

Markus sollte programmieren und CAD zeichnen können

oder: Die Erwartungen der Wirtschaft an die Schulabgängerinnen im Bereich EDV

Marlis Schedler
PH Vorarlberg
Liechtensteinerstr. 31 - 37
6800 Feldkirch
marlis.schedler@ph-vorarlberg.ac.at

Unbestritten ist die Bedeutung des Einsatzes von IKT (Informations- und Kommunikationstechnologien) zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft. Im autonom geführten Freifach Informatik oder in andere Fächer integriert sollte eine Übereinstimmung zwischen den in der Schule vermittelten Inhalten und den Anforderungen in der Praxis bestehen. Im Forschungsprojekt "Erwartungen der Wirtschaft an die naturwissenschaftlich/technische Schulbildung" wurde untersucht, inwieweit Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten aus verschiedenen Bereichen für Lehrberufe mit naturwissenschaftlichem Hintergrund wichtig sind.

Die befragten Lehrlingsausbildner/innen gaben in offenen Antworten über 600 konkrete Beispiele an, die in ihrem Beruf häufig vorkommen und die mit EDV-Unterstützung gelöst werden. Am häufigsten wurden die Anwendungsbereiche technische Programmierung, Spezialsoftware (berufsspezifisch) und CAD - Computer Aided Design genannt. Alle diese Bereiche werden jedoch in der Sekundarstufe I kaum oder gar nicht behandelt. Hingegen stellten die Bereiche der Textverarbeitung und der Tabellenkalkulation die am häufigsten gelehrtten Inhalte dar.

1 Einleitung

EDV Anwendungen durchdringen heute einen großen Teil der privaten und beruflichen Realität unserer Gesellschaft. Jugendliche fühlen sich durch ihre privaten Interessen in diesem Bereich ohnehin wohl, außerdem wurden sie in der Schule mit unterschiedlichen Konzepten für eine informationstechnische Grundbildung konfrontiert. Diese meist an den Schulen autonom entwickelten Stundentafeln und Curricula (mangels eines verbindlichen Lehrplanes) sind auf der einen Seite die Folge eines besonderen Engagements einzelner Lehrpersonen für einen zeitgemäßen Unterricht, auf der anderen Seite das Ergebnis des Konkurrenzkampfes um Schülerzahlen. Insbesondere Hauptschulen konnten sich im Rahmen der Schulautonomie durch eine Schwerpunktsetzung als Informatikhauptschule ein Stück weit gegen die Abwanderung von Schülern in die AHS-Unterstufe schützen bzw. sogar Schüler aus anderen Schulsprengeln abwerben (Micheuz, 2003, S. 21ff).

2 Informatische Bildung

2.1 Einsatz von IKT für das Lernen an Schulen in Europa

Eine Strategie der Europäischen Kommission zur Sicherstellung wirksamer europäischer Bildungssysteme und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft ist der Einsatz von IKT im Bildungsbereich. Schlüsselqualifikationen werden für den Eintritt in das Berufsleben, für die Bewältigung der gegenwärtigen Anforderungen der Gesellschaft und für die persönliche Entfaltung als wichtig angesehen. Fast alle europäischen Länder haben die Schlüsselkompetenzen (die muttersprachliche und fremdsprachliche Kompetenz, die Computerkompetenz, mathematische und wissenschaftliche Kompetenzen, die Lernkompetenz usw.) in ihre Leitlinien aufgenommen und empfehlen für die Vermittlung derselben den Einsatz von IKT. (Eurydice, 2011, S. 33).

2.2 IKT-Strategie in Österreich

Das Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (BMUKK) hat im Herbst 2010 den neu überarbeiteten Informationserlass "digitale Kompetenz an Österreichs Schulen" veröffentlicht und mit "efit 21 – digitale Agenda für Bildung, Kunst und Kultur" die IKT-Strategie formuliert.

