Quality by Units

TNOiK Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa

Länderbericht

Polen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung: Eine kurze Beschreibung des Bereichs Mechatronik – Beschäftigungsbereiche in Polen, in denen dieser Beruf ausgeübt wird 1
2. Der Ansatz der Lernergebnisorientierung 9
3. Prüfungsverfahren 16
4. Schlussfolgerung 21

Lifelong Learning Programme

This project has been funded with support from the European Commission.
This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

1. Einleitung: Eine kurze Beschreibung des Bereichs Mechatronik – Beschäftigungsbereiche in Polen, in denen dieser Beruf ausgeübt wird

In vielen Branchen der polnischen Wirtschaft gibt es Arbeitsplätze für Berufe, die direkt oder indirekt mit der Mechatronik verwandt sind: vor allem in der Industrie, im Transportwesen und in der wissenschaftlichen Forschung. An erster Stelle steht dabei die Industrie mit folgenden Bereichen, in denen professionelle Mechatroniktechniker (Ingenieure, Techniker, Monteure und Bediener) eine Anstellung finden:

- Elektromaschinenbau (Maschinenbauindustrie, metallverarbeitende Industrie, Präzisionsmaschinenbau, Produktion von Transportmitteln, Elektro- und Elektronikindustrie);
- High-Tech-Industriezweige;
- Energiewirtschaft;
- Lebensmittelindustrie;
- Beleuchtungsindustrie;
- Druckindustrie.

Neben der typischen verarbeitenden Industrie wird der Dienstleistungssektor für Mechatronikingenieure immer wichtiger (vor allem die Bereiche Montage und Reparatur von Maschinen und Anlagen). Im Transportwesen betrifft es vor allem Arbeitsplätze im Bereich der Nutzung und Wartung von Verkehrsmitteln zu Land, Luft und Wasser. Beim fünften Wirtschaftssektor, der neben der wissenschaftlichen Forschung immer mehr Arbeitsplätze für Mechatroniker bietet, handelt es sich um Militär und Polizei, die Spezialisten für den Betrieb von modernen Spezialausrüstungen benötigen.

Arbeitsplätze im Bereich Mechatronik, die vom (formellen und informellen) polnischen Bildungs- und beruflichen Weiterbildungssektor abgedeckt werden

Das polnische Berufsaus- und -weiterbildungssystem deckt eine breite Palette an Arbeitsplätzen ab, die direkt oder indirekt mit dem Bereich Mechatronik verwandt sind. Laut der aktuellen Klassifizierung der Berufe und Fachgebiete[1], gibt es in den folgenden Gruppen Arbeitsplätze, die mit dem Mechatroniksektor zu tun haben: Fachkräfte, Techniker und andere Mitarbeiter der mittleren Ebene, Maschinen- und Anlagenbediener und Monteure. Eine vollständige und eindeutige Bestimmung der Arbeitsplätze, die mit dem Bereich Mechatronik zu tun haben, ist schwierig, da die Klassifizierung der Berufe und Fachgebiete (*KZiS*), die für die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes entwickelt wurde, nicht der

[1] Erlass des Minister für Arbeits- und Sozialpolitik vom 27. April 2010 für die Klassifizierung der Berufe und Fachgebiete für die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes und ihr Anwendungsbereich (Amtsblatt Nr. 82 vom 17. Mai 2019, Punkt 537).

Klassifizierung der Berufe für das Aus- und Weiterbildungssystem (*KZSZ*) entspricht[2]. In der Tabelle 9 sind die Arbeitsplätz angegeben, die nach dem Berufsbildungs- und Weiterbildungssystem im Hinblick auf die erforderlichen Qualifikationen mit dem Bereich Mechatronik verwandt sind.

Kennziffer des Arbeitsplatzes laut KZSZ 2007	Kennziffer des Arbeitsplatzes laut KZiS 2010	Berufsbezeichnung	Qualifikationslevel laut ISCO-08	Qualifikationslevel laut PRK (Polnischer Qualifikationsrahmen
	214404	Maschinenbauingenieur (*mechanical engineer*) - Industriemaschinen und -anlagen	Level 4	Level 6-7
	214405	Maschinenbauingenieur - Präzisionsmaschinenbau (*Mechanical engineer – precise engineering*)		
	214408 214903	Luftfahrtsmechanikingeneur (*Air mechanical engineer*) Automatisierungs- und Robotertechniker (*automation and robotics engineer*)		
	214904	Avionikingenieur (*avionic engineer*)		
	214905	Biokybernetik- und Biomedizintechniker (*biocybernetics and biomedical engineer*)		
	215103	Elektroingenieur (*electrical engineer*)		
	215104	Elektro-/Automationstechniker (*Electrical/automation engineer*)		
	215201	Elektronikingenieur (*electronic engineer*)		

[2] Erlass des Ministers für Bildung vom 23. Dezember 2011 für das Berufsbildungssystem Klassifizierung der Berufe (Amtsblatt vom 3. Jänner 2012, Punkt 7).

	215202	Mechatronikingenieur (*mechatronic engineer*)		
311[07]	311408	Elektroniker (*electronic technician*)	Level 3	Level 4
311[08]	311303	Elektrotechniker (*electrical technician*)		
311[20]	311504	Mechaniker (*mechanical technician*)		
311[50]	311410	Mechatroniker (*mechatronic technician*)		
311[52]	311513	Kraftfahrzeugtechniker (*automotive vehicle technician*)		
314[05]	315317	Luftfahrzeugmechaniker (*air mechanical technician*)		
314[06]	315316	Avioniker (*avionic technician*)		
723[02]	723310	Maschinen- und Anlagenmechaniker/-monteur (*Machinery and equipment mechanician/assembler*)		Level 3
723[04]	723103	Kraftfahrzeugmechaniker (*automotive vehicle mechanician*)		
724[01]	741103	Elektriker (*electrician*)		
724[02]	741203	Kraftfahrzeugselektromechaniker		
724[05]	741201	Elektromechaniker (*electromechanician*)		
725[01]	742102	Elektronikmonteur (*electronic assembler*)		
725[03]	742114	Mechatronikmonteur (*mechatronic assembler*)	Level 2	
731[01]	731102	Mechaniker für industrielle Automatisierung und Präzisionsmaschinenbau (*industrial automation and precise engineering mechanician*)		

