möchte nicht, dass mein Name auf der Homepage der Digital Society als Mitglied genannt wird. Firmen, Vereine und Institutionelle Mitglieder werden aus Transparenzgründen immer genannt.

Zahlung

- Per **offener Rechnung** (wird per Mail zugesendet)

SEPA Lastschrift

Ich / wir ermächtige(n) wiederkehrende Zahlungen von meinem/unserem Konto mittels SEPA - Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein/unser Kreditinstitut an, die von der **Digital Society** auf mein/unser Konto eingezogenen SEPA - Lastschriften einzulösen. Ich kann/wir können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem/unserem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

IBAN:

Mit meiner Unterschrift nehme ich die Statuten der **Digital Society** (jeweils in der aktuellen Fassung unter <https://digisociety.at/statuten/> verfügbar) zur Kenntnis und beantrage die Aufnahme in den Verein. Alle genannten Mitgliedsbeiträge enthalten keine Mehrwertsteuer.

Datum: _____ Unterschrift _____

Bitte das Formular einscannen und an info@digisociety.at mailen, per Post an unten stehende Adresse senden, oder persönlich einem Digital Society Mitarbeiter übergeben. Online Anmeldung möglich: <https://DigiSociety.at/mitmachen>



Wie kommen die Bilder in das Kastl?

Franz Fiala

ClubComputer feiert in diesem Jahr seinen 30-jährigen Bestand. Erwarten würden wir eine Aufzählung der heroischen Taten dieser Epoche. Ausnahmsweise möchte ich diesen Umstand anders würdigen, nämlich mit einer Erzählung, wie alles begann, wer die Umstände und die Akteure waren, die das alles ermöglicht haben. Ein Verkettung von Zufälligkeiten, deren Selektion von einem starken Motiv getrieben wurde.

Warum ich eine besondere Beziehung zu den Blechkastln entwickelt habe, weiß ich nicht so genau. „Computer“ hatten jedenfalls anfangs nur einen ganz kleinen Anteil am Motiv, Nachrichtentechnik zu studieren.

Computer waren in den 60er Jahren nicht etwas, das man als Schüler persönlich erleben konnte. Computer waren Maschinen, von denen berichtet wurde, dass man besondere Fähigkeiten brauche, um mit ihnen umgehen zu können. Es kursierten unter den Schülern auch einfache Tests, die zeigen sollten, ob man für einen solchen Beruf geeignet wäre.

Ein eigenes Studium für Informatik gab es damals nicht, Computer und Programmierung waren Teil des Studiengangs „Nachrichtentechnik“. Anfangs war ich aber eher der Hochfrequenztechnik zugeneigt, aber im Zuge des Studiums wurde klar, dass die größte Dynamik von der Computer-Technik ausging und daher diese damalige Teildisziplin der Nachrichtentechnik dann auch die größte Anziehungskraft ausübte.

So war ich einer jener Nachrichtentechniker, die sich beruflich eher in Richtung Informationstechnik entwickelt haben. Bei meinem Wechsel als Lehrer ins TGM fielen mir dann auch die EDV-nahen Fächer zu. Ich gehöre damit zu einer Generation von Lehrern, die zwar EDV unterrichteten, die sich aber die zugehörigen Kenntnisse autodidaktisch angeeignet haben.

In den HTLs gab es in den 1980er Jahren verstärkt Bedarf an EDV-Lehrern, aber alle diese Lehrer mussten viele der EDV-Kenntnisse erst erlernen. Und genau das war der Markt für den 1986 gegründeten PCC-TGM (Personal Computer Club - Technologisches Gewerbemuseum) und die gleichzeitig erstmals verlegte Zeitschrift PCNEWS.

In demselben Ausmaß, in dem spätere Absolventen der neuen Informatik-Studiengänge, die sich aus der Nachrichtentechnik auskoppelten, in den HTLs anheueren, schwand auch der Bedarf an unseren begleitenden Informationen, weil diese Kollegen ihr Wissen aus der Studienzeit ebenso direkt in ihrem Unterricht verwenden konnten, wie seinerzeit wir die Grundlagen der Elektrotechnik und Nachrichtentechnik. Bezeichnenderweise beendete ich meine Tätigkeit als Lehrer genau zu dem Zeitpunkt als im TGM die Abtei-

lung Informationstechnologie gegründet wurde.

Hier beschreibe ich alle Etappen, die ich bis zur Etablierung des Standards eines IBM-PCs auf den HTLs absolviert habe, also meinen autodidaktischen Weg zum EDV-Lehrer und zur Gründung des Computerclubs am TGM.

Das Motiv

Elektronik-Basteln war etwas, das in den 1960er-Jahren Zeit lag.

Während meiner Mittelschulzeit hatte ich die Zeitschrift „Hobby“ abonniert. Dort waren insbesondere die geheimnisvollen Schaltungen für allerlei Elektronik-Geräte interessant. Ich erinnere mich, dass ich einer Art Puzzle gelernt habe, die einzelnen Komponenten dieser Schaltungen, also zum Beispiel Widerstände, Kondensatoren, Röhren und Transistoren zu benennen.

Später hatte ich die Zeitschrift „Radio-Praktiker“ abonniert und habe dort sogar während meines Studiums einen Artikel über PLL publiziert. Aber in den 1960er Jahren war es „Bimbo“, ein Audion-Empfänger für Mittelwelle mit drei Transistoren der OC-Serie (Germanium-Transistoren), der es mir angetan hat. Vor allem der Umstand, dass die nachgebauten Schaltungen die Eigenheit hatten, nicht auf Anhieb zu funktionieren und man Fehler suchen musste. Diese Akzeptanz von Fehlern und auch die erforderliche Systematik bei ihrer Suche waren schon damals ein prägendes Erlebnis.

Das Motiv, Nachrichtentechnik zu studieren, war ein zu lösendes Rätsel, das mein Vater ohne jede Absicht in den Raum gestellt hat und das sich etwa so anhört wie die Geschichte von Kurt Tucholsky, die Otto Schenk so köstlich erzählt: „*Wo kommen die Löcher im Käse her?*“ Analog dazu hat mein Vater gefragt: „*Wie kommen die Bilder im Fernseher her?*“ oder „*Wie kann es sein, dass aus einem offensichtlich nirgendwo verbundenen Draht (gemeint war die Antenne) Bilder in einem Fernseher entstehen?*“

Mein Französisch-Nachhilfelehrer war zufällig auch Nachrichtentechnik-Student und er nahm mich in meinem Maturajahr 1966 in eine Vorlesung von Professor **Kraus** mit auf die damalige Technische Hochschule. Es war Zufall, dass das an diesem Tag vorgestellte Thema gerade das Audion-Prinzip war, das mit einer Röhrenschaltung vorgestellt wurde. Eine Verbin-

dung zu den Elektronik-Basteleien war hergestellt.

Irgendwann in diesen Tagen wird wohl der Schalter gefallen sein, dass ich meinen Eltern erzählte, dieses geheimnisvolle Nachrichtentechnik-Studium anzustreben. Gegen den Widerstand meiner Großmutter ist es dann so gekommen, dass ich mich in dieses dann schon unbegleitete Abenteuer einließ.

Das erste Motiv war also die Lösung der Frage, wie die Bilder in den Kasten kommen und der Weg dorthin war es, das weit gefächerte Feld der Nachrichtentechnik zu erarbeiten. Besonders angetan hat es mir der Amateurfunk, und dort das experimentelle Arbeiten mit Hochfrequenzsystemen. Meine kleine Wohnung war während dieser Jahre eine Leiterplatten-Herstellung und ein HF- und Elektronik-Labor. Praktiker-, RIM- und Heathkit-Bausätze und ein Fernlehrgang Radiotechnik boten ergänzendes Wissen zum theoretischen Studium. Während zweier Jahre verbrachte ich die Abendstunden beim Versuchssenderverband in der Naglergasse (heute ist dort die Bäckerei Mann und der Verband ist in die Eisvogelgasse übersiedelt) und half **Othmar Brix**, dem damaligen QSL-Manager bei der Verteilung der QSL-Karten. Der heutige Universitätsprofessor **Wolfgang Zagler** war mein Morselehrer und tatsächlich bekam ich 1972 nach der Amateurfunkprüfung das Rufzeichen OE1RFW zugeteilt.

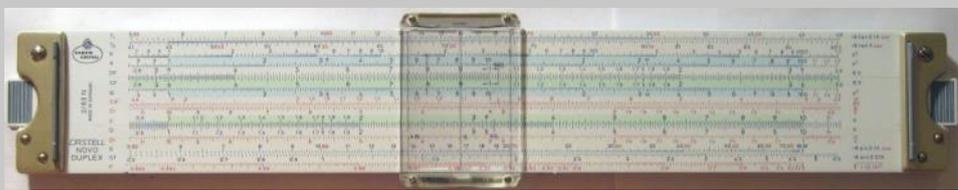
Die Frage, wie das Bild in den Fernseher kommt, wurde ziemlich beiläufig gelöst. Das Hauptaugenmerk lag zunehmend an den Rechnern verschiedenster Art, die im späteren Studienabschnitt die eigentliche Faszination verbreiteten.

Vom Rechenschieber zum Taschenrechner

Die Mittelschulzeit war von Logarithmentafeln geprägt, die Zeit meines Studiums (1966-1975) stand anfangs im Zeichen des Rechenschiebers und später des (wissenschaftlichen) Taschenrechners. Der Taschenrechner war das erste Gerät, das von der Digitaltechnik auf jeden Arbeitsplatz gebracht wurde; damals zunächst auf den Universitätsinstituten. Die ersten Taschenrechner waren keine Computer sondern digitale Maschinen.

Ich begann mit einem Aristo-Rechenschieber, den ich leider nicht mehr besitze und stieg während des Studiums auf das damalige Spitzenmodell von Faber-Castell, den Novo-Duplex 2/83 um.

METATHEMEN



daher den Binärwert 127=111.1111 hat. Wollte man nämlich ein Zeichen am Lochstreifen löschen, wurde das Zeichen mit DEL überschrieben, wodurch alle 7 Bit gestanzt wurden und dann galt das Zeichen als gelöscht. Heute werden natürlich keine Löcher mehr gestanzt, aber wir verwenden noch immer dasselbe Steuerzeichen DEL zum Löschen eines Zeichens.

TECHNISCHE HOCHSCHULE IN WIEN

AN DIE EVIDENZSTELLE

Kann.-Nr. 571 Matr.-Nr. 6625312

Vorname FRANZ Zuname FLAHLA

hat beginnend mit dem Winter*) -Sommer*) -Semester des Studienjahres 19 69/70

die Lehrveranstaltung INFORMATIONSVERRARBEITUNG Nr. der Lehrveranst. 3.821.13.0

VO - Vorlesung, UE - Übung, SE - Seminar, PS - Proseminar, PV - Privatseminar, PR - Praktikum, LU - Laborübung, AG - Arbeitsgemeinschaft, KV - Konversationskurs, SV - Spezialvorlesung, ZU - Zeichenübung, KU - Konstruktionsübung, MU - Melübung, RU - Rechenübung

Im Gesamtausmaß von Wochenstunden (z. B. für 2,5 Wochenstunden 1 2 1 5) 17.0

besucht und bei der Prüfung*) / aus den Übungen*) am Tag 10 Monat 1 Jahr 72

einen gen 19472

Erfolg nachgewiesen. Reprüft bis Tag 1 Monat 1 Jahr 72

Zuname des Prüfers bzw. des Leiters der Lehrveranstaltung BEHANEK

Unterschrift H. Zemanek

Notenskala: sehr gut - SGT 1, gut - GUT 2, befriedigend - BEF 3, genügend - GEN 4, nicht genügend - NGD 5

Bitte in Block- oder Maschinenschrift ausfüllen - D. - UE, D. - UE, K. - AE, 8. BS für jeden Buchstaben auszufüllen, nur für eine Position verwenden. Vom Studierenden oder für die stark unterschrieben Teil. Nichtzusehendes bitte streichen.

10.1.72

So wie das Zeichen DEL noch ein Relikt aus dieser Zeit ist, geht die Anordnung der Tasten in Form der QWERTY-Tastatur sogar auf die Anfänge der Schreibmaschinen im 19. Jahrhundert zurück, als es wichtig war, dass häufig verwendete Buchstaben nicht nebeneinander zu liegen kommen, damit sich die Typenhebel nicht so leicht verhaken. Alle Änderungsversuche, etwa das DVORAK-Tastaturlayout sind bisher ein Minderheitenprogramm geblieben.

Bootstrapping

„Bootstrapping“ ist angesagt, wenn man die Schlaufe an einem Schuh hochzieht, um besser in den Schuh schlüpfen zu können. Dieser Begriff wurde von den Programmierern entliehen, um den Vorgang zu beschreiben, einen Rechner zu starten oder eben zu „booten“. Das zugehörige Programm war der Bootloader. Je komplexer die Hardware, desto mehr Stufen müssen beim Bootstrapping durchlaufen werden. Während aber heutzutage dieser Prozess für den Benutzer unbemerkt ver-

Für Interessierte gibt es noch die Original-Bedienungsanleitung. Diesen Rechenschieber kann man heute noch um 89,- Euro bei Faber-Castell kaufen.

Die erste Begegnung mit einem wissenschaftlichen Taschenrechner hatte ich etwa ab 1973 mit dem HP-35 und später dem HP-45, bei dem dann bereits die Tasten mehrfach belegt waren. Es war damals nicht so, dass man so ein Gerät persönlich besessen hat, sondern es war ein Gerät im Besitz des Instituts, das man für ein Projekt ausleihen konnte.

Beide Rechner verwendeten RPN (Reverse Polish Notation, umgekehrte polnische Notation).

Mein Lehrer, Professor Zemanek

Die einzige facheinschlägige Vorlesung war „Informationsverarbeitung“, die aber bei einem ganz prominenten Lehrer, **Heinz Zemanek** und daher möchte ich Euch mein Zeugnis mit seiner Unterschrift nicht vorenthalten.

Die Vorlesung wurde eigentlich vom damaligen Assistenten **Ernst Bonek** gehalten und der Herr Professor kam nur fallweise vorbei, nicht um den Stoff weiter zu vertiefen, sondern eher um über so ziemlich alles zu philosophieren.

DEC PDP (1970-1975)

Wer, wie ich, 1966 inskribiert hat, hat die Lochkarten-gesteuerten Großrechner nicht mehr erlebt. Ich begegnete einem Computer erstmals am Institut für Messtechnik in Form eines PDP-Minicomputers (Programmed Data Processor) von DEC (Digital Equipment Corporation). Es war eine PDP-8. Später, am Institut für Physik war es eine PDP-12.

In den meisten Fällen waren die PDPs nicht nur als Tischgeräte ausgeführt (wie in der Abbildung) sondern waren in 19"-Gestellen untergebracht, die auch Raum für Netzteile, Speicher und Bandlaufwerke boten.

Ich nahm an einem Assembler-Kurs und an einem einführenden Kurs in BASIC teil. Diese Kurse unterschieden sich im Inhalt kaum von heutigen Kursen, sehr wohl aber in der Handhabung.

Mechanisches IO

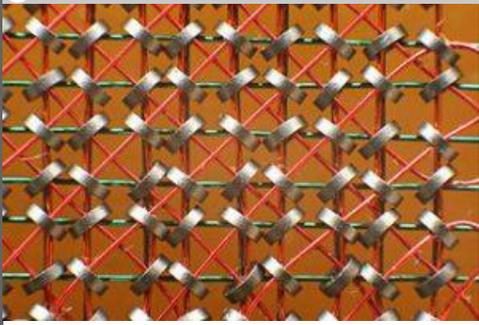
Das Ein-Ausgabe-Gerät war ein Fernschreiber mit Endlospapier von Teletype. Als Speichermedium für Programme und Daten dienten Lochstreifen, die über Lochkartenleser und Lochkartenstanzer verarbeitet wurden.

Die Lochstreifenbreite war 8 Bit, der Code war der auch heute verwendete 7-Bit-ASCII-Code und es gab im Lochstreifen eine laufende Perforierung für den Transport. Das 8. Bit konnte - wie bei seriellen Protokollen auch sonst üblich - immer 1, immer 0 sein oder gerade oder ungerade Parität aufweisen.

An diesem Gerät wird auch klar, warum der Steuercode DEL sich nicht im Rahmen der sonstigen Steuerzeichen befindet, sondern aus lauter Einsen besteht und



METATHEMEN



läuft, musste man damals diesen Prozess händisch und Stufe für Stufe ausführen.

Wenn an einer PDP ein Programm geladen war, befand es sich im Kernspeicher, bestehend aus Ferrit-Kernen, und diese Speicherzellen behielten die Information auch nach Ausschalten der Spannung, so wie das heute Flash-Speicher tun.

Auf diesem Bild sieht man 54 Bits.

Wenn man den Rechner aber neu aufsetzen wollte oder wenn ein Programm fatal abgestürzt war, dann erlebte man einen Vorgang, den man heute genauso wie damals bezeichnet, der aber damals etwas abenteuerlicher verlief: man musste den Rechner neu booten.

Was man heute einfach mit Strg-Alt-Del einleitet, das ging damals ungefähr so:

Ein Rechner mit leerem Speicher konnte nichts. Es gab in seinem Speicher keinerlei Programm, das beim Einschalten hätte reagieren können. ROM-Speicher waren (zumindest in den damaligen Anfängen) noch nicht bekannt.

Der erste Schritt, um den Rechner in Betrieb zu nehmen, war die Eingabe einer vorgegebenen Befehlsfolge von einigen Dutzend Wörtern (je nach PDP-Type 8 Bit, 12 Bit oder 16 Bit) von der klappenartigen Tastatur, die an die Register eine Hammond-Orgel erinnert, auf der Rechnervorderseite. Jede Klappe war ein Bit, alle Tasten zusammen waren ein Wort oder eine Adresse, daneben gab es auch so etwas wie eine „Enter“-Taste. Zuerst wurde eine Adresse eingegeben, auf die das erste Wort gespeichert wurde und alle weiteren Bytes folgten auf den folgenden Adressen. Fehler waren an dieser Stelle nicht erlaubt. Diese Befehle bildeten ein Programm, das in der Lage war, Daten von einem Lochstreifen auf eine feste Adresse zu laden, und nichts mehr.

Der nächste Schritt war daher, einen (immer wieder benutzen und vielfach duplizierten, weil rasch abgenutzten) Lochstreifen, den so genannten Bootstrap-Loader mit diesem soeben eingegebenen Hilfsprogramm zu laden. Dieser Bootstrap-Loader war nunmehr viel leistungsfähiger als das kurze Programm, das man über die Tasten eingegeben hat, weil er in der Lage war, zum Beispiel einen Assembler oder einen Compiler nachzuladen.

Und erst danach, nach dem Laden des Assemblers oder Compilers, war man in der Lage, mit den symbolischen Aus-



Die Daten kamen von der Diplomarbeit von **Hans Fürst**, die einen ADC (Analog Digital Wandler) als Thema hatten und die waren - je nach Taktfrequenz - bis zu sehr schnell. Der damals verfügbare Mikrocontroller 4004 war für diese schnelle Messwertfolge viel zu langsam. Auch eine Erkenntnis. Und daher baute

ich die digitale Mittelwertbildung mit Standard-TTL-ICs im BCD-Kode auf, weil der ADC die Daten ebenfalls im BCD-Kode lieferte. So schaute das aus:

Es war aber eine Art Wettlauf mit der raschen Entwicklung der Mikrocontroller, denn bereits die nächste Leistungsstufe, der 8008- und später der 8080-CPU konnten wegen der größeren Wortbreite und der höheren Taktschwindigkeit deutlich zulegen. Diese Arbeit zeigte den Unterschied zwischen einer Hardware-Lösung und einer Software-Lösung und sollte mich noch sehr lange am TGM im Gegenstand „Konstruktionsübungen“ begleiten.

Während man sich damals in den 1980er- und 90er-Jahren in vielen Fällen aus Performancegründen für eine weniger flexiblere Hardwarelösung entschieden hat, wird wohl heute in der überwiegenden Zahl der Fälle immer eine Softwarelösung realisiert werden, auch schon bei den einfachsten Anwendungen.

Ich lernte auf der Hochschule Assembler, Basic und Focal kennen. Focal setzte ich auf einer PDP-12 in einem Projekt auf der Tierärztlichen Hochschule zu Berechnung verschiedener Konstruktionsparameter für eine Filterbank ein. Diese Anstellung bekam ich in den Sommermonaten 1973 und 1974. Ein Blick auf die fertige Filterbank, berechnet mit FOCAL.

Mikrocontroller 4004 (1972)

Mein Diplomarbeitsthema war „Digitale Mittelwertbildung“ und am Anfang der Arbeit stand eine Machbarkeitsstudie, die zeigen sollte, ob man die Mittelung der einzelnen Messwerte von einem Mikrocontroller oder von einer speziellen Hardware durchführen lassen sollte. Die Antwort, die man auch damals auch ohne irgendeine „Studie“ leicht hätte geben können, lautet, dass naturgemäß eine Hardwarelösung immer die schnellere ist.

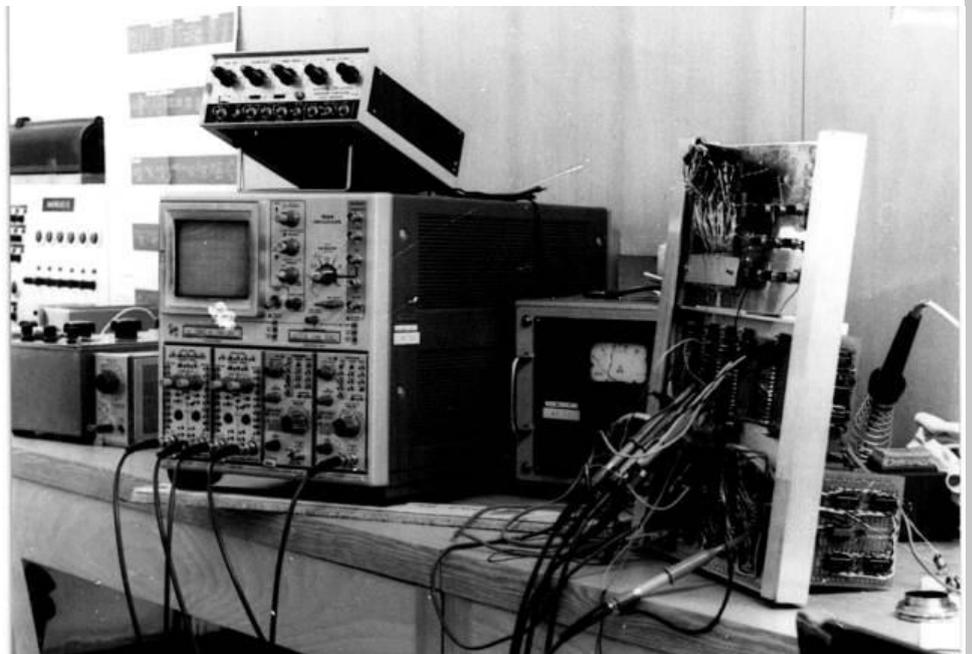
ich die digitale Mittelwertbildung mit Standard-TTL-ICs im BCD-Kode auf, weil der ADC die Daten ebenfalls im BCD-Kode lieferte. So schaute das aus:

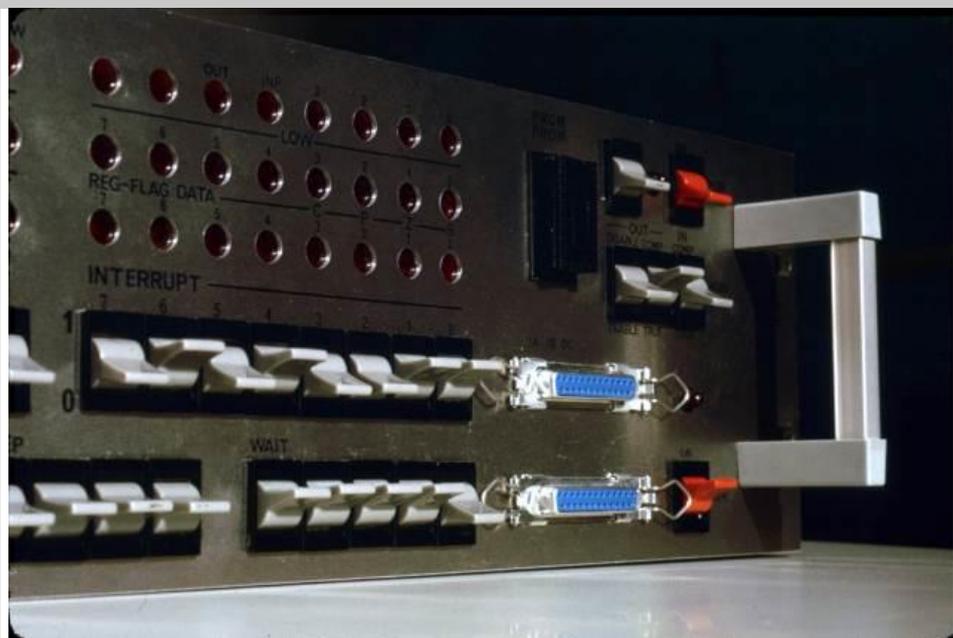
Es war aber eine Art Wettlauf mit der raschen Entwicklung der Mikrocontroller, denn bereits die nächste Leistungsstufe, der 8008- und später der 8080-CPU konnten wegen der größeren Wortbreite und der höheren Taktschwindigkeit deutlich zulegen. Diese Arbeit zeigte den Unterschied zwischen einer Hardware-Lösung und einer Software-Lösung und sollte mich noch sehr lange am TGM im Gegenstand „Konstruktionsübungen“ begleiten.