Eine Expertengruppe des BMUKK entwickelte einen Referenzrahmen für digitale Kompetenzen (www.digikomp.at), der Schulen, Eltern, Lehrpersonen und Schüler/innen eine Orientierung bieten soll, welche Kompetenzen Schüler/innen am Ende der 8. Schulstufe aufweisen sollen. Von Stemmer und Schwarz (2012, S. 2) wurden folgende Kompetenzfelder formuliert:

Grundlegende digitale Kompetenzen:

- Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft (Bedeutung von IT für die Gesellschaft), Verantwortung bei der Nutzung von IT (Risiken, Gefahren, Auswirkungen), Datenschutz und Sicherheit, Entwicklungen und berufliche Perspektiven
- Informatiksysteme: Technische Bestandteile und deren Einsatz, Gestaltung und Nutzung persönlicher Systeme (Lernplattformen, Austausch, Ordnersysteme, Netzwerke ...)
- Anwendungen: Dokumentation, Publikation und Präsentation, Berechnungen und Visualisierungen, Suche, Auswahl und Organisation von Information, Kommunikation und Kooperation
- Konzepte: Strukturieren von Daten, Automatisierung von Handlungsanweisungen, Koordination und Steuerung von Abläufen

Es wurde auch ein Beispielpool entwickelt, an dem die Schüler/innen der 8. Schulstufe zeigen können, dass sie die zur Bearbeitung der Aufgaben notwendigen Kompetenzen besitzen (Stemmer & Schwarz, 2012, S. 2ff).

2.3 Informatikunterricht an den Bildungseinrichtungen und in den Lehrplänen

Die anfänglichen Bemühungen, das Pflichtfach EDV/Informatik flächendeckend in der Sekundarstufe I einzuführen, sind gescheitert. Seitdem wird gemäß der Einschätzung von Rechenberg (2000) versucht, die Inhalte der Informations- und Kommunikationstechnologie integrativ in den Fächern zu unterrichten. IKT wird in der Mehrheit der europäischen Länder fächerübergreifend eingesetzt. Daneben wird an den Mittelschulen und Gymnasien vielerorts schulautonom entweder ein Freigegegenstand „Einführung in die Informatik“ oder ein (Wahl)plichtfach angeboten.

Da Informatik in der Unterstufe kein Pflichtfach ist, findet man in den Lehrplänen lediglich den Hinweis, dass Informationstechnologien im Unterricht zur Anwendung kommen sollen.

Der Lehrplan für den Freigegegenstand „Einführung in die Informatik“ an Neuen Mittelschulen gibt kaum brauchbare Hinweise auf die in der Praxis offenbar notwendigen Anwendungen. Was unter „üblicher Anwendungssoftware“ verstanden wird, bleibt der Lehrperson überlassen. Der volle Text des Lehrplans lautet:

„Die Schülerinnen und Schüler sollen Sicherheit in der Bedienung von Computern samt Peripheriegeräten, Geläufigkeit bei der Verwendung üblicher Anwendersoftware und grundlegende Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien insgesamt gewinnen und interessenorientierte Arbeiten mit neuen Technologien sowohl individuell als auch im Team durchführen können.“ (NMS-Umsetzungspaket, 2012, S. 104)

Natürlich muss es das Anliegen der Verantwortlichen für schulische Bildung sein, dass eine hohe Übereinstimmung zwischen den vermittelten Inhalten aus der Schule und den in der Praxis geforderten Inhalten besteht. Schroffenegger, Schedler und Gratt (2013) beschäftigten sich in ihrem Beitrag zum Forschungsprojekt "Kompetent in den Beruf?! Erwartungen der Wirtschaft an die naturwissenschaftlich/technische Schulbildung in der Sekundarstufe I" mit der Frage dieser Übereinstimmung, die EDV-relevanten Ergebnisse werden in diesem Beitrag vorgestellt.