Tab. 1: Berufe angegeben im Bereich Mechatronik

Qualifikationen, die für die Ausübung dieser Berufe erforderlich sind

Das Niveau und das Ausmaß der detaillierten Qualifikationsanforderungen für die in Tabelle 10 angeführten Berufe hängen vom jeweiligen technischen Fachbereich und den individuellen Anforderungen des Arbeitsplatzes ab. Die ausgewählten Hauptqualifikationsanforderungen für diese Berufe wurden mit Hilfe der aktuellen Kernlehrpläne entwickelt. Für Ingenieure (*engineers*) wurden keine Berufsqualifikationsstandards entwickelt. Für einen Teil der Arbeitsplätze in diesem Bereich gibt es auch keine Stellenbeschreibungen. Die Anforderungen hinsichtlich der technischen Ausbildung und des angepeilten Wissens für den jeweiligen Arbeitsplatz (sowie die allgemeinen Anforderungen und Bedingungen für das Erreichen der angegebenen beruflichen Fertigkeiten) sind in dieser Tabelle nicht angeführt.

Arbeitsplatz (Beruf)	**Beschreibung der beruflichen Grundqualifikationen**
Level 4 ISCO-08 (Level 6-7 PRK) - Fachkräfte	
Ingenieure (laut der Liste aus Tabelle 9)	Die Angaben basieren auf einer Analyse der Berufsbildungslehrpläne der polnischen höheren technischen Lehranstalten (*technical higher education institutes*), die Mechatronik anbieten ▪ Erstellung und Lösung mechatronischer Konstruktionsaufgaben ▪ Konstruktion und Strukturierung mechatronischer Geräte und Systeme ▪ Programmierung und Anwendung mechatronischer Geräte und Systeme ▪ Montage und Demontage mechatronischer Geräte und Systeme ▪ Diagnose des technischen Zustands mechatronischer Geräte und Systeme ▪ Programmierung und Verwaltung von Prozessen bei der Reparatur mechatronischer Geräte und Systeme
Level 3 ISCO-08 (Level 4 PRK) Techniker (*technicians*)	
Elektroniker (*electronic technician*)	▪ Einrichtung und Wartung elektronischer Geräte ▪ Anwendung elektronischer Geräte

	▪ Reparatur elektronischer Geräte
Elektrotechniker (*electric technician*)	▪ Montage von Elektromaschinen und -geräten sowie deren Inbetriebnahme ▪ Elektroverkabelung und Inbetriebnahme ▪ Beurteilung des technischen Zustands, Feststellen und Reparatur von Fehlern bei Elektromaschinen/-geräten sowie Montageschäden
Mechaniker (*mechanical technician*)	▪ Entwicklung von Maschinenteilen und Geräten ▪ Montage von Maschinen und Geräten ▪ Einrichten von Maschinen und Geräten sowie deren Inbetriebnahme
Mechatroniker (*mechatronic technician*)	▪ Konstruktion und Bau mechatronischer Geräte und Systeme ▪ Montage und Demontage mechatronischer Geräte und Systeme ▪ Programmierung und Anwendung mechatronischer Geräte und Systeme ▪ Diagnose und Reparatur mechatronischer Geräte und Systeme

Arbeitsplatz (Beruf)	**Beschreibung der beruflichen Grundqualifikationen**
Kraftfahrzeugtechniker	▪ Diagnose des technischen Zustands von Kraftfahrzeugen ▪ Service und Wartung von Kraftfahrzeugen ▪ Service von Kraftfahrzeuganlagen und deren Überwachung
Luftfahrzeugmechaniker (*air mechanical technician*) Avioniker (*avionic technician*)	▪ Technische Begutachtung von Flugzeugen ▪ Service von Flugzeugen ▪ Reparatur von Flugzeuganlagen- und ausrüstung
Level 2 ISCO-08 (Level 3 PRK) - Monteure und Mechaniker	
Maschinen- und Anlagenmechaniker/-	▪ Montage und Einrichtung von

monteur (*Machinery and equipment mechanician/assembler*)	Maschinen und Geräten sowie deren Inbetriebnahme ▪ Betrieb und Wartung von Maschinen und Geräten
Kraftfahrzeugmechaniker (*automotive vehicle mechanician*)	▪ Diagnostik von Kraftfahrzeugen ▪ Reparatur von Kraftfahrzeugen
Elektriker (*electrician*)	▪ Montage von Elektromaschinen und -geräten sowie deren Inbetriebnahme ▪ Elektroverkabelung und Inbetriebnahme ▪ Beurteilung des technischen Zustands von Elektromaschinen/-geräten/Einrichtung nach der Montage auf der Basis von Messungen
Kraftfahrzeugselektromechaniker (automotive vehicle electromechanician)	▪ Beurteilung des technischen Zustands und Reparatur von Elektro-/Elektroniksystemen von Kraftfahrzeugen
Elektromechaniker (*electromechanician*)	▪ Montage von Elektromaschinen und -geräten unter Zuhilfenahme der technischen Dokumentation und deren Inbetriebnahme ▪ Beurteilung des technischen Zustands von Elektromaschinen/-geräten/Einrichtung nach der Montage auf der Basis von Messungen ▪ Montage von Steuerungs-/Regel-/Schutzanlagen von Elektromaschinen und -geräten unter Zuhilfenahme der technischen Dokumentation
Elektronikmonteur (*electronic assembler*)	▪ Montage elektronischer Elemente/Baugruppen/Anlagen ▪ Einrichtung und Wartung elektronischer Geräte

