

Band 53

Nr. 5



**SCHRITT FÜR SCHRITT ZUM/ZUR VERFAHRENSMECHANIKER/-IN
FÜR KUNSTSTOFF- UND KAUTSCHUKTECHNIK**

**Zertifizierte Teilqualifikationen
der Bundesagentur für Arbeit**



IM AUFTRAG DER



**Bundesagentur
für Arbeit**

IN KOOPERATION MIT



Institut für Wirtschaftspädagogik
Universität St. Gallen





Impressum

Leitfaden für die Bildungspraxis
Schriftenreihe des Forschungsinstituts
Betriebliche Bildung (f-bb) gemeinnützige GmbH

Band 53

Handreichung zur Umsetzung von zertifizierten Teilqualifikationen
Nr. 5: Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik

Herausgeber

Herbert Loebe, Eckart Severing

Autoren

Beate Zeller, Florian Neumann, Brigitte Geldermann, Matthias Kohl, Sylvia Krenn, Christine Kufner,

Förderung

Dieser Leitfaden ist entstanden im Rahmen des Projektes „Optimierung der Qualifizierungsangebote für gering qualifizierte Arbeitslose“, das vom Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb) in Kooperation mit dem Institut für Wirtschaftspädagogik (IWP) der Universität St. Gallen durchgeführt wurde. Das Projekt wurde beauftragt und finanziert durch die Bundesagentur für Arbeit.

Verlag

Text wbv-Verlag

Gesamtherstellung

Text wbv-Verlag

Umschlaggestaltung

Text wbv-Verlag

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im Text auf die explizite Unterscheidung von männlicher und weiblicher Form verzichtet. Natürlich sind immer beide Geschlechter gemeint.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Die gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN



Inhalt

Vorbemerkung	5
1 Einleitung	7
2 Überblick über die Struktur der Teilqualifikationen	14
2.1 Mindestvoraussetzungen zur Teilnahme an der Qualifizierung	14
2.2 Modell und Struktur der Teilqualifikationen	15
3 Beschreibung der Teilqualifikationen	17
3.1 TQ 1 – Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen	18
3.1.1 Grafische Übersicht	18
3.1.2 Betriebliche Einsatzfelder	18
3.1.3 Kompetenzprofil im Überblick	20
3.1.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen	22
3.1.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten	24
3.1.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 1	29
3.2 TQ 2 – Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen	31
3.2.1 Grafische Übersicht	31
3.2.2 Betriebliche Einsatzfelder	32
3.2.3 Kompetenzprofil im Überblick	33
3.2.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen	34
3.2.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten	36
3.2.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 2	39
3.3 TQ 3 – Formteile durch Spritzgießen fertigen	41
3.3.1 Grafische Übersicht	41
3.3.2 Betriebliche Einsatzfelder	41
3.3.3 Kompetenzprofil im Überblick	43
3.3.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen	45
3.3.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten	46
3.3.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 3	49
3.4 TQ 4 – Halbzeuge durch Extrudieren fertigen	51
3.4.1 Grafische Übersicht	51
3.4.2 Betriebliche Einsatzfelder	51
3.4.3 Kompetenzprofil im Überblick	52
3.4.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen	54
3.4.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten	56
3.4.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 4	59
3.5 TQ 5 – Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen	61
3.5.1 Grafische Übersicht	61
3.5.2 Betriebliche Einsatzfelder	61
3.5.3 Kompetenzprofil im Überblick	63
3.5.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen	65
3.5.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten	66
3.5.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 5	69



3.6	<i>TQ 6 – Formteile durch Blasformen herstellen</i>	71
3.6.1	Grafische Übersicht	71
3.6.2	Betriebliche Einsatzfelder	71
3.6.3	Kompetenzprofil im Überblick	72
3.6.4	Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen	74
3.6.5	Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten	76
3.6.6	Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 6	79
4	Weiterführende Informationen	81
4.1	<i>Weblinks</i>	81
4.2	<i>Beispielhafte Lehrbücher</i>	81



Vorbemerkung

Diese Handreichung ist im Rahmen des Projekts „Optimierung der Qualifizierungsangebote für gering qualifizierte Arbeitslose“ entstanden. In diesem Forschungs- und Entwicklungsprojekt hat das Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wirtschaftspädagogik der Universität St. Gallen (IWP) im Auftrag der Bundesagentur für Arbeit (BA) das Konzept zertifizierter Teilqualifikationen – im Folgenden TQ-Konzept genannt – entwickelt.

Das Konzept stellt einen neuen Qualifizierungsansatz für Maßnahmen der geförderten beruflichen Weiterbildung dar. Geringqualifizierte Arbeitslose oder gering qualifiziert Beschäftigte können Schritt für Schritt entlang bundeseinheitlich standardisierter Teilqualifikationen (TQ) zum Berufsabschluss geführt werden.

Im Rahmen des Projektes wurden Teilqualifikationen zunächst für die folgenden fünf Berufe und ein nicht beruflich geordnetes Tätigkeitsfeld entwickelt: *Maschinen- und Anlagenführer (Schwerpunkt Metall- und Kunststofftechnik)*, *Berufskraftfahrer*, *Servicekraft/ Fachkraft für Schutz und Sicherheit*, *Servicefachkraft für Dialogmarketing*, *Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik* sowie das Tätigkeitsfeld *Systemgastronomie/Catering*.

Die entwickelten Teilqualifikationen und die (analog zur vorliegenden) verfassten Handreichungen wurden zwischen Mai 2010 und April 2011 in zehn Arbeitsagenturbezirken erprobt. Die Erprobung wurde durch das f-bb begleitet und die beteiligten Akteure (Mitarbeiter der Arbeitsagenturen, Bildungseinrichtungen, beteiligte Unternehmen sowie Teilnehmer) abschließend befragt. In den sechs Handreichungen sind die Erprobungsergebnisse entsprechend berücksichtigt.

Die vorliegende Handreichung umfasst die bundeseinheitlichen Teilqualifikationen zum Beruf *Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik* und liefert allen, die an der Umsetzung solcher Maßnahmen beteiligt sind, Informationen zum Umgang mit dem TQ-Konzept:

- Mitarbeiter von Arbeitsagenturen und Grundsicherungsstellen sowie betriebliche Personalverantwortliche, die für Kunden/Beschäftigte geeignete Weiterbildungsmaßnahmen auswählen und sich vor oder während Beratungen einen Überblick über die Qualifizierungsziele und -inhalte sowie spätere Einsatzmöglichkeiten von Absolventen von Teilqualifikationen verschaffen möchten.
- Personal bei Bildungseinrichtungen und in Betrieben, die Maßnahmen nach dem TQ-Konzept anbieten, sich hierfür nach AZWV zulassen und in dieser Handreichung detaillierte Informationen zu Maßnahmeninhalten und der individuellen Kompetenzfeststellung erhalten.
- Zulassungsstellen, die von Bildungseinrichtungen eingereichte Unterlagen zum TQ-Konzept beurteilen.



Das TQ-Konzept zum Beruf *Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik* wurde in enger Kooperation und Abstimmung mit einem Expertenpanel entwickelt. Vertreter von Branchenverbänden, Unternehmen und Bildungsträgern haben in entscheidender Weise an der konzeptionellen und inhaltlichen Ausgestaltung des Konzeptes mitgewirkt. Ihnen gilt unser ausdrücklicher Dank.

Folgende Experten waren beteiligt:

► <i>Verbände/ Gewerkschaften</i>	Frank Czichos – IG BCE, Abteilung Bildung/Weiterbildung Stephan Griesehop – Kunststoffnetzwerk Ems-Achse, Netzwerkmanager Antje Lienert – Kunststoffland NRW, Geschäftsstellenleiterin
► <i>Betriebe</i>	Werner Benker – KeKuTex, Geschäftsführer Peter Brendel – ZF Electronics, Leiter Fertigungs- und Betriebstechnik, Ausbildungsleiter Francisco Rivera – profine GmbH, Betriebsrat
► <i>Bildungsträger/BIBB</i>	Magret Reymers – Bundesinstitut für Berufsbildung, zuständig u. a. für den Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik Helmut Hofmann – SKZ ToP GmbH, Leitung der maschinellen Lehrgänge

Für Unterstützung und wertvolle Hinweise bedanken wir uns bei weiteren Experten:

► <i>Zusätzlich einbezogene Experten</i>	Claudia Matz – Polymermat, Kunststoffcluster Thüringen, Öffentlichkeitsarbeit Ralf Olsen – pro-K Industrieverband Halbzeuge und Konsumprodukte aus Kunststoff e. V., Geschäftsführer Bildungspolitik im Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie Hans Rausch – Kunststoff-Netzwerk Franken e. V., Geschäftsführer Dr. Knut Hawerkamp – Nordex AG, Leiter Personalentwicklung Michael von Hertell – Rehau AG, Leiter gewerblich-technische Ausbildung Steffen Jaeger – Nordex Energy GmbH, Technical Trainer Alexander Rudolph – Maincor, Produktionsleiter Martin Vieten – Dr. Reinold Hagen Stiftung, Leiter Technikum FL Karl-Heinz Küspert – Berufsschule Rehau Leo Wolters – Institut für Kunststoffverarbeitung RWTH Aachen, Abteilungsleiter OSTr Rudolf Zettl – Berufsschule Rehau
--	--



1 Einleitung

Die prekäre Arbeitsmarktsituation Geringqualifizierter ist bekannt: Der Arbeitsmarkt ist geprägt von stetig steigenden Qualifikationsanforderungen der Nachfrager. Das gilt für nahezu alle Branchen und für alle Hierarchieebenen. Auf der Angebotsseite verschlechtert sich die Situation für die Gruppe der Geringqualifizierten dementsprechend: Die Nachfrage nach Qualifikation unterhalb der Facharbeiterebene nimmt zahlenmäßig ab; wo sie stattfindet, ist sie auch auf dieser Ebene mit steigenden Anforderungen an fachliche und überfachliche Kompetenzen verbunden. Klagen über „Fachkräftemangel“ und daraus resultierenden Wachstumseinbußen belegen, dass mangelndes Angebot an hinreichenden Qualifikationen auch zu negativen Effekten auf der Nachfragerseite führen kann.

Zu den ebenso bekannten Phänomenen zählt die Tatsache, dass Maßnahmen zum Nachholen von Berufsabschlüssen – der einzig realistischen Strategie zur nachhaltigen Verbesserung der Arbeitsmarktsituation Geringqualifizierter – aus verschiedensten Gründen nicht im hinreichenden Umfang durchgeführt werden. Der Weiterbildungsmarkt für diese Zielgruppe ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Anpassqualifizierungen. Von den angebotenen Teil- oder Nachqualifizierungsmodellen ist eine zu geringe Anzahl wirklich abschlussorientiert. Zertifikate über die erfolgreiche Maßnahmeteilnahme sind i. d. R. trägerspezifisch und nur auf regionalen Arbeitsmärkten verwertbar und sie stellen meist keinen anerkannten Qualifizierungsschritt hin zu einem regulären Berufsabschluss dar.

Mit dem Projekt „Optimierung der Qualifizierungsangebote für gering qualifizierte Arbeitslose“ zielt die Bundesagentur für Arbeit (BA) auf die Entwicklung eines neuen Weiterbildungskonzepts mit dem Geringqualifizierte zu anerkannten Abschlüssen geführt werden können. Ausgehend von den Erfahrungen und Mängeln bisheriger Weiterbildungsangebote wurde ein Konzept zertifizierter Teilqualifikationen – im Folgenden TQ-Konzept genannt – entwickelt, das zum Berufsabschluss führen kann und gleichzeitig den Qualifizierungsweg für die Zielgruppe der Geringqualifizierten gangbarer macht: Das TQ-Konzept ist ein modulares Bildungsangebot, das das Erreichen des Berufsabschlusses auf überschaubare Qualifikationseinheiten (TQ) herunter bricht. An erfolgreich absolvierten TQ kann direkt oder auch zu einem späteren Zeitpunkt wieder angeknüpft werden. Gleichzeitig ist für die einzelnen TQ eine „Zweitverwertbarkeit“ sichergestellt: Jede einzelne TQ eines Berufs ist nicht nur ein Schritt in Richtung Berufsabschluss, sondern gleichzeitig auch einzeln am Arbeitsmarkt verwertbar, weil sie alle notwendigen Kompetenzen für identifizierte betriebliche Einsatzfelder umfasst.



Das Konzept zertifizierter Teilqualifikationen im Überblick

TQ sind abgegrenzte und bundesweit standardisierte Einheiten innerhalb einer curricularen Gesamtstruktur, deren Absolvierung – etwa über einen längeren, aus Weiterbildungs- und Arbeitsphasen bestehenden Zeitraum hinweg – die Eingliederung in den ersten Arbeitsmarkt sicher stellen soll und über die Externenprüfung den Erwerb eines Berufsabschlusses ermöglichen kann. TQ stellen Qualifizierungseinheiten dar, die einzeln zertifizierbar und auf dem Arbeitsmarkt verwertbar sind und in ihrer Summe eine Gesamtqualifikation für ein Berufs- oder Tätigkeitsfeld abdecken. Die Entwicklung der so definierten TQ musste nach einheitlichen Konstruktionsprinzipien und in enger Abstimmung mit den wirtschaftsseitigen Nachfragern aus dem jeweiligen Berufsfeld stattfinden. Die Anforderungen an die zweifache Verwertbarkeit der TQs machte eine bundeseinheitliche Zertifizierung der einzelnen TQ notwendig.

Der Entwicklung von TQ wurden *einheitliche Konstruktionsprinzipien* zugrunde gelegt, die gewährleisten, dass relevante berufspädagogische, arbeitsmarkt- und förderpolitische sowie berufspraktische Rahmenbedingungen angemessen Berücksichtigung fanden.