3 Forschungsprojekt "Kompetent in den Beruf?!"

Von den Pädagogischen Hochschulen Vorarlberg, Tirol, Oberösterreich und Wien wurde 2011 - 2013 ein Forschungsprojekt "Mathematisch/naturwissenschaftliche Kompetenzen in MINT-Lehrberufen" initiiert. Dabei sollte untersucht werden, welche Erwartungen technische Betriebe an die Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse von Lehrstellenwerber/innen haben. Für diesen Bericht relevant waren die Fragen nach der Wichtigkeit der EDV-Kenntnisse für den Lehrberuf und die offene Frage nach den typischen EDV-Anwendungen, die im jeweiligen Lehrberuf tatsächlich "gebraucht" werden.

3.1 Methode und Design der Untersuchung

Entsprechend der zentralen Fragestellung der Untersuchung nach den Erwartungen der Wirtschaft an die Schulabgänger/innen wurde eine quantitative Befragung von Lehrlingsausbilderinnen durchgeführt, erweitert durch eine Befragung von Lehrlingen und Berufsschullehrer/innen und einige qualitative Interviews mit Lehrlingsausbilder/innen.

Untersucht wurden fünf Lehrberufsgruppen (Elektronik/Elektrotechnik, Bau, Metall, Holz/Kunststoff und Textil/Chemie).¹³⁶

¹³⁶ die Einteilung basiert auf einer Zuordnung von Lehrberufen zu Lehrberufsgruppen im Rahmen der Berufsschullehrpläne (BMUKK, 2011).

In der ersten Hälfte 2011 wurden 10.344 Fragebögen an über 7000 Betriebe versandt, alle Berufsschullehrer/innen der vier Bundesländer wurden über die Direktionen informiert, bzw. erhielten den Fragebogen, die Lehrlinge füllten den Fragebogen in der Berufsschule aus. Die Rücklaufquote betrug bei den Lehrlingsausbildner/innen ca. 17%, bei den Berufsschullehrpersonen ca. 14% und ca. 11% der Lehrlinge schickten den ausgefüllten Fragebogen zurück. Die Datenqualität der Lehrlingsausbildner/innen ist auf Grund der Stichprobe, des Rücklaufs und die durchgeführte Gewichtung, um geringfügige Unterschiede auszugleichen, zufriedenstellend.

Befragt wurden die Lehrlingsausbildner/innen der technischen Betriebe in den vier Bundesländern (Rücklauf: 1756 Personen), die Lehrpersonen an Berufsschulen der ausgewählten Lehrberufe (Rücklauf: 391 Berufsschullehrer/innen) und Lehrlinge an den Berufsschulen (Rücklauf: 3417). Es wurden für alle drei Gruppen standardisierte Fragebögen eingesetzt, wobei zum Teil ähnliche Fragestellungen, adaptiert an die jeweilige Zielgruppe, verwendet wurden. Der Fragebogen bezog sich neben anderen erhobenen Daten auf die Bedeutung verschiedener Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich für die Lehrlingsausbildung. Die Lehrlingsausbildner/innen wurden gebeten, die vorhandenen Kenntnisse der Lehrlinge, die sie aus der Schule mitbringen einzuschätzen. Ferner wurden alle drei befragten Gruppen aufgefordert, typische Anforderungen aus dem Informatikbereich für den jeweiligen Lehrberuf anzugeben, um die digitalen Kompetenzen der einzelnen Berufsfelder zu erfragen (Abb. 1)

EDV-Anwendungen		sehr wichtig	eher wichtig	eher nicht wichtig	gar nicht wichtig
80	EDV-Anwendungen sind in diesem Lehrberuf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80a	Beispiel 1: CAD-Pläne erstellen. Beispiel 2: Fehlercode aus Steuerung auslesen. Beispiel 3: Materialanforderung für die Baustelle via Internet an Lieferanten senden. Wenn Fähigkeiten/Fertigkeiten aus dem Bereich EDV-Anwendungen zumindest eher wichtig sind: Können Sie typische <u>EDV Anwendungen</u> angeben, die in ihrem Arbeitsfeld benötigt werden?				

Abbildung 1: Offene Frage aus dem Fragebogen

Die Fragebogen wurden eingelese und mit Hilfe von SPSS deskriptiv ausgewertet. Auch die offenen Fragen wurden automationsunterstützt eingelese und konnten so einfacher codiert und quantitativ ausgewertet werden (Weber 2013, S.11ff).