Arbeitsplatz (Beruf)	Beschreibung der beruflichen Grundqualifikationen
Mechatronikmonteur (*mechatronic assembler*)	▪ Montage und Demontage mechatronischer Geräte/Baugruppen/Anlagen in mechatronischen Geräten und Systemen ▪ Inbetriebnahme von Mechatronikgeräten und Durchführung der erforderlichen Einstellungen ▪ Reparatur und Wartung mechatronischer Geräte und Systeme;
Mechaniker für industrielle Automatisierung und Präzisionsmaschinenbau (*industrial automation and precise engineering mechanician*)	▪ Montage industrieller Automationssysteme und Präzisionsmaschinenbauanlagen sowie deren Inbetriebnahme und Wartung

Tab. 2: Aufstellung der wichtigsten Qualifikationsanforderungen für Berufe/Arbeitsplätze im Bereich Mechatronik

Der aktuellen Berufsbildungspolitik zufolge kann angenommen werden, dass die Berufsqualifikationen, die von den Lernenden laut den Kernlehrplänen erreicht werden müssen, die systematisch überwachten Anforderungen der Arbeitgeber widerspiegeln. Es herrscht jedoch immer noch eine gewisse Trägheit beim Aktualisieren der Berufsbildungslehrpläne; letztere sollten besser an die Ergebnisse der Studien über die Entwicklung der Bedürfnisse der Wirtschaft und des Arbeitsmarktes angepasst werden. Systematische Maßnahmen, die auf ein flexibles Reagieren auf die Veränderungen in der Wirtschaft sowie auf eine signifikante Verkürzung der für die Anpassung der Lehrpläne an die aktuellen Bedürfnisse benötigten Zeit abzielen, sollten eine Voraussetzung für ein effizientes Berufsbildungssystem sein.

Im Hinblick auf die aktuellen Trends bei der Entwicklung der polnischen Wirtschaft und die Forderungen der Wirtschaftstätigen des Landes können die folgenden Qualifikationen als grundlegende Anforderungen für Arbeitsplätze (Berufe) im Bereich Mechatronik genannt werden:

Level 4 ISCO-08 - Fachkräfte (Levels 6-7 PRK)

- EDV-Kenntnisse und Anwendung von Software-Tools

- Englischkenntnisse, vor allem technisches Fachvokabular
- umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Mechatronik und die Fähigkeit, nach Bedarf des Unternehmens diese Kenntnis rasch in einem spezifischen Teilbereich zu erweitern
- Einsatz, Entwicklung und Weitergabe technischer Informationen
- Leitung der Arbeit untergebener Fachkräfte und Techniker
- Dokumentation der durchgeführten Arbeit
- Konstruktion mechatronischer Geräte und Systeme unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen
- Einsatz der neuesten technologischen und organisatorischen Entwicklungen
- Montage von Mechatronikgeräten und -systemen sowie deren Inbetriebnahme
- Diagnose des technischen Zustands mechatronischer Geräte und Systeme sowie deren Reparatur
- Organisation und Verwaltung eines Qualitätssicherungssystems
- Prozessmanagement beim Betrieb von Maschinen und Geräten

Level 3 ISCO-08 - Fachkräfte (Level 4 PRK)

- EDV-Kenntnisse und Grundkenntnisse des technischen Fachvokabulars in der englischen Sprache
- Bestimmung und Analyse der Struktur sowie der Regeln für den Betrieb von Maschinen und Geräten unter Zuhilfenahme der technischen Dokumentation
- Montage von Maschinen und Geräten sowie deren Inbetriebnahme
- Überwachung des Betriebs der Maschinen und Geräte
- Diagnose des technischen Zustands von Geräten und Systemen sowie deren Reparatur
- Einsatz, Entwicklung und Weitergabe technischer Informationen
- Konstruktion von Geräten (Grundstufe) unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen

Level 2 ISCO-08 - Monteure und Mechaniker (Level 3 PRK)

- Bestimmung und Analyse der Struktur sowie der Regeln für den Betrieb von Maschinen und Geräten unter Zuhilfenahme der technischen Dokumentation
- Montage von Maschinen und Geräten sowie deren Inbetriebnahme
- Überwachung des Betriebs der Maschinen und Geräte
- Diagnose des technischen Zustands von Geräten und Systemen sowie deren

Reparatur

- Nutzung technologischer Informationen

Es sollte noch erwähnt werden, dass die Unternehmen im Hinblick auf die sich rasch weiterentwickelnden Technologien und die dynamischen Veränderungen auf dem Markt vor allem folgende Strategie verfolgen:

- hoher Spezialisierungsgrad (Flexibilität und Anpassung), rasche Einarbeitung in verschiedene Aufgaben, für die meistens Techniker eingesetzt werden
- Fähigkeit, das Allgemeinwissen im Bereich Mechatronik zu erweitern und Spezialisierung in der erwünschten Richtung zu erlangen

Die oben erwähnten Fertigkeiten sind für den effizienten Betrieb eines Unternehmens wichtig, da sie zur erforderlichen Flexibilität des Personals beitragen.

2. Der Ansatz der Lernergebnisorientierung

Der Einfluss des Europäischen Qualifikationsrahmens auf die Berufsbildungssysteme in Polen, vor allem im Hinblick auf ihre Verbindung zum Arbeitsmarkt im Bereich Mechatronik (die Art und Weise, wie er in Polen in der formellen und informellen Bildung umgesetzt wird: Regeln, Rechtsvorschriften, geplanter Zeitrahmen für die Umsetzung)

Für die Ausbildung wurden in Übereinstimmung mit der Klassifizierung der Berufe, wie sie im Berufsbildungssystem eingesetzt wird, Bildungsbereiche angegeben, denen Berufe zugeordnet wurden. Innerhalb der Bildungsbereiche werden die Berufe nach dem Kriterium gleicher oder ähnlicher Qualifikationen, die für die Erfüllung der Aufgaben eines einzelnen Berufs erforderlich sind, in Gruppen eingeteilt. Gemäß der polnischen Klassifizierung der Tätigkeiten (entspricht der NACE-Klassifizierung) wurden acht Bildungsbereiche hervorgehoben:

- Verwaltung und Dienstleistungen (A)
- Bauwesen (B)
- Elektrik/Elektronik (E)
- Mechanik und Bergbau/Metallurgie (M)
- Land- und Forstwirtschaft zusammen mit Umweltschutz (R)
- Tourismus/Gastronomie (T)
- Medizin/soziale Dienste (Z)
- Kunst (S).