Während man sich damals in den 1980er- und 90er-Jahren in vielen Fällen aus Performancegründen für eine weniger flexiblere Hardwarelösung entschieden hat, wird wohl heute in der überwiegenden Zahl der Fälle immer eine Softwarelösung realisiert werden, auch schon bei den einfachsten Anwendungen.

Mikrocontroller 8008 (1975)

In den beiden letzten Studienjahren bekam ich eine Anstellung als Wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Elektrische Messtechnik bei Professor **Rupert Patzelt**, der auch meine Diplomarbeit betreute. Ein Teil der Arbeiten war die Betreuung





ABWEICHUNG DER VERKEHRSMERKMALSBISSEN IN DER BASIS 1115
MITTLERE VERKEHRSDURCHLAUFZEIT FÜR HILFSKRAFT 01

VERKEHR VON	ZIEL	MITTL. BELEGUNGSGRADE (%)				
		100	200	300	400	500
06:15	13.5	21.8				
06:30	13.5	91.8				
06:45	20.8	121.8				
07:00	30.6	121.8				
07:15	52.9	121.8				
07:30	69.2	121.8				
07:45	89.2	121.8				
08:00	102.6	121.8				
08:15	116.0	131.8				
08:30	124.9	141.8				
08:45	129.7	141.8				
09:00	124.4	151.8				
09:15	122.2	151.8				
09:30	149.2	151.8				
09:45	126.9	151.8				
10:00	125.9	151.8				
10:15	129.8	151.8				
10:30	125.4	151.8				
10:45	124.4	151.8				
11:00	124.6	151.8				
11:15	118.3	151.8				
11:30	108.8	151.8				
11:45	103.5	151.8				
12:00	89.1	151.8				
12:15	66.8	141.8				
12:30	66.4	141.8				
12:45	60.1	141.8				
13:00	93.3	141.8				
13:15	107.9	141.8				
13:30	111.2	141.8				
13:45	119.4	141.8				
14:00	119.7	141.8				
14:15	121.4	141.8				
14:30	116.0	141.8				
14:45	107.4	141.8				
15:00	95.2	131.8				
15:15	83.7	91.8				
15:30	66.8	71.8				
15:45	52.2	51.8				
16:00	20.8	21.8				
16:15	31.4	11.8				
16:30	27.2	11.8				
16:45	24.0	11.8				
17:00	21.1	11.8				

der Laborübungen ein anderer bestand aus dem Aufbau eines Mikrocontroller-Systems. Genau genommen ging es aber nur um den Einbau einer fertigen Industrieplatine in einem 19"-Gehäuse, also um die mechanische Dimensionierung, Einbau von Schaltern zur Bedienung und Dimensionierung von Netzteilen für die 5-Volt-Versorgung und die +/-12 Volt für die serielle Schnittstelle. Dem fertigen Gerät kann man eine Verwandtschaft zu seinen Vorbildern, den DEC-Rechnern ansehen.

Wenn auch nicht besonders anspruchsvoll, lernte man an diesem Projekt doch die wesentlichen Elemente des Systems kennen, zum Beispiel die Assemblersprache des 8008.

Mit dieser Tätigkeit am Institut für Messtechnik (heute in dieser Art nicht mehr existent) beendete ich mein Studium und wechselte in die BVFA (Bundesversuchs- und Forschungsanstalt im Arsenal) in die Abteilung Eisenbahnelektronik. Es sollte dort vier Jahre dauern, bis ich wieder mit Arbeiten an Mikrocontrollern fortsetzen konnte. Anfangs sah ich es als einen Nachteil, dass meine Hauptarbeit in der Messung von Modemverhalten war, es sollte sich aber zeigen, dass diese Erkenntnisse für den späteren Unterricht am TGM sehr brauchbar werden sollten.

Die Ära der Personal Computer begann aber nicht mit den Intel-Prozessoren 8080 sondern mit den Motorola-Prozessoren 6502.

Commodore PET und C64 (1979)

Die ersten wirklichen Personal Computer, mit denen ich dann gearbeitet habe, waren 1979 ein Commodore PET (mit integriertem Bildschirm) und ein etwas weiter entwickelter Commodore C64, beide noch mit Kassetten-Laufwerk für Programme und Daten. Betrieben habe ich diese Geräte noch während meiner Anstellung im Arsenal als Auswertestationen für Verkehrs-Messungen am Fernsprechnet der ÖBB (BASA). Die Interfaces dazu wurden



selbst hergestellt. Die Arbeit an diesen ersten PCs waren indirekt auch der Auslöser für meinen Wechsel ins TGM. Hier ein Beispiel für eine Auswertung des Telefonverkehrs über einen Tag:

Die Sprache war BASIC und die vielfach verwendeten Befehle PEEK und POKE, um mit dem Speicher zu kommunizieren, werden vielen noch in Erinnerung sein.

Aber auch diese Rechner waren noch nicht persönliche sondern immer noch Eigentum des Instituts.

Apple II (1980)

Der Urvater der Personal Computer war damals der Apple II.

Noch während meiner Dienstzeit im Arsenal importierte ich bei der letzten Dienstreise nach Aachen einen Apple II. In Deutschland waren die Geräte viel günstiger zu haben. Ich baute alle Einzelteile aus dem Gehäuse aus, drehte es um und machte daraus eine unauffällige Schuh-schachtel. Wie genau die Zollvorschriften waren, wusste ich nicht, aber so zerlegt, konnte man kaum einen Computer hinter den Einzelteilen vermuten.

Mit dem Apple II begann ich meine Tätigkeit als Lehrer im TGM. Mein Studienkollege **Martin Weissenböck**, damals in der HTL-Schellinggasse verwendete im Unterricht ebenfalls den Apple II und war in der



Organisation schon etwas weiter. Er gründete den AUCA (Apple User Club Austria). Die Verbreitung der Apple-Computer beschränkte sich aber auf den Bereich der Labors in HTLs.

Wie kommt es zu einem so radikalen Berufswechsel von einem Techniker im Umfeld des Wissenschaftsbetriebs zu einem Lehrer in TGM?

Der Traum vom TGM

Eine erste Berührung mit dem Namen „TGM“ gab es schon 1962, in der vierten Klasse AHS, als meine Schulkameraden



Albert Franner und **Karl Wittmann** in HTLs wechselten, **Albert** ins TGM und **Karl** in die Rosensteingasse. Ich selbst hatte ein weniger gutes Zeugnis und blieb daher in der AHS. Erstmals wurde mir bewusst, dass es etwas Besonderes ist, das TGM.

Während des Studiums ergab sich durch eine mehr oder weniger zufällige Gruppeneinteilung, dass es mich, den AHS-Maturanten, in eine Gruppe von TGM-Absolventen verschlagen hat. Der große Unterschied zwischen meinen eigenen Vorkenntnissen und denen meiner Gruppenkollegen führte zu zwei Reaktionen: einerseits wuchs die Ehrfurcht vor dieser Schule, weil ich sah, was mir alles an praktischen Kenntnissen fehlte, andererseits versuchte ich den Wissensunterschied durch viele facheinschlägige Nebentätigkeiten zu kompensieren, wie zum Beispiel den Aufbau von Geräten und Versuchsanordnungen, die Fertigung von Leiterplatten, den Amateurfunk usw.

Im Zuge meiner Arbeiten im Arsenal lernte ich durch Projektarbeiten, Protokolle und Prüfberichte indirekt alle meine Vorgänger an diesem Institut kennen und erfuh, dass sie praktisch alle als Lehrer im TGM gelandet waren. Es waren **Klaus Eckl**, **Gottfried Ehrenstrasser** und **Rudolf König**. Persönlich kannte ich aber zu diesem Zeitpunkt keinen von ihnen. Später waren es meine Kollegen und altersbedingt auch meine Vorbilder am TGM. Details.

Unsere Räumlichkeiten im Arsenal lagen im Erdgeschoß des ETI (Elektrotechnisches Institut), beim großen Rauchfang, der auch heute noch eine Landmarke dieses entlegenen Bezirkeils ist. Bei Schönwetter waren die Fenster geöffnet und alle Mitarbeiter konnten unsere elektronische Hexenküche sehen, die 1980 eben aus den erwähnten Mikrocomputern des Typs Commodore mit Peripherie bestanden. **Dr. Harich** war einer dieser Mitarbeiter. Er war aber auch gleichzeitig am TGM teilzeitbeschäftigt und er sprach mich an, ob ich nicht Interesse hätte, meine Kenntnisse in Digitaltechnik in einem WIFI-Kurs am TGM auszunutzen.

Hätte er einfach nur „WIFI“ gesagt, hätte ich ihm geantwortet, dass ich keine besondere Eignung für Vorträge hätte. Aber das Schlüsselwort „TGM“ änderte die Situation schlagartig. Ich überlegte nicht lange und bereitete im Frühjahr 1981 einen Digitaltechnik-Kurs auf den Grundlagen der **Zemanek**-Vorlesung vor, vereinfacht natürlich.

Aber das war noch nicht alles, denn **Dr. Ehrenstrasser**, der Leiter der WIFI-Kurse bot mir im Anschluss an den erfolgreich abgeschlossenen Kurs im Juni 1981 an, als Lehrer ins TGM zu wechseln. Dabei zeigte er mir alle diese tollen Labors einer nagelneuen Schule. Bei unserem Rundgang sah ich im Labor 1436 zu meiner Überraschung meinen Studienkollegen **Robert Seufert**, der mir damals vor etwa 8 Jahren noch während des Studiums eine Stelle an

der Tierärztlichen Hochschule vermittelt hat.

Dieses Geflecht an Zufälligkeiten führte zu einem Wechsel ins TGM (als Beamter wurde ich einfach nur anderswo dienstzugehört), und zu einer Veränderung in allen Belangen des täglichen Lebens, gleichzeitig auch zu einer direkten Pflege meiner Computer-Interessen im Rahmen des Unterrichts. Man muss erwähnen, dass ich zwar einige Vorkenntnisse im Bereich der Mikrocontroller angesammelt habe aber alles das viel zu wenig war, um einen systematischen Unterricht zu bestreiten. Im Bereich der Pädagogik oder im Umgang mit Gruppen hatte ich überhaupt keine Vorkenntnisse vorzuweisen. Aber es ist oft gerade der zu kompensierende Mangel, der Menschen antreibt. **Dr. Harich** stellte mich im TGM als „Mikrocontroller-Spezialisten“ vor, einen Ruf, dem ich eigentlich erst in den Jahren am TGM versuchte, gerecht zu werden. Es waren also sehr lernintensive Jahre, diese ersten Jahre am TGM.

Meine Unterrichtsfächer waren neben den klassischen Fächern Grundlagen der Elektrotechnik, Messtechnik, Nachrichtentechnik auch die damals praktisch verpflichtenden Freifächer für Mikrocontroller und die eingesetzten Systeme waren der Apple II (6502) und das Übungssystem Microprofessor I (Z80).

Spielkonsolen von 6502 dominieren

Sowohl die Commodore-Computer PET, C64, später Atari und auch Apple IIe waren gut für Spiele geeignet.

Aber der Bereich „Büro“ wurde immer mehr von Geräten mit dem CP/M-Betriebssystem beherrscht. Dazu kam die für Büros oder anderen einigermaßen professionellen Betrieb untaugliche Kunststoff-Bauweise der Apple-Computer.

Es gab daher eine bunte Palette von 8080/Z80-basierten Systeme, die für Büro-Einsatz bestens geeignet waren.

Das verwendete Betriebssystem dieser Büro-Rechner war das CP/M-Betriebssystem (Control Program for Microprocessors) von DR (Digital Research), das bereits alle Merkmale des späteren Platzhirschen MSDOS aufwies.



Dieser zunehmenden Dominanz der 8080-Systeme wurde im Unterricht entsprochen:

Microprofessor I

Um den Z80-Befehlssatz im Labor-Unterricht demonstrieren zu können, verwendeten wir im TGM das Prototyping-Board Microprofessor I von Acer.

Die Platine war in einem handlichen Plastik-Buch enthalten und erlaubte die Programmierung in Assembler. Einige Adressen waren in auf einer Stiftleiste herausgeführt und man konnte damit kleine Hardwareprojekte realisieren.

Der Unterricht begann damit, den Befehlssatz direkt als HEX-Code einzugeben, dann benutzte man den eingebauten Ein-Pass-Assembler und danach den auf einem CP/M-System ablaufenden symbolischen Assembler.

Z80-Karte (1982)

Der Apple IIe war mit einem 6502 ausgerüstet aber die Entwicklung zeigte eindeutig in Richtung 8080 von Intel und dessen leistungsfähigeren Bruder Z80 von Zilog und eben CP/M. Wegen der großen Verbreitung des Apple II/IIe konnte man den Rechner mit einer Erweiterungskarte, die die eingebaute CPU durch eine Z80-CPU ersetzte auch als CP/M-Rechner einsetzen.

Es gab ein großes Computer-Selbstbau-Projekt am TGM in Form einer Z80-Karte für den Apple IIe. Es wurden mehr als 100 Bausätze hergestellt und über den Apple-User-Club-Austria (AUCA) verteilt, der damals von **Martin Weissenböck** organisiert wurde.



Mit der eingebauten Z80-Karte konnte man dann auf einem Apple IIe das CP/M-Betriebssystem von Digital Research installieren. Es funktionierte bereits so, wie man das später vom IBM-PC als MSDOS kennen lernen sollte. Damit war der Apple IIe auch für die CP/M-Welt vorbereitet.

Aber diese Aktivitäten an den HTLs blieben weitgehend unbemerkt.

CP/M (1982-1985)

Es folgte eine Phase, in der verschiedenartige CP/M-Systeme in unserer Abteilung aufgebaut wurden, und nur eines davon war der Apple IIe mit Z80-Karte. Der Nachteil dieser Systeme war, dass es verschiedenartige Diskettenformate gab. Verschiedene Anzahl von Sektoren, Spuren usw. bereiteten beim Austausch von Programmen und Daten Probleme. Eine weitere Schwierigkeit war die fehlende Einheitlichkeit bei der Grafik-Ausgabe. Die Grafik war nicht Teil des Betriebssystems. Es gab viele durchaus gute Lösungen, die aber alle miteinander nicht kompatibel waren.

Mupid (1982-1989)

1982 wurde die erste Version des MUPID (Mehrzweck Universell Programmierbarer Intelligenter Decoder) vorgestellt und es gab viele Firmengründungen rund um den MUPID und BTX. MUDID war 8080-basiert und daher konnte auch am MUPID CP/M installiert werden.

Aber die eigentliche Stärke des MUPID war seine integrierte Fähigkeit, mit einer Zentrale über eine serielle Schnittstelle kommunizieren und BTX-Kode verarbeiten zu können. Es waren also zwei Geräte in einem: ein Heimcomputer und ein BTX-Terminal.

Während die erste Version des MUPID noch eine vom Hauptgerät getrennte Tastatur hatte, war das MUPID II, das schon ein Jahr nach Version entwickelt wurde, ein kompaktes Gerät.

Ich wurde wegen meiner bereits vorhandenen CP/M-Kenntnisse von meinem Lehrerkollegen **Peter Hofbauer** in Wiener Neustadt eingeladen, einen CP/M-Kurs auf einem MUPID abzuhalten. Dabei lernte ich **Helmuth Schlögel** kennen, den Obmann des 1983 gegründeten MCCA kennen. Ein



Kontakt, der später zu einer Zusammenarbeit führen sollte, die noch bis heute besteht.

Damals war der MUPID noch etwas für Spezialisten, so recht wollte es sich in unserer HTL nicht etablieren, und es sollte bis 1990 dauern, dass wir mit unserer BTX-Sonderausgabe (PCNEWS-17), von der leider kein Heft mehr erhalten ist, auch für unsere PCC-TGM-Mitglieder die Benutzung von BTX und des MUPID vorgeschlagen haben, zu einem Zeitpunkt, an dem das Endgerät MUPID nicht mehr produziert wurde.

Ein weiteres Software-Abenteuer, ebenfalls im Auftrag von Kollegen **Peter Hofbauer** durchgeführt, war die Adaptierung des CP/M-Linkers von Digital Research für das Laden von Programmen in einer MUPID-Umgebung durch Reverse Engineering. Da alle diese Projekte neben dem Unterricht abliefen, konnten diese Arbeiten auch oft ziemlich anstrengend sein.

Philips P2000 (1984)

In diese Zeit der verschiedenartigen CP/M-Systeme fiel auch ein Projekt, das ich im Auftrag eines Absolventen der WIFI-Werkmeisterschule, Herrn **Karl**, für eine Veranstaltung in der Hofburg in BASIC hergestellt habe. Auf Monitoren sollten Vortragstermine für verschiedene Vortragstermine einfach editiert werden können. Als Rechner diente ein Philips P2000, der mit Z80-CPU ausgerüstet war.

8086 DEC-Rainbow (1984)

Ein Stern erschien am Horizont: Der DEC-Rainbow. Jeder, der zu unserer Studienzeit (wie weiter oben beschrieben) in diverse Rechner-Seminare geschnuppert oder gar in Diplomarbeiten mit diesen DEC-Geräten gearbeitet hat, kennt die Faszination der Minicomputer von Digital Equipment Corporation, PDP-8, PDP-12 usw., Geräte, wie sie sich nur ein Hochschulinstitut leisten konnte. Und diese Firma DEC brachte einen Personal Computer auf den Markt, mit dem man sowohl CP/M als auch das von Microsoft herausgegebene MSDOS gleichzeitig betreiben konnte. Der Rainbow hatte nämlich zwei CPUs an Bord, sowohl eine Z80- als auch die neue 8088-CPU.

In diesen Tagen gab es auch schon erste IBM PC, aber diese waren noch sehr teuer und diese Begehrlichkeit, für einen eigenen DEC-Computer war so groß, dass ich mir einen solchen DEC-Rainbow kaufte. Es



muss etwa 1984 gewesen sein. Die Überstunden



an den HTLs machten es möglich, dass Lehrer sich mit solchen „Gadgets“ ausrüsten konnten.

Der DEC-Rainbow bot eine Qualität, wie man sie eben von DEC gewohnt war. Man konnte das Gerät auf drei Arten benutzen:

- als Terminal
- als CP/M-Rechner
- als MSDOS-Rechner

Die Probleme begannen aber, als ich versuchte, Programme für den IBM-PC auch am DEC-Rainbow laufen zu lassen. Manche Programme liefen gut, die meisten aber gar nicht. Und dafür gab es folgende Gründe:

- die Tastatursteuerung
- die Bildschirmkarte
- das BIOS

Denn die meisten Programmierer für den IBM-PC benutzten nicht CONIN/CONOUT als Kommunikationsmittel zur Tastatur und zum Bildschirm, sondern schrieben per Assembler direkt in die ganz spezifischen Register des IBM-PC, die aber dann auf anderer Hardware nicht vorhanden waren.

Für das Programmieren von Spielen braucht man eine gewisse Unmittelbarkeit bei den Reaktionen und bei der Bildschirmausgabe und beides war damals nur unter Umgehung des Betriebssystems möglich.

Lange hatte ich den DEC-Rainbow daher nicht, weil bald klar war, dass die inkompatible Hardware ein Problem ist. Ja, man konnte MSDOS-Software betreiben aber nur solche, die nicht die speziellen BIOS-Aufrufe oder gar direkte Zugriffe auf die Bildschirmkarte ausführte. Und die meiste Software für den IBM-PC erforderte genau diese Kompatibilität, die beim DEC-





Rainbow bei aller sonstigen Ästhetik des Geräts leider nicht gegeben war.

Eigentlich hätte ich es als BYTE-Leser besser wissen können, denn die Ausgaben von BYTE waren voll von Berichten über den IBM-PC; aber diese Welle traf offenbar in Österreich gar nicht ein, weil die Preise für einen Original-IBM-PC in Österreich für Endverbraucher nicht diskutabel waren.

Warum sich der IBM-PC durchgesetzt hat

In der CP/M-Ära gab es bereits viele Programme, jeder hatte eine kleine Sammlung. Es gab aber wenig Austausch im Kreis der Lehrer. Die inkompatiblen Disketten hatten daran auch ihren Anteil.

Aus der Sicht einer kompatiblen Software-Entwicklung war eigentlich das IBM-PC-Konzept zu verwerfen, weil es schon damals ein Grundsatz des Programmierens war, Software so zu verfassen, dass sich die Software ausschließlich auf die Betriebssystem-Aufrufe beschränken sollte. Solche Software konnte problemlos auf Geräte mit abweichender Hardware portiert werden, weil jeweils nur ganz wenige Zeilen geändert werden mussten. Die meiste Bürosoftware war auch so programmiert.

Aber eine derart sauber programmierte Software war nicht so schnell, dass man sie für Spiele oder für Grafikprogramme hätte verwenden können. Für Grafikprogramme fehlten die Schnittstellen, für die Spiele war die Ansteuerung der Tastatur zu wenig direkt.

Es gab viele Rechner, die mit MSDOS ausgerüstet waren. Die wohl eleganteste Implementierung war der DEC-Rainbow. Aber alle diese Geräte hatten ein vom IBM-PC abweichendes BIOS und verschiedene Hardware.

Die meisten Programme gab es aber für den IBM-PC und diese große Zahl von Programmen gab schließlich den Ausschlag für den IBM-PC und alle anderen Geräte verschwanden vom Markt.

Der IBM-PC als Original war aber hier in Österreich unverhältnismäßig teuer.

Der erste Taiwan-PC (1975-09)

Dann kam der September 1985, an dem wieder einmal eine IFABO stattfand. Ich war mit einer Klasse am Messegelände und fand in einem Nebengang einen IBM-PC-Nachbau aus Taiwan um etwa 15.000,- Schilling, die Rechnung lag dann bei etwa 30.000,- Schilling, denn man brauchte

noch eine Festplatte (10 MB) und eine Grafikkarte und natürlich Monitore. Was genau diese „IBM-Kompatibilität“ bedeutete, ob sie ausreichend war, das wusste ich damals noch nicht. Gesehen, gekauft, und im TGM im 14. Stock in meinem Zimmer aufgestellt. (Zu Hause war ja kein Platz, dort stand ja der DEC-Rainbow und das ist auch einer dieser Zufälle, die gegeben sein müssen, damit sich die Zukunft so ergibt, wie wir sie eben kennen.)

Leider habe ich kein Bild mehr von diesen ersten IBM-Clones. Es ist uns aber in Erinnerung, dass dieser Nachbau-PC mit einem Klapp-Deckel ausgerüstet war. Es gab kein BASIC im ROM, so wie das im IBM-PC verfügbar war. Aber in den ersten Versionen waren die Steckplätze dafür vorhanden und ich erinnere mich, einmal dieses BASIC nachbestückt zu haben. Weiters war damals der Grafik-Prozessor nur optional nachzurüsten.

Ohne aktiv Werbung für den IBM-PC zu betreiben, interessierten sich zuerst einige Zimmer-Kollegen und dann immer mehr Lehrer aus dem Haus für das Gerät. Das einzige, was ich selbst damit tun konnte, war die Anzeige der vorgefertigten Pumpen-Zeichnung mit ACAD mit der „Hercules“-Karte (höhere Auflösung, SchwarzWeiß).

Sammelbestellung (1975-10)

Es war in wenigen Tagen klar, dass viele Kollegen aber auch viele Schüler diesen PC haben wollten und es kam zu einem Kontakt mit den Brüdern **Gerhard** und **Walter Hejtmánek**, den Inhabern der Lieferfirma BECOS im 12. Bezirk und zur Idee, dass wir als organisierende Abteilung für 50 Verkaufvermittlungen einen Gratisrechner als Provision bekommen würden.

Noch im Oktober 1985 wurden die Bestellungen in der Abteilung Nachrichtentechnik aufgenommen und dann die Gesamtzahl an Firma BECOS weitergeleitet. An einem nasskalten Novembertag war es dann soweit, die Rechner konnten in den frühen Morgenstunden in einer Lagerhalle im Frachtenbahnhof beim Eingang Sonnwendgasse abgeholt werden.

In der Vereinbarung war auch noch enthalten, dass wir die Rechnungen für die Abholer vorbereiten sollten. Also druckte ich in der Nacht die ersten Rechnungen meines Lebens im Namen von BECOS und brachte sie am Morgen in die Lagerhalle mit. Es muss wie eine konspirative Zusammenkunft ausgesehen haben - hätte uns dort jemand beobachtet. Viel Zeit war jedenfalls nicht. Jeder nahm sein Gerät und musste danach rasch zum Unterricht.

Dieser ersten Aktion sollten noch viele folgen und es kamen in kurzer Zeit so viele Provisions-Rechner zusammen, dass wir einen ganzen Lehrsaal mit Taiwan-PCs ausrüsten konnten.

Was den Geräten fehlte, war ein Betriebssystem.

Disk 0 (1975-12)

Dann kamen die Weihnachtsferien 1985.