3.2 Ergebnisse des Forschungsprojekts

Untersucht wurden die Fächer Mathematik, Physik, Chemie, Geometrisches Zeichnen und EDV. In diesem Beitrag sollen nur die Ergebnisse der EDV-Kenntnisse und EDV-Anwendungen dargestellt werden.

Wie wichtig sind die schulischen EDV-Kenntnisse für die Aufnahme in den Lehrberuf?

Die Ergebnisse zeigen, dass 64,2% der Befragten (Lehrlinge, Berufsschullehrpersonen und Ausbildner/innen) EDV-Kenntnisse für die Aufnahme in den Lehrberuf für „sehr wichtig“ oder „eher wichtig“ erachten.

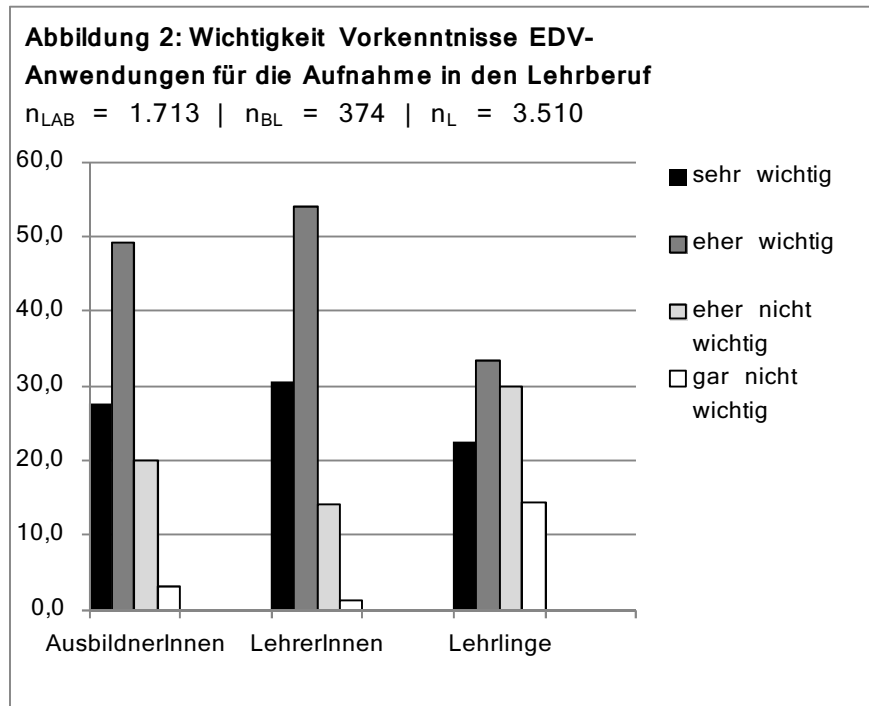


Abbildung 20: (LAB Lehrlingsausbildner/innen, BL Berufsschullehrpersonen, L Lehrlinge)

Wie in Abbildung 2 erkennbar ist, beurteilen nur gut die Hälfte (55,8%) der Lehrlinge diesen Bereich als „sehr wichtig“ oder „eher wichtig“, wohingegen bei den Lehrer/innen (84,5%) und den Ausbildern (76,9%) fast vier Fünftel diese Einschätzung teilen.

Untersucht man genauer nach Branchen kristallisiert sich heraus, dass fast drei Viertel der Branchen Elektronik/Elektrotechnik und Holz EDV-Kenntnisse als "sehr wichtig" oder "eher wichtig" ansehen, bei der Branche Metall ist es ca. die Hälfte, bei der Baubranche finden nur noch ein Viertel der Lehrlinge EDV "wichtig". (Schroffenegger, Schedler, Gratt 2013, S. 195ff)

Welche EDV-Anwendungen sind für die Lehrberufe relevant?