Innerhalb der einzelnen Berufsbereiche wurden die Berufe nach Schultypen klassifiziert:

berufsbildende Schule untere Sekundarstufe, berufsbildende Sekundarschule, postsekundäre Schule.

Im Erlass des Bildungsministers über den Kernlehrplan für die Berufsbildung vom 7. Februar 2012 wurden zu erwartende Lernergebnisse in Form von Kenntnissen, Fertigkeiten sowie personale/soziale Kompetenzen beschrieben. Folgende wurden als Qualifikationen des jeweiligen Berufes spezifiziert.

- Lernergebnisse, die für alle Berufe gleich sind, einschließlich personaler und sozialer Kompetenzen
- für die Berufe innerhalb des Bildungsbereichs übliche Lernergebnisse, die die Grundlage für die Ausbildung in einem Beruf oder einer Gruppe von Berufen sind
- Spezifische Lernergebnisse für die innerhalb des Berufs ausgewählten Qualifikationen

Die für eine bestimmte Qualifikation erwarteten Lernergebnisse werden in Einheiten aufgeteilt, die in den Berufsbildungsprogrammen bewältigt werden können, wie sie in den Verordnungen über nichtschulische Bildung angeführt sind.

Zum Erlass gehört ein dreiteiliger Anhang:

1. Teil I beschreibt die allgemeinen Zwecke und Aufgaben der Berufsbildung.
2. In Teil II werden die Lernergebnisse, die für alle Berufe identisch sind, die Lernergebnisse für Bildungsberufe sowie die Lernergebnisse in speziellen Berufen definiert.
3. Teil III enthält eine Beschreibung der Ausbildung in speziellen Berufen und somit: die in der Berufsbildung verwendeten Bezeichnungen und Symbole der Berufe laut der Standardklassifikation der Berufe, die Bezeichnungen für besondere Qualifikationen innerhalb der Berufe, Ausbildungsbedingungen in speziellen Berufen, die Mindeststundenanzahl der Berufsbildung sowie die Optionen für den Erwerb von Zusatzqualifikationen in den Berufen, die einen Bildungsbereich in der für die Zwecke der Berufsbildung angewendeten Klassifikation der Berufe bilden.

Die individuellen Komponenten des Kernlehrplans wurden zur eindeutigen Erkennung mit Codes markiert. Die herausragenden Qualifikationen innerhalb einzelner Berufe sind mit Großbuchstaben, die den zugehörigen Berufsbereich angeben, sowie mit einer laufenden Nummer markiert. Lernergebnisse, die für alle Berufe identisch sind – einschließlich personaler und sozialer Kompetenzen – wurden mit aus drei Großbuchstaben bestehenden Codes gekennzeichnet:

BHP – Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz;

PDG – Gründung und Betrieb eines eigenen Unternehmens;

JOZ – berufsorientierte Kenntnisse einer Fremdsprache;

KPS – personale und soziale Kompetenzen;

OMZ – Arbeitsorganisation in kleinen Teams (nur für Berufe auf der Ebene eines Technikers [*technician*] – erforderlich an Sekundar- und Postsekundarschulen).

Die für die Berufe innerhalb eines Bildungsbereichs üblichen Lernergebnisse, die die Grundlage für die Ausbildung in einem Beruf oder einer Gruppe von Berufen sind, wurden mit einem dreistelligen PKZ-Code markiert, sowie (in Klammern) einem Großbuchstaben, der für die Zuordnung zu einem Berufsbereich steht sowie einem folgenden Kleinbuchstaben, der auf die für diesen Beruf/diese Gruppe von Berufen innerhalb des Bildungsbereichs einheitlichen Lernergebnisse hinweist.

Die Verbindung zwischen den einzelnen Bereichen der Berufsbildung und den spezifischen Berufen innerhalb der Berufsgruppen ermöglicht größere Flexibilität bei der Ausbildung sowie eine Anpassung der Ausbildung an die dynamischen Veränderungen der Bedürfnisse des Arbeitsmarkts. Es ist auch möglich, gleiche Inhalte im Ausbildungsprozess zu vermeiden. Dies ist von besonderer Bedeutung für Umschulungen oder den Erwerb von Zusatzqualifikationen in jenen Berufen, die zu einem gemeinsamen Bereich gehören. Ein derartiger Ansatz bietet einen Mehrwert in der Erwachsenenbildung und beim lebenslangen Lernen (LLL).

Musterbeschreibung einer Lernergebniseinheit (Ausbildungsmodul)

Durch das Einteilen der Berufe nach Qualifikationen bleibt die Ausbildung flexibel und ermöglicht den Lernenden, ihre Qualifikationen zu ergänzen, um den Anforderungen des Marktes zu entsprechen bzw. die eigenen Bedürfnisse und Ambitionen zu befriedigen. Gleiche Qualifikationen finden wir bei den Berufen, die an den nachstehend aufgelisteten berufsbildenden Schulen (auf der Sekundarstufe) unterrichtet werden. Für den Mechatronikmonteur (*mechatronic assembler*) wurden zum Beispiel die folgenden Qualifikationen festgelegt:

E.3. Zusammenbau/Montage mechatronischer Geräte und Systeme

E.4. Betrieb mechatronischer Geräte und Systeme.

Die Qualifikation E.3. ist eine der beiden Qualifikationen, die im Beruf Mechatronikmonteur besonders wichtig sind und die Grundlage für die Ausbildung zum Mechatroniktechniker (*mechatronic technician*) bilden. Der Mechatroniktechniker (*mechatronic technician*) hat die für diesen Beruf erforderlichen Qualifikationen, welche auf der Basisqualifikation E3 aufbauen (dabei handelt es sich um die Qualifikationen E.18 – Nutzung mechatronischer Geräte und

Systeme sowie E.19 – Konstruktion und Programmierung mechatronischer Geräte und Systeme). Eine weitere Gruppe mit gemeinsamen Ergebnissen für den Berufsbereich sind die Ergebnisse, die die Grundlage für eine Berufsausbildung bieten und mit den Codes PKZ(E.a), PKZ(M.a) sowie PKZ(M.b) gekennzeichnet sind.