Ein besonders engagierter und begabter Schüler, **Andreas Hartl**, zuerst Schüler, später dann auch Assistent der Abteilung, war auch an unserer Sammelbestellung beteiligt und er hatte in kürzester Zeit die größte Programmsammlung von uns allen (Lehrer und Schüler) angelegt. Mein Gerät war bis zum Dezember praktisch zu einem Ausstellungsstück reduziert worden und ich benutzte den PC zum ersten Mal in den Weihnachtsfeiertagen. Und in diesen Ferien hat mir **Andreas Hartl** seine Programmsammlung bestehend aus mehr als Hundert Disketten überlassen. (Ich habe Andy sehr geschätzt und wir diskutierten damals oft über unsere gemeinsame Vorliebe für die EDV; besonders erinnere ich mich an Diskussionen über den damaligen Bestseller von **Douglas Hofstadter** „Gödel-Escher-Bach“. Es war dieses Vertrauen von **Andy**, dem ich zu verdanken habe, dieses ziemlich mächtige Programm-Paket überlassen zu bekommen.) Ich kopierte alle Disketten, sortierte die Programme, testete sie und fertigte ein Verzeichnis davon an. Jede vorhandene Diskette bekam eine fortlaufende Nummer, beginnend bei 1.

Dieses Verzeichnis wurde dann auch selbst auf einer Diskette gespeichert und als Nummer bot sich dann die nicht vergebene Nummer Null an, unser Programmverzeichnis, die „Disk 0“.

Mit dieser Verzeichnis-Diskette mit durchnummerierten Programmdisketten konnten wir viel besser vergleichen, welche Programme man selbst bereits hat und welche bei anderen verfügbar waren. Andy oder Franz hatten diese Disketten. Wir achteten darauf, dass es nur eine Verzeichnisdiskette gab und dass neue Programme auch alle auf dieser Diskette verzeichnet waren.

Das einheitliche Diskettenformat des IBM-PC erleichterte diese archivarische Arbeit, weil im früher verwendeten CP/M-System beim Kopieren eines Programms auf das Diskettenformat des Zielsystems Rücksicht genommen werden musste.

Damit man eine Vorstellung von dieser Disk0 bekommt, hier der Anfang der numerischen Version:

Datum : 03.10.89 INTERNE LISTE

7. 1. 0.	3 2.51	1(1) e	12 e	COPYIIPC
6. 1. 0.	5	1(1) e		PC-TUTOR (Corona)
6. 1. 0.	6	1(1) d		HARDWAREBENUTZUNG
11. 2. 0.	9 86.03	1(3) e		CLIPPER
11. 2. 0.	10 86.03	2(3) e		CLIPPER
11. 2. 0.	11 86.03	3(3) e		CLIPPER
11. 2. 0.	12 1.00	1(1) d	283 d	DBASE-III
12. 0. 0.	42 1.00	1(2) e		TERMINAL-EMULATOR
12. 0. 0.	43 1.00	2(2) e		TERM-EMULATOR Treiber
12. 0. 0.	44 2.27	1(1) e		KERMIT
12. 0. 0.	45	1(1) e		MODEM 7
12. 0. 0.	46 2.10	1(1) e	999 e	SMARTCOM
6. 2. 0.	51 1.00	1(1) d		DOS-TUTOR, DOS-HELP
4. 0. 0.	55 2.50	1(1) d	53 d	SIDEKICK
13. 1. 2.	56	1(1) e		FIXED-DISK-ORGANIZER
11. 2. 0.	67 3.00	1(1) e		DBASE-III Beispiele
11. 2. 0.	68 1.00	1(1) e		DBASE-III



Die Disk0 umfasste 1989 bereits mehr als 2000 Titel aber entstanden ist sie im Dezember 1995.

Gründung PCC-TGM 1996-01

Alle diese organisatorischen Vorarbeiten im Herbst 1985 wurden ohne besonders zielorientierte Absichten durchgeführt sondern einfach nur deshalb, weil wir die vielen Käufer der PCs mit unseren Informationen versorgen wollten. So, wie das auch schon beim MUPID oder bei der Z80-Karte für den Apple IIe der Fall war.

Aber in der Abteilung Nachrichtentechnik war rasch klar, dass man alle diese Vorgänge besser organisieren musste und die Gruppe der am meisten involvierten Lehrer gründete daher im Jänner 1986 den Verein PCC-TGM, der sich für die Informationsweitergabe, Sammelbestellungen und Weiterbildung zuständig erklärte.

Die Rechner, die wir auf Provisionsbasis von BECOS erhalten haben, gehörten dem PCC-TGM und wurden gleich mehrfach in einem Lehrsaal eingesetzt. Einerseits für den EDV-Unterricht der Tages- und Abendschule, andererseits auch für Schulungen des PCC-TGM, der damit seiner Aufgabe, der Weiterbildung (meist von Lehrern) nachkommen konnte. Dieser Funktion kam der PCC-TGM bis etwa 2003 nach. Die Rechner und Bildschirme wurden immer wieder auf Clubkosten erneuert, auch als es keine Sammelbestellungen mehr gab.

Goldenes Verdienstzeichen der Republik

Immer, wenn ich eine Rapid-Veranstaltung besuche, werde ich an die Stimmung in einer TGM-Konferenz erinnert. Da wie dort wird die große Vergangenheit beschworen, der die gegenwärtigen Spieler/Lehrer gerecht werden müssen. Und manchmal gelingt das auch, so, wie damals im TGM im Herbst 1985 oder bei einem der (jetzt schon selteneren) Meistertitel von Rapid.

Dieses Schuljahr 1985/86 muss ziemlich intensiv gewesen sein. Nicht nur, dass es eben ein neues Statussymbol, einen Taiwan-PC gab, es gab auch den ersten PC-Lehrsaal in den HTLs, der aus einer Eigeninitiative entstanden ist und es gab auch ein definiertes Bezugssystem für Software. Der Name „TGM“ wurde seinem Ruf als bedeutende Zentrallehranstalt gerecht, weil viele EDV-Lehrer an HTLs und auch viele an den AHS Mitglied beim PCC-TGM geworden sind und einige von ihnen es noch bis zum heutigen Tag sind.

Dem Dienststellenausschuss am TGM unter der Führung von **Klaus Eckl** ist es nicht entgangen, dass mit dem PCC-TGM eine Bewegung entstanden ist, die dem Unterricht bedeutende Impulse verliehen hat. So kam es, dass ich von **Elfriede Burger** im TGM-Sekretariat irgendwann im Herbst 1986 die überraschende Frage gestellt bekommen habe, ob ich eine Auszeichnung annehmen würde (so was wird immer vorher gefragt, habe ich erfahren) und dann kam es dazu, dass mir Direktor

Plöckinger und der damalige Dienststellenausschuss-Obmann **Klaus Eckl** im Jänner 1997 das Goldene Verdienstzeichen der Republik überreicht haben. Sie sagten „für Leistungen“ aber ich versuchte hier darzustellen, dass es eine geradezu unglaubliche Folge von Zufälligkeiten war, die das ermöglicht haben.

Diese Auszeichnung war natürlich eine für den ganzen Verein, denn diese stark angewachsene Organisation konnte nur in einem Team bewältigt werden. **Klaus Eckl, Franz Fiala, Rudolf König, Walter Riemer, Robert Syrovatka** und **Leo Zehetner** bildeten den ersten Vorstand des Vereins. **Klaus Eckl, Walter Riemer, Robert Syrovatka** und **Leo Zehetner** hosten ihre Webs immer noch bei ClubComputer, dem



Nachfolgeverein des PCC-TGM. **Franz**, den Autor, hat die organisatorische Tätigkeit rund um den Verein seit diesen Tagen nicht losgelassen.

Wenn man also will, könnte man auch sagen, dass diese sehr große Auszeichnung eine große Wirkung in die Zukunft hatte, versehen mit einem Auftrag, in der Bemühung um die EDV nicht nachzulassen.

Es muss an dieser Stelle auch erzählt werden, dass der damalige Schüler der 4D, **Werner Illsinger**, ebenfalls Käufer der ersten Sammelbestellung bereits in diesem ersten Jahr des PCC-TGM seine Aktivitäten in Richtung Kommunikation, damals im FIDO-Net gesetzt hat und der mit seinen Projekten eigentlich immer schon dem Wissensstand der Lehrer vorausgeeilt ist. An einem Tag der offenen Tür demonstrierte er die Oberfläche GEM, einer Art Vorläufer von Windows von Digital Research, wo wir anderen immer noch standhaft die DOS-Oberfläche bedienten und Windows noch lange nicht spruchreif war. Aber von der Entwicklung der Computerclubs werde ich an einer anderen

Stelle erzählen. Jedenfalls kehrte sich in diesem Fall die Schüler-Lehrer-Rolle sehr früh um.

Einerseits haben wir EDV-Lehrer immer (vor dem Jahr 1996 und nachher) dasselbe gemacht: Unterricht, bei dem man versucht, aktuell zu sein. Aber alles, was vor diesem Jahr geschah, war ein Minderheitenprogramm für Techniker. Erst der PC und dessen Programmierstil führte zu einer sonderbaren „Vereinheitlichung der Schlamperei“ und durch den Taiwan-Nachbau zur Möglichkeit, dass wirklich jeder ein solches Gerät auf seinem Schreibtisch haben konnte. Erst mit zunehmender Rechenleistung konnten die direkten Zugriffe auf den Text- und Grafik-Speicher beseitigt werden.

Alle diese kleinen Firmen, mit denen wir nach dem Aus von BECOS Kontakte geknüpft uns Sammelbestellungen organisiert hatten, wie zum Beispiel Vorsicht Hochspannung, Computer Doktor, Herlango, PESACO (**Peter Salaquarda**), nds (**Robert Nowotny**, TGM-Schüler) gibt es heute nicht mehr. Lediglich **Günter Harnisch** hat es mit Excon geschafft, durch flexible Veränderung des Angebots vom Hardwarehändler zum Dienstleister zu überleben.

Durch den Umstand, dass Schüler gerne Messen besuchen, um dem Unterricht zu entgehen und Lehrer diesem Wunsch wenig Widerstand entgegensetzen und dann auf der Messe zufällig einen Importeur von Taiwan-PCs finden; durch diese Zufälligkeiten wurde das Jahr 1986 zur Geburtsstunde des PC an den Schulen, von dem die große Gemeinde der Mitglieder von ClubComputer profitiert.

Solche Auszeichnungen sind wie Tore in einem Fußballspiel. Niemand kann sie planen oder voraussagen. Sie passieren einfach. Aber auch wenn sie nicht passieren, ist die Leistung da, muss man sich anstrengen. Auszeichnungen sind ein Fall glücklicher Umstände und einer geeigneten Vorgeschichte, die ich versucht habe, hier zu erzählen. Damit das passiert, müssen alle diese vielen Kleinigkeiten zusammenwirken, wie zum Beispiel eine Generation von Lehrern, die nicht in EDV ausgebildet sind und die ein gemeinsames Lernmotiv haben; jemanden in Taiwan, der PCs nachbaut; einen Importeur, der sie zufällig bei der IFABO anbietet; eine große Schule, die Aufmerksamkeit auf sich zieht; Kollegen, die einem EDV-verrückten Lehrer, den Unterricht erleichtern, indem sie für ihn andere Fächer übernehmen und einen wissbegierigen Vater, der wissen will: „Wie kommt das Bild in das Kastl“.

Webversion dieser Erzählung mit vielen Links:

<http://fiala.cc/franz/erinnerungen/ich/computer/>



Zur Geschichte der Schulinformatik

– Bildungsprinzip und Alltagsgut

Anton Reiter

Im noch laufenden Schuljahr 2015/16 begeht die Schulinformatik in Österreich ihr 30-jähriges Bestandsjubiläum seit ihrer Aufnahme in die Stundentafel der 9. Schulstufe der allgemeinbildenden höheren Schule (AHS). Der neu eingerichtete Unterrichtsgegenstand Informatik wurde ab September 1985 bundesweit an der gymnasialen Oberstufe als zweistündige verbindliche Übung geführt, die ab 1989/90 zu einem Pflichtfach mit Benotung aufgewertet wurde. Der Lehrplan hatte zunächst bis zum Schuljahr 2002/03 Bestand.¹

PROLOG

Im Herbst 2015 blieb eine akademische Würdigung seitens offizieller Stellen weitgehend aus, wenn man vergleichsweise das vom BMBF und der OCG unterstützte und von der PH NÖ organisierte dreitägige Symposium „25 Jahre Schulinformatik in Österreich – Zukunft mit Herkunft“ im September 2010 zum Maßstab nimmt. Vielleicht interessieren die historischen Ereignisse und Fakten, die der Einführung der Informatik an der AHS zugrunde liegen, im Zeitalter der unaufhaltsam voranschreitenden Digitalisierung die Bildungsverantwortlichen und heutige Pädagogen eher nur am Rande, zu sehr werden sie und wir alle von den vielen Innovationen und Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien angesprochen, um nicht zu sagen, verinnahmt.

Die Informatik als die „Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen, insbesondere der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern“ (Duden) existiert hierzulande als Studienfach an der Universität schon seit 1969, auch an der AHS und im berufsbildenden Schulwesen in Österreich wurde EDV als Freigegegenstand in den 1970er-Jahren oft in Kombination mit Mathematik angeboten. Doch die ab dem Schuljahr 1985/86 in der 5. Klasse AHS unterrichtete „abgespeckte“ Schulinformatik sollte nicht als neuer Wein in alten Schläuchen oder als Neuetikettierung interpretiert werden, sondern beinhaltete auch neue Lehrziele.

Als Zeitzeuge und Mitgestalter der Einführung der Schulinformatik in Österreich steht der

Verfasser auf dem Standpunkt, dass Geschichtswissen über einen Fachbereich zum besseren Verständnis von Gegenwart und Zukunft beiträgt. In zahlreichen Memoranden², Empfehlungen und Absichtserklärungen wurde in den letzten Jahrzehnten eine gediegene informatische Bildung als wichtiger Bestandteil einer zeitgemäßen Allgemeinbildung eingefordert, die am ehesten über ein

verbindliches Unterrichtsfach Informatik nicht erst in der 9. Schulstufe, sondern bereits in der Sekundarstufe I, also bei den 10 bis 14-jährigen, verankert werden sollte. Darauf wird weiter unter näher eingegangen, vorher aber nochmals an die Aufbruchsstimmung erinnert, die in den Jahren 1984 und 1985 herrschte, als die angekündigte Einführung des Informatikunterrichtes an Österreichs Gymnasien für Schlagzeilen in der Presse sorgte.

DIE WIRTSCHAFT ALS TRIEBFEDER DER INFORMATIKEINFÜHRUNG IN ÖSTERREICH

Der Einführung dieses neuen Schulfaches basierte auf einer großangelegten Kampagne, die unter dem Namen „Computer-Bildung-Gesellschaft“ (CBG) vor allem von der Wirtschaft im Einvernehmen mit den Arbeitgebervertretungen an die Bildungspolitik, an deren Spitze der spätere Wiener Bürgermeister Dr. Helmut Zilk stand, herangetragen wurde. Im Mittelpunkt stand dabei die steigende Bedeutung der Mikroelektronik (siehe dazu Friedrichs/ Schaff 1984) und ihr rasches Eindringen in nahezu alle Arbeits- und Lebensbereiche in den 1980er Jahren und als eine ihrer zukunftssträchtigen revolutionären Applikationen der 1983 von Time Magazine zum „Machine of the Year“ erkorene IBM Personal Computer (PC)³, dessen kompatible Nachbauten alsbald im Bildungsbe- reich Einzug fanden.

Bei der Enquete „Bildungswesen und Informationsgesellschaft“ im Haus der Industrie im Juni 1984 sagte deren Präsident, Prof. Herbert Krejci, folgendes: „Wir bekennen uns in diesem Haus zu den traditionellen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen, aber wir meinen, dass diese traditionellen Kulturtechniken mit Rücksicht auf die Zukunftschancen der jungen Generation um eine vierte erweitert werden müssen: die Informationsverarbeitung, den Umgang mit dem ständig wachsenden Informationsangebot.“ (VÖI 1985, S.20)

Der damals über die Grenzen Deutschlands mit seinem Bestseller „Die neue Bildungskrise“ bekannt gewordene Bremer Mathematiker Klaus Haefner, einer der Hauptredner bei der Enquete, ergänzte: „Während sich Wirtschaft, Verwaltung und Industrie seit zwei Jahrzehnten intensiv mit der technischen Informationsverarbeitung befassen, sie intensiv nutzen und viele Prozesse und Abläufe angesichts der neuen Möglichkeiten der Informationstechnik reorganisiert und automatisiert haben, hat das Bildungswesen die Informationstechnik weder richtig zur Kenntnis genommen, noch Entwicklungen vorangetrieben, die eine Aus- und Weiterbildung im Umgang mit Informationstechnik für jeden Schüler und jeden Studenten ermöglichen.“ (Haefner 1982, S.19)

Die Industriellenvereinigung forderte nachdrücklich, dass alle Schulabsolventen über ein grundlegendes Wissen und praktische Kenntnisse und Fertigkeiten der Informationstechniken verfügen sollten. „Anzustreben ist der selbstverständliche, unbeschwerte Umgang mit dem „Werkzeug“ Computer und der verstärkte Einsatz der neuen Techniken als Arbeitsmittel (neue Medien, Video und Btx im Unterricht) nicht nur im Rahmen eines eigenen Gegenstan-

des, sondern auch eines breiten Einsatzes im Schulwesen überhaupt.“ (VÖI 1985, S. 8)

Doch es gab auch Widerspruch, so schränkte der damals bekannte Profil-Journalist und heutige Stargastronom in Wien-Margareten, Stefan Gergely, ein: „Das Schlagwort vom Computerführerschein [sc. wie von Haefner gefordert] als einer »vierten Kulturtechnik« ist [...] auch als Strategie der Computeranbieter zu sehen: Ihnen geht es in erster Linie um die Akzeptanz der neuen Technik. Denn nur, wenn diese gewährleistet ist, sind auf lange Sicht steigende Verkaufserfolge gesichert. Man will deshalb das Nutzen-Können des Computers auf der gleichen Stufe wie Lesen, Schreiben und Rechnen sehen. Tatsächlich ist aber das Denken, das im Computer verpackt ist, lediglich die konkrete Ausgestaltung der formalen Logik und die Anwendung der dabei zweckmäßigen Methoden auf den Umgang mit Daten und Programmen. Wo da eine vierte Kulturtechnik vorliegt, bleibt unerfindlich.“ (Gergely 1986, S. 10)

Die beabsichtigte Einführung der Schulinformatik konnten die Kritiker aber nicht mehr aufhalten, wobei sie ja ohnedies nicht bezweifelten, dass damals „der Computer immer mehr eine Tatsache unseres Berufs- und Alltagslebens“ wurde (Gergely 1985, S.11) und um die „umwälzenden Wirkungen der Computertechnik auf alle Bereiche des menschlichen Lebens begreifen zu können, [...] es sehr wohl erforderlich [sei], die Technik »verstehen« zu lernen.“ (Ebd., S.10)

DAS PROJEKT COMPUTER-BILDUNGSGESELLSCHAFT

Besonders Klaus Haefners Plädoyer für eine bestmögliche Nutzung der breiten Möglichkeiten der Informationstechnik auch im Schulbereich trug dazu bei, dass im Frühjahr 1984 in Österreich das schon genannte CBG-Projekt unter dem Motto „Die Jugend ausbilden, den Erwachsenen eine Chance zum Einstieg bieten“ gestartet wurde und folgende Schwerpunkte umfasste:

- Rasche Aus- und Weiterbildung der benötigten Informatiklehrer/innen
- Informatik im Regelunterricht an der AHS und (zeitversetzt) am Polytechnischen Lehrgang
- EDV-Kurse im Rahmen der Erwachsenenbildung

Im Zeitraum vom 20. August 1984 bis zum 22. Februar 1985 wurden in den Wiener EDV-Schulungseinrichtungen der Computerfirmen IBM und Philips Data Systems (PDS) zuerst rund 260 AHS-Lehrer/innen aus ganz Österreich in 10-tägigen Kursen mit informatischen Bildungsinhalten konfrontiert. In den Folgemonaten wurden auch Lehrer/innen des Polytechnischen Lehrgangs (PL) zentral in Wien geschult, sodass bis Schuljahresende 1984/85 mehr als 500 Lehrkräfte aus der AHS und den Pflichtschulen die zentralen CBG-Seminare besucht hatten. Die 10-tägige Grundausbildung vermittelte einen Einblick in die Bedienung, Funktionsweise und Programmierung von Mikrocomputern und bezog auch die sogenannte

METATHEMEN



Abb. 1: im Bild Unterrichtsminister Dr. Helmut Zilk, in dessen kurzer Amtszeit die Vorbereitungen für die Einführung der Schulinformatik erfolgten (Foto © BMBF).

sozioökonomische Dimension („Umfeldthemen“) des Mikroelektronik-Einsatzes in das von Firmen und einer ministeriellen Arbeitsgruppe erstellte Kursprogramm⁴ ein.

Gerade die bei den Lehrern wenig beliebte und eher abgelehnte sozioökonomische Dimension⁵ im Kursprogramm, nämlich die Beschäftigung mit den (vermeintlichen) "Chancen und Gefahren der Mikroelektronik", mit Themen wie z.B. Rationalisierung und Qualifikationsentwicklung oder dem Datenschutz, die in den späteren Lehrplan Eingang fanden, lieferte jene Neudefinition und Ergänzung, die das neue Unterrichtsfach Informatik – eigentlich ein Kunstwort aus den Begriffen Information und Automation – von der zu Beginn der 1970er-Jahre an der AHS mit Mathematik verbundenen oder als Freigegegenstand geführten Elektronischen Datenverarbeitung (EDV) unterschied. Im angloamerikanischen Bereich wurde und wird dafür häufig die Bezeichnung „Computer Science“ verwendet, die allerdings einen mehr technikzentrierten Ansatz verfolgt als die informatische Bildung an der AHS (und ab 1986/87 auch am PL) mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bezügen.

Die bei Firmen aus Sicht einer Gruppe von Kritikern um Eduard Fuchs und Kurt Winterstein (in Anlehnung an Helmut Qualtinger „*I hab zwar ka Ahnung wo I hinfahr, aber dafür bin I g'schwinda dort*“) im „Schnellsiedeverfahren“ geschulten angehenden Informatiklehrer/innen fungierten in der Folgezeit als Multiplikatoren an den Pädagogischen Instituten, wo im Anschluss an den Grundkurs bei den Firmen weitere Ausbildungsmaßnahmen anliefen, wie beispielsweise vertiefende Schulungen im Bereich Betriebssystem (MS DOS), Programmierung (Basic, Logo, Pascal), Textverarbeitung (MS Word), Datenbankanwendungen (dBase), für das integrierte Paket Open Access und ab Ende der 1980er-Jahre auch für spezifische Unterrichtssoftware etwa aus dem Computer Aided Language Learning (CALL)-Paket. An der Weiterbildung der Informatiklehrer/innen wirkten die Bildungsabteilungen der Sozialpartner mit eigenem Lehr- und Unterrichtsmaterial sowie insbesondere auch die Österreichische Computer Gesellschaft jahrelang mit, die ein umfassendes Seminarprogramm anbot und mit dem jährlichen Softwarewettbewerb für Schüler/innen und auch Lehrer/innen neue Herausforderungen und auch Qualifikationsmaßstäbe setzte.

Damit vor nunmehr 30 Jahren erstmals ein Unterrichtsfach Informatik in der 9. Schulstufe der AHS eingerichtet werden konnte, waren gemäß CBG-Initiative zahlreiche materielle, organisatorische und gesetzliche Voraussetzungen bzw. Maßnahmen nötig. Neben der beschriebenen Lehrerbildung bei den Computerfirmen IBM und PDS wurde ein Lehrplanelwurf erstellt, der die technischen, praktischen und gesellschaftlichen Bereiche der Informatik beinhaltet. Das Fach Informatik wurde schließlich in die Novelle zum 8. SCHOGE eingebunden. Die Bildungsziele der Informatik waren so formuliert, dass die Schüler/innen die „*Denk- und Arbeitsweisen, die vielfältigen Möglichkeiten ihrer Anwendung und die Perspektiven ihrer möglichen Weiterentwicklung kennenlernen*“ sollten. Lehrstoffmäßig standen im zweistündigen Unterrichtsfach Informatik vor allem die vier in den CBG-Seminaren behandelten Aspekte

- Grundeinführung im Umgang mit dem Computer bzw. dem Betriebssystem
- Problemlösen mit algorithmischen Metho-

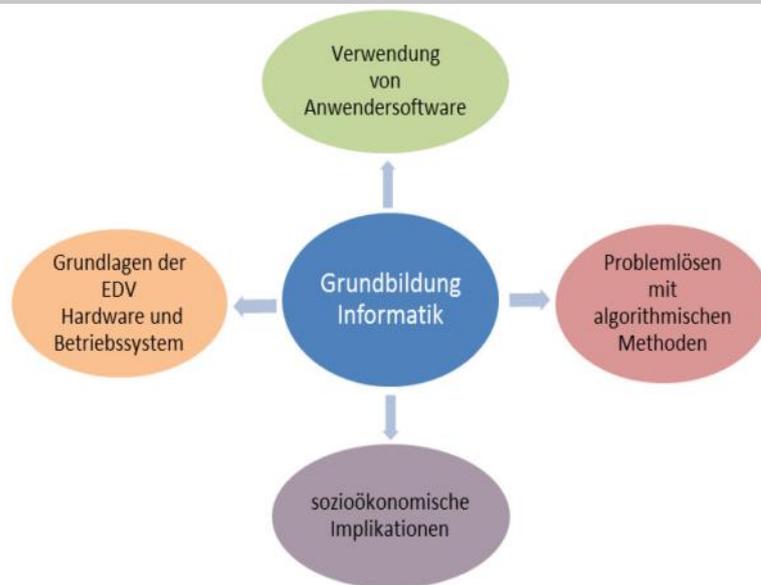


Abb.2: Struktur der vier wichtigsten Schulungsbereiche bei den 10-tägigen Lehrer/innen-Seminaren im Rahmen des CBG-Projektes (Grafik: A. Reiter (2016), die im späteren Lehrplan für Informatik an der AHS und am PL aufgenommen wurden (die Datenkommunikation über Netze war in der Ära des Stand-alone-PC Mitte der 1980er-Jahre noch kein Schwerpunktthema, obwohl die spätere Ausstattung der Schulen mit IBM-kompatiblen PCs und Matrixdruckern auch einen MUPID-Computer für Bildschirmtext beinhaltete)

den unter Einsatz einer problemorientierten Programmiersprache

- didaktische Nutzung von Anwendungen (Arbeiten mit Anwendersoftware)
- Anwendungen und Auswirkungen der neuen Informationstechnologien

im Mittelpunkt.