Passen schulisch vermittelte EDV-Kenntnisse zu den EDV-Kenntnissen, welche in den Lehrberufen relevant sind? Um diese Frage zu klären, wurde im Rahmen der Untersuchung mit einer offenen Frage ermittelt, welche typischen EDV Anwendungen im jeweiligen Arbeitsfeld benötigt werden. Dabei waren drei Nennungen möglich, welche für die Auswertung in kombinierbare Kategorien eingeteilt wurden (Tabelle 2).

# 73 i96a Record: 213	CNC Maschine programmieren
# 74 i96a Record: 218	<ul style="list-style-type: none"> • CAD-Pläne • Fertigungsplan

Abbildung 3: Antworten auf die offene Frage der EDV-Anwendungen

Kategorien und Codierung

Dabei gaben in einer offenen Frage 358 Lehrlingsausbildner/innen insgesamt 678 Beispiele an. Die handgeschriebenen Beispiele (Abb. 3) wurden eingelesen und codiert. Bei der Codierung kristallisierte sich heraus, dass es sinnvoll ist, nicht nur die Anwendung bzw. den Anwendungsbereich herauszulesen, sondern auch das Niveau der Beschäftigung mit der Anwendung. Zum Beispiel ist es beim ersten Beispiel in Abb. 3 ein Unterschied ob die CNC Maschine nur bedient oder auch programmiert werden soll.

Tabelle 1 zeigt die Anwendungen, welchen die angegebenen Beispiele zugeteilt werden konnten.

Tabelle 1: EDV-Kenntnisse: Kategorien und Codierung - Anwendungen/Anwendungsbereiche	
0 = Allgemein (Tätigkeit ohne Angabe einer bestimmten Anwendung)	5 = Computeradministration (Netzwerk, Server, Betriebssystem, Installationen ...)
1 = Technische Programmierung (CNC, SPS, EIB, KNX, Steuerung, Messtechnik, Bustechnologie ...)	6 = Rechnungswesen bzw. Enterprise-Resource-Planning (SAP, Dispo ...)
2 = Tabellenkalkulation, Berechnung (Zeiterfassung, Optimierung, Warenwirtschaft ...)	7 = Kommunikation (WWW, Mail ...)
3 = Textverarbeitung (Dokumentation, Schriftverkehr ...)	8 = Mediengestaltung (Foto, Video, Audio, Webdesign ...)
4 = CAD/CAM (Technische Zeichnungen, Konstruktionen ...)	9 = Spezialsoftware der Berufsgruppe (GIS, Datenbank ...)

Tabelle 2 zeigt das Niveau der Beschäftigung mit den Anwendungen. Schroffenegger, Schedler und Gratt (2013) reihten die Angaben in Anlehnung an die Taxonomie von Bloom nach dem Grad ihrer Komplexität.

Tabelle 2: EDV-Kenntnisse: Kategorien und Codierung - Komplexität der Beschäftigung mit der Anwendung	
0 = Nichts, allgemein (Anwendung ohne Angabe einer bestimmte Tätigkeit)	4 = Optimierung, technische Gestaltung, Fehlersuche
1 = Lesen, betrachten, anhören, suchen, verwenden, auswerten, messen, drucken	5 = Anwendung, Transfer, Auswertung, Schulung, verstehen, verwalten, planen
2 = eingeben, erstellen, zeichnen, bedienen, berechnen, verfassen, umgehen	6 = Installation
3 = Gestaltung kreativ	7 = Konfiguration, Parametrisierung, Wartung, Administration
	8 = Programmierung, Steuerung
	9 = Konzeption, Projektmanagement

Alle Beispiele wurden so codiert, dass die Zehnerstelle des Codes durch die Anwendung bestimmt wurde, die Einerstelle des Codes durch die Komplexität. Die Angabe "CNC-Maschine programmieren" erhielt den Code 18 (1 aus Tabelle 1 für CNC und 8 aus Tabelle 2 für programmieren), im Beispiel von Abb. 3 wird "CAD-Pläne" der Code 40 (4 aus Tab.1 für CAD, 0 aus Tab. 2 - da keine weitere Angabe zur Komplexität angegeben wurde) zugeteilt und der Angabe "Fehlersuche" der Code 04 (0 aus Tab. 1, da keine Anwendung angegeben wurde und 4 aus Tab. 2 für die Fehlersuche).