Qualifikation		**Symbol des Berufs**	**Beruf**	**Gemeinsame Elemente**
E.3.	Zusammenbau/Montage mechatronischer Geräte und Systeme	742114	Mechatronikmonteur (*mechatronic assembler*)	PKZ(E.a) PKZ(M.a) PKZ(M.a)
		311410	Mechatroniker (*mechatronic technician*)	
E4	Betrieb mechatronischer Geräte und Systeme.	742114	Mechatronikmonteur (*mechatronic assembler*)	PKZ(E.a) PKZ(M.a) PKZ(M.b)
E.18.	Nutzung mechatronischer Geräte und Systeme.	311410	Mechatroniker (*mechatronic technician*)	OMZ PKZ(E.a) PKZ(E.c) PKZ(M.a) PKZ(M.b)
E.19.	Konstruktion und Programmierung mechatronischer Geräte und Systeme	311410	Mechatroniker (*mechatronic technician*)	OMZ PKZ(E.a) PKZ(E.c) PKZ(M.a) PKZ(M.b)

Tab. 3: Lernergebnisse, die für die Berufe innerhalb eines Bildungsbereichs gleich sind, stellen die Grundlage für die Ausbildung in einer Gruppe von Berufen dar

Der Ausbildungslehrplan für den Beruf Mechatroniktechniker (mechatronic technician)

Laut dem einschlägigen Erlass des Bildungsministers über Rahmenlehrpläne berufsbildender Schulen im Erstausbildungssektor muss die Mindestanzahl an berufsbildenden Unterrichtsstunden 1.600 betragen. Davon werden mindestens 630 Stunden dem Theorieunterricht und 970 Stunden dem Praktikum gewidmet.

Im Rahmen des Kernlehrplanes für die Ausbildung zum Mechatronikmonteur wurde für die Lernergebnisse eine Mindeststundenanzahl an Berufsbildungsunterricht definiert. Die Anzahl beträgt nun:

1. Lernergebnisse, die für alle Berufe identisch sind, und Lernergebnisse, die für Berufe im Bereich Elektro/Elektronik identisch sind und die Grundlage für die Ausbildung in einem Beruf/einer Gruppe von Berufen darstellen und den Bereich Mechanik/Bergbau- und Stahlindustrie als Grundlage für die Ausbildung in dem Beruf/der Berufsgruppe: 600 Stunden;
2. E.3. Zusammenbau/Montage mechatronischer Geräte und Systeme: 300 Stunden
3. E.4. Betrieb mechatronischer Geräte und Systeme: 150 Stunden

Berufsausbildung in Modulen**									
Berufsbildungsmodul		Gesamtstundenanzahl							
		1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr		Durchschnittliche Wochenstundenanzahl	Unterrichtsstunden gesamt
1	742114.M1 Durchführung von Messungen bei Elektro-/Elektronikanlagen	5	5	10				10	320
2	742114.M2 Untersuchung mechanischer Strukturen	9	9	8				13	416
3	742114.M3 Zusammenbau mechatronischer Elemente, Geräte und Systeme				16	15		15,5	496
4	742114.M4 Nutzung von Geräten und Durchführung von Tätigkeiten im Bereich Mechatronik					4	19	11,5	368
Gesamtanzahl der Berufsausbildungsstunden pro Woche		14	14	18	16	19	19	19	1600

Tab. 4: Modularer Ausbildungslehrplan für den Beruf Mechatronikmonteur (mechatronic assembler)

Die Prüfung für die erste E.3-Qualifikation Zusammenbau/Montage mechatronischer Geräte und Systeme findet am Ende des ersten Halbjahres der dritten Klasse statt.

Das Examen für die zweite E.4-Qualifikation *Betrieb mechatronischer Geräte und Systeme* findet gegen Ende der dritten Klasse statt.

Nr.	Modulbezeichnung	Moduleinheiten	Vorläufige Stundenanzahl

1	**742114.M1 Durchführung von Messungen bei Elektro-/Elektronikanlagen**	742114.M1.J1 Einhaltung der BHP-Vorschriften	16
		742114.M1.J2 Verwendung einer Fremdsprache in der Mechatronik	32
		742114.M1.J3 Untersuchung von Elektro-/Elektronikanlagen	272
2	**742114.M2 Untersuchung mechanischer Strukturen**	742114.M2.J1 Untersuchung mechanischer Strukturen	304
		742114.M2.J2 Anwendung des technischen Zeichnens	112
3	**742114.M3 Zusammenbau mechatronischer Elemente, Geräte und Systeme**	742114.M3 Zusammenbau mechatronischer Elemente, Baugruppen und Einheiten	188
		742114.M3.J2 Zusammenbau pneumatischer und hydraulischer Elemente, Baugruppen und Einheiten	144
		742114.M3. J3 Zusammenbau elektrischer und elektronischer Elemente und Baugruppen	164
4	**742114.M4 Nutzung von Geräten und Durchführung von Tätigkeiten im Bereich Mechatronik**	742114.M3 Zusammenschluss mechatronischer Geräte und Systeme	208
		742114.M3 Wartung mechatronischer Geräte und Systeme	112
		742114.M4.J3 Rechtsvorschriften für die Geschäftstätigkeit	24
		742114.M4.J4 Betrieb eines Mechatronikunternehmens	24

Tab. 5: Liste der Moduleinheiten für den Beruf Mechatronikmonteur (mechatronic assembler)

3. Prüfungsverfahren

Prüfung zur Bestätigung der beruflichen Qualifikationen – Grundlagen

Die folgenden Prüfungskommissionen wurden durch ein entsprechendes Gesetz eingesetzt um die Prüfungen zur Bestätigung der beruflichen Qualifikationen abzunehmen:

- Bezirksprüfungskommissionen (OKE)

  Gesetz vom 7. September 1991 über das Bildungssystem (vereinheitlichter Text: Gesetzblatt 1996, Nr. 67, Position 329, mit weiteren Zusätzen, vor allem der Zusatz vom 28 . Juli 2011)

  Erlass des Ministers für Nationale Bildung vom 18. Februar 1999 über die Einrichtung von Bezirksprüfungskommissionen und deren Gebietszuständigkeit (Gesetzblatt von 1999, Nr. 14 Position 134.