Gemäß didaktischen Grundsätzen sollte der Informatikunterricht in der 5. Klasse der AHS vernetzt erfolgen und Querverbindungen zu anderen Fächern im Sinne des Bildungsprinzips hergestellt werden. Jedoch war der Methodenfreiheit des Lehrers/der Lehrerin beinahe jeglicher Spielraum eingeräumt, sodass in den Folgejahren an manchen Schulstandorten wenig Tiefgang im Informatikunterricht dargeboten wurde, wie die Kritiker u.a. auch anmerkten.

DIE AUSSTATTUNG DER SCHULEN MIT HARD- UND SOFTWARE

Die Einführung der verbindlichen Übung Informatik in der 5. Klasse AHS war an eine großangelegte Ausstattungphase mit Hard- und Software geknüpft. Nach einer bundesweiten Ausschreibung wurden die AHS inklusive die überwiegende Anzahl der Privatschulen mit Beginn des Schuljahres 1985/86 mit einer Standardkonfiguration bestehend aus sechs PC-Arbeitsplätzen und einer zusätzlichen Bildschirmtext-Grundkonfiguration (BTX-Anschluss + MUPID-Computer) ausgerüstet. Je nach Bundesland verschiedenen kamen IBM-kompatible Rechner der Typen BULL micral 30, P3100 von Philips sowie T300 von Toshiba zum Einsatz. Dass sich das Unterrichtsministerium für den IBM-XT-Standard und damit gegen Apple entschied, mag damit zu tun gehabt haben, dass die Computerfirmen IBM und PDS die CBG-Kurse finanzierten und vielleicht auch mit der geringen Präsenz von Apple-Computern im österreichischen Sekundarschulwesen zur damaligen Zeit zu begründen sein. In Deutschland oder der Schweiz hingegen verlief der Hardwaretrend lange Zeit umgekehrt.

Schließlich bemühten sich auch die Volkshochschulen, EDV-Kurse im klassischen Sinne

(Anwenderschulungen) in ihrem breit gestreuten Programm unterzubringen. An der Pädagogischen Akademie in Wien wurde ein Informations-, Schulungs- und Trainingszentrum mit "Open-House"-Funktion eröffnet, das auf Basis eines gleichnamigen Vereins verschiedenen Computerfirmen die Möglichkeit einräumte, HW- und SW-Ressourcen für die Weiterbildung vor Ort bereitzustellen. Ähnliche Projekte wurden auch in einigen Landeshauptstädten realisiert – so ging die heute bedeutende Bildungsplattform www.eduhi.at aus dieser ehemaligen Vereinsinitiative in Oberösterreich hervor.

AUSWEITUNG DER SCHULINFORMATIK

Vor 30 Jahren signalisierte der neu eingeführte Gegenstand Informatik die Hinwendung des staatlichen Bildungswesens und seiner Verantwortlichen zur Informationstechnologie, um die berufliche Zukunftschancen der Schüler/innen sicherzustellen. Informatik wurde als Ausdruck eines allgemeinen Bildungsprinzips, als neuer, aber wesentlicher Teil der Allgemeinbildung bewertet, welches nach Möglichkeit in alle Schularten und –formen, von der Primarstufe über die Sekundarstufe I und II bis hinauf in das tertiäre Ausbildungssystem an den Hochschulen und Universitäten einfließen sollte. Auch das berufsbildende mittlere und höhere Schulwesen benannte in den Folgejahren die EDV-Lehrpläne nicht nur um, sondern erweiterte sie auch partiell mit den sozioökonomischen Aspekten. Im Rahmen der Lehrplannovelle 1990 (BGBl. 36/90) wurden Bildungsinhalte der Informatik in Form der begrifflich in Deutschland ebenfalls eingeführten informations- und kommunikationstechnischen Grundbildung als Unterrichtsprinzip übernommen, die in der 7. Schulstufe nach einer Einstiegsphase und anschließenden 8. Schulstufe nach einer weiteren Projektphase/-woche integrativ in bestehende „Träger“-Fächer wie Deutsch, Lebende Fremdsprache, Mathematik und Geometrisches Zeichnen einfließen sollten. Zudem wurde an beiden Schulstufen in der Hauptschule und der AHS die unverbindliche Übung "Einführung in die Informatik" mit zwei Wochenstunden angeboten.



Bereits ein Jahr nach der AHS wurde im Schuljahr 1986/87 auch am Polytechnischen Lehrgang (9. Schulstufe) eine unverbindliche Übung Informatik eingeführt und zudem Informatik als Freigegegenstand an der AHS von der 6. bis zur 8. Klasse verankert. Auch an einigen Volksschulstandorten wurden Schulversuche geführt mit dem Zweck, den Computer als Lehr- und Lernhilfe zu nutzen, allerdings bis heute unter der Prämisse, dass für den späteren Umgang mit den neuen Technologien die Beherrschung der klassischen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen eine grundlegende Voraussetzung bleibt.

Während der klassische Informatiklehrplan aus dem Jahre 1985 bis zum Schuljahr 2002/03 gültig blieb und erst im Zuge der Schulautonomiebestrebungen und einer inhaltlichen Erneuerung des Gymnasiums mit der 14. SCHOGNovelle im Jahre 2004/05 zu einem echtem Rahmenlehrplan mit zum Teil anderen Schwerpunkten als seinerzeit und viel Gestaltungsspielraum für die unterrichtenden Informatiklehrer/innen wurde, hat es rund 15 Jahre gedauert bis ein Lehramtsstudium „Informatik und Informatikmanagement“ realisiert werden konnte. Seit dem Studienjahr 1999/2000 werden an den Universitäten Innsbruck, Salzburg und Wien (auch an der TU), sowie seit 2001/02 auch in Linz und Klagenfurt Lehramtskandidaten für Informatik ausgebildet.

KANN DIE SCHULINFORMATIK IHRE VORREITERSTELLUNG BEHAUPTEN?

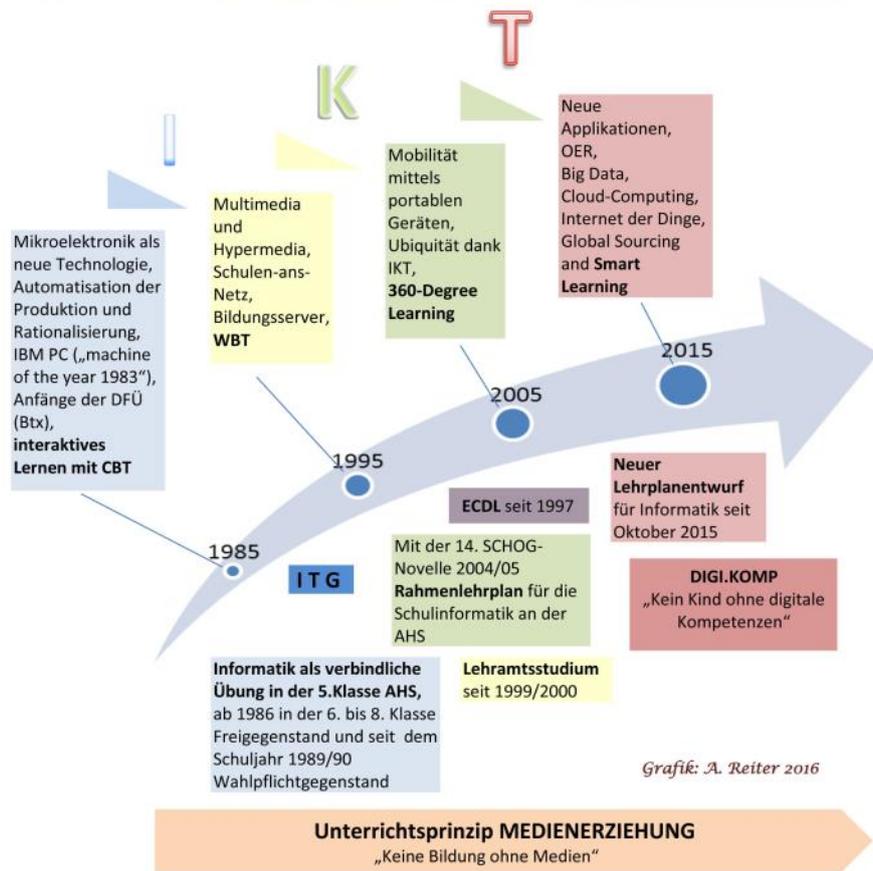
Die Zeit blieb seit 1985 nicht stehen, verwandte Disziplinen haben sich der informatischen Bildung angenommen, die Redundanzen zur Informatik aufbauen und eigene Ansprüche stellen. Roland Mittermeir sagte in einem Interview an der Universität Klagenfurt im Jahre 2003, das der Verfasser mit ihm geführt hat, dass bspw. Medienerziehung, die informationstechnische Grundbildung oder der ECDL keine Konkurrenzbereiche seien, sondern sich nur ergänzen⁶. Diesen Standpunkt kann man teilen oder auch nicht⁷.

Die, Anfang der 1990er-Jahre, ansatzweise praktizierte informations- und kommunikationstechnische Grundbildung in der 7. und 8. Schulstufe unter Nutzung von Anwendersoftware, computerunterstützten Lernprogrammen und Multimedia-CDs in einigen Unterrichtsfächern (zumeist Deutsch, Mathematik, Fremdsprachen, Geschichte, Geographie, u.a.) als Ersatz für ein eigenes Fach Informatik erwies sich als ineffizient, da Kernbereiche der Informatik kaum behandelt wurden.

Der in Österreich im Jahre 1997 eingeführte und von der OCG (und autorisierten Instituten) angebotene Computerführerschein (ECDL) als ein in Europa mit über 100 operationalisierten Lernzielen standardisiertes Zertifikat über die Kenntnisse und Fertigkeiten der Computeranwender wurde zum Renner und weist eine anhaltende Success-Story auf, doch als Ersatz für eine informatische Bildung sollte dieses Zertifikat, das sich in sieben Modulen (Grundlagen der Informationstechnologie, Computerbenutzung und Betriebssystemfunktionen, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken, Präsentation, Informations- und Kommunikationsnetze), somit auf die klassischen Anwendungen des Computernutzers ausgerichtet ist, nicht herhalten.

Informatische Bildung ist derzeit in der gesamten Sekundarstufe I in Österreich nicht verpflichtend (als Unterrichtsfach) vorgesehen. Zwar gibt es unverbindliche Übungen und die übliche Nutzung digitaler Medien in den Unter-

Informatik als Teil der Allgemeinbildung und vierte Kulturtechnik seit 1985



Grafik: A. Reiter 2016

Unterrichtsprinzip MEDIENERZIEHUNG „Keine Bildung ohne Medien“

Abb. 3 stellt die Entwicklung der Schulinformatik in Österreich von 1985 bis heute dar – es haben sich neue Fachbereiche und Ausbildungskonzepte dazugesellt, die einen Teil ihrer Bildungsziele übernommen haben. Dazu zählt die Medienerziehung resp. -bildung, die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien für Lehren und Lernen, der ECDL als Nachweis einer erworbenen informatischen Grundbildung und in jüngster Zeit die digitalen Kompetenzen, die informatische Inhalte inkl. Modellieren und Codieren auch in der Sekundarstufe I beinhalten. Ein eigenes Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I ist aber nicht in Sicht. Mai 2016 PCNEWS—149 9 METATHEMEN

richtsfächern, aber die Unterschiede, was das Informatik-Know-how der Schüler/innen betrifft, sind groß. Es kommt vor, dass in den heimischen Volksschulen (zumeist ab der 3. Klasse) mehr digitale Kompetenzen erworben werden als in der daran anschließenden Unterstufe. Kritiker argumentieren, dass der hohe Verbreitungsgrad und die Verfügbarkeit digitaler Medien auch bei Kindern und Jugendlichen den falschen Schluss (bei Bildungsverantwortlichen) zulässt, dass die „digital natives“, wie heutige Generation, die mit neuen Medien aufwächst, genannt wird, automatisch medienkompetent sind. Das trifft bei weitem nicht zu, wie diverse Medienstudien gezeigt haben (ICLIS aus 2013⁸ und auch die KIM-Studie2014⁹).

Die Initiative „Keine Bildung ohne Medien!“ geht auf das Medienpädagogische Manifest zurück, das 2009 von zentralen medienpädagogischen Einrichtungen in Deutschland veröffentlicht und von über 1.300 Personen und Organisationen (auch aus Österreich) unterzeichnet wurde. Angestrebt wird eine breitenwirksame, systematische und nachhaltige Verankerung von Medienpädagogik in allen Bildungsbereichen der Gesellschaft¹⁰.

Im 2012 revidierten Grundsatzterlass Medienerziehung¹¹ des österreichischen Bundesministeriums für Bildung und Frauen (BMBF) wurden einige Forderungen aufgenommen, u.a. auch, dass Medienkompetenz im Sinne von Medien-

nutzung alleine zu wenig sei. Es wird eine breite Medienbildung gefordert, die sich mit gewissen Ansprüchen der informatischen Bildung und den digitalen Kompetenzen deckt. Doch so mancher Medienpädagoge ist nicht der Auffassung, dass für eine fachübergreifende Medienbildung (unbedingt) ein zeitgemäßer Informatikunterricht nötig sei, wie dies von einem Expertengremium der deutschen Gesellschaft für Informatik um Steffen Friedrich bei den 22. fachdidaktischen Gesprächen in Königstein im März 2015, an denen seit Jahren Peter Micheuz (Uni Klagenfurt) mitwirkt, zum wiederholten Male gefordert wurde.¹² In Deutschland ist derzeit nur in drei von 16 Bundesländern, nämlich in Bayern, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern, eine informatische Bildung verpflichtend verankert. Die anderen beschränken sich auf anwenderorientierte Einführungskurse oder auf fächerübergreifende Medienkunde. Das Interesse der Bildungspolitik, sich mehr für die Schulinformatik einzusetzen, scheint rückläufig zu sein, obwohl am Arbeitsmarkt auch weiterhin gut ausgebildete Informatiker dringend benötigt werden – wie auch in Österreich.

Die Gesellschaft für Informatik tritt seit drei Jahrzehnten für eine Stärkung der Schulinformatik ein und begründet dies bspw. in ihrer 3. Dagstuhl-Erklärung vom 26. Juni 2015 folgendermaßen: „Die Informatik liefert einen wesentlichen Beitrag, die Genese und Funktion von IKT-Systemen zu verstehen, zu beurteilen



und an deren Gestaltung mitzuwirken. Informatik bedeutet Informationsverarbeitung automatisieren, Wissen generieren, Funktionsweisen und Wirkprinzipien verstehen, problemlösen, programmieren, konstruieren, gestalten und die Grenzen von IKT-Systemen zu erkennen. Das Beherrschen von Programmiersprachen, welche in der Informatik zur Kommunikation zwischen Mensch und Maschine verwendet werden, steigert nicht nur das Selbstbewusstsein der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit Computern, sondern erfordert auch Sorgfalt, Planung und logisches Denken. Nur eine grundständige, flächendeckende Informatikbildung erlaubt es allen Schülerinnen und Schülern, die Möglichkeiten der digitalen Lebenswelt auszuschöpfen.“ Diese Forderung wird von namhaften Repräsentanten der Informatik-Community in Österreich¹³ inhaltlich mitgetragen.

Gegenwärtig wird das Digikomp-Modell¹⁴ vom BMBF (in Zusammenhang mit der Erprobung und beabsichtigten Ausweitung der Neuen Mittelschule) propagiert, das grundlegende Informatik- und IKT-Kompetenzen in vier Inhaltsdimensionen in den Bereichen Informationstechnologie-Mensch-Gesellschaft, Informatiksysteme, Anwendungen und Informatikkonzepte vorsieht, über die Schüler/innen am Ende der Sekundarstufe I verfügen sollen. Ob die Schüler/innen an den NMS tatsächlich ausreichend Zeit finden, sich auch mit algorithmischen Methoden wie Modellieren und Programmieren (Coding) einfacher Abläufe zu beschäftigen, wird derzeit in einer Begleitstudie erhoben. Die Vermittlung informatischer Kompetenzen durch das integrative Digikomp-Modell, das mit 70 Deskriptoren in vier Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen eine Überprüfung ermöglichen soll, ist ansatzweise vorgegeben, während bspw. Unterrichtsprinzip Medienerziehung letztlich nur eine Empfehlung darstellt, die neuen Medien zweckmäßig und kritisch zu nutzen und sich Medienkompetenz anzueignen.

SCHLUSSBEMERKUNG

Informatik ist und bleibt ein unverzichtbarer Teil heutiger Allgemeinbildung, auch wenn der Nutzenaspekt und Bedienerwissen bei den digitalen Medien im Mittelpunkt stehen und viele Tools einem die Denkleistung scheinbar abnehmen. Doch die Informatik sollte ihren Anspruch, mit ihren Methoden die informatische Bildung sicherzustellen, nicht abgeben. Der Verfasser hat beim Besuch der diesjährigen Didacta in Köln im Februar, der größten Bildungsmesse in Europa, im Forum Schulpraxis erlebt, welche Freude es Kindern in der Volksschule bereitet, mit Lego-Baukästen zu experimentieren und bei einem anderen Stand Kindern beim kreativen Umgang mit Elementen der visuellen Programmiersprache Scratch zugesehen, wie sie eine Animation erstellten und dabei ganz im Sinne der europäischen Coding-Initiativen das folgerichtige Denken (*computational thinking* nach Seymour Papert) schon in der Primarstufe praktizierten. Darauf kann man aufbauen.

LITERATURHINWEISE ZU DEN

ANFANGSJAHREN DER SCHULINFORMATIK

- Anzböck Fritz/Mathuber Alf/Prowaznik Bruno/Reiter Anton/Wöhl Manfred: Informatik 5. Klasse AHS. Wien 1985 (Bohmann-Verlag).
- AK/ÖGB „Arbeitswelt und Schule“ (Hrsg.): Technikbewertung EDV. Auswirkungen des EDV-Einsatzes auf Arbeit, Wirtschaft und Gesellschaft. Wien 1985.

- Blaha Georg/Köck Martin/Lingl Gregor/ Mayer-Mayl Rita/ Winterstein Kurt: Werkzeug Computer. Wien 1986 (Verlag Pichlers Witwe & Sohn)
- Dinauer Gerhard/Szirucsek Eudard/ Wurnig Otto: Informatik. Wien 1986 (Ueberreuter)
- Friedrichs Günter/Schaff Adam (Hrsg.): Auf Gedeih und Verderb. Mikroelektronik und Gesellschaft Bericht an den Club of Rome. Reinbek bei Hamburg 1984 (Rowohlt Tb)
- Fuchs Eduard/Winterstein Kurt: „EDV an österreichischen Schulen – Zwangsbeglückung ohne Ende“, in: Gero Fischer et al. (Hrsg.): Geordnete Welten. Neues Lernen mit dem Computer. Wien 1989 (Verlag für Gesellschaftskritik)
- Gergely Stefan: Wie der Computer den Menschen und das Leben verändert. München-Zürich 1986 (Piper)
- Haefner Klaus: Die neue Bildungskrise. Herausforderung der Informationstechniken an Bildung und Ausbildung. Stuttgart/Basel 1982 (Birkhäuser-Verlag)
- Legat Heinrich: Computer im Unterricht. Graz 1988 (Leykam)
- Maßnahmenkatalog der Vereinigung Industrieller (VÖI). Wien 1984
- Prowaznik Bruno: Logo? Logo! Wien 1987 (Manz-Bohman)
- Reiter Anton/Rieder Albert (Hrsg.): Didaktik der Informatik. Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung. Wien 1990 (Jugend und Volk/ ÖBV)
- Woschnak Fric/Tittler Lydia/Scheidl Gerhard. Informatik für die 7. und 8. Schulstufe. Wien 1987 (Manz)
- Vereinigung Österreichischer Industrieller (Hrsg.): Bildungswesen und Informatikgesellschaft. Dokumentation einer Enquete. Wien 1985

Zum Autor

Dr. Anton Reiter, Jg. 1954, Ministerialrat im heutigen Bildungsministerium. Er unterrichtete an AHS u.a. auch Informatik und war Lehrbeauftragter für Multimedia-Didaktik und Medienphilosophie an der Uni Wien und Innsbruck in den 1990er-Jahren. Eines seiner Hauptarbeitsgebiete ist der Einsatz von Computer und neuen Medien im Grundschulunterricht, wofür unter seiner Mitwirkung zahlreiche Evaluationsberichte und Publikationen erschienen sind.

ENDNOTEN

- ¹ Im Zuge der Schulautonomiebestrebungen und einer inhaltlichen Erneuerung des Gymnasiums mit der 14. SCHOG-Novelle im Jahre 2004/05 wurde für Informatik ein echter Rahmenlehrplan mit zum Teil anderen Schwerpunkten als seinerzeit und viel Gestaltungsspielraum für die unterrichtenden Informatiklehrer/innen erstellt.
- ² Wie etwa dem Memorandum zur informatischen Bildung vom 18. März 2009 (CDA-Sonderheft des BMUK, S.20: <http://pubshop.bmbf.gv.at/detail.aspx?id=385>) oder jenem für eine verpflichtende Informatische Grundbildung und Medienerziehung in der österreichischen Sekundarstufe aus 2011, das auf Norbert Breier (Didaktik der Informatik, Uni Hamburg) zurückgeht und von einem Arbeitskreis um Peter Micheuz (Uni Klagenfurt) adaptiert wurde: <https://www.ew.uni-hamburg.de/ueber-die-fakultaet/personen/breier/files/memorandum-pdf.pdf>
- ³ <http://techland.time.com/2013/01/04/times-machine-of-the-year-30-years-later/>
- ⁴ Der Verfasser eröffnete als Vertreter des damaligen Unterrichtsministeriums die CBG-Kurse und fungierte auch als Vortragender.
- ⁵ Das BMUK führte am Ende jeder Schulungseinheit eine anonyme Erhebung durch, die als Feedback interpretiert wurde. Viele Lehrer/innen zeigten eine klare Präferenz für die technischen Aspekte der Informatikschulung, man wollte lieber programmieren als sich mit „langweiligen“ Umfeldthemen beschäftigen.
- ⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=HZbdFGVf0Kk>
- ⁷ Der Verfasser hat in einem längerem Beitrag die Unterschiede zwischen den Bildungsansprüchen von Informatik, Medienerziehung, Nutzung von IKT und den digitalen Kompetenzen herausgearbeitet, die sich ergänzen und daher auch Überschneidungen aufweisen, siehe: <http://www.medienimpulse.at/articles/view/795>
- ⁸ https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf
- ⁹ <http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14.pdf>
- ¹⁰ <http://www.keine-bildung-ohne-medien.de/>
- ¹¹ <http://www.efit21.at/wp-content/uploads/2012/03/Medienerlass-2012.pdf>
- ¹² <http://dil.inf.tu-dresden.de/fileadmin/dil-web/koenigstein/16/>
- ¹³ Dazu zählen u.a. die Universitätsprofessoren und Informatik-Didaktiker Gerald Futschek, K.J. Fuchs und Peter Micheuz.
- ¹⁴ www.digikomp.at



Hausautomatisierung mit Fibaro & Z-Wave

Paul Belcl

Wer ein Haus oder eine große Wohnung hat, der wird sicher schon öfter mit dem Gedanken gespielt haben, seine vier Wände zu automatisieren. Die Sinnhaftigkeit stellt sich spätestens dann, wenn man beispielsweise Jalousien, oder eine Markise bekommt, die elektrisch angetrieben wird.

In diesem Artikel erfährt ihr, welche Erkenntnisse ich bei der Suche nach einer zukunftssicheren Haussteuerung bekommen habe. Die hier abgedruckten Erkenntnisse spiegeln meine derzeitige Meinung wieder und dürfen durchaus subjektiv wahrgenommen werden ;-)

Meine Vorgaben

Ich will keine Verkabelung nachrüsten! In meinem Sicherungskasten ist leider kein Platz für zusätzliche Einbauten vorhanden, daher sollen die Komponenten möglichst dort verbaut werden, wo sie arbeiten. Somit wird es eine Funk Variante, die meine bestehende Installation sinnvoll erweitert.

Ich will ein System, das sich vernetzen kann und eine praktische und leistungsfähige Oberfläche hat. Da es sich hier um eine langfristige Investition handelt, möchte ich keine Kompromisse machen.