Betriebliche Praxis und berufliche Ordnungsarbeit als Bezugspunkte

TQ stellen tätigkeits- bzw. berufsbezogene didaktische Einheiten dar, welche alle für ein bestimmtes betriebliches Einsatzfeld erforderlichen Kompetenzen umfassen und in ihrer Summe alle Kompetenzen des zugrunde liegenden Berufs abbilden. Für jede TQ gelten die Bezugspunkte betriebliche Praxis und berufliche Ordnungsarbeit in gleicher Weise. Soweit es sich um TQ innerhalb geregelter Berufe handelt, wurde sichergestellt, dass diese in ihrer Summe alle Berufsbildpositionen abdecken. Die Ausbildungsordnung (AO), der entsprechende Ausbildungsrahmenplan (ARP) und der Rahmenlehrplan (RLP) der Berufsschulen wurden berücksichtigt und die darin vorgeschriebenen (Mindest-)Inhalte vollständig abgebildet. Standard-Berufsbildpositionen (Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht, Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz) sind Bestandteil aller TQ und werden während der Qualifizierungsmaßnahmen integriert vermittelt. Soweit es sich um nicht beruflich geordnete Tätigkeitsfelder handelt, zielen die TQ auf berufliche Handlungsfähigkeit im jeweiligen Bereich. Um diese Kriterien zu erfüllen, wurde für die Entwicklung der TQ ein Ansatz gewählt, der eine möglichst hohe Arbeitsmarktverwertbarkeit mit der Sicherung der Anschlussfähigkeit an geregelte Berufe kombiniert:

- *curriculumsbezogen* sind die TQ entlang der fachlichen Systematik der zugrunde liegenden Ordnungsmittel definiert,
- *praxisbezogen* stellen die TQ Kompetenzbündel dar, die alle diejenigen Kompetenzen versammeln, die für einen Einsatz in definierten betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen erforderlich sind.



Sicherstellung der Erkennbarkeit und Verwertbarkeit auf dem Arbeitsmarkt – Anschlussmöglichkeiten im Bildungssystem

Um eine flächendeckende Verwendung der TQ auf dem Arbeitsmarkt zu erreichen, sind TQ bundeseinheitlich standardisiert. Vorgegeben sind die Lernergebnisse, die typische Qualifizierungsdauer einzelner TQ sowie das individuelle Kompetenzfeststellungsverfahren. Diese Standards gewährleisten ein hohes Maß an Transparenz und Wiedererkennbarkeit der durch TQ erreichten Zertifikate und die Qualität der ihnen zugrunde liegenden Lernprozesse. Da alle absolvierten TQ bundeseinheitlich zertifiziert werden, besteht für die Absolventen die Möglichkeit einer herkunftsunabhängigen Anrechnung und Akkumulierung von TQ.

Die modulare Gliederung des TQ-Konzepts ist so aufgebaut, dass jede einzelne TQ eine abgeschlossene Einheit darstellt, die bereits für sich auf dem Arbeitsmarkt verwertbar ist. Nach jeder TQ ist die Aufnahme eines Arbeitsverhältnisses möglich. Der modulare und sequenzielle Aufbau der TQ gestattet, dass zu einem späteren Zeitpunkt weitere TQ angeschlossen werden können, so dass der Eintritt ins Beschäftigungssystem nicht ein Ende der Weiterbildung einschließt. Die Gestaltung des TQ-Konzeptes erlaubt, dass weitere TQ berufsbegleitend während des Beschäftigungsverhältnisses im Rahmen einer betrieblichen Weiterbildung absolviert werden können. Weil TQ akkumulierbar sind und in Summe die Vorgaben der Ordnungsmittel des jeweiligen Berufs abdecken, kann auch über diskontinuierliche Lern- und Erwerbsphasen hinweg der Bildungsweg zum Berufsabschluss durch eine Externenprüfung weiter besritten werden.

Orientierung am Konzept der beruflichen Handlungsfähigkeit

Das Berufskonzept mit seinem Ziel beruflicher Handlungsfähigkeit ist neben der Arbeitsmarktverwertbarkeit das leitende Prinzip für die Entwicklung und Schneidung von TQ. Berufliche Handlungsfähigkeit und Arbeitsmarktverwertbarkeit bedeuten in diesem Zusammenhang jedoch nicht eine ausschließliche Orientierung am aktuellen – möglicherweise kurzfristigen – betrieblichen Bedarf, sondern zielen auf die Entwicklung längerfristig stabil nachgefragter Qualifikationsbündel. Gemäß dieser Ziele und Leitprinzipien erfolgte die Schneidung der TQ entlang der relevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse in unterscheidbaren betrieblichen Handlungsfeldern, d.h. der beruflichen Handlungsfähigkeit und Arbeitsmarktverwertbarkeit wurde Vorrang vor einer schematischen Schneidung entlang bestehender Berufs- oder Fachsystematiken eingeräumt.

Kompetenz- und outcome-orientierte Beschreibung

Die Inhalte der TQ werden in so genannten Kompetenzprofilen outcome-orientiert beschrieben. Damit wird sowohl die Kompatibilität zu europäischen Ansätzen (Europäischer Qualifikationsrahmen, EQF; Deutscher Qualifikationsrahmen, DQR) als auch zu der in den Ausbildungsbausteinen des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) verwendeten Terminologie gewährleistet. Die outcome-orientierte Beschreibung von Lernprozessen bildet die Grundlage für eine spätere Zuschreibung von (ggf. akkumulier- und übertragbaren) Leistungspunkten im Rahmen des ECVET- bzw. eines in Zukunft verfügbaren DECVET-Systems.



Die Struktur der TQ-Maßnahmen

In den im Rahmen des Projekts entwickelten sechs TQ-Maßnahmen bilden jeweils vier bis sechs TQ den Beruf/das Tätigkeitsfeld vollständig ab. Für alle sechs Konzepte wurde festgelegt, welche Abfolgen der TQ möglich sind – daraus ergibt sich jeweils eine Struktur der TQ mit zeitlicher Abfolge, Voraussetzungen und Anschlussmöglichkeiten:

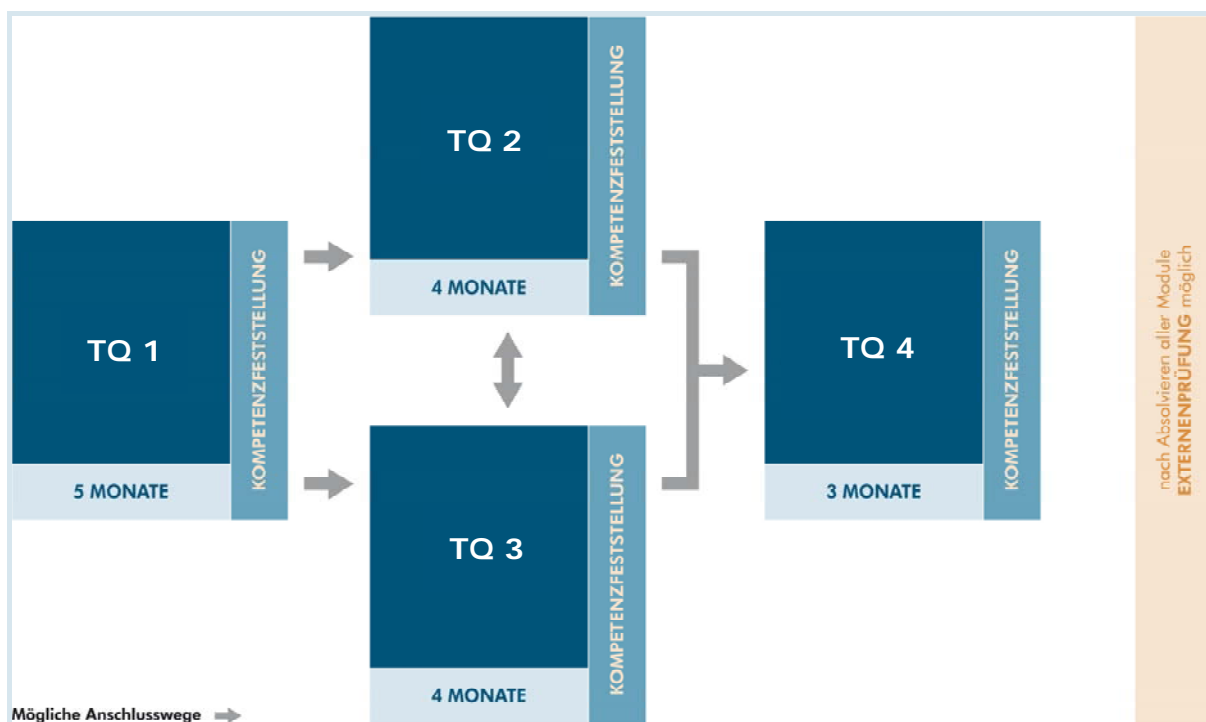


Abb. 1: TQ-Struktur: Abfolge, Voraussetzungen und Anschlussmöglichkeiten

Die Dauer einer TQ beträgt zwischen zwei und sechs Monaten – für die Teilnehmer an den Qualifizierungsmaßnahmen bedeutet dies die Möglichkeit, in einem überschaubaren Zeitraum berufliche Handlungsfähigkeit zu erlangen. In jedem Beruf und dem Tätigkeitsfeld sind spezifische „Einstiegs-TQ“ vorgesehen, die keine fachlichen Vorerfahrungen erfordern (vgl. TQ 1). Sie sind so gestaltet, dass sie sich insbesondere für Branchenfremde oder Personen mit geringen fachlichen Vorkenntnissen eignen. Das Absolvieren einer solchen Einstiegs-TQ oder der Nachweis der darin formulierten Lernergebnisse ist die Grundvoraussetzung für den Einstieg in nachfolgende TQ (vgl. TQ 2 bis 4).

Die Qualifizierungsinhalte werden lernbedürfnisorientiert und praxisnah vermittelt – in jeder TQ sind Phasen in „geschützter“ Lernumgebung (bei Bildungseinrichtungen oder in betrieblichen Lehrwerkstätten) wie auch im Betrieb vorgesehen. Die betrieblichen Praxisphasen sind dabei ausdrücklich nicht als Praktika konzipiert, sondern als *angeleitete praktische Lern- und Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext*. Die Teilnehmer sollen unter realen Arbeitsbedingungen an die Herausforderungen des Berufsalltags herangeführt werden. Einer individuellen Lernzielplanung folgend sollen so Möglichkeiten geschaffen werden, einzelne Aspekte theoretisch nachzubereiten, praktisch zu vertiefen oder gezielt einzuüben.



Die Abfolge der Lernorte und die Kooperation zwischen Bildungseinrichtung und Betrieb kann innerhalb der TQ-Maßnahme flexibel gestaltet werden. Lediglich Inhalt und Dauer der Lernphasen sind standardisiert vorgegeben. Im regionalen Kontext bieten TQ-Maßnahmen die Möglichkeit, differenziert auf den Bedarf von Unternehmen zu reagieren, gleichzeitig aber den für die individuelle Bildungs- und Arbeitsmarktperspektive wichtigen Berufsbezug sicherstellen zu können.

Bundeseinheitliche Kompetenzfeststellung und Zertifizierung

Auf dem Arbeitsmarkt haben Zertifikate eine unverändert hohe Bedeutung: Sie geben Orientierung über die Kompetenzen der Bewerber und deren individuellen Weiterbildungsweg und erleichtern Arbeitgebern die Auswahl von Bewerbern für bestimmte berufliche Positionen sowie deren Zuordnung zu spezifischen Arbeitsplätzen. Für Absolventen sind Zertifikate der „Schlüssel“ im Bildungssystem: sie verbessern oder ermöglichen den Zugang zu weiteren Bildungsgängen. Grundsätzlich gilt: Je größer der Wiedererkennungswert bzw. die Akzeptanz eines Zertifikats ist, desto größer ist seine „Verwertbarkeit“ auf dem Arbeitsmarkt und im Bildungssystem.

Analog zu den standardisierten Abschlüssen der Berufsausbildung mit festgelegten Curricula sieht das TQ-Konzept deshalb ein bundeseinheitliches Prüfungs- und Zertifizierungsverfahren vor. Durch die Bundesagentur legitimierte Zertifikate zielen auf eine überregionale Marktgeltung, bundeseinheitliche Regelungen zur Kompetenzfeststellung zielen auf die Erhöhung der Transparenz und damit auf die Steigerung des Verkehrswerts der Abschlüsse.

Die berufliche Handlungsfähigkeit der Teilnehmer wird über eine individuelle Kompetenzfeststellung geprüft, beurteilt und bundeseinheitlich zertifiziert. Die Kompetenzfeststellung orientiert sich an den Inhalten der TQ und stellt sicher, dass Maßnahmenteilnehmer über alle erforderlichen fachlichen wie überfachlichen Kompetenzen verfügen, um in Unternehmen im TQ-spezifischen Arbeitsbereich bestmöglich einsetzbar zu sein. Das Zertifizierungsverfahren sieht vor, dass die individuelle Kompetenzfeststellung am Ende jeder TQ durch die Bildungseinrichtung vorgenommen wird, welche die Maßnahmen durchführt. Diese muss dazu als prüfungsrechtliche Stelle akkreditiert sein. Als Zulassungsstellen hierfür fungieren entweder die Fachkundigen Stellen, die auch die Maßnahmen nach der Anerkennungs- und Zulassungsverordnung Weiterbildung (AZWV) zulassen, oder andere Institutionen wie Kammern oder Branchenverbände.



Das Zertifizierungsverfahren stellt sich somit folgendermaßen dar:

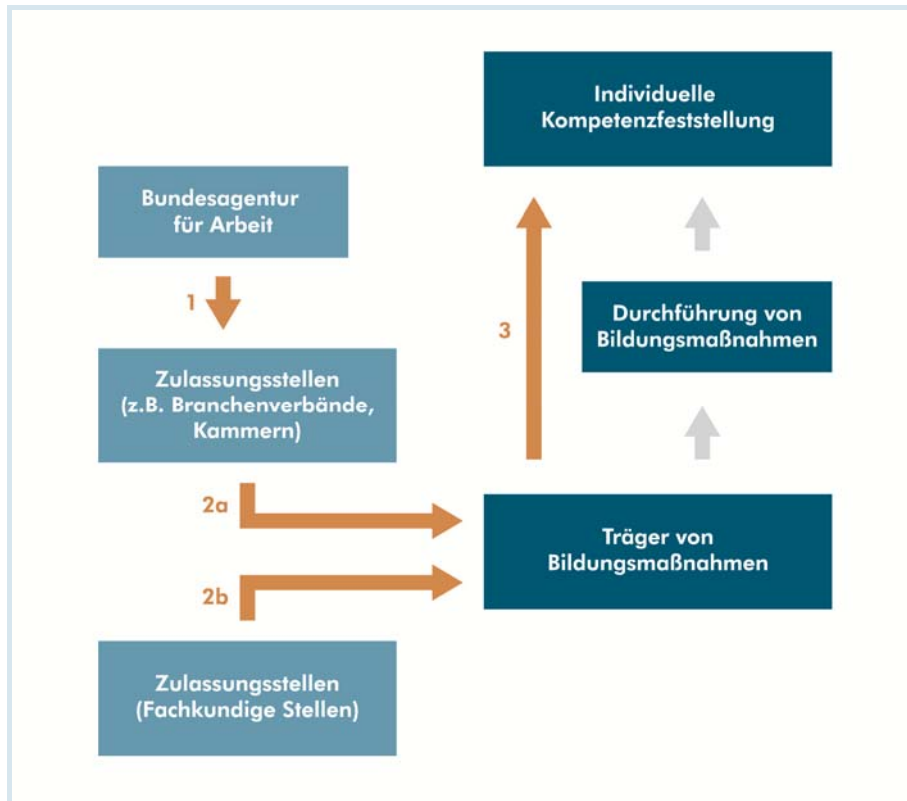


Abb. 2: Das Zertifizierungsverfahren im TQ-Konzept

Um die Qualität bei der individuellen Kompetenzfeststellung sicherzustellen, ist deren Durchführung in „Zentralen Festlegungen“ geregelt. Darin sind wesentliche Gestaltungskriterien festgelegt: die Zusammensetzung des Prüfungsausschusses, die Zulassungsvoraussetzungen und der Ablauf der Prüfung selbst, die Kriterien der Prüfung und der Zertifikatserteilung. Darüber hinaus liefern die Festlegungen spezifische Hinweise zu Prüfungsmethoden und -inhalten. Diese TQ-spezifischen Regelungen finden sich auch in dieser Handreichung am Ende jeder TQ-Beschreibung. Bei den empfohlenen Prüfungsmethoden wurden die Voraussetzungen der oft lernungsgewohnten Zielgruppe berücksichtigt. So sehen beispielsweise die Kompetenzfeststellungen der Einstiegs-TQ keine schriftlichen Prüfungen vor. In allen nachfolgenden TQ sind schriftliche Prüfungen jedoch berücksichtigt, um Prüfungen auf einem Niveau gewährleisten zu können, das mit dem der Berufsausbildung vergleichbar ist.