  Verfügung des Ministers für Nationale Bildung vom 31. März 1999 über die Gründungsurkunden der Bezirksprüfungskommissionen (Amtsblatt Nr. 12, 1999, Position 169, mit weiteren Novellen).

- Prüfungskommissionen der Handwerkskammer

  Das Handwerksgesetz vom 22. März 1989 - vereinheitlichter Text: Gesetzblatt 2002, Nr. 112, Position 979, Gesetzesnovelle 2003, Gesetzblatt Nr. 137, Position 1304, bestimmt unter anderem, dass

  - die Prüfungskommissionen für Meister und Lehrlinge von den zuständigen Körperschaften der Handwerkskammer ernannt werden und das eingetragene Büro der Kammer zum eingetragenen Büro der Kommission wird.
  - die Standards, die die Grundlage für die Meister- und Lehrabschlussprüfungen für Berufe, die einem bestimmte Gewerbe zugehörig sind, darstellen, vom Verband der Polnischen Gewerbetreibenden bestimmt werden; für Berufe, die in Schulen unterrichtet werden, bestimmt der Minister für Nationale Bildung die Standards;
  - die Prüfungskommissionen vom Verband der Polnischen Gewerbetreibenden überwacht werden;
  - die Handwerkskammer eine verpflichtende Ausbildung für die Mitglieder der Prüfungskommissionen anbietet, die auf dem vom Verband der Polnischen Gewerbetreibenden erstellten Lehrplan basiert;
  - die Prüfungsaufgaben und -fragen sowie die genauen Bewertungskriterien von der Handwerkskammer genehmigt werden müssen;
  - die Handwerkskammer auch eine Dokumentation über die

Prüfungskommissionen sowie ein Prüfungsregister führen muss;
  - die Prüfungsaufgaben und -fragen sowie die genauen Bewertungskriterien von der Handwerkskammer genehmigt werden müssen;
  - Personen, die die Prüfung bestanden haben, von der Handwerkskammer ein Lehrabschlusszeugnis bzw. einen Meisterbrief erhalten müssen; die Dokumente mit einem Rundstempel mit dem Wappen der Republik Polen versehen sein müssen.

Die Prüfung zur Bestätigung der beruflichen Qualifikationen kann an Schulen, Bildungszentren (Zentren für praxisorientierte Bildung, Weiterbildungszentren) oder beim Arbeitgeber abgehalten werden solange die Prüfungsstandards eingehalten werden, oder an einem Ort, der von einer der folgenden Kommissionen angegeben wurde:

- Bezirksprüfungskommission OKE (hinsichtlich der Lernenden/Auszubildenden) oder
- entsprechende Prüfungskommission der Handwerkskammer (bei jungen Angestellten), die für den Ort, an dem die Lernergebnisse bestätigt werden sollen, zuständig ist.

Die Prüfungen werden von Prüfungskommissionen, die zu diesem Zweck von der Bezirksprüfungskommission (OKE) gemäß den Rechtsvorschriften hinsichtlich Bedingungen und Evaluierung, Klassifizierung und Förderung von Lernenden und Auszubildenden an öffentlichen Schulen eingesetzt werden, und von den Prüfungskommissionen der Handwerkskammer gemäß den Bestimmungen für die Meister- und Gesellenprüfungen abgehalten. Das Dokument, in welchem die beruflichen Qualifikationen bestätigt werden, wird von der OKE oder der Handwerkskammer ausgestellt. Die praktische Berufsbildung von Erwachsenen endet mit der Prüfung zur Bestätigung der beruflichen Qualifikationen, die von der Bezirksprüfungskommission (OKE) gemäß den Bestimmungen für die Bedingungen und Evaluierungsmöglichkeiten, Klassifizierung und des Aufstiegs der Lernenden und Auszubildenden an öffentlichen Schulen sowie durch Tests und Prüfungen an öffentlichen Schulen oder mit der Gesellenprüfung, die von der Prüfungskommission der Handwerkskammer gemäß den Bestimmungen für die Meister- und Gesellenprüfungen abgenommen wird.

Die Prüfung zur Bestätigung der beruflichen Qualifikationen (seit 1. September 2012)
Die Prüfung wird für folgende Personen abgehalten: ▪ junge Arbeitnehmer ▪ Lernende an berufsbildenden Schulen ▪ Absolventen berufsbildender Schulen ▪ Absolventen von Berufsqualifikationskursen ▪ Personen, die als externe Lernende zur Prüfung zugelassen sind
Die Prüfung wird auf der Grundlage des Kernlehrplans abgehalten und umfasst jede Qualifikation, die von diesem Beruf abgedeckt wird.
Die Prüfung kann zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Schuljahres stattfinden.
Die Prüfung besteht aus einem schriftlichen Teil (45 bis 90 Minuten) und einem praktischen Teil (120 bis 240 Minuten).
Der schriftliche Teil kann elektronisch (online) abgehalten werden
Die Form des praktischen Teils hängt nicht vom Schultyp ab.
Die praktische Aufgabe wird unmittelbar nach Fertigstellung des praktischen Teils von einem Prüfer beurteilt.
Der Prüfer beurteilt: ▪ die Qualität des Endergebnisses: das Produkt, die Leistung oder Dokumentation hinsichtlich der Erfüllung der in der Prüfungsaufgabe angegebenen Anforderungen laut Prüfungsbogen, ▪ die Qualität des Zwischenergebnisses, wobei diese Beurteilung einen unmittelbaren Einfluss auf die Beurteilung des Endergebnisses hat und es ist nicht möglich, diese bei Fertigstellung der auf dem Prüfungsbogen geforderten Prüfungsaufgabe durchzuführen; ▪ Erfüllung der auf dem Prüfungsbogen geforderten Prüfungsaufgabe hinsichtlich: o Einhaltung der Bestimmungen für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz; o Übereinstimmung mit den für die Erfüllung der Prüfungsaufgabe laut Prüfungsbogen maßgeblichen Methoden und Technologien.