Alle Schalter und mechanische Funktionalitäten müssen erhalten bleiben. So bleibt auch die Beziehung zu meiner geliebten Frau erhalten ;-)

Welches System?

In meine engere Auswahl kamen viele Systeme, allerdings habe ich sie auch schnell wieder ausgeschlossen, wenn sie nicht zu meinen Anforderungen passten.

Loxone

Das System kann sowohl kabelbasiert verwendet werden, als auch über Funk. Da Loxone eher verkabelungsorientiert ausgelegt ist, gibt es keine ausreichend große Auswahl an Funkkomponenten. Außerdem braucht man Platz im Sicherungskasten für die Zentrale, den ich nicht habe!

Homematic

Die Homematic von ELV ist schon seit einigen Jahren im Angebot. Die Komponenten sind zwar wesentlich billiger als Z-Wave und Zigbee, aber haben KEINE Möglichkeit sich untereinander zu vernetzen! In meinem Fall mit Stahlarmierungen in Rigipswänden und Stahlbetondecken, keine sinnvolle Idee. Außerdem ist Homematic kein offener Standard und daher nur mit sich selbst kompatibel.

Zigbee

Ist zwar ein Standard aber ohne Zertifizierungsstelle. Da die Hersteller viel Interpretationsspielraum haben, und oft auch nutzen, gibt es oft Inkompatibilitäten zwischen den Komponenten. Außerdem wird der 2,4-GHz-Funk verwendet. In diesem Bereich befindet sich auch WLAN, daher ist der Standard manchmal etwas störanfällig. Zigbee ist „Mesh“ fähig, siehe unten!

Z-Wave

Ein bereits etabliertes aber noch relativ unbekanntes System ist Z-Wave. Die von Sigma Designs vor ca. 15 Jahren entwickelte Funkkommunikation ist auf geringen Energieverbrauch und hohe Kommunikationssicherheit optimiert. Der Standard ist über die Z-Wave Alliance zertifiziert und ermöglicht eine Interoperabilität aller mittels Z-Wave kommunizierenden Geräte.

Zudem kann Z-Wave nicht nur Rückmeldungen an den Sender geben, sondern ist zusätzlich auch "mesh" fähig. Das bedeutet, dass fast alle Komponenten, die einen fixen Stromanschluss haben, (Schalter, Steckdosen, Steuerelemente u.s.w) als Relaisstation für das Netzwerk funktionieren. Dadurch gibt es in einem gut ausgebauten Z-Wave Netzwerk keinerlei Probleme mit der Reichweite. Die Komponenten sind zwar etwas teurer als die der Home-Matic, dafür aber untereinander kompatibel und daher Hersteller-unabhängig einsetzbar.

Welche Zentrale zur Steuerung?

Nachdem ich mich für den Z-Wave Standard entschieden habe, geht es daran die richtige Zentrale zur Steuerung auszuwählen.

FHEM

Die freie Software FHEM hat weniger mit einem Haussteuer-System zu tun, sondern mehr mit der Konsultierung vieler unterschiedlicher Systeme unter einer Oberfläche. Die Software stellt eine Plattform zur Verfügung, mit der man sowohl Komponenten von Z-Wave, Homematic, Fritz! Dect, FS20 und viele andere Systeme einbinden und steuern kann.

Fhem setzt einige Kenntnisse über die eingebundenen Komponenten voraus, ist aber nahezu grenzenlos flexibel.

Will man unterschiedliche Haussteuer-Systeme verwenden, braucht man natürlich die entsprechenden Zentralen oder zu mindest kompatible Steuersysteme in Form von USB-Sticks. Die Software läuft

auf Windows, Linux, oder auch auf dem Raspberry Pi. Sie ist bestens geeignet für erfahrene Anwender die Haussteuerung mit Komponenten von unterschiedlichen Herstellern bis ins Detail ausreizen wollen.

Vera, Zipato, Devolo u.s.w

Haussteuer-Zentralen, die nach dem Z-Wave Standard arbeiten, gibt es einige. Welches Produkt man bevorzugt, ist natürlich eine Preissache, aber auch optisch und technisch gibt es starke Unterschiede. Wichtiger als das physische Kasterl, welches nach der Installation sowieso in meinem Netzwerkraum verschwindet, ist mir die Bedienbarkeit und die Oberfläche. Z-Wave-Komponenten lassen sich grundsätzlich mit einer lernbaren Fernbedienung steuern. Komplexere Aufgaben, kann man dann allerdings nicht realisieren.

Ich habe mir einige Oberflächen und die entsprechenden Programme für Smartphone und Tablet PC angesehen. Am besten hat mir hier eindeutig die Oberfläche von Fibaro gefallen.

Fibaro Home Center2

Fibaro ist einer der vielen zertifizierten Hersteller für Z-Wave Komponenten. Zusätzlich zu den Komponenten kann man mit dem Home Center2 von Fibaro eine vollwertige Haussteuer-Zentrale kaufen. Diese Zentrale von Fibaro kostet zwischen € 200,- und € 500,-, je nach Modell. Das Top Modell kann geniale Dinge wie GPS-Steuerung, Szenen Programmierung, Wetter-Integration und vieles mehr. Die Oberfläche der HC2 ist grafisch, übersichtlich und sehr Bedienerfreundlich aufgebaut. Dadurch ist sie ideal für Anfänger, die sich mit der technischen Realisierung wie Makros, Steuerungsabläufen nicht mehr, als notwendig auseinander setzen wollen. Mit der Zentrale HC2, kann man auch Komponenten anderer Z-Wave Hersteller verwenden.

Aufgrund des übergreifenden Standards sind neue Geräte sofort in der HC2 verwendbar. Zusätzliche Funktionen, oder lässige Parameter für Einstellungen gibt es erst, wenn Fibaro diese integriert hat. Dies passiert laufend durch Firmwareupdates der Zentrale.

Fibaro Home Center2 - Testbeginn

Nachdem ich beschlossen habe, für meinen Test das Home Center2 von Fibaro (=HC2) zu besorgen, geht es an die Auswahl der Komponenten. Mein Dank geht an Fibaro und an Z-Wave Europe GmbH (www.zwave.de), denn von dort lässt mir

Fibaro folgende Testkomponenten zukommen:

- [Fibaro Home Center2](#)
- [Danfoss Heizungs-Steuerkopf \(LC-13\)](#)
- [Fibaro Tür- und Fenstersensor weiß](#)
- [Fibaro Rauchwarnmelder](#)
- [Greenwave Powernode](#)
- [Z-Wave Plus - Soft Remote von NodOn](#)
- [Zipato - RGB Leuchte Z-Wave Bulb](#)
- [Und noch andere interessante Teile...](#)

Die Anlage ist schnell installiert. Man hängt sie einfach ins Netzwerk und kann sie anschließend mit ihrer IP-Adresse ansteuern. Für die Zukunft ist es sinnvoll, dass sie vom Router eine fixe IP zugewiesen bekommt. Wird die Anlage im Netz nicht gleich gefunden, kann man auf der Fibaro Homepage das kleine Programm „Fibaro Finder“ herunterladen und die Erstkonfiguration damit durchführen.

Jede Komponente wird nun an der Zentrale angelernt und bekommt damit ihre Konfigurationseinheit in der HC2 eingerichtet. (Abb. 01)

Hard & Software

Das Alu Gehäuse des Fibaro Home Center2 macht auf den ersten Blick einen sehr hochwertigen Eindruck. Die Montage der Seitenteile erinnert auf den zweiten Blick etwas an ein Gehäuse aus dem Elektronikmarkt.

Hat man keine besonders schlanken Finger, muss man zum Anschließen der Stromversorgung die seitliche Abdeckung herunternehmen.

Hinter der Verkleidung kommen der Stromanschluss und einige USB-Buchsen zum Vorschein. An einer dieser Buchsen ist ein USB-Stick angeschlossen, der für die Datensicherung mitgeliefert wird.

An der Rückseite des Gehäuses befindet sich eine ca. 20 cm lange Antenne. Vorne am Gerät sind mehrere blaue LEDs eingebaut, die Zustände der Anlage anzeigen.

Seit Testbeginn habe ich für die HC2 mehrere Software Updates angeboten bekommen. Davon mehrere „Beta“ und ein „stable“ Update. Es tut sich also was bei Fibaro!

Meist beinhalten diese Updates Profile für neue Z-Wave-Komponenten und auch Fehlerbereinigungen.

In den Benutzerforen, wird vor übereifrigen Updates gewarnt, weil es manchmal vorkommt, dass sich bereits angelernte Komponenten nach dem Update eigenartig verhalten.

Oft sind das Geräte von Fremdherstellern, die nach einem erneuten Anlernen, dann wieder gut funktionieren. Man sollte also Updates erst nach einiger Zeit installieren, wenn man keine Lust auf solche Erfahrungen hat.

Ebenen, Räume und Komponenten

Damit alles übersichtlich bleibt, kann man in der HC2 die eingelernten Komponenten dann auf Ebenen und Räume verteilen. Das macht Sinn, denn damit bekommt man nicht nur einen guten Überblick, sondern die Räume bekommen Eigenschaften. So sieht man dann in jedem Raum sofort an den eingblendeten Symbolen, ob irgendein Licht eingeschaltet, eine Tür geöffnet oder ein Alarm ausgelöst wurde. Auch die Temperatur im Raum und der derzeitige Stromverbrauch wird hier angezeigt. Und zwar unabhängig davon, ob die Webmaske geöffnet ist, oder die App am Smartphone! Wirklich sehr übersichtlich! (Abb. 02)

Funktionen

Nun habe ich fast alle Komponenten meiner Teststellung angelernt und mich in die Menüführung eingearbeitet. Nun geht's daran, sinnvolle Einstellungen für die passiven Teile der Komponenten zu finden.

Z-Wave Komponenten sind grundsätzlich zwar teurer als Produkte des Mitbewerbes (z.B. Homematic). Dafür sind sie aber auch besser durchdacht. So hat fast jede Komponente einen zusätzlichen Temperatursensor, der extra angesteuert und abgefragt werden kann. Damit lassen sich dann Heizungsthermostate oder andere Geräte abhängig von der Temperatur steuern, ohne dass in diesem Raum weitere Sensoren montiert werden müssen.

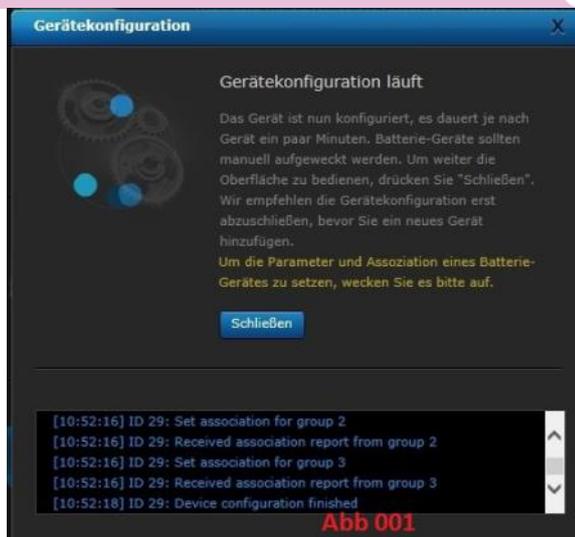


Abb 001

Der Bewegungsmelder von AEOTEC hat zusätzlich noch Licht Sensor, Feuchte-sensor, UV-Sensor und Erschütterungs-sensor eingebaut. Er kann entweder mit Lithium-Batterien betrieben werden, als auch über eine Micro-USB-Buchse mit 5V gespeist werden

Befinden sich in einer Komponente mehrere Sensoren, dann werden die in der Zentrale wie eigenständige Geräte angezeigt und können unabhängig ausgelesen oder abgefragt werden.

Geräte schalten oder Dimmen

Von Fibaro gibt es mehrere Aktoren, die schalten, dimmen, oder RGB-Led Bänder steuern können. Sie können hinter normale Lichtschalter oder in die Deckenrosetten der Lampen integriert werden und von dort eine bestehende Elektroinstallation um die Funksteuerung erweitern. Die Steuerung mit den ursprünglichen Schaltern oder Tasten bleibt natürlich erhalten! Die Fernsteuerung kann man dann entweder über Funktaster wie den Soft Remote von NodOn, oder übers Smartphone machen.



Abb02a



Abb02

Täglich Energieverbrauch [W]

Abb 03



Stromverbrauch feststellen

Zuerst einmal habe ich mit einigen Schaltsteckdosen eine Geräte-Überwachung realisiert. Damit kann man sehr detailliert herausfinden, wie viel Strom Geräte verbrauchen. Die Verbrauchswerte lassen sich mit guten Steckdosen so detailliert beobachten, dass man sogar sehen kann, ob an einem angeschlossenen Kühlschrank das Licht angeht.

Natürlich kann man mit ihnen besagte Geräte auch ausschalten. Im Falle meines Servers, oder des Kühlschranks, ist das natürlich keine gute Idee. Daher hat beispielsweise die Dose von Greenwave eine mechanische Sperrmöglichkeit, die auf Wunsch verhindert, dass die Dose per Funk geschaltet werden kann. Bei den Steckdosen ohne diese Funktion, kann man das auch in der Zentrale definieren.

Über die HC2 kann man dann schöne Verbrauchsprofile über bestimmte Zeitperioden auslesen. In der Abbildung sieht man, was mein Server so verbraucht. (Abb. 03)

Brandmelder

Der Fibaro-Brandmelder kann nicht nur vor Rauch warnen, sondern ist zusätzlich auch noch mit einem Temperatursensor und einem Hitzedetektor ausgerüstet. Die Lithium-Batterie ist für mehrere Jahre Betrieb ausgelegt. Falls ein Niederspannungsanschluss (12-24 V) verfügbar ist, kann der Brandmelder auch damit versorgt werden. Die gemessene Temperatur kann als Trigger dafür verwendet werden, andere Komponenten zu steuern, oder auch Alarme auszulösen.

Da die Brandmelder auch Temperatur messen können, lässt sich in der Anlage auch ein guter Verlauf darstellen (Abb. 03a)

Heizung steuern

Der Heizungsthermostat von Danfoss ist mir als der zuverlässigste Heizungsregler für Z-Wave empfohlen worden. Die Montage ist einfach, allerdings passen die mitgelieferten Adapter nicht auf meine Heizkörper der Fernwärme. Mit einem passenden Adapter der in jedem gut sortierten Baumarkt um ca. € 6,- zu haben ist, kann ich den Danfoss montieren. Die Bedienung am Thermostat ist mit Tiptasten möglich. Leider ist das Display nicht von oben ablesbar, aber in Zukunft werde ich dort sowieso nicht mehr oft hinschauen. In der Fibaro HC2 ordne ich den Danfoss einem Heizungsprofil zu und kann dort dann genaue Temperatureinstellungen vornehmen. 4x am Tag lässt sich die Temperatur pro Profil verstellen, somit reicht mir ein Profil völlig.

Toll gemacht ist die Funktion, die Heizungssteuerung im Urlaub zu übersteuern, ohne gleich das ganze Profil verändern zu müssen. Einträge, die an einem Tag gemacht wurden, können sehr leicht auch für andere Tage übernommen werden, wirklich hervorragend gelöst!

Die Heizungssteuerung kann auch in Szenen mit eingebaut werden. Zum Beispiel kann man die Heizung abschalten, wenn ein Fenster oder Türkontakt ausgelöst wird und vieles mehr.

Alarme

Jede Komponente kann aufgrund diverser Messergebnisse einen Alarm in der Anlage auslösen. Diese Alarme können dann entweder andere Komponenten aktivieren, oder Nachrichten generieren und versenden. Mögliche Signalisierungen sind E-Mail, SMS oder Push-Nachrichten an zuvor definierte Geräte. Push-Nachrichten lassen sich aber nur verschicken, wenn der Fibaro-Netzwerkdienst aktiviert ist, dazu später mehr.

Tägliche Temperaturmessung [°C]



Wohnzimmer

Tageszeit	Von	Temperatur
Morgen	06 : 00	18.00 °C
Tag	09 : 00	18.00 °C
Abend	17 : 00	18.00 °C
Nacht	22 : 00	18.00 °C

Ebenfalls benutzen für: Di Mi Do Fr Sa So

Manueller Modus

Temperatur: keine | Für: 00

Wohnzimmer

Einschalten Ausschalten

Urlaubsmodus

Temperatur: keine

Wohnzimmer

Einschalten Ausschalten

Abb 03b

Eine weitere Möglichkeit eines Alarmes ist durch einen Türkontakt beispielsweise eine Z-Wave Sirene, eine Steckdose oder eine LED Leiste über den Fibaro-RGBW-Controller anzusteuern.

Auch die Steckdosen, wie der Fibaro-Plug, können Alarme auslösen. Beispielsweise, wenn die Waschmaschine keinen Strom mehr aufnimmt, eine „Wäsche fertig“ Meldung per Push versenden.

Damit lässt sich auch eine Ausfallsicherung für Elektrogeräte realisieren. Meine Kühl-Gefrier-Kombination kann beispielsweise an der Steckdose einen Alarm auslösen, wenn eines der Geräte plötzlich weniger oder keinen Strom mehr aufnimmt, weil es einen Defekt hat.

Will man komplexere Szenarien generieren, muss man dafür die Szenensteuerung verwenden.

Szenen

Bei der Erstellung von Szenen gibt es mehrere Möglichkeiten.

Magisch-Szenen

Damit kann man sehr simple „if this then that“ Funktionen abbilden. EIN Trigger löst EIN Event aus.

Hier kann man Einstellungen oder Werte aus allen Sensoren auslesen, die in der HC2 verbunden sind.

Feine Sache hier ist, dass man auf Wetterdaten zugreifen kann, die sich die HC2 ortsbezogen aus dem Internet holt. Oder man macht sich einen zeitgesteuerten Auslöser, wie in der Abbildung 04.

Block-Szenen

Block-Szenen sind eine erweiterte Möglichkeit. Hier können schon mehrere Trigger mehrere Events auslösen oder Funktionen in einer Ablauffolge realisiert werden.

Die Block-Szenen sind übersichtlich gemacht und können auch nach Fertigstellung in die nächste Ebene konvertiert werden. Man kann nämlich aus jeder Block-Szene ein LUA-Skript erstellen und dieses dann extrem erweitern.

LUA-Skripte

Diese sehr leistungsfähige Skript Sprache LUA wird von der kleinen Fibaro Anlage (Home Center Lite) nicht unterstützt. Sie

bleibt dem Top Modell der Fibaro Home Center2 vorbehalten.

Was man damit alles anstellen kann, habe ich in meinem kurzen Test nicht vollständig getestet. Kurz ausprobiert, habe ich aber heraus gefunden, dass mit dieser Funktion keine Anforderung unerfüllt bleibt, so komplex sie auch sein mag! Ihr könnt euch einige der Skripte auf: <http://www.siiio.de/fibaro-downloads-virtuelle-module-szenen> herunterladen und ansehen.

Steuerung im Netz und von Außerhalb

Die Steuerung übers Smartphone oder Tablet PC funktioniert normalerweise über das hauseigene WLAN. Dafür braucht man nur die Fibaro-App für das jeweilige Smartphone-System (Android, iPhone) herunterladen und die Konfiguration über die IP-Adresse und die entsprechenden Zugangsdaten einrichten. Diese Variante funktioniert, OHNE das Fibaro-Portal zu benötigen.

Will man die Anlage auch von „draußen“ steuern, dann muss man ein kostenloses Konto auf dem Fibaro-Portal einrichten. Dort verbindet man dann den eingerichteten Benutzer über die Weboberfläche mit der eindeutigen Netzwerk ID (MAC-Adresse) der HC2 und das war's. Die Steuerung über das Portal ist nach Info von Fibaro durchgehend verschlüsselt.

Toll daran ist, dass anschließend die App vollautomatisch den richtigen Verbindungsweg aussucht und man sich darum nicht mehr kümmern muss, ob man gerade „drinnen“ oder „draußen“ ist.

Leute, die eine Abneigung gegen Fremdportale haben, können angeblich auch eine Freigabe an der eigenen Firewall machen und die Oberfläche darüber direkt ohne das Portal über eine fixe IP-Adresse ansteuern. DAS habe ich allerdings nicht getestet, da ich die verschlüsselte Verbindung über das Portal für meine Bedürfnisse als ausreichend sicher einstufe! Will man sicherheitsrelevante Dinge wie Zutrittskontrolle, oder Alarmsteuerung mit der Anlage machen, sollte man sich mit den Sicherheitseinstellungen der Anlage genauer vertraut machen!

Fazit nach 40 Tagen Test

Z-Wave ist für mich nach diesem Test jedenfalls DER Standard der Zukunft!

Welche Zentrale ihr euch aussucht ist dabei eher Geschmacksache. Das Fibaro Home Center2 ist zwar merklich teurer als andere Produkte, in meinem Test habe ich allerdings festgestellt, dass Fibaro in vielen Bereichen extrem gut durchdacht und detailverliebt ist, das gefällt mir!

Wenn es keine LUA-Skripte sein müssen, kann man durchaus auch die billigere HCLite oder eine Zentrale eines anderen Herstellers ins Auge fassen. Ich habe allerdings inzwischen herausgefunden, dass erst mit den LUA-Skripten die wirklich interessanten Dinge realisiert werden können.

Zusätzlich dazu ist mir auch aufgefallen, dass die Komponenten von Fibaro einen wesentlich präziseren und durchdachteren Eindruck machen als Komponenten anderer Hersteller.

Speziell beim Fibaro-Plug oder dem Fibaro-Motion-Sensor habe ich das bemerkt, denn da gab's einen direkten Vergleich. Man bekommt also auch hier was man bezahlt, eine zuverlässige und sehr gut durchdachte Haussteuerungsanlage mit viel Zukunftspotential.

Ich werde also mein Fibaro Home Center2 und einige meiner Testkomponenten behalten. Z-Wave Europe hat mir die Geräte zu einem guten Preis überlassen.

Wie geht's weiter...

In den nächsten Monaten bekomme ich von Z-Wave Europe noch weitere Testkomponenten. Ich werde also weiterhin über meine Erfahrungen mit Z-Wave und der Fibaro HC2 berichten. Wer nicht warten will, bis ein Artikel in der PCNEWS erscheint, kann sich auf meinem Blog umsehen. Ich habe dort unter: <http://blog.belcl.at/category/haussteuerung> eine eigene Kategorie für Haussteuerung eingerichtet. Ich bin sicher, dass es einige weitere Tests schon gibt, wenn diese Ausgabe bei euch eintrifft.





32105x

Günter Hartl

Aus, vorbei. Was haben wir nicht alles zusammen erlebt. Stürmische Ruderbootfahrten auf dem Neusiedlersee, Sightseeing in London, enthemmte Heurigenbesuche mit nuschelnden Tischnachbarn und schließlich die unvergessliche snake, die so manches Meeting erträglicher machte.

16 Jahre kann man nicht so einfach auslöschen. **Bild 1,1a**

Aber der Wandel der Zeit ergriff nun auch mich vollends. Ausschlaggebend war ein Telefonat mit der Servicehotline meines Telefonproviders über die miserable Empfangsqualität, die mir plötzlich in meiner Wohngegend entgegenschlug.

Es wurde eine 11 Jahre alte Sim-Karte konstatiert, die mir zugeordnet war. „...da probieren wir mal eine neue...“ war die Empfehlung meines Gesprächspartners. Der Gedanke war durchaus nachvollziehbar und so sagte ich zu. „...wird das auch funktionieren mit der neuen Sim Karte...?“, war mein berechtigter Einwand. „...wenn das Handy nicht wirklich sehr alt ist, sehe ich da keine Probleme...“.

„...nööö... hab ein Nokia 3210... kein Problem...“. Ich weiß noch genau, wie so eine erdrückende Stille vom anderen Ende der Leitung herüberkroch. „...was is'n das?...“,

war die verwunderte Antwort. „...das ist ja ein Wahnsinn, dass man sowas noch verwendet...“. In der Zwischenzeit hatte er über Wikipedia mein Modell nachgeschlagen. Standard Sim war da von der Größe her gefragt. Aber Garantie wollte er trotzdem keine abgeben. Feigling. **Bild 2**

Die Sim-karte bekam ich auch prompt zugeschickt und das Phone rannte wieder normal. Das einzige, was mich störte, war das fehlende Modem im 3210er. Daher stellte ich meine Internetverbindung immer noch über einen Surfstick her, da auch mein Laptop mit der Sim-karte nichts anfangen konnte. Auch zu alt, das Ding.

Naheliegenderweise drängte sich eben ein Smartphone für den Sprach- und Datenverkehr auf. Ein Gerät statt zweien. Das ist schon mal ein guter Ansatz.

Und seien wir uns ehrlich, beim Anblick von Bild drei konnten vor allem jüngere Erdenbewohner rein gar nichts mehr damit anfangen. Die Älteren waren wenigstens verwundert, dass es die überhaupt noch gibt. **Bild 3**

Erklärend möchte ich noch hinzufügen, dass ich seit Jahren ein funktionstüchtiges Smartphone in der Schreibtischlade liegen hatte. Warum ich es nie verwendete?

Da ich am Arbeitsplatz sowieso ständig online unterwegs war, konnte ich die In-



Bild 3a

ternetsachen viel bequemer von meiner rustikalen IBM-Tastatur aus erledigen. Für unterwegs reichte das 3210er vollkommen aus. Siehe **Bild 3a**.