Nach erfolgreichem Absolvieren der Kompetenzfeststellung erhalten die Teilnehmer nach bundesweit einheitlicher Vorlage ein Zertifikat über ihre Leistungen bzw. die erworbenen Kompetenzen. Das Zertifikat umfasst neben einer individuellen Beurteilung der Leistungen das Kompetenzprofil der jeweiligen TQ sowie eine Übersicht über deren Stellung innerhalb der TQ-Systematik der jeweiligen Teilqualifikation und deren Stellung innerhalb des Berufes bzw. Tätigkeitsfeldes.



Die Zentralen Festlegungen sowie die Vorlage des Zertifikats stehen unter folgendem Link zum Download zur Verfügung: www.Online-AngebotderBA.de.

Aufbau der Handreichung

Diese Handreichung dient als Leitfaden zur Durchführung von Bildungsmaßnahmen nach der TQ-Systematik zum Beruf *Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik*. Sie ist folgendermaßen gegliedert:

In Kapitel 2 wird zunächst überblicksartig die modulare Gesamtstruktur der entwickelten TQ vorgestellt sowie die Mindestvoraussetzungen beschrieben, welche die Teilnehmer vor Beginn der Qualifizierung nachweisen müssen. Es werden die möglichen Durchstiegswege im Rahmen des TQ-Konzepts dargestellt und es wird ein Überblick über die Inhalte der einzelnen TQ gegeben.

Kapitel 3 enthält detaillierte, einheitlich gegliederte Beschreibungen der einzelnen TQ. Es werden jeweils betriebliche Einsatzfelder und Kompetenzprofile dargestellt, sowie Hinweise zur Umsetzung der TQ an den Lernorten gegeben. Am Ende jedes TQ-Kapitels finden sich Hinweise zur individuellen Kompetenzfeststellung. Darin werden die zentralen theoretischen wie praktischen Inhalte der Prüfung, der jeweilige zeitliche Umfang und geeignete Prüfungsmethoden benannt.

Kapitel 4 enthält abschließend weiterführende Informationen rund um den jeweiligen Beruf. Hierin finden sich Weblinks zu den Zentralen Festlegungen, zu den Ordnungsmitteln des Berufs, zu berufsbezogener Fachliteratur und Informationen zur Externenprüfung.



2 Überblick über die Struktur der Teilqualifikationen

Die entwickelten Teilqualifikationen im Beruf des Verfahrensmechanikers für Kunststoff- und Kautschuktechnik orientieren sich am Konzept der beruflichen Handlungsfähigkeit, d. h. der Entwicklung von längerfristig stabil nachgefragten Qualifikationsbündeln. Insgesamt bilden sechs Teilqualifikationen die Anforderungen an berufstypischen Arbeitsplätzen in der Kunststoffverarbeitung ab. Sie können in unterschiedlicher Reihenfolge, je nach Vorerfahrungen der Teilnehmenden und Anforderungen des regionalen Arbeitsmarkts durchlaufen werden. Eine Qualifizierung nach dem TQ-Konzept kann dabei grundsätzlich auch in Teilzeit bzw. nebenberuflich stattfinden.

Um Kernkompetenzen abzudecken, die an allen Einsatzbereichen der Kunststoffverarbeitung gefordert sind, ist die TQ 1 – *Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen* als Einstiegs-TQ konzipiert. Für fachfremde Personen stellt sie den verbindlichen Einstieg dar. Personen mit entsprechenden Vorkenntnissen und Erfahrungen in diesem Bereich, können (mit entsprechendem Nachweis) diese TQ überspringen und haben die Möglichkeit zum Quereinstieg in andere TQ.

2.1 Mindestvoraussetzungen zur Teilnahme an der Qualifizierung

Für die Teilnahme an der Qualifizierung gelten keine Mindestvoraussetzungen¹.

Weitere Hinweise zur Überprüfung der Eignung:

- Die Teilnehmer sollten eine gewisse Lärmbelastung tolerieren und keine Allergien gegen die im jeweiligen Betrieb eingesetzten Roh- und Hilfsstoffe aufweisen.
- Bereitschaft im Schichtdienst zu arbeiten
- Empfehlung: Fahrerlaubnis Führerschein Klasse B

¹ Diese sind definiert als notwendige Berechtigungsnachweise oder im Beratungsgespräch nachprüfbare Voraussetzungen.



2.2 Modell und Struktur der Teilqualifikationen

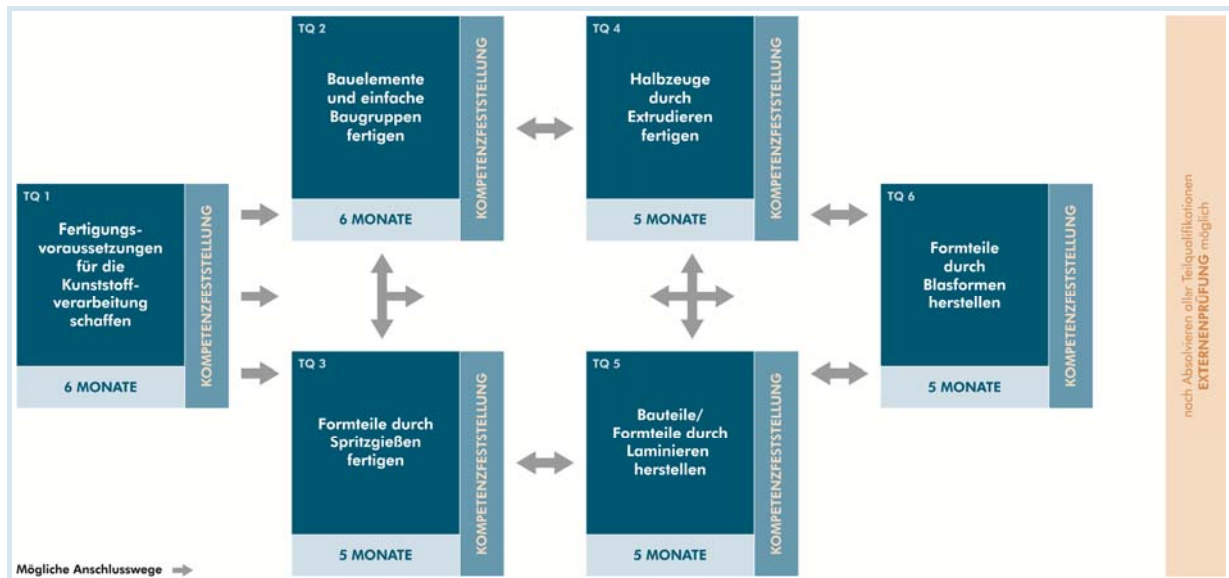


Abb. 3: TQ im Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik im Überblick

Jede Teilqualifikation qualifiziert für ein in sich geschlossenes, arbeitsplatzspezifisches Tätigkeitsbündel. Ein Einsatz im Betrieb ist deshalb nach jeder einzelnen Teilqualifikation möglich. Eine Ausnahme stellt die TQ 1 – *Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen* dar, mit der ein Grundverständnis für die Eigenschaften des Werkstoffs Kunststoff und seine Verarbeitung erworben wird. Sie enthält grundlegende Kompetenzen wie das Lesen von Zeichnungen oder das Dokumentieren von technischen Sachverhalten, die für eine qualifizierte Beschäftigung im verarbeitenden Gewerbe unabdingbar sind. Diese TQ sollte also am Anfang einer Qualifizierung stehen. Die weiteren TQ können nach den jeweiligen Gegebenheiten des regionalen Arbeitsmarkts flexibel angeboten werden.

- **TQ 1 – *Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen* (Einstiegs-TQ)**
Diese Einstiegs-TQ qualifiziert für vorbereitende Tätigkeiten in der Kunststoffverarbeitung. *Anschlussmöglichkeiten* sind alle weiteren TQ in beliebiger Reihenfolge.
- **TQ 2 – *Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen***
Diese TQ qualifiziert für Montage- und Umformtätigkeiten (mechanische Bearbeitung) in der Kunststoffverarbeitung. Absolventen dieser TQ verfügen nicht nur über die entsprechenden Fertigkeiten, sondern aus der Einstiegs-TQ 1 über breite Grundlagenkenntnisse, die sie flexibel einsetzbar machen.
Voraussetzung ist die abgeschlossene Einstiegs-TQ 1 oder der Nachweis der entsprechenden Kompetenzen. *Anschlussmöglichkeiten* sind die TQ 3 – TQ 6 in beliebiger Reihenfolge.



- **TQ 3 – Formteile durch Spritzgießen fertigen**

Die TQ qualifiziert für das Betreiben einer Spritzgießanlage einschließlich der zugehörigen Überwachungs- und qualitätssichernden Tätigkeiten.

Voraussetzung ist die abgeschlossene Einstiegs-TQ 1 oder der Nachweis der entsprechenden Kompetenzen. *Anschlussmöglichkeiten* sind die TQ 2 und die TQ 4 – TQ 6 in beliebiger Reihenfolge.

- **TQ 4 – Halbzeuge durch Extrudieren fertigen**

Die TQ vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten, die für den Einsatz an der Extrusionsanlage benötigt werden. Überwachungs- und qualitätssichernde Tätigkeiten sind dabei eingeschlossen.

Voraussetzung ist die abgeschlossene Einstiegs-TQ 1 oder der Nachweis der entsprechenden Kompetenzen. *Anschlussmöglichkeiten* sind die TQ 2, die TQ 3, die TQ 5 und die TQ 6 in beliebiger Reihenfolge.

- **TQ 5 – Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen**

Die TQ qualifiziert für die Herstellung von Bauteilen oder Formteilen durch Laminiertechnik, wie sie beispielsweise im Luftfahrt- und Schiffbau, bei der Herstellung von Windkraftanlagen oder im Modellbau zum Einsatz kommt. Das Einsatzgebiet ist durch geringen Automatisierungsgrad und eher handwerkliche Tätigkeiten charakterisiert.

Voraussetzung ist die abgeschlossene Einstiegs-TQ 1 oder der Nachweis der entsprechenden Kompetenzen. *Anschlussmöglichkeiten* sind die TQ 2 – TQ 4 und die TQ 6 in beliebiger Reihenfolge.

- **TQ 6 – Formteile durch Blasformen herstellen**

Die TQ qualifiziert für das Betreiben einer Blasformanlage einschließlich der zugehörigen Überwachungs- und Qualitätssicherungstätigkeiten.

Voraussetzung ist die abgeschlossene Einstiegs-TQ 1 oder der Nachweis der entsprechenden Kompetenzen. *Anschlussmöglichkeiten* sind die TQ 2 – TQ 5 in beliebiger Reihenfolge.

Jede TQ deckt spezifische betriebliche Einsatzgebiete ab. Die Gesamtheit der Teilqualifikationen deckt die Inhalte des Ausbildungsberufs Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik für die Schwerpunkte Formteile, Bauteile und Halbzeuge ab. Das Absolvieren der TQ 1 und TQ 2 sowie einer weiteren Fach-TQ kann somit als Vorbereitung auf die Externenprüfung gesehen werden. Hinweise zu den einzelnen Berufsbildpositionen des Ausbildungsrahmenplans (ARP) und den Inhalten des Rahmenlehrplans (RLP) finden sich in den TQ-spezifischen Kompetenzprofilen.