Tabelle 3: EDV-Kenntnisse: Kategorien und Codierung - Beispiele für Codierungen	
00 = Umgang mit EDV	57 = Router Konfiguration
18 = Maschinenprogrammierung	60 = Kundenkartei
14 = Fehlersuche bei Steuerungen	71 = Outlook für Kommunikation
18 = CNC programmieren	80 = Photoshop
20 = Excel	90 = Kaminberechnungsprogramme
30 = Word	92 = EDV-gestützte Heizungssteuerung
42 = CAD Pläne erstellen	94 = Fehlersuche im KFZ-Betrieb
52 = Software installieren	06 = Installieren
	02 = Pläne zeichnen

In Tabelle 3 findet man weitere Beispiele für Codierungen, die sich aus den angeführten Beispielen ergaben. Die Codes wurden in SPSS eingegeben und konnten weiter ausgewertet werden.

Häufig verwendete EDV-Anwendungen

In Tabelle 4 findet sich ein Ergebnis dieser Auswertung. Von den 678 Antworten der Lehrlingsausbilder/innen bezüglich der verwendeten Anwendungen entfallen fast die Hälfte auf die technische Programmierung, Spezialsoftware der jeweiligen Berufsgruppe und CAD, erst danach folgen Tabellenkalkulation und Textverarbeitung.

Tabelle 4: LehrlingsausbilderInnen: Häufig verwendete EDV-Anwendungen im Lehrberuf		
Fälle = 358 Antworten = 678		
Wenn Fähigkeiten/Fertigkeiten aus dem Bereich EDV-Anwendungen zumindest eher wichtig sind: Können Sie typische EDV Anwendungen angeben, die in ihrem Arbeitsfeld benötigt werden?	Antworten	
	Absolut	Prozent
Technische Programmierung	120	17,7
Spezialsoftware der Berufsgruppe	103	15,2
CAD - Computer Aided Design	99	14,6
Tabellenkalkulation/Berechnung/SPSS	82	12,1
Textverarbeitung	81	11,9
Rechnungswesen bzw. Enterprise-Resource-Planning	52	7,7
Tätigkeit ohne Angabe einer bestimmten Anwendung	50	7,4
Computeradministration	44	6,5
Kommunikation	36	5,3
Mediengestaltung	11	1,6
Gesamt	678	100

Die relativ große Anzahl von über 100 Nennungen „Spezialsoftware“ lässt sich durch die Vielzahl von Berufen mit speziellen Programmen und Anwendungen erklären. Dazu gehören u.a. „Arbeit mit Fahrzeug-Testgeräten“, „Befunde erstellen“, „Messgeräte“, „Pumpenauslegung“, „Heizungssteuerung“, „Strichcode-Scanner“, „Laborrechner“. Diese „Spezialsoft-

ware“ wurde nicht aufgeschlüsselt, sondern mit der Ziffer 9 codiert (Schroffenegger, Schedler, Gratt 2013, S. 207). Den Lehrlingen wurde dieselbe Frage gestellt, wobei das Ergebnis dort nur geringfügig anders ausfiel. Interessant war auch das Ergebnis der EDV-Tätigkeiten in Tabelle 5, denen sich angehende Lehrlinge stellen müssen.