Wahnsinn, die Tastatur und das Phone auf dem Bild bringen es zusammen auf 43 Jahre technischen Rück-äääh Fortschritts.

Weshalb ich jetzt ein Smartphone verwende? Weil es diesen Arbeitsplatz nicht mehr gibt. Thats it.

Letztendlich wurde es ein Huawei Honor 5x. Warum gerade dieses? Keine Ahnung. Ein guter Freund von mir besitzt einen Onlinehandel. Diesen beauftragte ich mit der Auswahl eines Phones. Und die Wahl war meiner Meinung nach richtig.

Killerfeature für mich ist eindeutig der Fingerprintsensor. Einfach praktisch das Zeug. Weiters die Möglichkeit, zwei Sim Karten und eine SD-Karte im Phone unterzubringen. Ich hatte eine Datensim (von meinem Surfstick) und eine Telefonsim-karte, die von einem Gerät versorgt werden müssen. Und das Honor 5x kann dies tadellos bewerkstelligen. Siehe **Bild 4**.

Microsim für Telefonie und die Nanosim für sämtlichen Internetverkehr. Okay, die Namensgebungen sind zwar nicht pädagogisch wertvoll, aber immerhin eindeutig zuzuordnen. SD-Karte muss ich mir noch besorgen... wenn ich Zeit hab.

Als nächstes interessierte mich die Konnektivität zu meinem Linux Laptop.

Bild 1

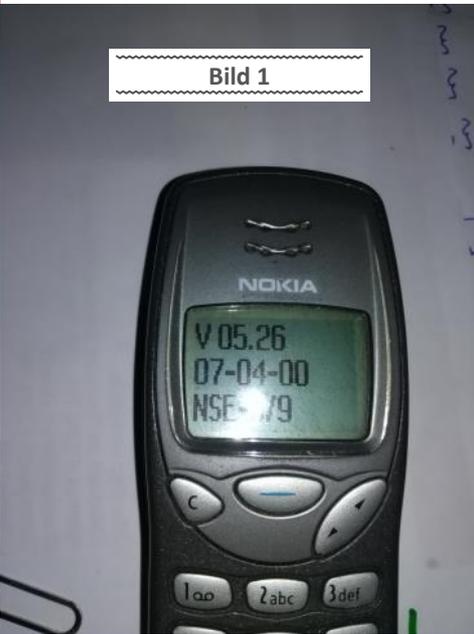


Bild 3

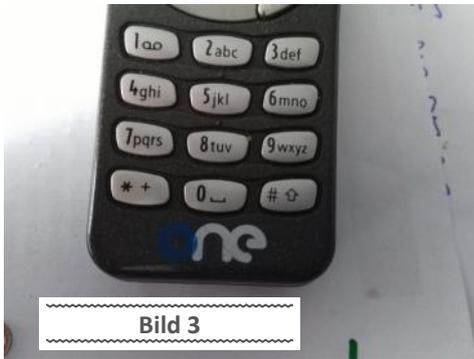
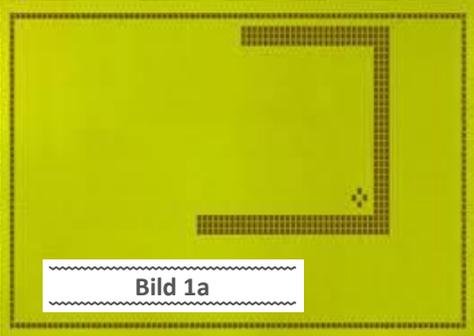


Bild 2



Bild 1a



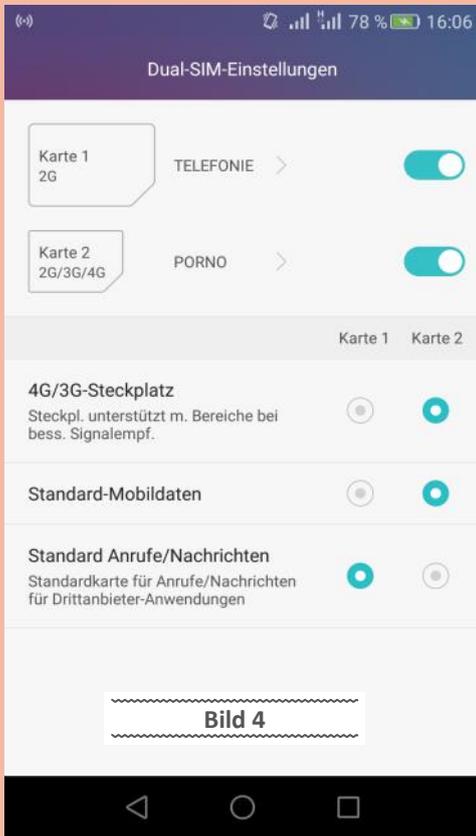


Bild 4

Klassisch über Usb mit dem mtp Protokoll. Mtp ist der de facto Standard unter Android. Siehe Bild 5.

Das mtp-Protokoll löste den "alten" USB-Massenspeicher erfolgreich ab. Hier noch ein Screenshot unter Linux für die verschiedenen Möglichkeiten des Netzwerkes. Siehe Bild 5a.

Letzterer (Usb-Massenspeicher) erlaubte nur exklusiven Zugriff. Also im einfachsten Fall kann entweder das Phone darauf zugreifen, oder der PC.

So funktioniert's bei einem normalen USB-Stick auch. Das ist mitunter der Hauptgrund, warum Du den Stick immer aus dem System „sicher entfernen“ musst. Exemplarisch siehe Bild 6.

Bei Windows ist es nun mal rechts unten in der Leiste, aber es ist dasselbe Prinzip. Darum hat auch jeder Massenspeicher (eben auch der USB-Stick einen Laufwerksbuchstaben zugewiesen unter Windows).

Unter Bild 7 sieht man schön, dass die Massenspeicher (grüne Pfeile) immer ein Netzlaufwerk, sprich einen Laufwerksbuchstaben zugewiesen bekommen haben. Neuere Android-Versionen agieren mit dem sogenannten mtp-Protokoll. Siehe Bild 7 roter Pfeil. Unter Linux sieht's demnach wie auf Bild 5 aus.

Grundsätzliche Unterschiede zwischen mtp und Massenspeicher.

Massenspeicher bekommen immer einen Laufwerksbuchstaben zugewiesen (unter Windows). Und auf den Massenspeicher kann man auch mit Recovery-Software zugreifen. Weiters gibt es darauf nur ex-

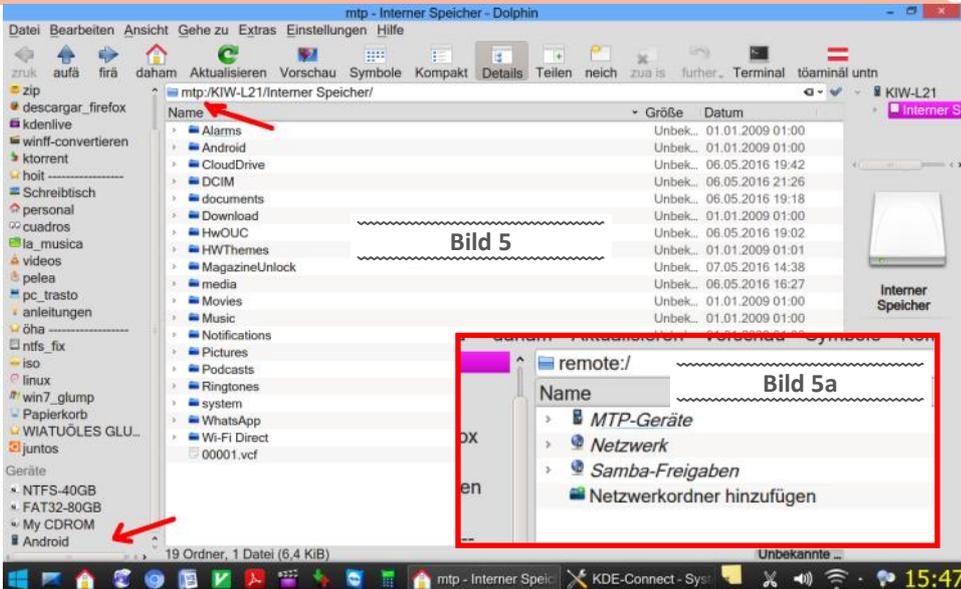


Bild 5

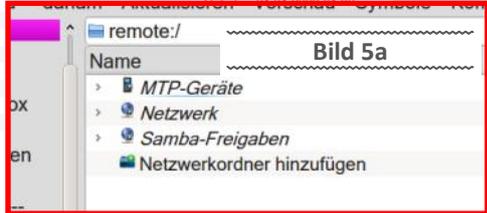


Bild 5a

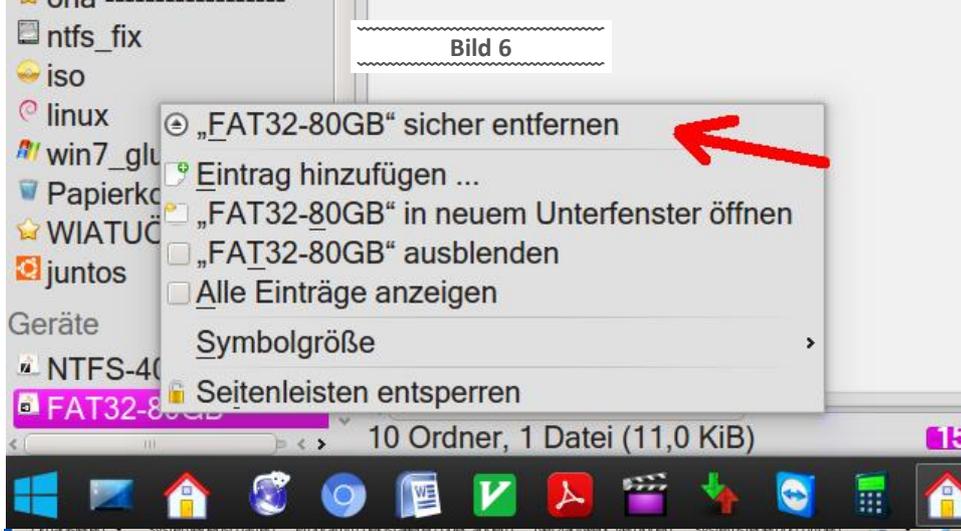


Bild 6

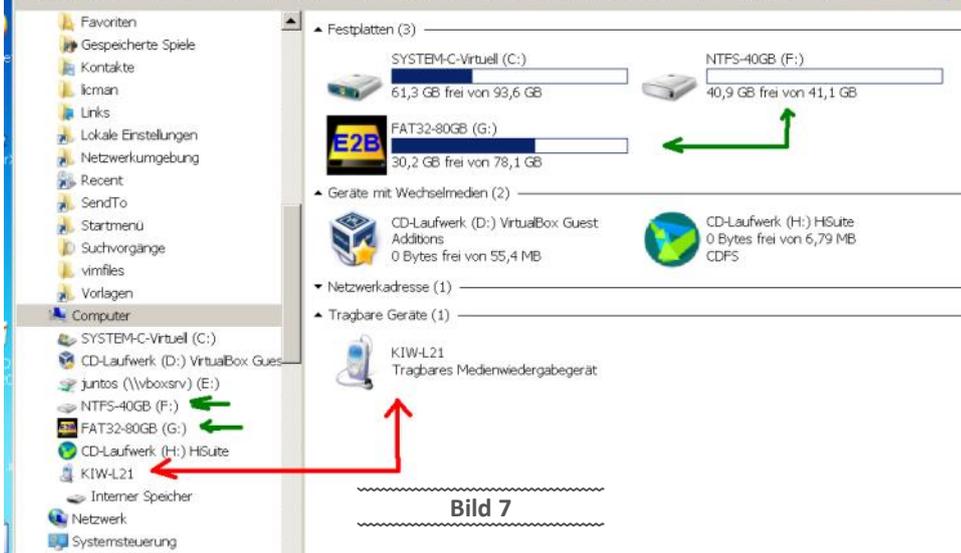


Bild 7

klusiven Zugriff ohne Erkennung des internen Speichers.

Der Umstieg auf das mtp Protokoll war deshalb notwendig, damit das Betriebssystem vollen Zugriff bekommt.

Ganz nett, aber ich suchte eher eine drahtlose Möglichkeit, mein Phone mit dem Linux-Laptop zu verbinden. Und da ich ja als Oberfläche KDE (K Desktop Environment) schon seit Jahren verwende, bot sich kde-connect naheliegenderweise an. Die App war schnell für das Phone

heruntergeladen und kde-connect ist am Laptop standardmäßig sowieso gleich installiert. Siehe Bild 8 und 8a.

Einfach am Laptop die Anfrage an das Phone senden (roter Pfeil auf Bild 8) und am Phone bestätigen. Siehe Bild 9, 9a.

Und so sieht das Menü am Phone aus. Siehe Bild 10.

Mit den entsprechenden Moduleinstellungen dazu. Siehe Bild 11.

Easy peasy. So soll's sein.

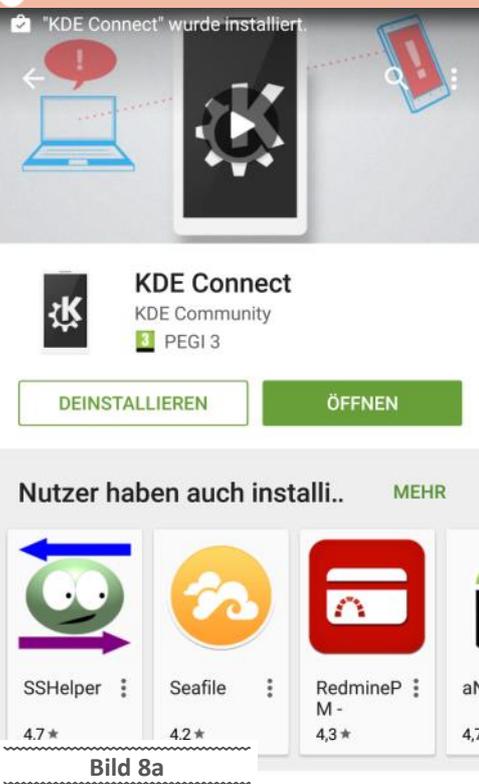


Bild 8a

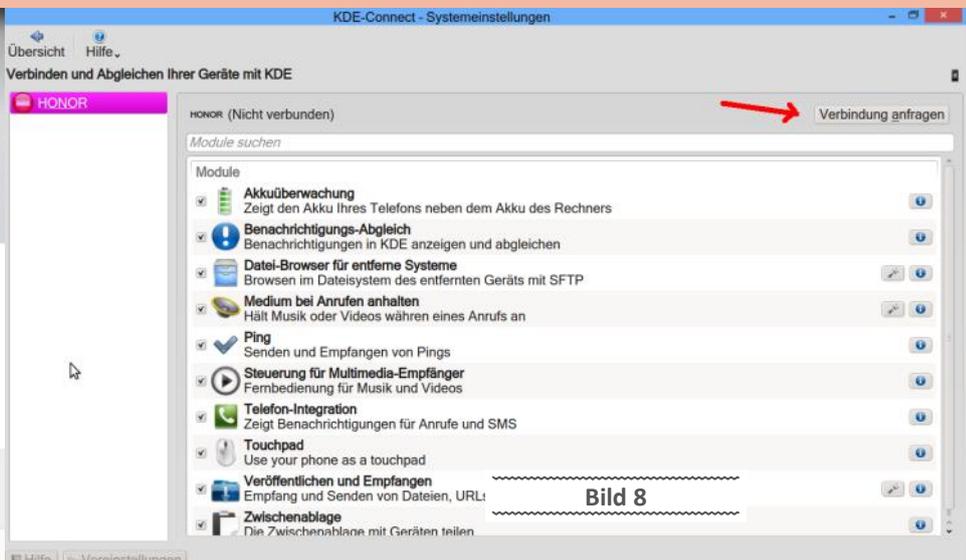


Bild 8

Um es vorwegzunehmen. Akkustand und Benachrichtigungen vom Phone habe ich aneinmal am PC kurz hinbekommen. Keine Ahnung mehr, was ich da wo gemacht habe. Da es mich auch nicht wirklich interessierte, beließ ich es dabei.

Die Multimediasteuerung vom Phone aus funktioniert perfekt. Zumindest mit Vlc und Amarok. SM-Player zum Beispiel erkennt er noch nicht. Soll sein.

Ferneingabe funktioniert auch sehr gut. Ergo, ich steuere die Laptopmaus vom Phone aus. Okay, wer's braucht.

Was hingegen auch super funktioniert und für mich einen großen praktischen Nutzen hat, ist der bidirektionale Austausch der Daten, Url-Adressen und der Zwischenablage.

Okay, langsam jetzt. Datenaustausch siehe Bild 12.



Bild 9



Bild 9a

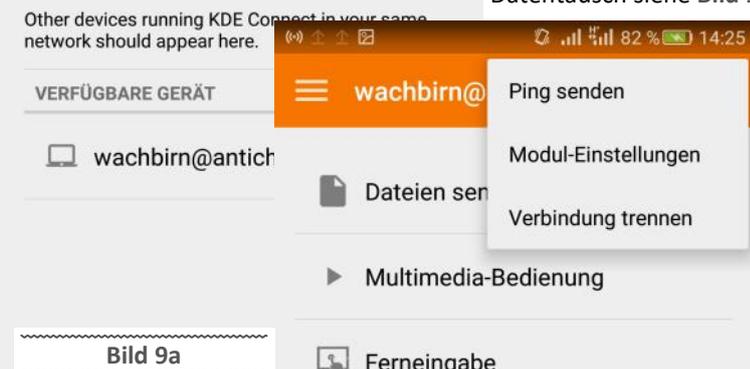


Bild 10

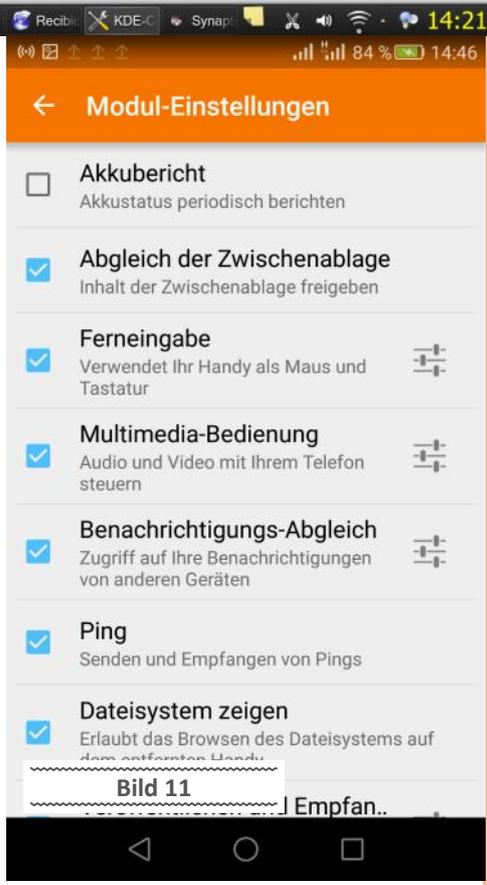


Bild 11

Links meine Daten auf dem Laptop, rechts bin ich am Phone. Passt. Kopieren in beide Richtungen auch kein Problem. Bilder 12a,b,c,d.

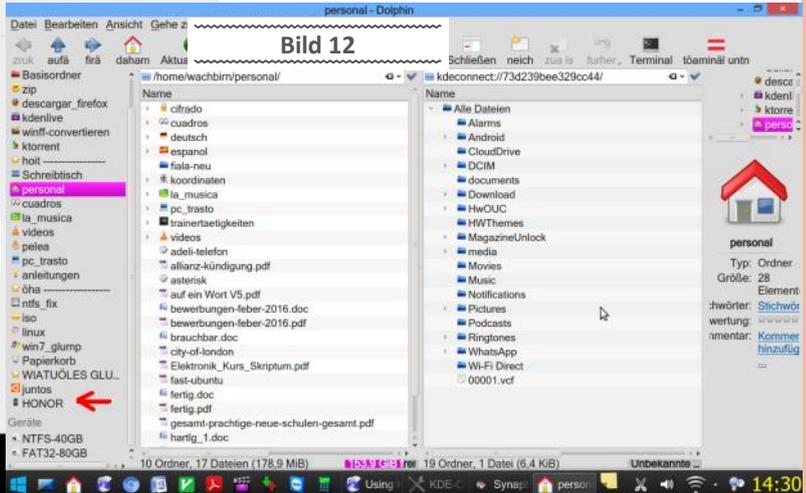


Bild 12

Die Screenshots sind von zwei verschiedenen Laptops aus gemacht worden. Deshalb ergeben sich die verschiedenen Fensterdekorationen und Benachrichtigungsstile in den Bildern. Bild 12a,b,c,d

Url weiterschicken passiert wie üblich über den "teilen" Button und dann natürlich KDE-Connect. Siehe Bild 13.

Tadellos. Das heißt, sämtliche Aktionen werden über KDE-Connect bewerkstelligt. Wenn ich am Laptop einen Text mit der Maus kopiere, kann ich den mühelos im Phone mit Touch-Gesten einfügen. Natürlich geht das in die andere Richtung auch.

Das Clipboard (Zwischenablage) kann so jederzeit von sämtlichen Geräten im Netzwerk abgerufen werden.

Wenn ich Text im Phone schreibe, schicke ich den auch so rüber zum Laptop (mit der Teilen-Funktion). Ohne kopieren.

Am Laptop startet dann der voreingestellte Editor mit dem Textinhalt vom Phone. Passt.

Das ist schon eher etwas, was mir nützlich erscheint. Klar muss jeder selbst entscheiden, wo seine Prioritäten liegen.

Der Vorteil von KDE-Connect liegt meiner Meinung nach im verschlüsselten Netzwerkverkehr zwischen den Geräten, keiner Registrierungspflicht und kostenlos ist es auch noch.

Angeblich soll eine IOS-Version auch herauskommen. Ob es da auch etwas für Windows gibt? Keine Ahnung.

Zu den Verbindungsmöglichkeiten generell: Es gibt hunderte Möglichkeiten, sein Phone mit einem PC oder Tablet zu verbinden. Ja, da gibts schon echten Wildwuchs. Airdroid, SSH und Teamviewer wären da nur einmal exemplarisch erwähnt.

Aber die größte Hürde ist nach wie vor der Mensch, nicht die Software. Sieh Dir nur einmal die Produkte der großen drei (Android, IOS und Microsoft) am Phone Markt an. Was haben die gemeinsam? Die Apps und ihre zum Teil recht penetrante Art, an die Userdaten heranzukommen. Ersteres interessiert die Menschen. Letzteres nimmt man hingegen notgedrungen in Kauf oder schränkt eben die Funktionen dementsprechend ein.

Zusätzlich sollten die Apps natürlich noch gratis und fehlerfrei sein. Mal ein bisschen besser, mal ein bisschen schlechter umgesetzt.

Natürlich gibt es die Fanatiker, die für ihr Markenphone über glühende Verehrerinnen gehen würden. Das wird's immer geben.