3 Beschreibung der Teilqualifikationen

Im Folgenden werden alle Teilqualifikationen detailliert beschrieben. Die Darstellung erfolgt dabei für alle TQ entlang einer einheitlichen Systematik:

- Zunächst zeigt die **grafische Übersicht**, wo die jeweilige TQ innerhalb der gesamten Qualifizierungsmaßnahme zu verorten ist, welche Voraussetzungen ggf. erfüllt sein müssen und welche Anschlusswege offen stehen.
- Der folgende Abschnitt beschreibt jeweils anhand konkreter **betrieblicher Einsatzfelder**, an welchen Arbeitsplätzen Mitarbeiter eingesetzt werden können und welche Tätigkeiten sie dort ausführen.
- Das **Kompetenzprofil im Überblick** zeigt alle Kompetenzen, über die ein Teilnehmer nach Absolvieren der jeweiligen TQ verfügt. Die hier aufgeführten Kompetenzen sind als Mindeststandard zu verstehen. Die einzelnen Kompetenzen werden verschiedenen Tätigkeitsbündeln zugeordnet, sogenannten *Teilprozessen*. Dabei handelt es sich um eine formale Trennung, die dem Leser eine bessere Orientierung über alle Einzelaspekte dieser TQ ermöglicht. Das Kompetenzprofil zeigt auch auf, welche Berufsbildpositionen aus dem Ausbildungsrahmenplan (ARP) und dem Rahmenlehrplan (RLP) jeweils verortet werden.
- Eine ausführlichere Beschreibung der daraus folgenden Anforderungen findet sich im Abschnitt zu den notwendigen **im Qualifizierungsprozess zu entwickelnden Kompetenzen**. Dieser „Kompetenz-Blickwinkel“ zeigt sich in der lernergebnisorientierten Darstellung (*Outcome-Orientierung*).
- Im Anschluss daran finden sich Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten. Ihre Ausgestaltung ist abhängig von den Teilnehmern, deren individuellen Voraussetzungen und den sonstigen Rahmenbedingungen. Die Tabellen geben Hinweise zum zeitlichen Umfang der gesamten Qualifizierungsmaßnahme, zur notwendigen Ausstattung bzw. zu Rahmenbedingungen der Lernorte sowie zur Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte („Wo wird was gelernt?“) und sind dabei als Mindeststandard zu verstehen. Bei den Zeitangaben und der Verortung einzelner Lerninhalte handelt es sich um Vorschläge, ausgehend von einer Wochenstundenanzahl von 40 Stunden.
- Den Abschluss jeder TQ-Beschreibung bilden die spezifischen **Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung** nach Absolvieren jeder TQ bzw. zur Zertifizierung informell erworbener Kompetenzen. Ein entsprechendes Zertifikat muss zum Einstieg in eine weiterführende TQ nachgewiesen werden. Prüfer finden in diesem Abschnitt Hinweise zu Inhalt und Durchführung der Kompetenzfeststellung. Dabei werden sowohl für den praktischen als auch theoretischen Teil *zentrale Inhalte der Prüfung*, der jeweilige *zeitliche Umfang* und *geeignete Prüfungsmethoden* erläutert.



3.1 TQ 1 – Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen

3.1.1 Grafische Übersicht

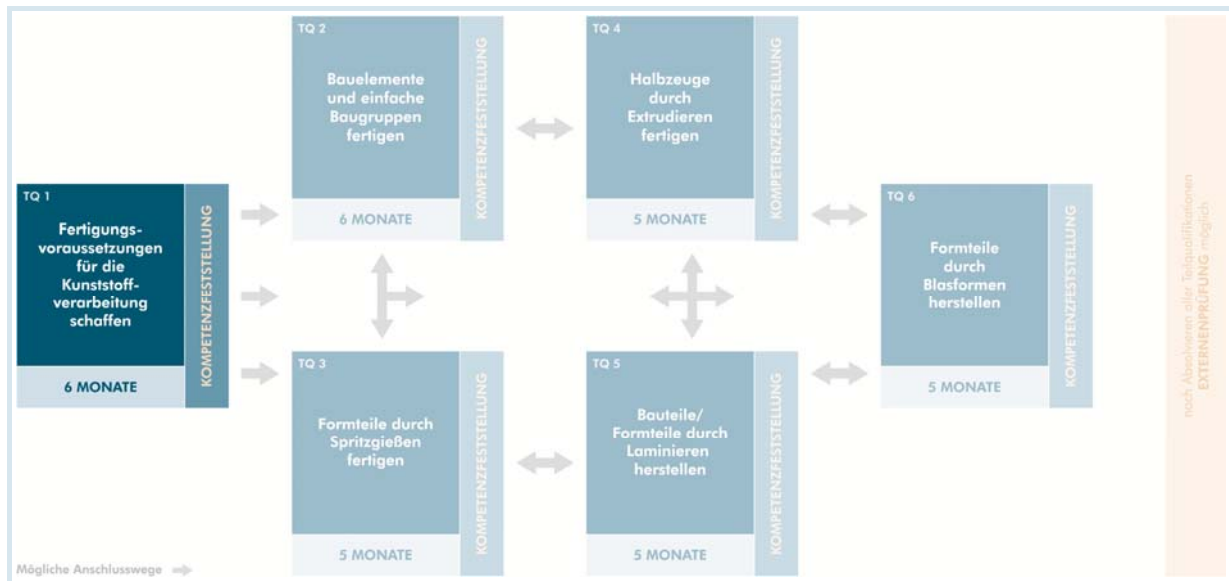


Abb. 4: Die TQ 1 im Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik

3.1.2 Betriebliche Einsatzfelder

Die TQ 1 – *Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen* vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten für die Kunststoffverarbeitung. Für fachfremde Personen stellt es den Einstieg dar. Für Personen, die bereits in der Kunststoffindustrie tätig sind oder waren eignet sich die TQ 1, um die in der Praxis erworbenen Kenntnisse auf eine breitere Basis zu stellen und das Verständnis für die Prozesse zu vertiefen.

Einsatzbeispiel:

Ein Betrieb stellt Spritzgussteile für die Automobilindustrie sowie für Haus- und Industrieanwendungen im 3-Schicht-Betrieb her. Die Fertigung ist hoch automatisiert. Die Mitarbeiter arbeiten nach Vorgaben sorgfältig, kennen die Prozesse und betrieblichen Abläufe, z. B. lesen sie schriftliche Anweisungen und Aufschriften auf Geräten und Verpackungen, um entsprechend mit Materialien und Geräten umzugehen.

Im Arbeitsprozess werden unter anderem Montagetätigkeiten ausgeführt. Hierbei ist große Sorgfalt gefragt, um beispielsweise bei der manuellen Montage keine Teile zu beschädigen. Eine weitere Aufgabe der Mitarbeiter ist die Durchführung von Qualitätsprüfungen entlang entsprechender Vorgaben. Dazu zählt, dass die Mitarbeiter bei Abweichungen die erforderlichen vorgeschriebenen Schritte einleiten, auch wenn dadurch möglicherweise die geforderte Stückzahl nicht erreicht wird.



(Quelle: LANXESS AG)

Zusätzlich fallen Tätigkeiten in der Materialaufbereitung an - beispielsweise ist darauf zu achten, dass die Stoffe den richtigen Trocknungsgrad erreichen. Dazu messen die Mitarbeiter die Restfeuchte des Granulats und trocknen dieses evtl. im Trockner nach. Dabei wird ein automatisiertes Trockensystem genutzt, an dem die Mitarbeiter entsprechende Parameter einstellen.

Auch die regelmäßige Wartung und Werkzeugpflege zählen zu den Aufgaben der Mitarbeiter. Die dazu notwendigen Hilfsmittel und Hilfsstoffe wählen sie weitgehend selbstständig aus. Bei festgestellten Mängeln leiten sie die notwendigen Schritte ein: sie dokumentieren Fehler, informieren Vorgesetzte oder veranlassen selbstständig oder in Absprache den Austausch defekter Teile.



3.1.3 Kompetenzprofil im Überblick

VERFAHRENSMECHANIKER FÜR KUNSTSTOFF- UND KAUTSCHUKTECHNIK

TQ 1	TQ 2 Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen	TQ 3 Formteile durch Spritzgießen fertigen	TQ 4 Halbzeuge durch Extrudieren fertigen	TQ 5 Bauteile/ Formteile durch Laminieren herstellen	TQ 6 Formteile durch Blasformen herstellen
-------------	---	--	---	--	--

Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen

Dauer:
6 Monate / 24 Wochen, davon mindestens 10 Wochen betriebliche Qualifizierung.

Betriebliche Einsatzgebiete:
Die Qualifizierten führen vorbereitende und unterstützende Tätigkeiten in der Kunststoffverarbeitung nach betrieblichen Vorgaben aus.

Mögliche Anschlüsse:

- ▶ **TQ 2** Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen
- ▶ **TQ 3** Formteile durch Spritzgießen fertigen
- ▶ **TQ 4** Halbzeuge durch Extrudieren fertigen
- ▶ **TQ 5** Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen
- ▶ **TQ 6** Formteile durch Blasformen herstellen

TEILPROZESSE		ARP	RLP
a) Auswählen von Werkstoffen nach anwendungsbezogenen Kriterien	Die Qualifizierten wählen Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien aus.	9	1
	Dazu beschaffen sie sich Informationen und strukturieren diese.	-	1
	Sie ordnen die Werkstoffe nach den festgelegten Eigenschaften und vergleichen sie hinsichtlich Stoffklasse und der Eignung für verschiedene Verwendungszwecke und Verarbeitungsverfahren.	9	1
b) Aufbauen und Prüfen von steuerungstechnischen Systemen	Die Qualifizierten bauen steuerungstechnische Systeme nach Auftrag auf und prüfen diese auf Funktionsfähigkeit.	12, 14, 15	8
	Sie analysieren die Problemstellung, entwickeln selbstständig die Lösung, führen Berechnungen durch und erstellen Planungsunterlagen.	12, 13, 14	8
	Sie realisieren Schaltpläne und nehmen unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften das steuerungstechnische System in Betrieb.	14, 15	8



TEILPROZESSE		ARP	RLP
	Sie entwickeln im Team Strategien zur Fehlersuche und wenden diese an.	14	8
	Sie gehen sachgerecht und sparsam mit Energieträgern um.	-	-
c) Vorbereiten der Fertigung	Die Qualifizierten unterscheiden die verschiedenen Fertigungsverfahren der Kunststoffverarbeitung und die Maschinen und Geräte der wesentlichen Verfahren.	18	5
	Sie unterscheiden die relevanten Zusatz- und Hilfsstoffe und ordnen sie den Anwendungen zu.	9	5
	Sie berücksichtigen die vorbereitenden Prozesse (Granulieren, Trocknen) und überprüfen die geforderten Eigenschaften des Materials.	13	5
	Sie berücksichtigen den Vorgang der Bemusterung von Werkzeugen.	-	-
	Sie lesen technische Zeichnungen und setzen diese um.	6	6
	Sie planen die Arbeitsschritte der Fertigung nach den Vorgaben des Auftrags und anderer relevanter Unterlagen und dokumentieren diese.	7	5
	Sie stimmen sich dabei mit anderen Abteilungen ab.	-	-
	Sie berücksichtigen bei der Arbeitsplanung die Kriterien der Wirtschaftlichkeit, der Material- und Energieeffizienz, des Umweltschutzes und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.	3, 4	diverse
	Sie sorgen für Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz.	-	-
d) Analysieren und Prüfen der Eigenschaften von Kunststoffen und Kunststoffserzeugnissen	Die Qualifizierten analysieren die Eigenschaften von Kunststoffen und prüfen diese.	9	7
	Sie bestimmen die Qualitätsmerkmale verschiedener Kunststoffserzeugnisse.	17	7
	Sie planen die Überprüfung der Qualitätsmerkmale nach den betrieblichen Vorgaben und erstellen einen Prüfplan.	17	7
	Sie führen die Prüfungen nach Prüfplan durch, beurteilen die Ergebnisse und halten sie in Prüfprotokollen fest.	17	7



TEILPROZESSE		ARP	RLP
	Sie interpretieren die Ergebnisse der Qualitätsprüfung.	17	7
e) Warten und Instandhalten von Betriebsmitteln (Werkzeuge, Maschinen, Zusatzgeräte)	Die Qualifizierten untersuchen die Funktionsfähigkeit von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten mit Hilfe von technischen Informationsquellen.	5, 16	4, 6
	Sie erkennen Schäden und Verschleiß und beheben diese teils selbstständig, teils mit Hilfe des zuständigen Service.	16	4, 6
	Sie beachten die betrieblichen Vorgaben zu Wartung und Instandhaltung und die entsprechenden Dokumentations- und Informationspflichten.	5, 16	4, 6

3.1.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen

Absolventen dieser TQ führen Vorbereitungs- und unterstützende Tätigkeiten in der Kunststoffverarbeitung aus. Im Unterschied zu angelernten Kräften verfügen sie über eine größere Einsatzbreite und in der Regel größere Selbstständigkeit durch ihr tieferes Verständnis für die Prozesse der Kunststoffverarbeitung. Sie bringen die Voraussetzungen für die Weiterqualifizierung in anspruchsvollere Tätigkeiten mit.

Folgende Kompetenzen werden im betrieblichen Arbeitsalltag nachgefragt:

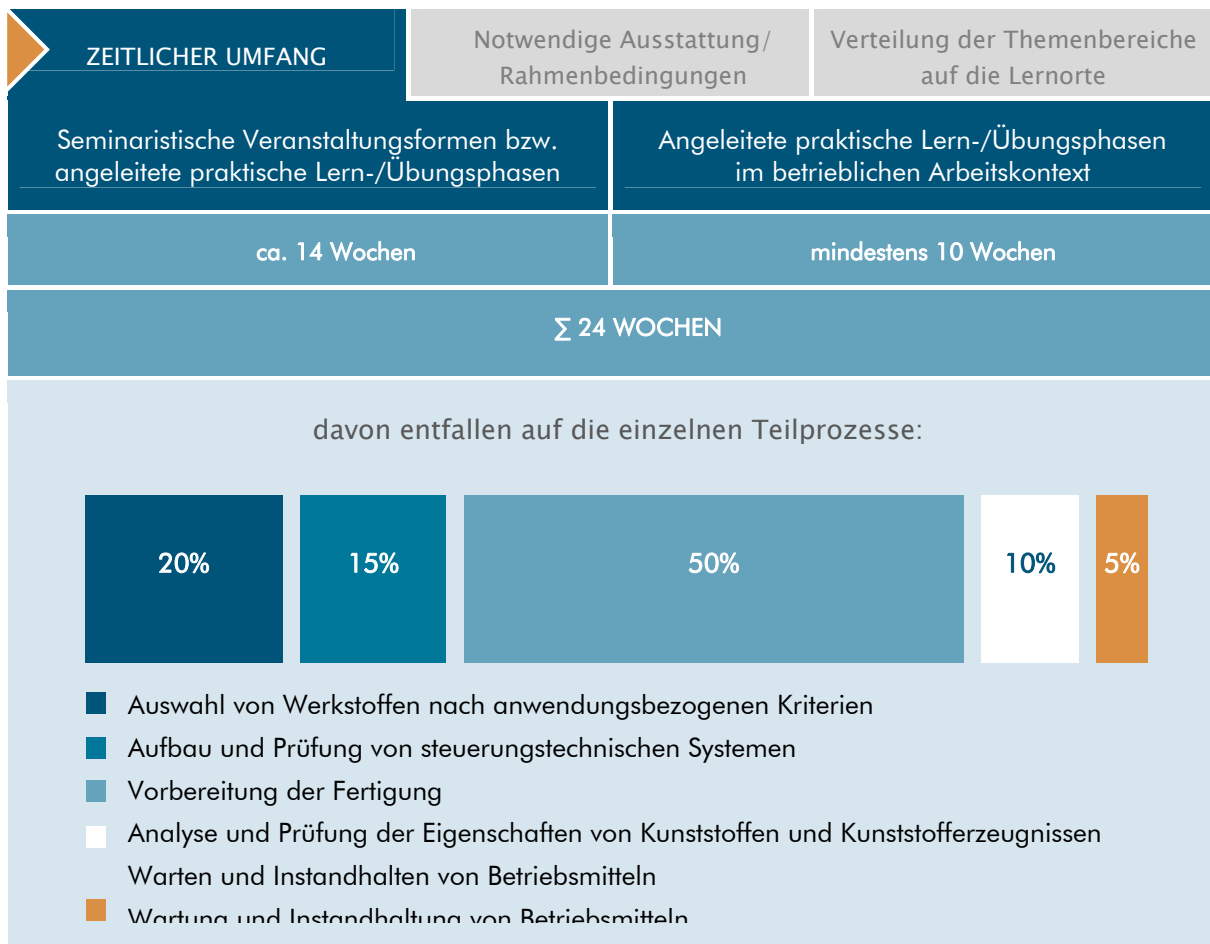
- Die Qualifizierten kennen die für die Verarbeitung wichtigen Eigenschaften von Kunststoffen (Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere) sowie deren Einsatzgebiete und berücksichtigen diese bei der Vorbereitung der Fertigung. Sie können verschiedene Materialien unterscheiden und eine ungeeignete Zulieferung erkennen.
- Sie kennen die relevanten Zusatz- und Hilfsstoffe (z. B. Farb- oder Füllstoffe, Stabilisatoren) und deren Anwendungsbereiche und gehen verfahrensgerecht mit diesen um.
- Sie kennen die geforderten Eigenschaften des Materials (z. B. Trocknungsgrad) und können diese durch entsprechende Messungen überprüfen.
- Sie können Energieträger und –formen den jeweiligen Einsatzgebieten zuordnen: Wasser, Dampf, Elektrizität, Heizgas und Öle. Sie messen Drücke und Temperaturen, unterscheiden die Anwendungen von Gleich-, Wechsel- und Drehstrom und lesen elektrische Schaltungsunterlagen. Sie gehen sparsam und sicherheitsbewusst mit Energie um.
- Sie können Schutz-, Schall- und Überwachungseinrichtungen handhaben.
- Sie kennen steuerungstechnische Systeme und können nach einer Einweisung am jeweiligen System die Funktionsfähigkeit prüfen und das System in Betrieb nehmen. Sie erkennen Störungen und leiten Schritte zu deren Behebung ein.