Tab. 6: Die Prüfung zur Bestätigung der beruflichen Qualifikationen (Übersicht)

Beschreibung eines typischen Prüfungsablaufs: Ablauf einer Prüfung zur Bestätigung einer bestimmten Qualifikation für einen Beruf:

1. Die Lernenden melden sich mit einem Formular beim Direktor für die Prüfung an.
2. Ein Schulabsolvent meldet sich mit einem Formular beim Direktor des OKE (Bezirksprüfungskommission) für die Prüfung an.
3. Neben den Angaben, die die Identität der Kandidaten nachweisen, muss dieses

Anmeldeformular folgende Daten enthalten: die Nummer, die Berufsbezeichnung und die Bezeichnung der Qualifikation laut der Standardklassifizierung der Berufe sowie die Nummer aus dem Kernlehrplan; das Anmeldeformular muss mindestens 4 Monate vor dem Prüfungsdatum abgegeben werden.

4. Der schriftliche Teil wird online oder mittels eines Papierbogens durchgeführt. Zum Überwachungsteam gehören:

    - an einer Schule oder einem Bildungszentrum mindestens drei Lehrer, wobei mindestens ein Lehrer von einer anderen Schule oder einem anderen Zentrum sein muss
    - beim Arbeitgeber mindestens drei Mitarbeiter, die vom jeweiligen Arbeitgeber oder von anderen Mitarbeitern dazu ermächtigt wurden
    - Wenn mehr als 30 Kandidaten die Prüfung im Prüfungsraum ablegen, muss das Überwachungsteam um jeweils 1 Person pro zusätzlichen 20 Prüflingen erweitert werden;
    - Dem Überwachungsteam dürfen keine Lehrer angehören, die bei den Prüflingen den Unterricht in dem Prüfgegenstand gehalten haben oder die Funktion des Klassenlehrers inne hatten.

5. Der praktische Teil der Prüfung muss an einem bei der OKE akkreditierten Zentrum erfolgen: eine Schule, ein Bildungszentrum, Betriebsstätte. Der Leiter des Prüfungszentrums (*KOE*), der unter anderem einen technischen Assistenten für die Prüfung beistellt, ist für die Organisation und Durchführung der Prüfung verantwortlich. Das KOE ernennt Überwachungsteams für den praktischen Teil (*ZNPC*) sowie Teamleiter.
6. Ein ZNCP besteht aus:

    - in einer Schule/einem Bildungszentrum zwei in der Schule/im Zentrum angestellten Lehrern,
    - beim Arbeitgeber/Handwerker zwei vom Arbeitgeber dazu ermächtigten Mitarbeitern.

7. Einem AZNP dürfen keine Lehrer und Ausbildner angehören, die den Praxisunterricht für diesen Beruf in den Klassen der Prüflinge geben.
8. Die praktische Aufgabe wird von einem Prüfer überwacht und beurteilt (einer pro sieben Kandidaten).
9. Zusätzlich wohnt ein technischer Assistent (vom KOE ernannt) der Prüfung bei.

Qualitätsstandards der Prüfungen

a) Technische Einrichtungen für die Prüfungen

- Erstellung eines Registers der aktiven Prüfungszentren
- Entwicklung von Standards für die Ausstattung der Prüfungszentren für alle in der Standardklassifizierung der Berufe genannten Berufe/Qualifikationen, wie sie auch im Berufsbildungssystem bei der Berufsausbildung verwendet werden

b) *Prüfungsstandards*

- Jede Qualifikation wird einzeln bestätigt.
- Die Berufsprüfungen sind für alle Ausbildungsformen (schulische/nicht-schulische Ausbildung) einheitlich.
- Es existiert eine Datenbank mit Prüfungsaufgaben.Der praktische Prüfungsteil ist vereinheitlicht.
- Der schriftliche Test wird am Computer durchgeführt.
- Die Prüfungen werden während des gesamten Jahres abgehalten.

c) Prüfungsstruktur

- Schriftlicher Teil: Test mit 40 Multiple-Choice-Aufgaben, Zeitrahmen: 60 Minuten
- Praktischer Teil: praktischer Test mit einer einzigen praktischen Aufgabe, Zeitrahmen: 120-240 Minuten (im Handbuch festgelegt)

d) *Prüfungsdaten*

- Eine Berufsprüfung kann während des gesamten Jahres zu einem vom Leiter des OKE in Abstimmung mit dem Leiter der Zentralen Prüfungskommission (CKE) festgelegten Termin abgehalten werden.
- Der Berufsprüfungstermin muss vom Leiter des OKE spätestens fünf Monate vor dem Prüfungstermin bekanntgegeben werden.
- Der Zeitplan für den praktischen Teil der Berufsprüfung muss vom Leiter des OKE festgelegt und an die Leiter der Prüfungszentren (KOE) weitergegeben werden.

e) Prüfungsumfang

Die Prüfung zum Nachweis der beruflichen Qualifikationen ist eine Form der Evaluierung des Niveaus, auf dem der Kandidat die Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen hinsichtlich einer bestimmten Qualifikation innerhalb eines Berufs laut dem Kernlehrplan für die Berufsausbildung gemeistert hat.

f) Organisation der Prüfung

- Der Leiter des Prüfungszentrums (*KOE*), der unter anderem einen technischen Assistenten für die Prüfung beistellt, ist für die Organisation und Durchführung der Prüfung verantwortlich.