Aber wenn ich mit einem Kollegen Rücksprache halte, wie er die Kommunikation zwischen Phone und Pc bewerkstelligt, ja dann wirds interessant. Vorausgesetzt, er betreibt das selbe System (Android), hat er möglicherweise einen komplett ande-

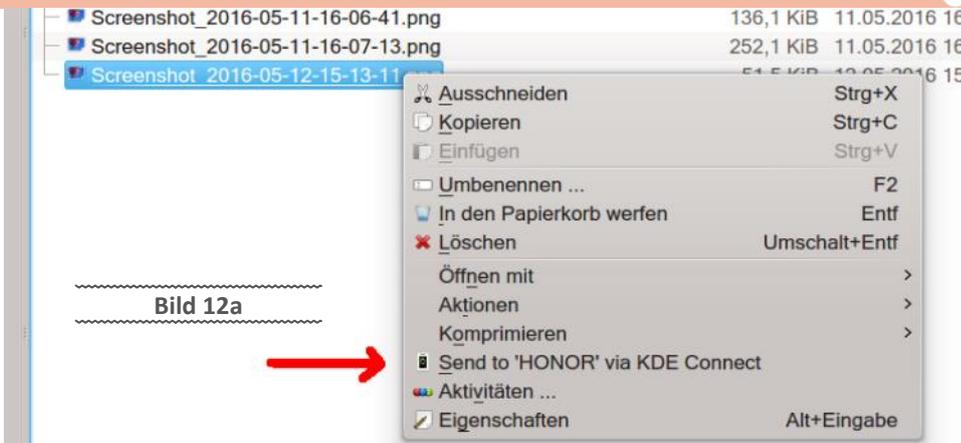


Bild 12a

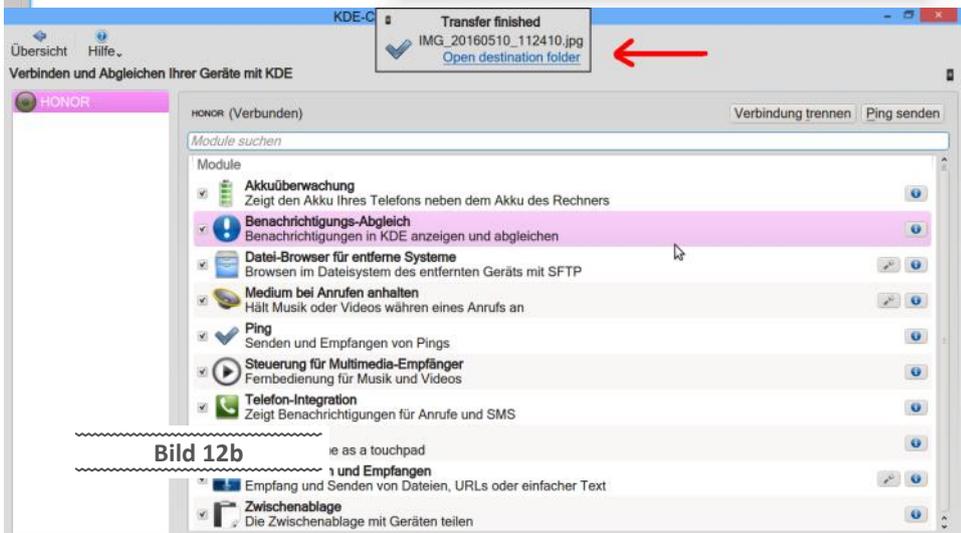


Bild 12b



Bild 12c

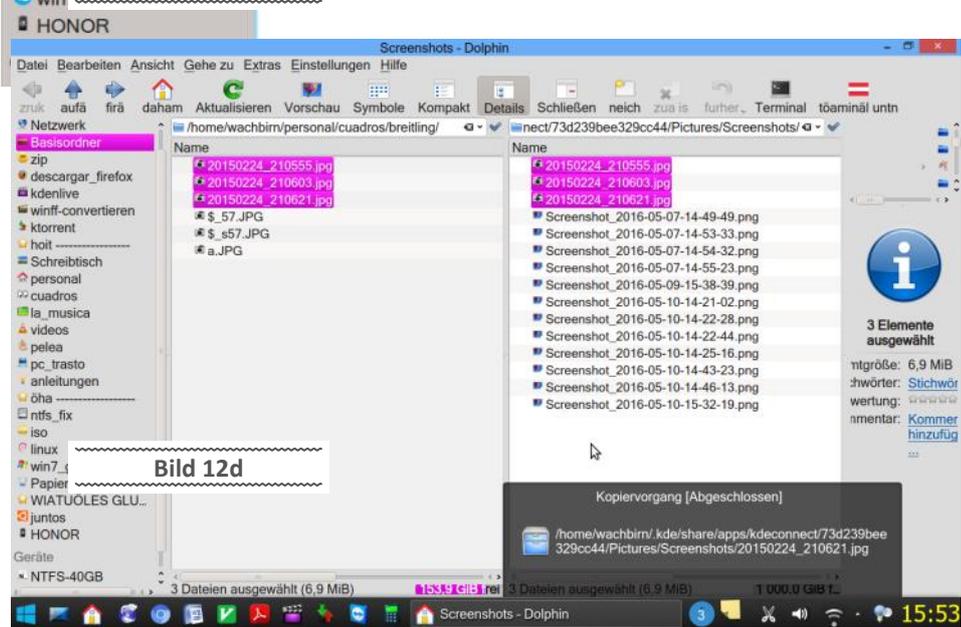


Bild 12d



Digital Happiness

Online selbstbestimmt und glücklich sein

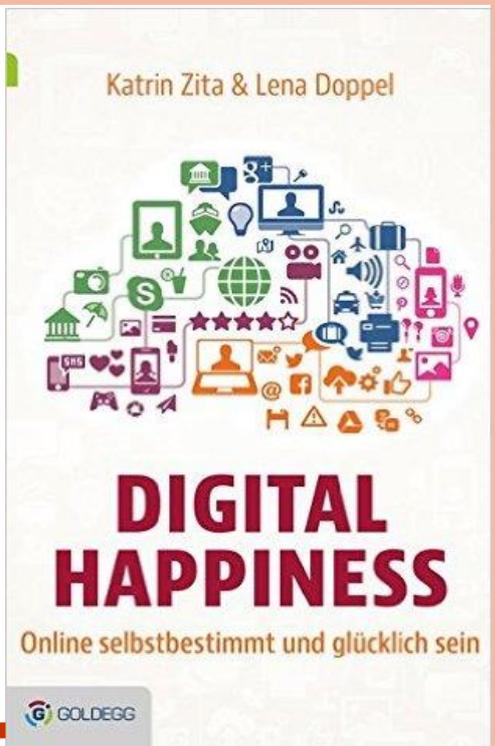
Lena Doppel, Katrin Zita

Finden Sie Ihren digitalen Wohlfühl-Level! Bewegen Sie sich mit einem Gefühl von Unsicherheit durch digitale Welten? Quälen Sie Fragen wie: Was passiert mit meinen Daten? Sollte ich überhaupt auf Facebook sein? Kann ich mich kompetent im Netz präsentieren, ohne den digitalen Fun-Faktor zu verlieren? Wie kläre ich meine Kinder richtig über das Internet auf und schütze sie vor unliebsamen Überraschungen? Wo muss ich mich konsequent abgrenzen, um versteckten Gefahrenquellen aus dem Weg zu gehen?

Bestsellerautorin und Coach Katrin Zita und Lena Doppel, New Media Trainerin

und Digital Strategist, durchleuchten unser virtuelles Leben, nehmen diffuse Ängste und schaffen Klarheit. Sie zeigen, wohin die technischen Entwicklungen führen, wie wir mit diesem Wissen selbstbestimmt handeln und wie Sie am Puls der Zeit bleiben können.

Das Internet ist aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken, aber jeder Mensch hat andere Grenzen, Erwartungen und Bedürfnisse. Finden Sie deshalb zu Ihrem persönlichen Wohlfühl-Level im Umgang mit neuen digitalen Welten und gönnen Sie sich beruhigt Ihre DIGITAL HAPPINESS!



ren Ansatz, mit dem ich mich noch nicht einmal beschäftigt habe.

Die Leute wollen sich nicht wirklich mit den Details auseinandersetzen. Die wollen etwas benutzen. Wenn's geht, so schnell und anfängerfreundlich wie möglich.

Die Chancen, dass jemand heutzutage Android am Smartphone laufen hat, sind demnach auch sehr hoch einzuschätzen. Diese Software dominiert noch immer den Phonetmarkt. Warum auch immer. Genauso wie Windows den Desktopmarkt beherrscht. Auch da: warum auch immer. Die Streitigkeiten über Patentverletzungen und Designklauerei bei den Phones machen das Ganze zudem nicht wirklich harmonischer, aber immerhin amüsanter.

Es interessiert auch keinen Enduser, warum das so ist. Wie kann er davon am meisten partizipieren, ist dessen einziger Ansatz.

Ist wie beim PC daheim. Aufdrehen, rumwischen, Apps starten, Informationen einholen, abdrehen. That's it.

In spätestens zwei Jahren ist sowieso ein neues Phone fällig. Oder kennst Du wen, der seines schon über fünf Jahre benutzt? Geschweige denn 16 Jahre. Ist eher die Ausnahme. Das ist bei Android nicht unbedingt Googles Schuld. Die hauen sowieso immer die Updates für Android raus. Die Phonehersteller entscheiden dann, was und in welcher Form auf das Phone draufgeklatscht werden kann. Du willst aktuelle Software auf Deinem Phone haben? Kauf Dir ein Neues. Du willst aktuelle Software auf einem PC laufen haben? Kauf Dir ein neues Betriebssystem oder gleich einen neuen PC. Alles bekannte Muster.

Noch kurz zu der Dualsim-Geschichte. Im Laufe dieses Artikels bin ich durch Zufall darauf gekommen, dass meine Internetverbindung bei einem Anruf (egal ob ein- oder ausgehend) immer unterbrochen

wurde. An was das liegen könnte? An einer falschen Firmware am Phone, an einer beschädigten Sim-Karte, an den Vertragsbedingungen des Providers, an der Fehlkonfiguration des Phones, am falschen Übertragungsprotokoll oder an einer Konstellation aus allen Faktoren zusammen. Keine Ahnung derweil. Bin noch am Tüfteln.

Selbst fiel mir erst im Nachhinein auf, dass mein Provider (drei) keine Phones mit Dual-Sim verkauft, wie mir ein Sachbearbeiter auch vollmundig bestätigte. Deren nachvollziehbare Argumentationslinie bezog sich auf etwaig auftretende Fehlfunktionen bei Dualsim-Geräten, die man mit dieser Maßnahme vermeiden möchte. Die Technikhotline ist da auch eher reserviert in Bezug auf Phones mit Dualsim. Na super.

Status quo: Internet (über mobilen WLAN-Hotspot) und gleichzeitiges Telefonieren spielt's bei mir leider noch nicht. Tipps sind gerne willkommen.

Abgesehen davon sind die Phones von den Spezifikationen her wirklich leistungsstarke Computer geworden. Ohne Frage. Und ein Ende der Fahnenstange ist da nicht in Sicht. Gewinner sind auf jeden Fall die Energieversorger. Die tägliche (oder nächtliche) Energieaufladung beim Phone ist heutzutage Usus.

So wie früher bei den Goldgräbern die Hersteller von Schaufeln am meisten vom Goldrausch profitiert haben, so sind es heute namhafte Energiekonzerne. Alle 10 Tage ein Nokia 3210 aufladen mit einem 1200 mAh-Akku? Ja, ich weiß schon... fehlende Services und so. Aber eineinhalb Wochen ohne externe Energieversorgung ein Phone zu betreiben, sind schon ein Argument. Heute hast Du ständig ein Ladekabel dabei. Oder gleich eine Powerbank. erinnert mich irgendwie an die alten

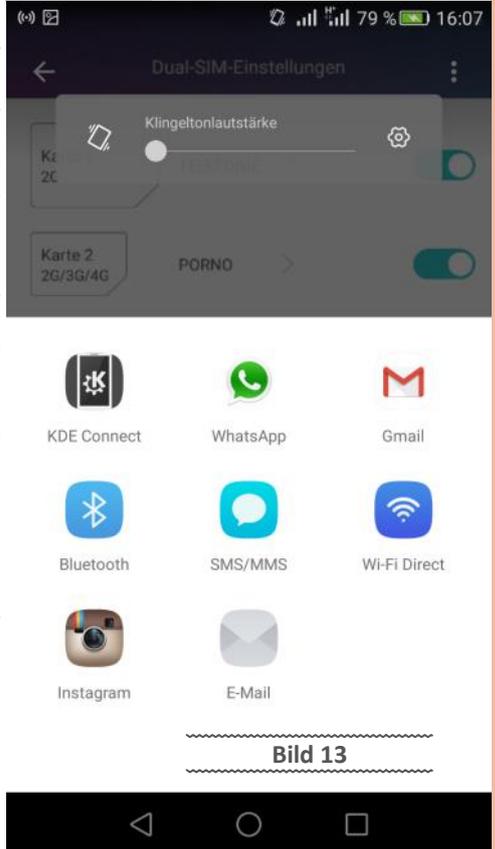


Bild 13

C-Netze mit ihren klobigen Apparaturen zum Mitschleppen :-))

Aber man gewöhnt sich an alles. Obwohl es mir speziell in der U-Bahn manchmal noch schwer fällt. Vier Stationen herumzusitzen und den anderen Fahrgästen zuzuschauen, wie sie in ihren Displays versinken, ist schon hart. Ich habe ja jetzt auch ein Phone in der Tasche. Ich geb's zu, es kostet einige Überwindung, den Barren nicht aus der Tasche zu ziehen. Mal schauen, wie lange ich durchhalte...

Man liest sich
Gruß, Günter.

SOLARBRUNN

SOCIAL GREEN BUILDING PROJEKT

Christoph Berger, Florian Egert, Alexander Gehring, Klaus Geiger, Lukas Reibenwein

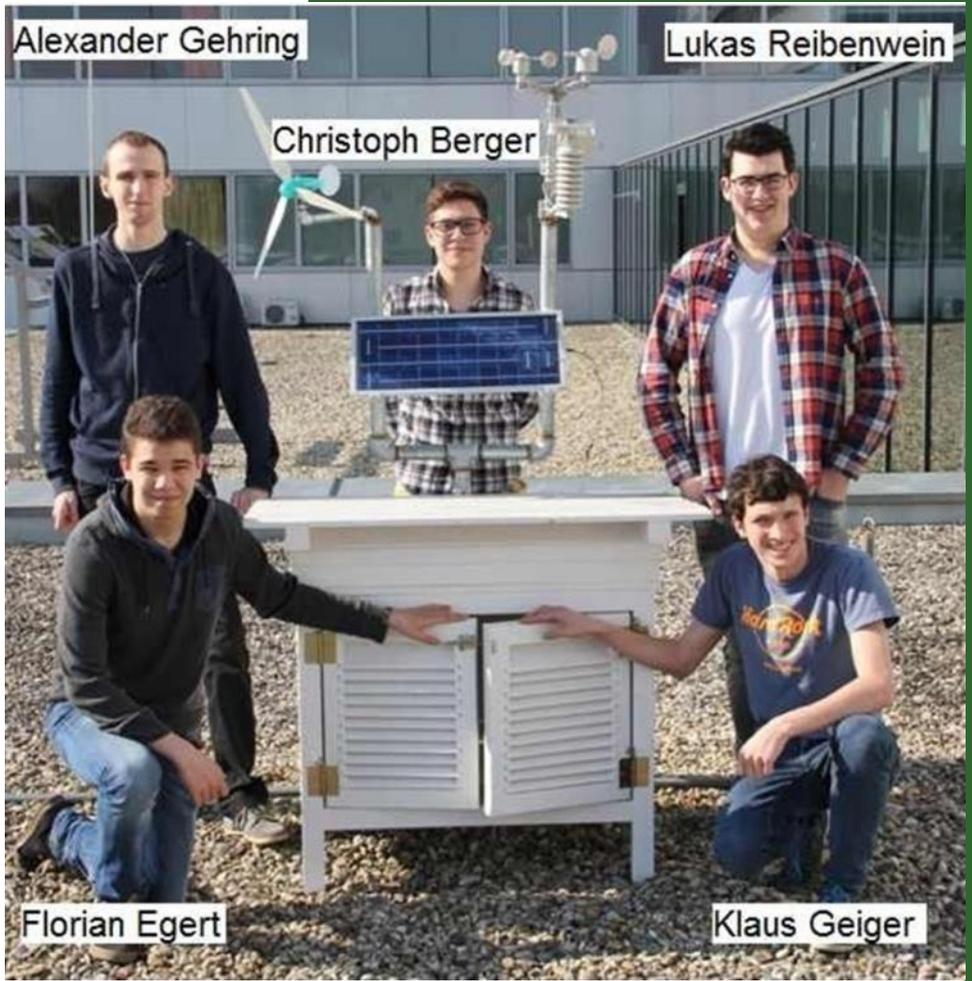
SchülerInnen und WissenschaftlerInnen entwickeln Vorschläge zur Umgestaltung eines öffentlichen Gebäudes, in dem die NutzerInnen sich wohlfühlen und das möglichst wenig Energie verbraucht. Im Sparkling Science-Projekt „SOLARbrunn: Mit der Sonne in die Zukunft“ erarbeiteten Schülerinnen und Schüler von vier Abteilungen der HTL Hollabrunn (Elektronik, Elektrotechnik, Maschinenbau mit dem Schwerpunkt Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen) die Vorstellung eines lebenswerten Gebäudes, das energietechnisch auf dem letzten Stand des Wissens ist. Die Schüler und Schülerinnen wurden dabei von ihren HTL-Lehrkräften, Lehramtsstudierenden und zwei Physikdidaktikerinnen der Fakultät für Physik der Universität Wien, einem Physiker der Gruppe „Elektronische Materialeigenschaften“ sowie einer Sozialanthropologin des Umweltdachverbands unterstützt. Ziel war ein Konzept für die Umwandlung eines Gebäudes in ein „Green Building“ zu erstellen. Die Schülerinnen und Schüler untersuchten verschiedenste Möglichkeiten, um ein bestehendes Gebäude – den niederösterreichischen Landeskindergarten Robert Löfflerstraße in der Stadt Hollabrunn – nach den Kriterien für ein „Green Building“ umzugestalten. Dafür erhoben sie zwischen Herbst 2014 und Frühjahr 2016 unterschiedliche technische, wirtschaftliche und soziale Daten und erarbeiteten Maßnahmen für die Umgestaltung. Bei der Umwandlung eines Gebäudes in ein „Green Building“ geht es nicht in erster Linie um die Bereitstellung der Energie an sich, sondern darum, wie und wofür die Energie genutzt wird (für Heizen, Lüften, Licht, Warmwasser etc.). Für diese Nutzungen sollen dann unterschiedliche Lösungen gefunden werden, am besten gemeinsam mit den NutzerInnen und den für das Gebäude verantwortlichen Behörden (beim Kindergarten die Gemeinde), sodass diese auch akzeptiert und über einen längeren Zeitraum umgesetzt werden. Neben diesen ökologischen und sozialen Aspekten spielen wirtschaftliche und politische Faktoren ebenfalls eine Rolle. Die vorgeschlagenen Änderungen sollen in Anschaffung und Wartung kostengünstig sein. Um Vorschläge zur Umwandlung nach diesen Kriterien der Nachhaltigkeit optimal auszuarbeiten, diskutierte das Projektteam in verschiedenen Stakeholderdialogen Zwischenergebnisse mit der Kindergartenleitung und der Gemeinde Hollabrunn als Betreiberin des Kindergartens.

Die Schüler der Elektronik Abteilung waren für das Raumklima Monitoring, für die

Mikrocontroller-News

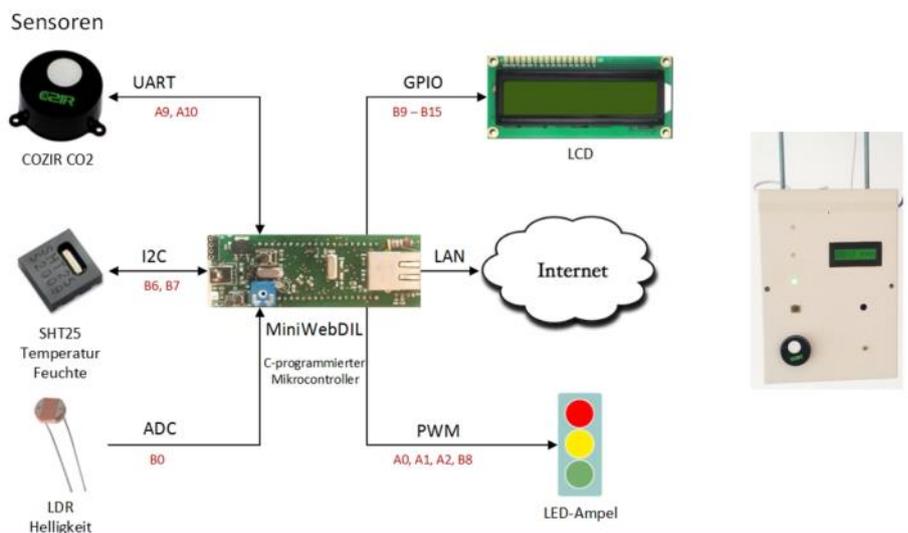
Manfred Resel

Dieser Artikel beschreibt zwei Diplomarbeiten der Abteilung Elektronik und Technische Informatik der HTL-Hollabrunn. Die erste Arbeit entstand im Rahmen des Forschungsprojekts SOLARbrunn, ein Projekt durchgeführt im Rahmen des Förderprogramms Sparkling Science, gefördert vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft.



Das Team mit der Selbstbau Norm-Lamellenhütte und den Sensoren Ihrer Wetterstation

Elektronik – CO2-Ampel





Wetterstation und den Daten-Server zur Internetpräsentation und für das Einpflegen der Daten in die Umwelt-Datenbank aller vier Abteilungen zur Korrelationskontrolle zuständig. Es wurden verschiedene Messgeräte mit Cortex-M3 Mikrocontrollern und WLAN-Modulen zur Internetanbindung hergestellt und deren Daten über Monate hinweg aufgezeichnet.

UV-Sensor

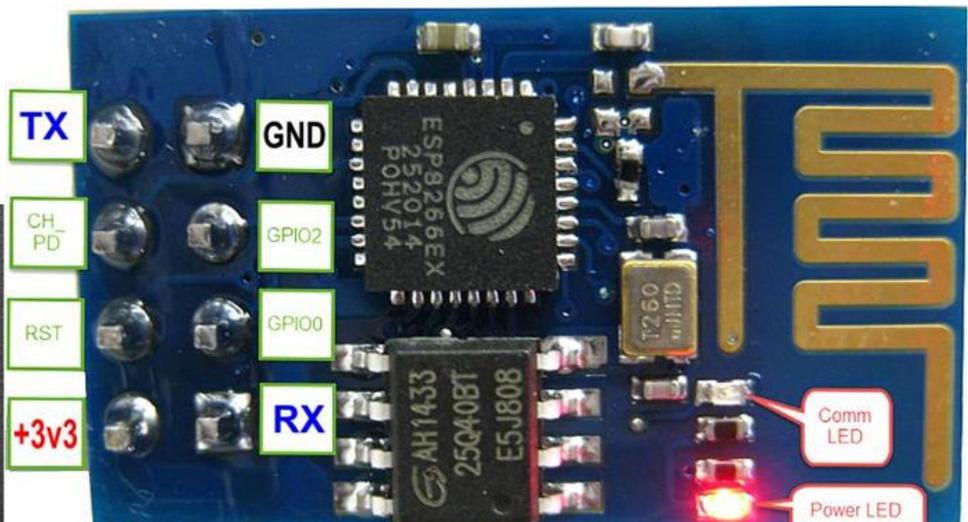
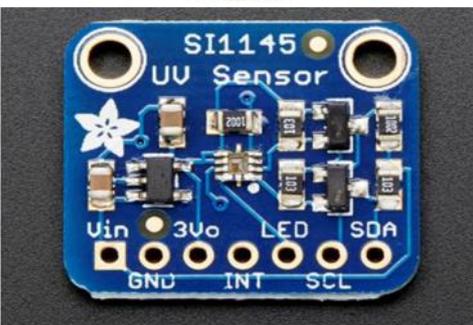
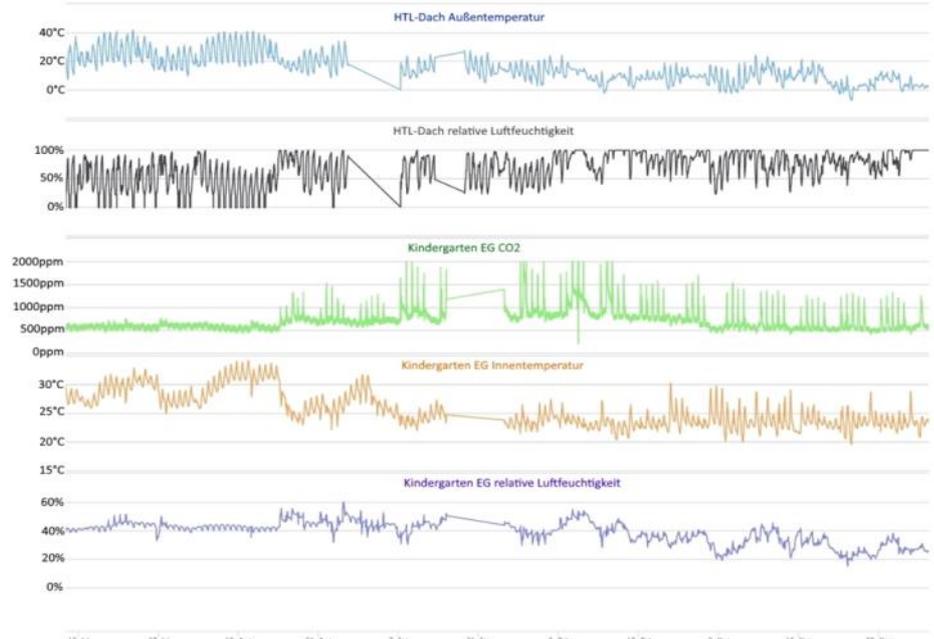
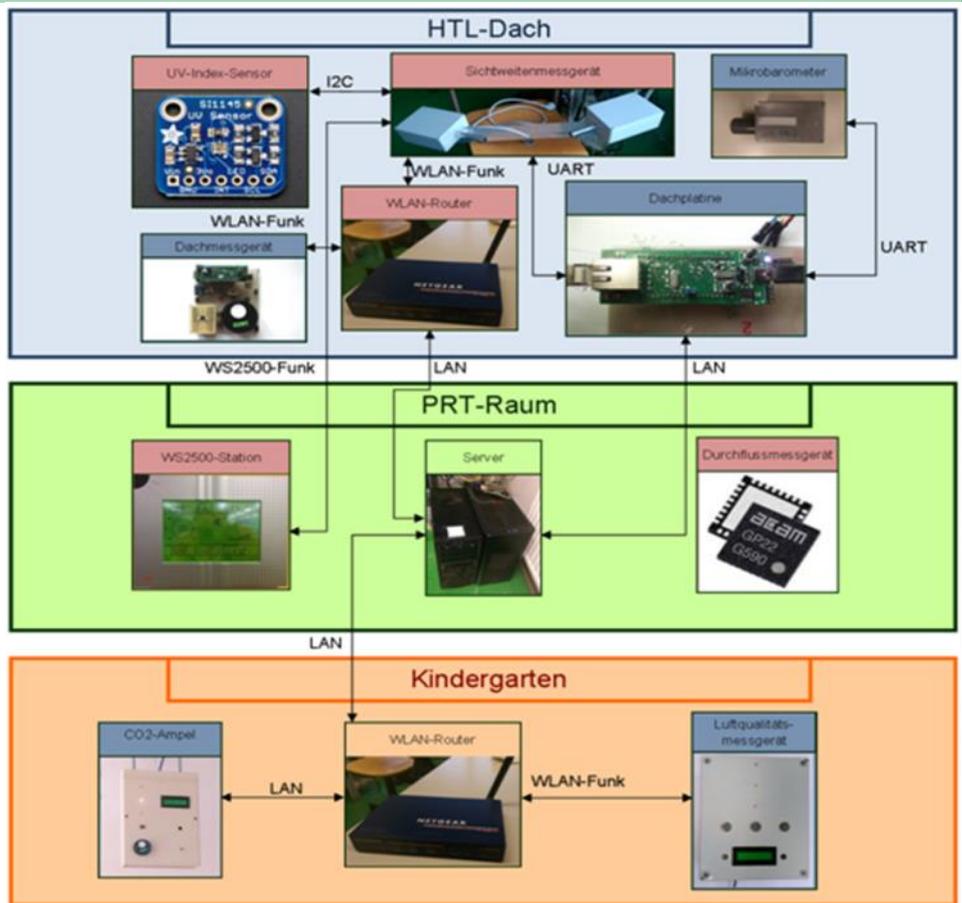
Bei dem SI1145 handelt es sich um eine Platine der Firma Adafruit Industries. Die Platine stützt den UV-Index-Sensor SI1145 der Firma SI-Labs mit Außenbeschaltung wie z.B. Spannungswandler aus. Es handelt sich hierbei um einen digitalen Sensor, welcher über eine I2C-Schnittstelle ausgelesen werden kann. Der SI1145 misst nicht den wahren UV-Indexwert, sondern berechnet ihn auf Basis der gemessenen Größen des sichtbaren und infraroten Lichtes. Für Außenanwendungen stimmt diese Berechnung sehr genau überein. Der Sensor liefert also neben UV-Index auch noch Werte für sichtbares und infrarotes Licht. Der UV-Index wurde als international normiertes Maß für die Intensität der im Sonnenlicht enthaltenen UV-Strahlung auf der Erdoberfläche festgelegt.