- Auf Basis dieses Wissens können sie Vorgänge im Arbeitsalltag nachvollziehen, verstehen Bearbeitungsverfahren und erkennen charakteristische Störungen, die z. B. auf Materialmängel zurückzuführen sind.
- Die Qualifizierten sind in der Lage, einen Fertigungsprozess nach den Vorgaben des Auftrags korrekt und vollständig vorzubereiten. Dazu können sie aus Produktionsplänen, Stücklisten, technischen Zeichnungen und anderen Materialien alle relevanten Informationen entnehmen und die einzelnen Arbeitsschritte selbstständig planen sowie diese dokumentieren.
- Sie kennen die vor- und nachgelagerten Prozesse und können Materialien, Werkzeuge und Hilfsstoffe auswählen und im vorgesehenen Zustand bereitstellen (z. B. Werkzeuge temperieren.)
- Sie ordnen Formmassen und Halbzeuge verfahrensgerecht zu und bereiten diese sowie deren Zuschlags- und Hilfsstoffe für die Verarbeitung vor.
- Sie berücksichtigen bei der Arbeitsplanung die Kriterien der Wirtschaftlichkeit, der Material- und Energieeffizienz, des Umweltschutzes und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Soweit nötig, stimmen sie sich mit anderen Funktionsbereichen wie der Qualitätssicherung oder der Arbeitsvorbereitung ab. Sie achten auf Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz.
- Die Qualifizierten prüfen die Produkte des Fertigungsprozesses. Sie wählen selbstständig oder nach den Vorgaben im Prüfplan die geeigneten Prüfmittel aus, führen Messungen durch und erstellen Prüfprotokolle. Sie kennen die Toleranzbereiche und typischen Fehler, so dass sie ihre Messergebnisse richtig interpretieren können. Bei Abweichungen entscheiden sie entweder allein oder in Absprache mit ihren Vorgesetzten über eine mögliche Freigabe oder Ausschleusen bzw. Nacharbeit. Sie setzen die Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagements um und beweisen allgemein Qualitätsbewusstsein.
- Die Qualifizierten können Wartungsarbeiten nach Wartungsplan durchführen. Sie können die Funktionsfähigkeit von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten überprüfen. Sie setzen Hilfs- und Betriebsmittel (Wasser, Öle, Gase) verfahrensgerecht ein. Sie erkennen Schäden und Verschleiß, führen eine grobe Ursachenklärung durch und leiten die geeigneten Schritte zur Instandsetzung ein.



3.1.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten





Zeitlicher Umfang	NOTWENDIGE AUSSTATTUNG/ RAHMENBEDINGUNGEN	Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<p>Vorhandensein von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Kunststoffproben ✓ Spritzgießanlage mit verschiedenen Werkzeugen ✓ Extruder mit verschiedenen Werkzeugen ✓ Trockner ✓ Beistellmühle ✓ Zugprüfmaschine ✓ Schlagpendel ✓ Werkbank, Werkzeugsatz ✓ Hebezeug <p>Vorhandensein von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Technischen Zeichnungen in verschiedenen Darstellungsformen ✓ Prüf- und Messmitteln ✓ Arbeits- und Sicherheitsanweisungen ✓ Materialien zur Dokumentation (z. B. Prüfprotokolle, Fehlerkarten) ✓ Materialien zur Projektarbeit ✓ Materialien für Einzel- und Gruppenarbeit (z. B. Lehrbriefe) ✓ Persönliche Schutzausrüstungen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Einzel- und/oder Gruppenarbeitsplätze für vorbereitende oder unterstützende Tätigkeiten der Kunststoffverarbeitung 	



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung / Rahmenbedingungen	VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen		Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
<p>Einteilung der Werkstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Eisenmetalle, Nichteisenmetalle✓ Atommodell, Molekülstruktur, Bindungsarten, Haupt- und Nebervalenzkräfte✓ Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere✓ Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition✓ Eigenschaften, physikalisch, chemisch✓ Zustandsdiagramme✓ Werkstoffnormung✓ Kunststofferkennung✓ Technische Unterlagen, Anwenderprogramme <p>Messen, Steuern, Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Steuerstrecke, Regelkreis✓ Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung✓ Logikplan✓ Weg-Schritt-Diagramm✓ Signalart, pneumatisch, elektrisch✓ Leistungsteil, pneumatisch✓ Druckübersetzer, Hydraulische Presse✓ Volumenstrom✓ Schalt- und Stromlaufplan✓ Bewegungsabläufe an Maschinen steuern✓ Relevante Bestimmungen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes <p>Überblick über Fertigungsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Eingangskontrolle✓ Zusatz- und Hilfsstoffe✓ Mischen, Mischerarten✓ Zerkleinern✓ Granulieren✓ Trocknungsverfahren✓ Recycling✓ Transport und Lagerung der Formmassen✓ Fertigungsunterlagen anwenden✓ Maschinen, Geräte oder Anlagen auf Funk-		<ul style="list-style-type: none">✓ Betriebliche Organisation und Abläufe kennen✓ Im Betrieb gültige Bestimmungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie des Umweltschutzes kennen und befolgen✓ Werkstoffe anwendungsbezogen unterscheiden und zuordnen✓ Schaltpläne lesen✓ Mitwirken bei der Prüfung, dem Auf- oder Umbau von steuerungstechnischen Systemen✓ Fertigungsunterlagen anwenden✓ Maschinen, Geräte oder Anlagen auf Funktionstüchtigkeit und Sicherheit überprüfen✓ Maschinen, Geräte oder Anlagen in Betrieb nehmen✓ Material prüfen✓ Materialzufuhr sicherstellen✓ Produkte sachgerecht lagern✓ Analysieren und Prüfen der Eigenschaften von Kunststoffen✓ QM des Betriebs kennen und befolgen✓ Werkzeuge, Maschinen und Geräte inspizieren✓ Wartung und Instandhaltung durchführen



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung/ Rahmenbedingungen	 VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen		Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
<p>tionstüchtigkeit und Sicherheit überprüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Maschinen, Geräte oder Anlagen in Betrieb nehmen ✓ Material prüfen ✓ Materialzufuhr sicherstellen ✓ Produkte sachgerecht lagern <p>Prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Härte ✓ Schlagzähigkeit ✓ Viskosität ✓ Feuchtigkeit ✓ Rohdichte, Schüttdichte ✓ Korngrößenverteilung, Rieselfähigkeit ✓ Formbeständigkeit in der Wärme ✓ Zug-, Druck- und Scherfestigkeit ✓ Flächenpressung ✓ Anwenderprogramme ✓ Produkthaftung, Lieferantenbewertung ✓ Prüfungen durchführen ✓ Ergebnisse bewerten <p>Instandhaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Betriebsanleitungen ✓ Verschleißursachen, Störungsursachen ✓ Störungsfolgen, Ausfallkosten ✓ Funktionsprüfung ✓ Hilfs- und Betriebsmittel, Wasser, Öle, Gase ✓ Entsorgung, relevante Richtlinien des Umweltschutzes ✓ Grundlagen Pneumatik, Hydraulik ✓ Größen im elektrischen Stromkreis, Ohmsches Gesetz, Reihen- und Parallelschaltung ✓ Leistung ✓ Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit ✓ Antriebseinheit, Arbeitseinheit ✓ Mess-, Regel- und Steuerungseinheit ✓ Riementrieb, Zahnradtrieb ✓ Kupplungen 		



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung/ Rahmenbedingungen	VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen		Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lager, Führungen ✓ Kraft- und Bewegungsübersetzung ✓ Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad ✓ Drehmomente ✓ Montagepläne <p>Dokumentation/Infoweitergabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Informationen beschaffen und strukturieren ✓ Technische Zeichnungen lesen und umsetzen ✓ Technische Sachverhalte dokumentieren ✓ Störungen/Störungsursachen verbalisieren 		



3.1.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 1

A. Inhalt der Kompetenzfeststellung

- (1) Im Rahmen der TQ 1 – *Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen* werden grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten für die Kunststoffverarbeitung erworben.
- (2) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob der Kandidat die berufliche Handlungskompetenz zur Fertigungsvorbereitung erlangt hat.
- (3) Dabei sind aus allen im Folgenden aufgeführten Teilprozessen Qualifikationsinhalte zu berücksichtigen (siehe Kompetenzprofil TQ 1 – *Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen*):
 - a) Auswahl von Werkstoffen nach anwendungsbezogenen Kriterien
 - b) Aufbau und Prüfung von steuerungstechnischen Systemen
 - c) Vorbereiten der Fertigung
 - d) Analysieren und Prüfen der Eigenschaften von Kunststoffen und Kunststoffzeugnissen
 - e) Warten und Instandhalten von Betriebsmitteln (Werkzeuge, Maschinen, Zusatzgeräte)

B. Durchführung der Kompetenzfeststellung

Praktische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Prozessbezogene Arbeitsaufgabe
Zentrale Inhalte:	Berufsspezifische, vollständige Handlung im Bereich Fertigungsvorbereitung inkl. Materialanalyse und Instandhaltung (Planung, Durchführung, Prüfung/Qualitätssicherung, Dokumentation). Bei der Prüfung sind überfachliche Kompetenzen zu berücksichtigen.
Zeitlicher Umfang:	<p>Die Prüfung kann sowohl zeitpunktbezogen als auch zeitraumbezogen erfolgen.</p> <p>Bei einer zeitpunktbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 2 und höchstens 3 Stunden betragen.</p> <p>Bei einer zeitraumbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 8 und höchstens 10 Stunden, verteilt auf maximal 10 Werktage, betragen.</p>



Theoretische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Fachgespräch
Zentrale Inhalte:	Fragen zu Werkstoffen, Fertigungsverfahren und Vorgehensweise bei der praktischen Aufgabe. Fragen zu möglichen Störungen und zur Qualitätssicherung.
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfungsdauer soll höchstens 30 Minuten betragen.



3.2 TQ 2 – Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen

3.2.1 Grafische Übersicht

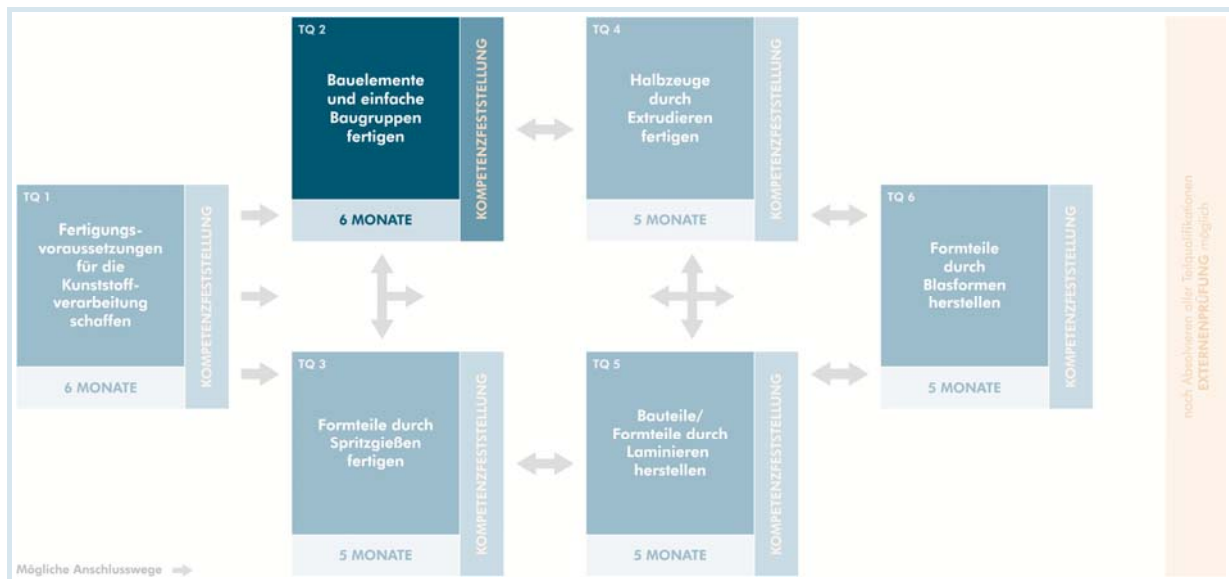


Abb. 5: Die TQ 2 im Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik



3.2.2 Betriebliche Einsatzfelder

Die TQ 2 – *Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen* qualifiziert für Montage- und Umformtätigkeiten (mechanische Bearbeitung) in der Kunststoffverarbeitung.