Tabelle 5: Lehrlingsausbildner/innen: Häufige EDV-Tätigkeiten		
Fälle = 358 Antworten = 678		
In welcher Kompetenzstufe der Anwendungen (Tätigkeit) wird in den Lehrberufen gearbeitet?	Antworten	
	Absolut	Prozent
Anwendung ohne Angabe einer bestimmte Tätigkeit	273	40,3
Eingabe, erstellen, zeichnen, bedienen, berechnen, verfassen	147	21,7
Anwendung, Transfer, Auswertung, Schulung, verstehen, verwalten, planen,	78	11,5
Programmierung, Steuerung	76	11,2
lesen, betrachten, suchen, verwenden, auswerten, messen	45	6,6
Optimierung (Gestaltung technisch) Fehlersuche	29	4,3
Konfiguration, Parametrisierung, Wartung, Administration	14	2,1
Installation	7	1,0
Konzeption, Projektmanagement	6	0,9
Gestaltung kreativ	3	0,4
Gesamt	678	100

40% der Befragten haben keine nähere Angabe zur Tätigkeit angegeben, die Angabe lautete zum Beispiel nur "Excel" oder "CAD" ohne weitere Ergänzung. Nur wenige (6,6%) lesen, suchen, betrachten, werten Daten aus, ca. ein Fünftel (21,7%) erstellt, zeichnet, bedient, berechnet und verfasst. Relativ hoch (jeweils über 10%) sind auch die Anteile der Anwendung und Schulung, Programmierung und Steuerung.

Bei der erweiterten Auswertung Anwendung mit den Kompetenzstufen bestätigte sich dieses überraschende Ergebnis. In Tabelle 6 sieht man, dass die Anwendung "CAD" kombiniert mit der Tätigkeit "Eingabe, Erstellung" mit 14,9 % und der Anwendungsbereich "Technische Programmierung" kombiniert mit der Tätigkeit "programmieren" mit 9,1% in Summe fast ein Viertel aller Nennungen ausmachen. Beide Bereiche werden in der Sekundarstufe 1 kaum behandelt (Schroffenegger, Schedler, Gratt 2013, S. 208ff).

Tabelle 6: Lehrlingsausbildner/innen: Häufig verwendete EDV-Anwendungen und EDV-Tätigkeiten Fälle = 358 Antworten = 678		
Welche Anwendungen mit angegebener Kompetenzstufe werden in der Berufsausbildung gebraucht?	Antworten	
	Absolut	Prozent
CAD - Eingabe, erstellen	101	14,9
Technische Programmierung CNC/SPS - Programmierung	62	9,1
Tabellenkalkulation - ohne Angabe einer Tätigkeit	50	7,4
Spezialsoftware der Berufsgruppe - ohne Angabe einer Tätigkeit	50	7,4
Gestaltung kreativ - ohne Angabe einer Tätigkeit	48	7,1
Alle anderen Bereiche	367	54,1
Gesamt	678	100,0

4 Zusammenfassung und Fazit

Die Ergebnisse aus Tabelle 4 und 6 sind überraschend und aus mehreren Gründen wichtig: Die Grundlagen für den **Bereich „CAD (Technische Zeichnungen, Konstruktionen ...)**“ gehören in der Sekundarstufe I zum Fachgegenstand „Geometrisches Zeichnen“, in welchem seit Jahren neben dem Zeichenbrett auch am Computer konstruiert wird. Im Rahmen der aktuellen Entwicklung im Zusammenhang mit der flächendeckenden Einführung von Neuen Mittelschulen wurde das Fach allerdings an vielen Standorten autonom gekürzt oder ganz abgeschafft. Dadurch ist nicht mehr gewährleistet, dass alle Schüler/innen technische Konstruktionen am PC kennen lernen. Die Mittelschule könnte damit ihren Praxisbezug zugunsten einer Angleichung an die AHS Unterstufe verlieren (Schroffenegger, Schedler, Gratt 2013, S. 207f).

Ein großer Teil der österreichischen Schulen bietet den Schüler/innen eine **ECDL-Zertifizierung** an. Von den darin enthaltenen Modulen (Grundlagen IT, Computerbenutzung/Dateimanagement, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation, Web und Kommunikation, Datenbanken anwenden und IT-Security) wird von den Lehrlingsausbildner/innen nur die Tabellenkalkulation an vorderer Stelle genannt. ECDL-relevante Anwendungen („Textverarbeitung“, „Tabellenkalkulation und Kommunikation“ ...) sind in der Praxis der technischen Lehrberufe nur zu gut 30% brauchbar, wie obiges Ergebnis zeigt.