CO2-Sensor

Der COZIR Ambient ist ein ultra-low-power Sensor, der mithilfe des NDIR-Verfahrens (nichtdispersiver Infrarot) den CO2-Gehalt der Umgebungsluft misst. Er benötigt eine Versorgungsspannung von 3.3V. Der Sensor kann über eine serielle Schnittstelle (UART) oder über einen analogen Pin mit Analog-Digital-Converter ausgelesen werden.

WLAN-Modul

Das low-cost (5€) ESP8266-01 von dem chinesischen Hersteller „Espressif“ ist ein programmierbarer WLAN-SoC. Das ESP8266 selbst verfügt über einen integrierten TCP/IP-Stack, unterstützt die WLAN-Standards 802.11 b/g/n sowie WiFi-Direct. Weiterhin sind ein Low-Power-32bit CPU, eine PLL, ein DCXO und Power Management bereits integriert. Auf dem



Commands	Funktion
AT	Funktionskontrolle, Modul sendet "OK"
AT+RST	Führt Reset des Moduls durch
AT+CWJAP="<SSID>","<Passwort>"	Verbindet sich mit einem WLAN-Netzwerk
AT+CWMODE=<mode>	Verändert Modus: Mode1: Station, Mode2: AP, Mode3: Station+AP ->Reset nötig
AT+CIPMUX=1	Erlaubt mehrere Verbindungen
AT+CIPSTART=<Nr. der Verbindung>,"<TCP/UDP>","<Ziel>",<Port>	Stellt eine Verbindung über TCP oder UDP mit dem Ziel auf dem angegebenen Port her
AT+CIPSEND=<Nr. der Verbindung>,<Anzahl der Zeichen>	Ermöglicht das Senden von Zeichen über eine bereits hergestellte Verbindung, nach dem Befehl können Daten gesendet werden
AT+CIPCLOSE=<Nr. der Verbindung>	Beendet eine Verbindung

Funkmodul befindet sich außerdem noch eine PCB-Antenne, ein Flash-Speicher für die Firmware und zwei LEDs. Die rote Power-LED zeigt die Versorgung an, während die blaue Comm-LED beim Betrieb der UART-Schnittstelle leuchtet. Das ESP8266-01 besitzt ein UART-Interface und kann über AT-Commands gesteuert werden. Das ESP8266 bildet die Schnittstelle zwischen dem Mikrocontroller und dem Internet. Es kann sich mit einem WLAN-Hotspot verbinden und über diesen eine Verbindung zum Internet herstellen. Sobald eine Verbindung zum Internet besteht, kann das Modul eine TCP-Verbindung zum HTL-Wetterserver herstellen und Daten übertragen. Im Anschluss können die Daten auf der Website des Wetterservers betrachtet werden.

Vor der Implementierung sollte die Firmware des ESP8266 aktualisiert werden, da jedes Update neue Bugfixes und Verbesserungen mit sich bringt. Zum Flashen wurde das „ESP Flash Download Tool“ und als Firmware die „ESP_IoT_SDK“ verwendet.

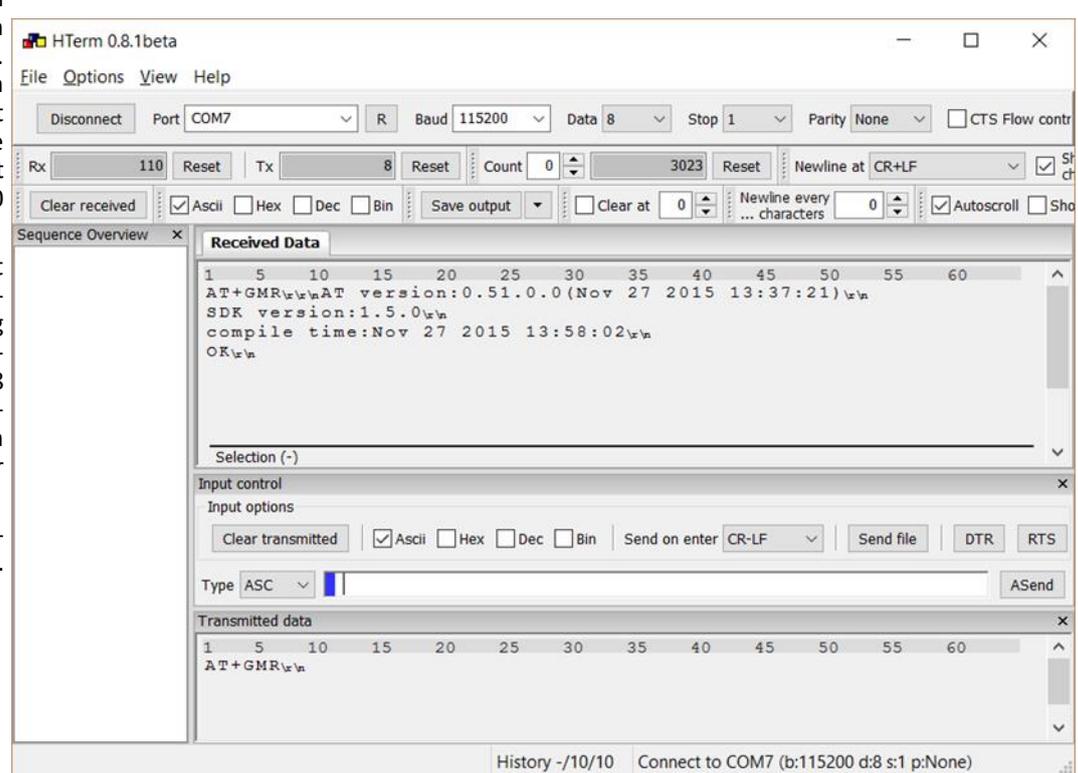
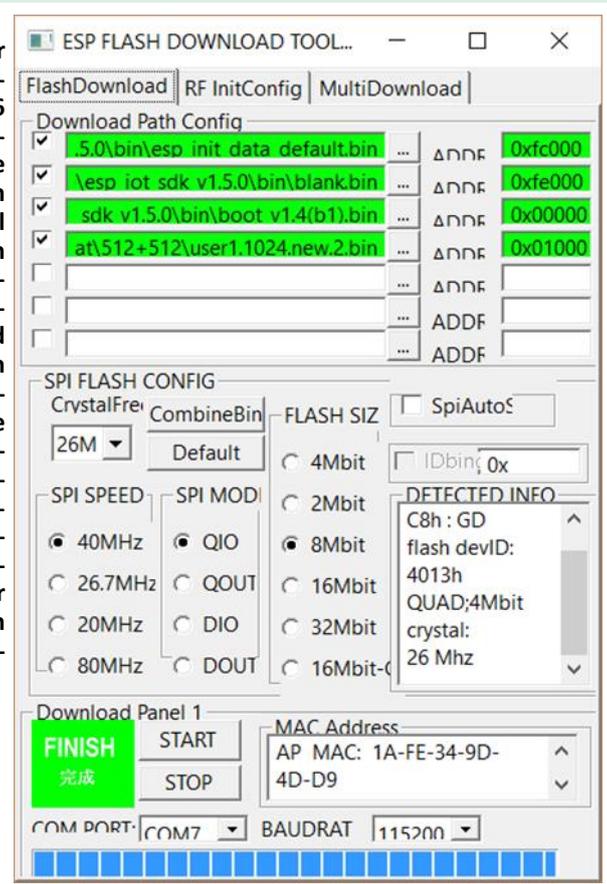
Es werden 4 Files aus der ESP_IoT_SDK benötigt:

In die linken Textfelder werden die Pfade zu den Dateien eingetragen. In den rechten Textfelder müssen die korrekten Adressen stehen. An der restlichen Konfiguration wurde die „Flash Size“ auf 8Mbit verändert und die verwendete COM-Schnittstelle ausgewählt und die Baudrate auf 115200 verändert.

Im Anschluss kann ein Test mit dem Terminalprogramm durchgeführt werden. Die Verbindung muss folgendermaßen initialisiert werden: 115200 Baud, 8 Datenbit, 1 Stoppbit, keine Parität. Danach kann mithilfe von „AT+GMR\r\n“ die Version der Firmware überprüft werden.

Das Modul sendet die AT-Version und die SDK-Version. Das Update war erfolgreich.

Dieses Projekt wurde bei der Enersol-Konferenz in Tschechien am 14. und 15. April 2016 in Brünn von Lukas Reibenstein in englischer Sprache präsentiert, und mit einem Pokal ausgezeichnet. Enersol richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe, sich mit alternativen Energien, Energieeinsparung und Verminderung von Emissionen im Verkehr auseinanderzusetzen und Ideen und Vorschläge dazu zu präsentieren. Voraussetzungen finden in Tschechien schon Wochen und Monate vorher statt, die Schlussveranstaltung ist dann international besetzt. Dieses Jahr waren neben Tschechien noch Polen, die Slowakei und Österreich vertreten.



IoT-GSS Gärgas-Sicherheits-System

Lukas Baumgartner, Christoph Firnkranz, Lukas Vogl

Jedes Jahr nach der Weinlese oder wenn der Mais einsiliert wird, heulen die Sirenen. Dann rückt die Feuerwehr mit Atemschutz aus und versucht unter Lebensgefahr ohnmächtige Landwirte aus den Weinkellern oder Silagegruben noch lebend zu bergen. Leider gelingt dies nicht immer. Der CO₂ Tod durch Erstickung ist oft sehr heimtückisch. Die Schüler hatten die Idee ein CO₂-Sensornetzwerk für die Montage in Weinkellern herzustellen. Überschreitet die CO₂ Konzentration gefährliche Werte, so ist eine Lüftersteuerung zu aktivieren. Zusätzlich ist ein akkuvorges Armband mit Funksender zur Messung der Blutsauerstoffsättigung und der Pulsfrequenz zu entwickeln und im Gefahrenfall, über ein GSM-Modem und einer außen am Gebäude angebrachten Blinklampe, Alarm auszulösen.

Die Meldeeinheit kommuniziert über RS485 und wertet die Daten aller CO₂-Bodenstationen und des Armbandes aus und steuert den Lüfter, das GSM-Modem und die Warnlampe an. Armband und Bodenstationen sind über ein Zigbee Netzwerk verbunden.

PROJEKTTABLAUF

Auswahl eines geeigneten ultra low-power Flash-Mikrocontrollers, Einarbeitung in die EFM32 und STM32L151 ULP-Produktlinien, Brauchbarkeitsuntersuchung und Auswahl verschiedener Sensoren. GSM-Datenübertragung zur HTL-Wetterdatenbank, Auswahl und Untersuchung von meshfähigen Funkmodulen.

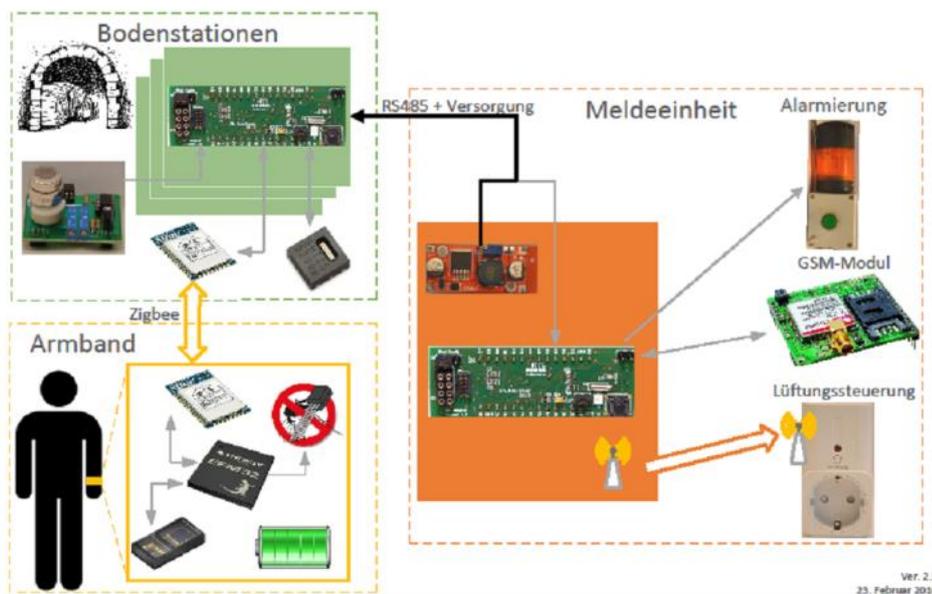
GSM-Modem

Das GSM-Modem enthält einen SIMCom SIM900 Chip für das 2G Netz und hat einen Embedded TCP / UDP-Stack integriert und bietet die Möglichkeit, über erweiterte AT-Befehle Daten einfach zum Server zu versenden. Auf der Lötseite befindet sich ein SIM-Kartenhalter und ein Sockel für eine CR1220 Batterie zur Pufferung einer Echtzeituhr (RTC). Sowie ein 5V Stromversorgungsanschluss, und die Antennenbuchse. Daneben unterstützt das Board auch noch 12 GPIO, 2PWM und einen ADC, jedoch alles mit 2,8V Logikpegel! Entsprechende Maßnahmen zur Pegelanpassung sind bei Benutzung dieser Pins daher zu berücksichtigen.

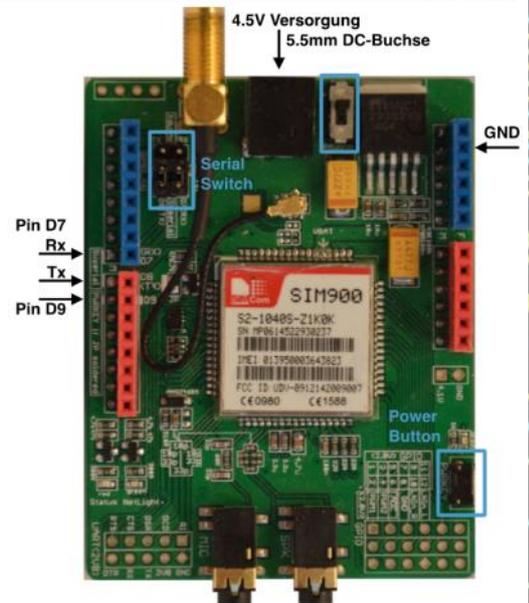
Bevor die SIM-Karte in den Standard SIM-Kartenhalter eingelegt wird, muss diese zuerst von der Eingabe eines PIN-Codes befreit werden. Das geht am besten über das Menü Einstellungen eines herkömmlichen Mobiltelefons. Ansonsten kann das GSM Shield keine selbsttätige Verbindung zum Netz des Providers aufnehmen! Da das Shield nur das 2G GSM/GPRS Netz



Blockschaltbild



unterstützt, muss darauf geachtet werden, dass der Provider ebenfalls 2G unterstützt. Aufgrund des relativ hohen Strombedarfes beim Senden von bis zu 2A, kann das GSM Shield nicht direkt vom ULP versorgt werden. 5V z.B. aus einem Steckernetzteil müssen über die Powerbuchse dem Shield separat zugeführt werden. Der Schiebescalter neben der 5V Buchse muss dabei unbedingt auf ExTern stehen, da ansonsten nur die 5V vom Mikrocontroller-Board durchgereicht werden. Für den reinen Empfangsbetrieb reicht das durchaus, jedoch nicht für den Sendebetrieb. Ein 5-pol. Low Dropout Spannungsregler MIC29302WU auf dem Shield erzeugt ansonsten die notwendige Versorgungsspannung für den SIM900 Controllerchip.



Um die Kalibrierung der CO2 Messung testen zu können, wurde eine Dauermessung im Klassenraum durchgeführt. Dabei wurde mit dem Testaufbau des CO2 Sensors und einem professionellen CO2 Messgerät (testo 480) parallel gemessen. Die blaue Linie zeigt den Verlauf der CO2 Konzentration des testo-Gerätes über der Zeit. Die orange Linie zeigt den aufgenommenen CO2 Wert des Testaufbaus mit der neu entwickelten Formel zur Berechnung.

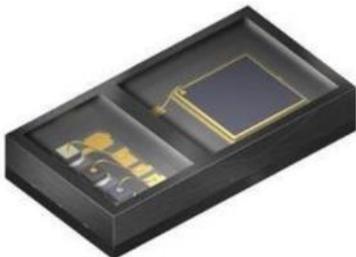
Zu sehen: Am Morgen stieg die CO2 Konzentration bis ca. 3300ppm an. Danach war für ca. 50min niemand in der Klasse, deshalb stagnierte die Konzentration zu dieser Zeit. Später wurde gelüftet, dies erklärt den scharfen Abfall nach ca. 5000s. Am Nachmittag stieg die Konzentration bis ca. 4500ppm, Danach wurde wieder gelüftet.

Bodenstation

Der MG811 ist ein Low-Power CO2 Sensor mit eingebauter Heizung. Er kann CO2 Konzentrationen von 350ppm bis 1000ppm messen. Dieser Sensor besitzt ein SnO2 (Halbleitermaterial) Substrat, welches auf CO2 reagiert. Er liefert eine Spannung, proportional zum Logarithmus der CO2 Konzentration. Diese Spannung ist im Bereich von 220mV bis 490mV und muss mit einem hochohmigen Verstärker abgegriffen werden. Leider benötigt der Sensor vor seiner Verwendung eine Aufheizzeit von einigen Minuten. Der Sensor nutzt das Prinzip der Festkörper-Gassensoren, dabei wird die Änderung des Leitwerts von Metalloxidhalbleitern genutzt, wenn diese Gasen (insbesondere CO2) ausgesetzt werden. Durch die Änderung des Leitwertes wird die erzeugte Leerlaufspannung minimal verändert. Dies ist die Spannung, die dann am Ausgang gemessen werden kann.

Diese Arbeit wurde auch von externer Seite durch den 2. Platz beim RIZ Jugendpreis und dem 1. Platz in der Kategorie "Technik und Mobilität" im vom Wissenschaftsministerium 2015 ausgerufenen "Jahr der Forschung" gewürdigt.

Der SFH7050 von OSRAM ist ein integrierter optoelektronischer Sensor, der speziell für die reflektive Pulsoxymetrie entwickelt wurde d.h. für die Messung der Herzfrequenz und der Sauerstoffsättigung im Blut. Einsatz findet er in diversen Fitnessarmbändern, Smartwatches und unter anderem in Wearables. Der Sensor verbraucht nur geringe Leistungen und ermöglichte dadurch eine lange Akkulaufzeit.

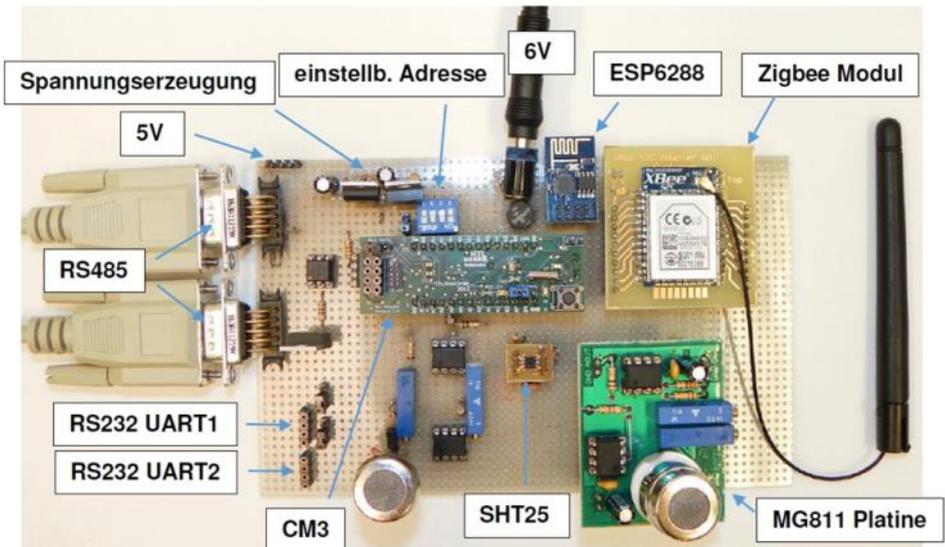
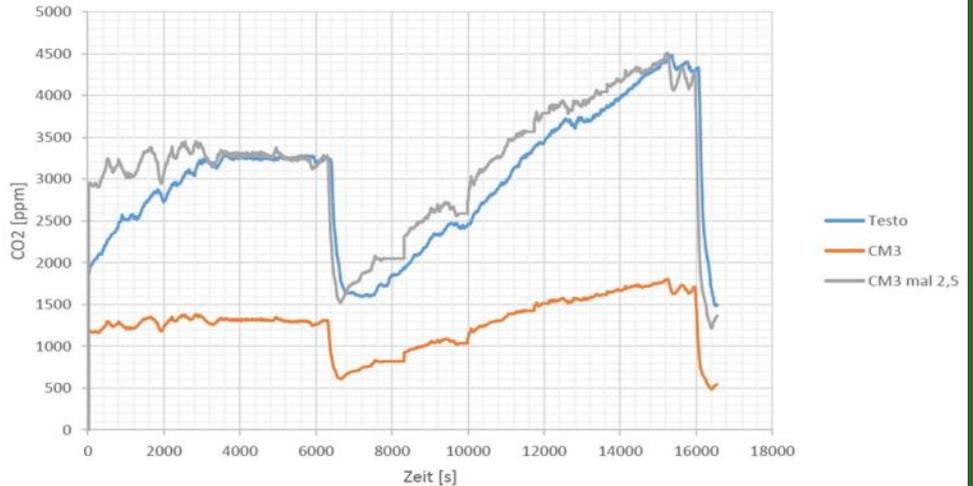


Befehl (ASCII)	Rückmeldung (ASCII)	Verwendung
AT	OK	Initialisieren, Noch da?
ATE0 bzw. ATE1	OK	Echo aus, ein
AT+CMGS=+43664xxxx <CR> >TEXT <CTRL+z>	OK	
AT+CIMI		Modell Name
ATD+43664xxx <CR>		Anruf durchführen
ATA		<u>Einkommenden Anruf annehmen</u>

Befehlsabfolge für das Senden von Daten via TCP

AT+CREG?	+CREG=1,1 OK	SIM ist bereit und hat eine Verbindung mit dem Netzwerk
AT+CGATT?	+CGATT: 1	Internetverbindung?
AT+CIPSTATUS	OK STATE: IP INITIAL	Zeigt die IP Einstellungen an
AT+CIPMUX=0	OK	Einen Port für Verbindung
AT+CIPSTART="TCP","x.x.x.x","80"	OK CONNECT OK	TCP Verbindung zum Server mit der IP-Adr. x.x.x.x auf Port 80
AT+CIPSEND	>	Anfrage an Server versenden Nach dem > wird die Anfrage (<u>Request</u>) geschrieben. GET, PUT, POST.
AT+CIPCLOSE	CLOSE OK	Verbindung beenden
AT+CIPSHUT	SHUT OK	TCP Port Verbindung beenden

```
AT+CIPSTART="TCP","wetter.htl-hl.ac.at",80
AT+CIPSEND
>
GET /NODE2/rpc2.php?rpc=a:2:{s:2:"jd";i:501;s:5:"value";d:300;} HTTP/1.1<CR> <LF>
Host: wetter.htl-hl.ac.at <CR> <LF>
Connection: keep-alive<CR> <LF><CR> <LF>
<CTRL+Z>
AT+CIPSHUT
```



techBold