Einsatzbeispiel:



(Quelle: LANXESS AG)

Ein Betrieb stellt Rohre und Leitungen für Industrie- und Haushaltsanwendungen in Extrusionstechnik her. Es gibt Bearbeitungsarten wie Spritzguss, sowie Thermoformung und Laserschweißen als unterstützende Prozesse, zum Teil integriert in eine Linie. Hier fallen verschiedenste Tätigkeiten an: Maschinen und Anlagen bedienen und überwachen, schweißen, Qualitätsprüfungen durchführen, aber auch Wellrohre aufwickeln, verpacken und deren korrekte Beschriftung sicherstellen.

In allen Arbeitsbereichen ist es wichtig, das Verhalten der Kunststoffmaterialien genau zu kennen und auf höchste Qualität zu achten. Bei der Thermoformung beispielsweise achten die Mitarbeiter auf die korrekte Temperatur – so muss bei bestimmten Materialien die Temperatur höher eingestellt werden, damit sie nicht zu schnell abkühlen. Der verantwortungsvolle Gesundheits- und Arbeitsschutz spielt dabei aufgrund von Hitze und Brandgefahr eine große Rolle.

Zum Aufgabenbereich der Mitarbeiter zählen auch Montage-tätigkeiten unter Berücksichtigung von Zeichnungen und Montageanleitungen. Hierbei führen die Mitarbeiter auch Prüftätigkeiten aus – beispielsweise beurteilen sie Verbin-

dungen und Passungen hinsichtlich ihrer Qualität (bspw. Gleichmäßigkeit und Exaktheit von Schweißnähten). Bei Abweichungen von vorgegebenen Toleranzgrenzen leiten die Mitarbeiter die vorgeschriebenen Schritte ein.

Beim Aufwickeln und Verpacken der Wellrohre arbeiten sie sorgfältig und achten auf korrekte Beschriftungen.



3.2.3 Kompetenzprofil im Überblick

VERFAHRENSMECHANIKER FÜR KUNSTSTOFF- UND KAUTSCHUKTECHNIK

TQ 1 Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen	TQ 2	TQ 3 Formteile durch Spritzgießen fertigen	TQ 4 Halbzeuge durch Extrudieren fertigen	TQ 5 Bauteile/ Formteile durch Laminieren herstellen	TQ 6 Formteile durch Blasformen herstellen
--	-------------	--	---	--	--

Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen

Dauer:
6 Monate / 24 Wochen, davon mindestens 10 Wochen betriebliche Qualifizierung.

Betriebliche Einsatzgebiete:
Die Qualifizierten führen selbstständig Montage- und Umformtätigkeiten aus.

Mögliche Anschlüsse:

- ▶ **TQ 3** Formteile durch Spritzgießen fertigen
- ▶ **TQ 4** Halbzeuge durch Extrudieren fertigen
- ▶ **TQ 5** Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen
- ▶ **TQ 6** Formteile durch Blasformen herstellen

TEILPROZESSE		ARP	RLP
a) Fertigen von Bauelementen aus metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen sowie Kunststoffhalbzeugen	Die Qualifizierten lesen technische Zeichnungen, Stücklisten und Arbeitspläne.	8	2
	Sie planen und dokumentieren die Arbeitsschritte gemäß Auftrag.	-	2
	Sie bearbeiten metallische und nichtmetallische Werkstoffe durch Bohren, Sägen, Feilen, Biegen.	8	2
	Sie bearbeiten Kunststoffhalbzeuge durch Feilen, Schleifen, Bohren, Sägen, Schneiden.	10	2
	Sie formen Kunststoffhalbzeuge durch Biegen kalt und warm um.	11	2
	Sie wählen Prüfmittel aus, erstellen Prüfpläne und prüfen die Produkte.	10	2
b) Herstellen einfacher Baugruppen	Die Qualifizierten unterscheiden Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen sie anwendungsbezogen zu.	11	3
	Sie planen die Arbeitsabläufe nach Vorgaben des Auftrags und anderer relevanter Unterlagen und dokumentieren diese.	-	3



TEILPROZESSE		ARP	RLP
	Sie berücksichtigen dabei die Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit, des Umweltschutzes sowie des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.	-	3
	Sie führen Verbindungen von Kunststoffhalbzeugen durch Kleben, Schweißen sowie Schraub-, Clip- und Schnappverbindungen aus.	11	3
	Sie unterscheiden verschiedene Hilfs- und Betriebsstoffe und wenden sie sachgerecht an.	11	-
	Sie wählen Prüfmittel aus, erstellen Prüfpläne und führen Prüfungen durch.	-	3
	Sie bewerten die Ergebnisse der Qualitätsprüfung.	-	3
	Sie kennen und befolgen die Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagements.	-	-

3.2.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen

Nach Absolvieren dieser TQ sind die Qualifizierungsteilnehmer im Bereich der Montage- und Umformtätigkeiten einsetzbar, die in den meisten kunststoffverarbeitenden Betrieben zusätzlich zum eigentlichen Kernprozess anfallen.

Folgende Kompetenzen werden im betrieblichen Arbeitsalltag nachgefragt:

- Die Qualifizierten sind in der Lage, auf Basis der betrieblichen Vorgaben, Bauelemente aus Metall und Kunststoff herzustellen. Sie bearbeiten Werkstoffe und Halbzeuge sachgerecht durch Bohren, Sägen, Biegen und Feilen. Sie beherrschen Umformverfahren und Fügeverfahren: Kleben, Schweißen, Schraub-, Clip- und Schnappverbindungen.

Bearbeiten:

- Dabei beurteilen sie die Bearbeitbarkeit von Kunststoffhalbzeugen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Herstellungsverfahren, zeichnen diese an und wählen geeignete Werkzeuge zur Bearbeitung aus.
- Sie setzen Hilfsstoffe, insbesondere Löse- und Trennmittel sowie Kühl- und Schmierstoffe nach Anweisung bzw. Unterlagen sachgerecht ein.
- Sie bearbeiten Flächen und Formen an Halbzeugen manuell nach vorgegebenen Toleranzen.
- Die Mitarbeiter wählen Trennwerkzeuge unter Berücksichtigung des Werkstoffs, der Werkstoffdicke und des Kraftbedarfs aus und trennen Halbzeuge, insbesondere durch Sägen und Schneiden.
- Sie stellen Bohrungen in Halbzeugen mit unterschiedlichen Werkzeugen an Bohrmaschinen her, dabei setzen sie die entsprechenden Kühlschmiermittel ein.



Fügen:

- Beim Fügen unterscheiden sie lösbare und unlösbare Verbindungen und ordnen sie ihrem Verwendungszweck zu.
- Sie wählen geeignete Werkzeuge aus und stellen mechanische Verbindungen kraft- und formschlüssig her.

Umformen:

- Sie unterscheiden Umformverfahren und wählen dafür entsprechende Werkzeuge aus.
- Sie formen Rohre und Tafeln kalt und warm unter Beachtung der verfahrens- und werkstoffspezifischen Parameter um.

Schweißen:

- Die Mitarbeiter verbinden Kunststoffhalbzeuge durch Warmgas- oder Heizelementschweißen unter Festlegung der Nahtausführung. Sie prüfen die Verbindung und behandeln sie ggf. nach.

Kleben:

- Die Mitarbeiter kleben Halbzeuge und Formteile aus polymeren Werkstoffen unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften. Sie prüfen die Klebung und behandeln sie ggf. nach.
- Auf Basis dieser Fertigkeiten können sie Aufträge bearbeiten. Dazu lesen sie technische Zeichnungen und andere Dokumente, setzen sie um und planen die Arbeitsschritte selbstständig. Dabei berücksichtigen sie die Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit, des Umweltschutzes und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.
- Sie wissen, welche Gefahren von Hitze, Gasen, Dämpfen ausgehen können und verhalten sich entsprechend.
- Sie kennen die zugehörigen Hilfs- und Betriebsstoffe und können sie sachgerecht einsetzen.
- Sie dokumentieren alle relevanten Vorgänge in den verfügbaren Unterlagen und stimmen sich im Team bzw. mit vor- und nachgelagerten Funktionsbereichen ab.
- Sie überprüfen die Produkte mit geeigneten Prüfmitteln und nach Prüfplänen. Sie kennen Toleranzbereiche und typische Fehler. Bei Abweichungen entscheiden sie allein oder in Absprache mit Vorgesetzten über Ausschleusen bzw. Nacharbeit. Sie dokumentieren die Prüfergebnisse. Sie setzen die Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagements um.
- Sie sind in der Lage, die Funktionsfähigkeit von Geräten und Werkzeugen zu überprüfen und Wartungsarbeiten vorzunehmen.



3.2.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten

ZEITLICHER UMFANG		Notwendige Ausstattung / Rahmenbedingungen	Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen			Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
ca. 14 Wochen			Mindestens 10 Wochen
Σ 24 WOCHEN			
davon entfallen auf die einzelnen Teilprozesse:			
40%		60%	
<div><div></div>Fertigung von Bauelementen aus metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen sowie Kunststoffhalbzeugen</div> <div><div></div>Herstellung einfacher Baugruppen</div>			



Zeitlicher Umfang	NOTWENDIGE AUSSTATTUNG/ RAHMENBEDINGUNGEN	Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sägen, Feilen ✓ Ständerbohrmaschine ✓ Biegemaschine ✓ Schweißgeräte (Stumpfschweißen, Fächelschweißen) ✓ Klebstoffe ✓ Schieblehren ✓ Bügelmessschraube ✓ Materialien zur Metallbearbeitung ✓ Unterschiedliche Kunststoffhalbzeuge (Rohre, Platten aus verschiedenen Materialien) ✓ Schutzausrüstung ✓ Materialien für Projektarbeit ✓ Materialien für Einzel- und Gruppenarbeit ✓ Arbeits- und Sicherheitsanweisungen ✓ Materialien zur Dokumentation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Einzel- und/oder Gruppenarbeitsplätze in der Herstellung von Bauteilen/Baugruppen ✓ Einzel- und/oder Gruppenarbeitsplätze mit manueller/maschineller Fertigung ✓ Prüfplätze oder eigene Qualitätssicherungsabteilung, in der Bauteile und Baugruppen von den Produktionsmitarbeitern geprüft werden 	



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung / Rahmenbedingungen	 VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ SI-Einheiten ✓ Volumen, Masse, Dichte ✓ Messschieber ✓ Lehre ✓ Messfehler ✓ Fertigungsbezogene Bemaßung ✓ Maßtoleranzen ✓ Winkel an der Werkzeugschneide, Winkelberechnung ✓ Schnittgeschwindigkeit ✓ Bohren, Sägen, Feilen, ✓ Kühl-, Schmierstoffe ✓ Biegen ✓ Streckenteilungen ✓ Gestreckte Länge ✓ Gewindedarstellungen ✓ Schnittdarstellungen ✓ Toleranzen, Passungen ✓ Oberflächenangaben ✓ Kleben, Schweißen, Schraubverbindungen ✓ Schnappverbindungen, Clipverbindungen, Schraubverbindungen ✓ Reibung ✓ Gruppen- und Gesamtzeichnung ✓ Schweißgruppenzeichnung ✓ Arbeitsorganisation ✓ Informationen beschaffen und strukturieren ✓ Arbeiten im Team 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Betriebliche Organisation und Abläufe kennen ✓ Im Betrieb gültige Bestimmungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie des Umweltschutzes kennen und befolgen ✓ Rechtliche Rahmenbedingungen kennen und befolgen ✓ Informationen beschaffen und strukturieren ✓ Technische Zeichnungen lesen, anwenden, ändern ✓ Technische Sachverhalte dokumentieren ✓ Bohren, Sägen, Feilen, Biegen ✓ Prüfen und Messen ✓ Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen und umsetzen ✓ Kleben, Schweißen, und andere Verfahren anwenden ✓ Arbeiten im Team ✓ Ergebnisse prüfen und bewerten ✓ QM des Betriebs kennen und befolgen 	



3.2.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 2

A. Inhalt der Kompetenzfeststellung

- (1) Im Rahmen der TQ 2 – *Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen* werden Kompetenzen für die Fertigung durch Montage- und Umformtätigkeiten in der Kunststoffverarbeitung erworben.
- (2) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob der Kandidat die berufliche Handlungskompetenz zur Herstellung von Bauelementen und einfachen Baugruppen erlangt hat.
- (3) Dabei sind aus allen im Folgenden aufgeführten Teilprozessen Qualifikationsinhalte zu berücksichtigen (siehe Kompetenzprofil TQ 2 – *Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen*):
 - a) Fertigen von Bauelementen aus metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen sowie Kunststoffhalbzeugen
 - b) Herstellen einfacher Baugruppen

B. Durchführung der Kompetenzfeststellung

Praktische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Produktbezogene Arbeitsaufgabe
Zentrale Inhalte:	Berufsspezifische, vollständige Handlung im Bereich der Fertigung von Bauelementen und einfachen Baugruppen aus metallischen Werkstoffen und Kunststoffhalbzeugen (Planung, Durchführung, Prüfung/Qualitätssicherung, Dokumentation). Bei der Prüfung sind überfachliche Kompetenzen zu berücksichtigen.
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfung kann sowohl zeitpunktbezogen als auch zeitraumbezogen erfolgen. Bei einer zeitpunktbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 2 und höchstens 3 Stunden betragen Bei einer zeitraumbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 8 und höchstens 10 Stunden, verteilt auf maximal 10 Werktage, betragen.
Sonstiges	Es ist möglich, die Teilprüfung als Gruppen-/Teamaufgabe zu absolvieren. In diesem Fall muss gewährleistet sein, dass individuelle Prüfungsleistungen beobachtbar und bewertbar sind. Der Komplexitätsgrad muss für alle Kandidaten bei der Gruppen-/Teamaufgabe vergleichbar sein.



Theoretische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Fachgespräch und schriftliche Aufgabe
Zentrale Inhalte:	<p><i>Fachgespräch:</i></p> <p>Fragen zur Vorgehensweise bei der praktischen Aufgabe, zu Werkstoffen und verschiedenen Fertigungsverfahren. Fragen zu möglichen Störungen im Betriebsablauf und Reaktionsmöglichkeiten. Fragen zur Qualitätssicherung im Fertigungsprozess und danach (Dokumentation).</p> <p><i>Schriftliche Aufgabe:</i></p> <p>Auswahl- und/oder Bearbeitungsaufgaben zu den in TQ 2 vermittelten Inhalten (seminaristisch und betrieblich).</p>
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfungsdauer soll mindestens 60 und höchstens 120 Minuten betragen.