Programmierung war in der Anfangszeit des Informatikunterrichts in der Sekundarstufe I vielerorts ein Thema, wurde aber fast gänzlich von der Computeranwendung mit Office Anwendungsprogrammen verdrängt. PythonTurtle, Kara, Scratch und andere einfache Lernumgebungen zum Programmieren haben auf Grund dieser Forschungsergebnisse auch heutzutage in der Sekundarstufe I ihre Berechtigung. Die mancherorts durchgeführten Robotik-Projekte (Lego Mindstorms, Hexabot) haben dementsprechend ebenso hohe Praxisrelevanz (Schroffenegger, Schedler, Gratt 2013, S. 208)

In den von Stemmer und Schwarz (2012, S. 6) formulierten digitalen Kompetenzen, die gewährleisten sollen, dass die Schüler/innen fit für die digitalen Herausforderungen der Wirt-

schaft und der Gesellschaft sind, findet sich ein Bereich Konzepte: Strukturieren von Daten, Automatisierung von Handlungsanweisungen sowie der Koordination und Steuerung von Abläufen. Sollten die Pflichtschüler in Zukunft diese digitalen Kompetenzen nachweisen (müssen), müssten die informatischen ECDL-Inhalte durch den kindgerechten Umgang mit Steuerung und Programmierung erweitert und nicht reduziert werden.

Dies ist die wichtigste Erkenntnis dieses Forschungsprojektes: Die zwei am häufigsten benötigten Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse im EDV-Bereich werden in der Informatischen Grundbildung der Sekundarstufe I, welche die "Zulieferer" für die Lehrberufe sein soll, kaum berücksichtigt. Vielleicht kann diese Forschungsarbeit einen Beitrag dazu leisten, dass die tatsächlich unterrichteten Inhalte in diese Richtung erweitert werden.

Literaturverzeichnis

- [BM11] BMUKK: Lehrpläne Berufsschulen: Allgemeine Bestimmungen. Zugriff am 22.9.2012: http://www.abc.berufsbildendeschulen.at/upload/1935_Allgemeine%20Bestimmungen%202011.pdf, 2011.
- [EU11] EurydiceSchlüsselzahlen zum Einsatz von IKT für Lernen und Innovation an Schulen in Europa. Brüssel, 2011.
- [MI03] Micheuz, P.: Tu Felix Austria informatica? In Reiter, A. & Scheidl, G. (Hrsg.): Schulinformatik in Österreich. Erfahrungen und Berichte aus dem Unterricht. Ueberreuter, Wien, 2003; S. 19–32.
- [NM12] NMS-Umsetzungspaket. BGBl. 2012/185. Anlage 1. C. Freigegegenstände. Einführung in die Informatik, S. 104.
- [RE00] Rechenberg, P.: Was ist Informatik? Eine allgemeinverständliche Einführung. 3. Auflage. Verlag Hanser, München, 2000.
- [SC13] Schroffenegger, T., Schedler, M., Gratt, U.: Zentrale Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse aus Sicht des Faches Informatik. In: J. Mallaun, M. Andre, W. Swoboda, C. Weber (Hrsg.), Kompetent in den Beruf?! Erwartungen der Wirtschaft an die naturwissenschaftlich/technische Schulbildung der Sekundarstufe I. Studienverlag Innsbruck, 2013; S. 195 - 214.
- [ST12] Stemmer, H. & Schwarz G.: Digitale Kompetenzen. Informatische Grundbildung 8. Schulstufe. Ein Projekt des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur. Wien: BMUKK 2012.
- [WE13] Weber, C.: Design und Methode der Untersuchung. In: J. Mallaun, M. Andre, W. Swoboda, C. Weber (Hrsg.), Kompetent in den Beruf?! Erwartungen der Wirtschaft an die naturwissenschaftlich/technische Schulbildung der Sekundarstufe I. Studienverlag Innsbruck, 2013; S. 11 - 30.