- Das KOE ernennt Überwachungsteams für den praktischen Teil in Einzelräumen (ZNPC) und Teamleiter.
- Ein ZNCP besteht aus:

    - in einer Schule/einem Bildungszentrum zwei in der Schule/im Zentrum angestellten Lehrern,
    - beim Arbeitgeber zwei vom Arbeitgeber dazu ermächtigten Mitarbeitern.

- Einem AZNP dürfen keine Lehrer und Ausbildner angehören, die den Praxisunterricht für diesen Beruf in den Klassen der Prüflinge halten.

g) Anforderungen an die Prüfer

- Die Prüfer müssen im Register für Prüfer bei Examen zum Nachweis der beruflichen Qualifikationen eingetragen sein.
- Die Prüfer werden vom KOE aus der vom Direktor des OKE vorgelegten Liste der Prüfer ausgewählt.
- Der Prüfer darf kein an der Schule oder Bildungszentrum, in der/dem der praktische Teil der Berufsprüfung abgehalten wird, angestellter Lehrer sein.

4. Schlussfolgerung

Das polnische Berufsbildungssystem ist von starken Wandlungen geprägt. Der nun entwickelte und umgesetzte Polnische Qualifikationsrahmen (PRK) ist auf die Verbesserung der Qualität der bestehenden Teilsysteme der Bildung ausgelegt, damit sie die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes abdecken und die Erwartungen der Arbeitgeber erfüllen. Der genannte PRK ist Polens Grundlage zur Reformierung der verschiedenen Teile des Bildungssystems (die allgemeine Grundschulbildung, die berufliche Grundausbildung, Berufsbildung für Erwachsene, Fort- und Weiterbildung, Hochschulbildung) und Validierung der Lernergebnisse, um die Erfordernisse von Qualifikationstransparenz auf europäischer Ebene in Übereinstimmung mit dem Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) zu erfüllen.

Der ursprünglich siebenstufige (2009) PRK hat sich nun zu einer achtstufigen Struktur entwickelt, wobei Level 5 als Zwischenstufe zwischen der postsekundären (Level 4) und der Hochschulbildung (Level 6) betrachtet wird. Diese Stufe ist derzeit noch „leer“, aber sie kann bald mit neuen Qualifikationen „gefüllt“ werden – sowohl mit akademischen (als Ergebnis

eines verkürzten Ausbildungszyklus) als auch mit technologisch fortschrittlichen beruflichen Qualifikationen. Dies ist ein gutes Beispiel, das den Wandel von einem auf Input-basierenden System zur Bestimmung der Qualitätsstufen unter Berücksichtigung der institutionellen Strukturen des Landes zu einem outputorientierten Konzept, das auf Lernergebnissen basiert, verdeutlicht. Der PRK ermöglicht es also, die Qualifikationsstufen als Anhaltspunkt sowohl für die bestehenden Qualifikationen (den nationalen institutionellen Strukturen zugeschrieben) als auch für die Qualifikationen, die noch in Entwicklung begriffen sind oder in jüngster Zeit geschaffen wurden, zu verwenden.

Viele Jahre lang haben sich die Arbeitgeber darüber beschwert, dass die künftigen Arbeitnehmer für die Tätigkeit in bestimmten Berufen nur unzureichend vorbereitet waren. Ungeachtet der intensiven Bemühungen auf nationaler Ebene, z.B. der Nationale Qualitätsrahmen, die Nationalen Befähigungsstandards, die neuen Kernlehrpläne für die Berufsbildung (basierend auf dem Lernergebnisansatz), die umgesetzt werden, sind Effizienz und Flexibilität in dieser Hinsicht immer noch nicht zufriedenstellend. Die Modularisierung der Lehrpläne für die Berufsbildung ist eine der Lösungen, die es ermöglicht, diese Schranken zu überwinden. Die Arbeitgeber schlagen vor, dass man das System allmählich weg von Berufen und stattdessen hin zu einem „Berufsprofil" wandelt, das die Lernergebnisse enthält, die sich aus dem Kontext der Geschäftstätigkeit eines Unternehmens ergeben. Ein derartiger Ansatz in Kombination mit einer modularen Berufsbildungstechnologie wird es uns ermöglichen, die Lernergebniseinheiten (innerhalb der Unterrichtsmodule) flexibel an die Bedürfnisse der Unternehmen anzupassen. Anfang 2014 wurde beschlossen, eine neue ministerienübergreifende Qualifikationsklassifizierung umzusetzen. Das bedeutet, dass die oben erwähnte Richtung eingeschlagen wird, d.h. das Unterrichtsangebot wird an die Qualifikation (und nicht wie derzeit an Berufen) angepasst, wobei ein modulares Berufsbildungssystem in Polen zum Einsatz kommt, in dem jedes Modul bestimmten Lernergebniseinheiten entspricht, die eine Qualifikation ausmachen.

In diesem Sinne sollten die neu geschaffenen Berufsbildungslehrpläne (der Mechatroniksektor bildet dabei keine Ausnahme) nicht nur einen Modulcharakter aufweisen. Vielmehr sollten sie auch von den entsprechenden Interessensgruppen und Entscheidungsträgern Unterstützung finden, damit auf diesem Weg Instrumente geschaffen werden, die es uns ermöglichen, eine Brücke zwischen zwei Welten – der Lern- und der Arbeitswelt – zu bauen, sodass die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Arbeitsumfeld nach Bedarf eingesetzt werden können.

Quellenangaben:

Koweziu Modular Vocational Education Learning Programme for the occupation Mechatronics Installer 742114. Warschau 2012. URL: www.koweziu.edu.pl (Stand: 03.04.2014)

Niemierko, B.: Cele kształcenia w: K. Kruszewski. Sztuka nauczania – czynności nauczyciela

[B. Niemierko: Ausbildungsziele [in:] K. Kruszewski: Die Kunst des Lehrens – Lehraktivitäten], PWN. Warschau 1991

CEDEFOP (Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung): Development of national qualifications frameworks in Europe, Working paper No. 12, Luxemburg 2012

CEDEFOP (Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung): Analysis and overview of NQF developments in European countries. Annual report 2012, Cedefop Working paper No. 17. Luxemburg 2013