3.3 TQ 3 – Formteile durch Spritzgießen fertigen

3.3.1 Grafische Übersicht

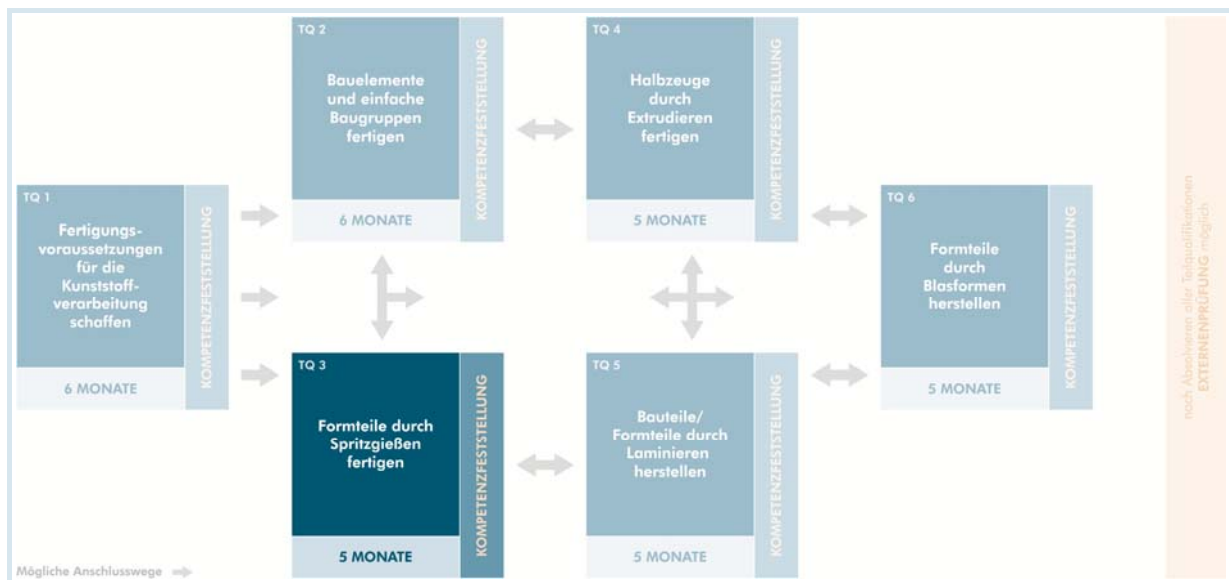


Abb. 6: Die TQ 3 im Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik

3.3.2 Betriebliche Einsatzfelder

Die TQ 3 – *Formteile durch Spritzgießen fertigen* qualifiziert für das Betreiben einer Spritzgießanlage, einschließlich der zugehörigen Überwachungs- und qualitätssichernden Tätigkeiten.

Einsatzbeispiel:

Ein Unternehmen stellt Kunststoffprodukte in den Geschäftsbereichen Automotive, Industrie und Bau im 3-Schicht-Betrieb her. Die dabei überwiegend genutzten Verfahren sind Spritzgießen und Extrusion.

Im Bereich Spritzgießen ist ein Mitarbeiter jeweils für mehrere Anlagen zuständig. Er stellt sicher, dass Maschinen, Werkzeuge und Peripheriegeräte funktionieren, baut benötigte Werkzeuge ein (bzw. nicht mehr benötigte aus) und stellt Maschinenparameter ein. Dabei ist es wichtig, die verarbeiteten Materialien genau zu kennen und das Verhalten der Kunststoffe im Prozess der Verarbeitung beurteilen zu können (bspw. bei Anlagenstillstand).

Die Mitarbeiter in der Fertigung steuern und optimieren den Verarbeitungsprozess und greifen bei Störungen (bspw. Materialstau oder Temperaturschwankungen) selbstständig ein.



Da die Qualitätsansprüche der Kunden hoch sind, verfügt der Betrieb über ein detailliertes Qualitätsmanagement. Die Mitarbeiter prüfen hergestellte Produkte nach Qualitätsvorgaben, Prüfprozesse und -ergebnisse werden dokumentiert, beispielsweise in entsprechenden Formularen. Bei Abweichungen leiten die Mitarbeiter die notwendigen, vorgegebenen Schritte ein. Es kann vorkommen, dass Kunden unangekündigte Audits durchführen – daher müssen die Mitarbeiter die hergestellten Produkte und Fertigungsabläufe genau kennen, um Auditoren ggf. darüber informieren zu können.



3.3.3 Kompetenzprofil im Überblick

VERFAHRENSMECHANIKER FÜR KUNSTSTOFF- UND KAUTSCHUKTECHNIK

TQ 1 Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen	TQ 2 Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen	TQ 3	TQ 4 Halbzeuge durch Extrudieren fertigen	TQ 5 Bauteile/ Formteile durch Laminieren herstellen	TQ 6 Formteile durch Blasformen herstellen
--	---	-------------	---	--	--

Formteile durch Spritzgießen fertigen

Dauer:
5 Monate / 20 Wochen, davon mindestens 8 Wochen betriebliche Qualifizierung.

Betriebliche Einsatzgebiete:
Die Qualifizierten betreiben selbstständig eine Spritzgießanlage einschließlich Peripherie.

Mögliche Anschlüsse:

- ▶ **TQ 2** Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen
- ▶ **TQ 4** Halbzeuge durch Extrudieren fertigen
- ▶ **TQ 5** Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen
- ▶ **TQ 6** Formteile durch Blasformen herstellen

TEILPROZESSE		ARP	RLP
a) Fertigungsprozess vorbereiten	Die Qualifizierten lesen technische Zeichnungen, Stücklisten und Arbeitspläne.	FT 1	FT 10
	Sie planen die Arbeitsschritte der Fertigung nach den Vorgaben des Auftrags und anderer relevanter Unterlagen und dokumentieren diese.	FT 1	FT 9
	Sie stimmen sich dabei mit anderen Abteilungen ab.	-	-
	Sie unterscheiden die relevanten Zusatz- und Hilfsstoffe und ordnen sie den Anwendungen zu.	FT 3	FT 9
	Sie berücksichtigen die vorbereitenden Prozesse (Granulieren, Trocknen) und überprüfen die geforderten Eigenschaften des Materials.	FT 2	FT 9
	Sie stellen den Materialzufluss sicher.	FT 2	FT 9



TEILPROZESSE		ARP	RLP
b) Fertigung durchführen: Herstellen von Formteilen durch Spritzgießen	Die Qualifizierten stellen den betriebsbereiten Zustand der Anlage sicher.	FT 3	FT 10
	Sie bauen das Werkzeug ein und stellen die Werkzeug-Schließereinheit ein.	FT 3	FT 10
	Sie schließen die Peripheriegeräte an.	FT 3	FT 10
	Sie stellen die Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an.	FT 3	FT 10
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	FT 3	FT 10
	Sie lagern die Formteile sachgemäß unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte.	-	-
	Sie lagern die Formteile sachgemäß unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte.	-	-
c) Fertigungsprozess überwachen und qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen	Die Qualifizierten überwachen den Fertigungsprozess.	FT 4	FT 14
	Sie führen Prüfungen der Produkte und der Prüfmittel nach Prüfplan durch und dokumentieren sie.	FT 4	FT 14
	Sie optimieren die Prozessdaten oder veranlassen dies.	FT 4	FT 14
	Sie beheben kleinere Störungen selbstständig.	FT 5	FT 14
	Bei gravierenderen Störungen führen sie eine grobe Fehlerdiagnose durch und informieren die zuständigen Stellen.	FT 5	
	Sie führen die durch das QM des Betriebs vorgeschriebenen Maßnahmen durch.	FT 6	FT 14
	Sie führen die durch das QM des Betriebs vorgeschriebenen Maßnahmen durch.	FT 6	FT 14
d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten	Die Qualifizierten führen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben aus.	5, 16	6
	Sie prüfen Maschinen, Werkzeuge und andere Betriebsmittel auf Defekte und Verschleiß und sorgen eigenständig oder mit Hilfe anderer für Reparatur oder Austausch.	5, 16	6
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	-	-
	Sie geben Informationen an Vorgesetzte und Kollegen weiter.	-	-



3.3.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen

Nach Absolvieren dieser TQ sind die Qualifizierungsteilnehmer in der Lage, an Spritzgießanlagen eingesetzt zu werden. Um die damit verbundenen wechselnden Arbeitsanforderungen zu bewältigen, einschließlich des Behebens von Störungen, müssen die Qualifizierten alle mit dem Spritzgießen verbundenen Teilprozesse in profiltypischen Einsatzfeldern und Arbeitssituationen kompetent ausführen können. Im Sinne der vollständigen Handlung sind das die Vorbereitung des Herstellungsprozesses, seine Durchführung, die Qualitätskontrolle, die Beseitigung von Störungen sowie die Dokumentation und Informationsweitergabe.

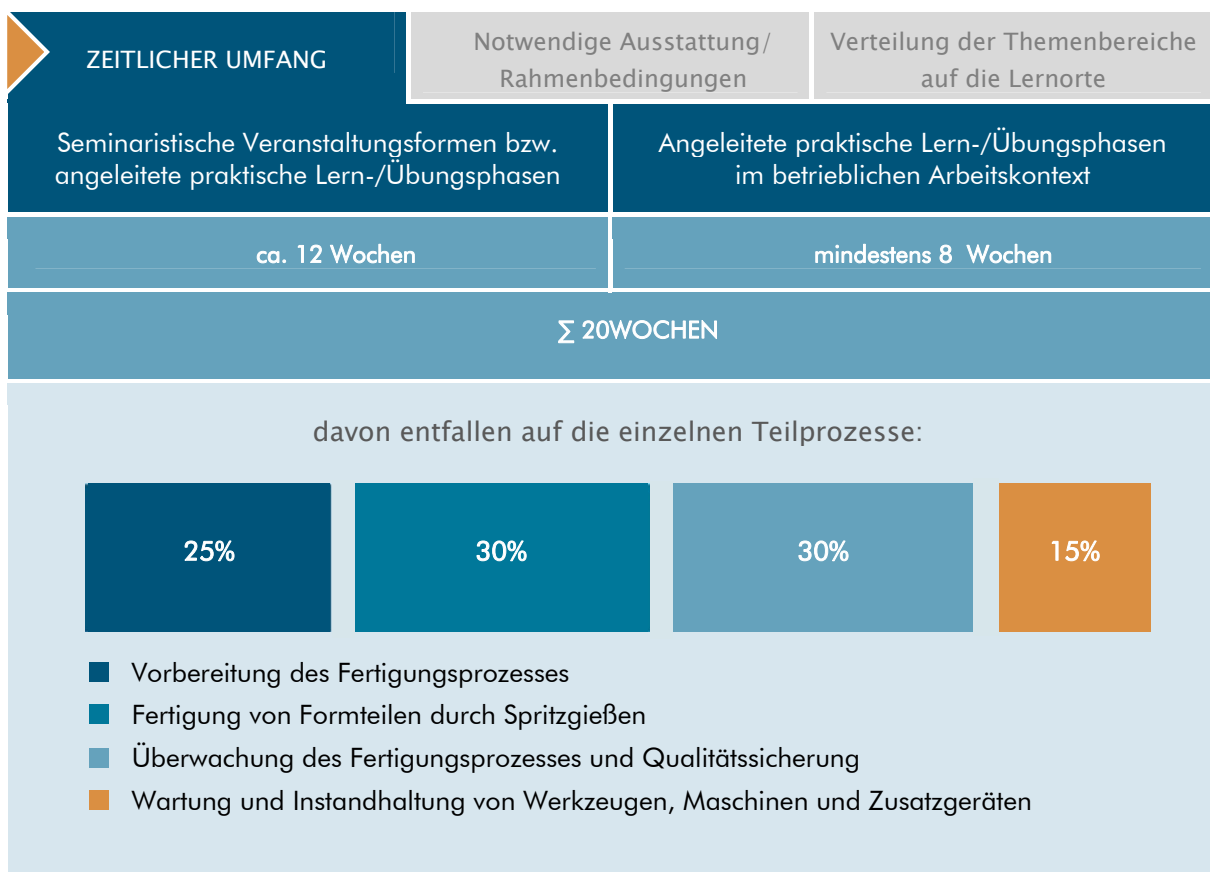
Folgende Kompetenzen werden im betrieblichen Arbeitsalltag nachgefragt:

- Die Qualifizierten kennen das Verfahren des Spritzgießens, die dabei einzusetzenden Maschinen, Geräte und Werkzeuge und die dabei notwendigen Arbeitsschritte.
- Auf Basis dieses Wissens können sie den Fertigungsprozess nach Auftrag und ergänzenden Unterlagen selbstständig planen und vorbereiten.
- Dabei berücksichtigen sie die Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit, des Umweltschutzes und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.
- Sie kennen die Werks-, Hilfs- und Betriebsstoffe und können sie sachgerecht einsetzen.
- Sie stellen den betriebsbereiten Zustand der Anlage sicher, stellen die Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Sie sind in der Lage, den Produktionsprozess an einer oder mehreren Maschinen sicherzustellen und den Materialfluss zu steuern. Dazu identifizieren sie mögliche Störungsursachen schon im Vorfeld. Sie sorgen für reibungslose Materialzufuhr, indem sie beispielsweise demnächst benötigtes Material bereitstellen und fertige Produkte an den dafür vorgesehenen Plätzen lagern.
- Sie überwachen den Fertigungsprozess und optimieren ihn. Beim Umgang mit Rohstoffen, Hilfsstoffen und Produkten beachten sie immer Aspekte der Verfügbarkeit, Kosten, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung und Wiederverwertbarkeit. Sie beachten die Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagements.
- Sie können Störungen im Herstellungsprozess identifizieren, analysieren und kleinere Störungen selbst beheben. Sie erkennen z. B. Störungen im Materialfluss oder Verschleißteile, die ausgetauscht werden müssen. Bei größeren Störungen sind sie in der Lage, Zuständigkeiten zu klären und die Probleme ggf. gemeinsam mit Kollegen zu beheben oder diese dabei zu unterstützen. Sie können Störungen, die im Herstellungsprozess auftreten beschreiben, die Vorgehensweise zur Ursachenermittlung erläutern und relevante Eingriffsweisen erklären.
- Sie führen Qualitätskontrollen durch. Um die Ergebnisse interpretieren zu können, müssen sie über Toleranzbereiche und typische Fehler Bescheid wissen. Bei Abweichungen befolgen sie den vorgeschriebenen Entscheidungsweg für Freigabe oder Ausschleusen. Sie zeigen ein verantwortungsvolles Qualitätsbewusstsein.



- Sie führen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nach betrieblichen Vorgaben aus: Sie kennen den Normalzustand von Maschinen und Anlagen. Sie können Betriebsanleitungen, Wartungs- und Pflegepläne verstehen und umsetzen. Aufgaben der störungsbedingten Instandhaltung führen sie sachgemäß aus und berücksichtigen dabei, wenn möglich Diagnosehilfen.
- Sie dokumentieren die Arbeitsschritte, sorgen für eine sachgerechte Schichtübergabe und stimmen sich gegebenenfalls mit vor- und nachgelagerten Funktionsbereichen ab.
- Darüber hinaus sind sie in der Lage, in ihrem spezifischen Arbeitsumfeld Möglichkeiten für einen optimierten Prozess gemeinsam mit anderen zu erarbeiten bzw. entsprechende Hinweise weiterzugeben. Wenn es im Betrieb standardisierte Verfahren wie KVP-Tafeln gibt, verbalisieren sie ihre Ideen und beteiligen sich am betrieblichen Vorschlagswesen.

3.3.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten





Zeitlicher Umfang	NOTWENDIGE AUSSTATTUNG/ RAHMENBEDINGUNGEN	Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Spritzgießmaschinen mit verschiedenen Werkzeugen ✓ Materialvorbereitung: Trockner, Mühle, Hebezeug ✓ Unterschiedliche Granulate ✓ Prüfmittel ✓ Werkzeugsatz/Arbeitstische ✓ Ersatzteile ✓ Technische Zeichnungen ✓ Prüf- und Messmittel ✓ Arbeits- und Sicherheitsanweisungen ✓ Materialien zur Dokumentation ✓ Materialien zur Projektarbeit ✓ Materialien für Einzel- und Gruppenarbeit ✓ Persönliche Schutzausrüstungen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Einzel- und/oder Gruppenarbeitsplätze in der Spritzgießfertigung 	

Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung/ Rahmenbedingungen	VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mischungsberechnungen ✓ Masseanteile ✓ Rezepturen ✓ Berechnungen zum Trocknen ✓ Wärmemenge ✓ Personaleinsatz ✓ Materialfluss 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Betriebliche Organisation und Abläufe kennen ✓ Im Betrieb gültige Bestimmungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie des Umweltschutzes kennen und befolgen ✓ Rechtliche Rahmenbedingungen kennen und befolgen ✓ Fertigungsprozess vorbereiten, Informationen beschaffen und strukturieren, Informationen (Auftrag) umsetzen, Berechnungen durchführen, Vorbereitungsarbeiten durchführen: Material trocknen, Werkzeug temperieren 	



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung / Rahmenbedingungen	 VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen		Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Schließsystem: hydraulisch, elektrisch, mechanisch ✓ Spritzeinheit, Drei-Zonen-Schnecke, Rückstromsperre, Offene Düse, Verschlussdüse ✓ Zusatzgeräte, Temperiersysteme ✓ Werkzeug, Aufbau, Angussystem, Entformung ✓ Automatisierungssystem, Handhabungsgeräte ✓ Verfahrensablauf ✓ Umschaltkriterien, Weg, Zeit, Werkzeuginnendruck, Hydraulikdruck ✓ Einstellparameter, Drücke, Temperaturen, Geschwindigkeiten, Zeiten ✓ Zuhaltkraft, Volumenstrom, Dosierung, Schwindung ✓ Füllstudie, Siegelpunkt ✓ Spritzgießfehler ✓ Sonderverfahren ✓ Datenblätter ✓ Qualitätsnormen ✓ Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel ✓ Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm ✓ Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung ✓ Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung ✓ Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Betreiben einer Spritzgießanlage, Werkzeug einbauen, Spritzeinheit einstellen, Peripheriegeräte anschließen, Parameter einstellen und anfahren ✓ Fertigung überwachen und nachsteuern, Prüfungen durchführen, Störungen erkennen und beheben (veranlassen) ✓ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen durchführen ✓ Arbeiten im Team ✓ Arbeitsschritte dokumentieren ✓ QM des Betriebs kennen und befolgen



3.3.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 3

A. Inhalt der Kompetenzfeststellung

- (1) Im Rahmen der TQ 3 – *Formteile durch Spritzgießen fertigen* werden Kompetenzen für das Betreiben einer Spritzgießanlage erworben, einschließlich für zugehörige überwachende und qualitätssichernde Tätigkeiten.
- (2) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob der Kandidat die berufliche Handlungskompetenz zur Herstellung von spritzgegossenen Formteilen erlangt hat.
- (3) Dabei sind aus allen im Folgenden aufgeführten Teilprozessen Qualifikationsinhalte zu berücksichtigen (siehe Kompetenzprofil TQ 3 – *Formteile durch Spritzgießen fertigen*):
 - a) Fertigungsprozess vorbereiten
 - b) Fertigung durchführen: Herstellen von Formteilen durch Spritzgießen
 - c) Fertigungsprozess überwachen und qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen
 - d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten

B. Durchführung der Kompetenzfeststellung

Praktische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Prozessbezogene Arbeitsaufgabe
Zentrale Inhalte:	Berufsspezifische, vollständige Handlung im Bereich Spritzgießen (Vorbereiten, Durchführen, Überwachen, Instandhalten, Dokumentieren). Bei der Prüfung sind überfachliche Kompetenzen zu berücksichtigen.
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfung kann sowohl <i>zeitpunktbezogen</i> als auch <i>zeitraumbezogen</i> erfolgen. Bei einer zeitpunktbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 2 und höchstens 3 Stunden betragen Bei einer zeitraumbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 8 und höchstens 10 Stunden, verteilt auf maximal 10 Werktage, betragen.
Sonstiges	Es ist möglich, die Teilprüfung als Gruppen-/Teamaufgabe zu absolvieren. In diesem Fall muss gewährleistet sein, dass individuelle Prüfungsleistungen beobachtbar und bewertbar sind. Der Komplexitätsgrad muss für alle Kandidaten bei der Gruppen-/Teamaufgabe vergleichbar sein.



Theoretische Prüfung

Prüfungsmethode:	Fachgespräch und schriftliche Aufgabe
Zentrale Inhalte:	<p><i>Fachgespräch:</i></p> <p>Fragen zur Vorgehensweise bei der praktischen Aufgabe, zu Werkstoffen und zum Fertigungsverfahren des Spritzgießens. Fragen zu möglichen Störungen im Betriebsablauf und Reaktionsmöglichkeiten. Fragen zur Qualitätssicherung im Fertigungsprozess und danach (Dokumentation).</p> <p><i>Schriftliche Aufgabe:</i></p> <p>Auswahl- und/oder Bearbeitungsaufgaben zu den in TQ 3 vermittelten Inhalten (seminaristisch und betrieblich).</p>
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfungsdauer soll mindestens 45 und höchstens 90 Minuten betragen.



3.4 TQ 4 – Halbzeuge durch Extrudieren fertigen

3.4.1 Grafische Übersicht

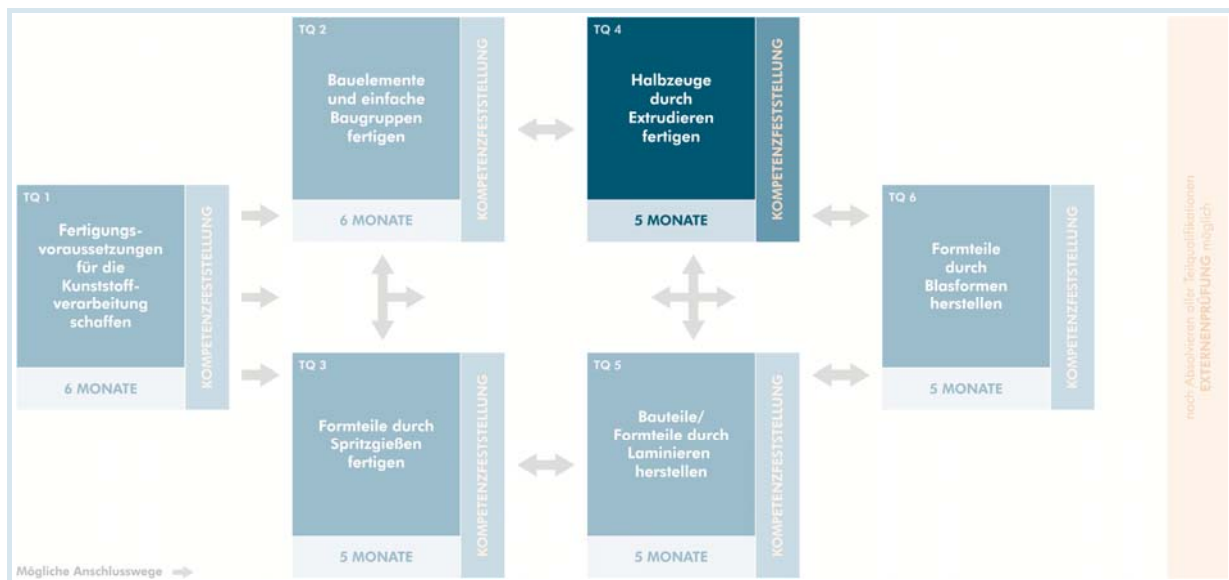


Abb. 7: Die TQ 4 im Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik

3.4.2 Betriebliche Einsatzfelder

Die TQ 4 – *Halbzeuge durch Extrudieren fertigen* qualifiziert für das Betreiben einer Extrusionsanlage einschließlich der zugehörigen Überwachungs- und qualitätssichernden Tätigkeiten.

Einsatzbeispiel:

Ein Unternehmen stellt Rohre, Wellrohre und Leitungen für Industrie, Bau und Haushaltsanwendungen im 3-Schicht-Betrieb her. Es sind Extruder, teilweise in Kombination mit Corrugatoren und Handlingautomaten im Einsatz.

Die Hauptaufgabe der Mitarbeiter ist es, die Betriebsbereitschaft von Maschinen, Werkzeugen und Peripheriegeräten sicherzustellen, Werkzeuge ein- und auszubauen und an der Steuerungseinheit Maschinenparameter einzustellen. Die Mitarbeiter müssen die Eigenschaften der verarbeiteten Kunststoffmaterialien und Arbeitsprozesse genau kennen, denn während der Fertigung überwachen sie den Verarbeitungsprozess und ergreifen bei Störungen (bspw. Stromausfall) geeignete Maßnahmen. Von den Mitarbeitern wird auch ein Bewusstsein für mögliche Optimierungen im Fertigungsablauf erwartet.

Die Anforderungen an Qualität und Termintreue sind hoch, daher übernehmen die Mitarbeiter auch Aufgaben in der Qualitätssicherung: Sie prüfen die Produkte nach Vorgaben und dokumentieren den Prüfprozess sowie die Prüfergebnisse. Wenn Messwerte dabei abweichen, d. h. vorgegebene Toleranzgrenzen überschreiten, werden entsprechende Schritte eingeleitet.

Auch Dokumentation zählt zu den Aufgaben der Mitarbeiter, beispielsweise füllen sie bei Störungen im Fertigungsablauf oder bei Schichtübergabe die entsprechenden Formulare aus.



3.4.3 Kompetenzprofil im Überblick

VERFAHRENSMECHANIKER FÜR KUNSTSTOFF- UND KAUTSCHUKTECHNIK

TQ 1 Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung schaffen

TQ 2 Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen

TQ 3 Formteile durch Spritzgießen fertigen

TQ 4

TQ 5 Bauteile/ Formteile durch Laminieren herstellen

TQ 6 Formteile durch Blasformen herstellen

Halbzeuge durch Extrudieren fertigen

Dauer:
5 Monate / 20 Wochen, davon mindestens 8 Wochen betriebliche Qualifizierung.

Betriebliche Einsatzgebiete:
Die Qualifizierten betreiben selbstständig eine Extrusionsanlage einschließlich Peripherie.

Mögliche Anschlüsse:

- ▶ **TQ 2** Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen
- ▶ **TQ 3** Formteile durch Spritzgießen fertigen
- ▶ **TQ 5** Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen
- ▶ **TQ 6** Formteile durch Blasformen herstellen



TEILPROZESSE		ARP	RLP
a) Fertigungsprozess vorbereiten	Die Qualifizierten lesen technische Zeichnungen, Stücklisten und Arbeitspläne.	HZ 1	HZ 9, 10
	Sie planen die Arbeitsschritte der Fertigung nach den Vorgaben des Auftrags und anderer relevanter Unterlagen und dokumentieren diese.	HZ 1	HZ 9
	Sie stimmen sich dabei mit anderen Abteilungen ab.	-	-
	Sie unterscheiden die relevanten Zusatz- und Hilfsstoffe und ordnen sie den Anwendungen zu.	HZ 3	HZ 9
	Sie berücksichtigen die vorbereitenden Prozesse (Granulieren, Trocknen) und überprüfen die geforderten Eigenschaften des Materials.	HZ 2	HZ 9
	Sie stellen den Materialzufluss sicher.	HZ 2	HZ 9
b) Fertigung durchführen: Herstellen von Halbzeugen durch Extrudieren	Die Qualifizierten stellen den betriebsbereiten Zustand der Anlage sicher.	HZ 3	HZ 10
	Sie bauen das Werkzeug ein und stellen die Werkzeug-Schließereinheit ein.	HZ 3	HZ 10
	Sie nehmen Farbwechsel vor.	HZ 3	HZ 10
	Sie schließen die Peripheriegeräte an.	HZ 3	HZ 10
	Sie stellen die Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an.	HZ 3	HZ 10
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	HZ 3	HZ 10
	Sie lagern die Halbzeuge sachgemäß unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte.	-	-
c) Fertigungsprozess überwachen und qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen	Die Qualifizierten überwachen den Fertigungsprozess.	HZ 4	HZ 14
	Sie führen Prüfungen der Produkte und der Prüfmittel nach Prüfplan durch und dokumentieren sie.	HZ 4	HZ 14
	Sie optimieren die Prozessdaten oder veranlassen dies.	HZ 4	HZ 14
	Sie beheben kleinere Störungen selbstständig.	HZ 5	HZ 14
	Bei gravierenderen Störungen führen sie eine grobe Fehlerdiagnose durch und informieren die zuständigen Stellen.	HZ 5	-
	Sie führen die durch das QM des Betriebs vorgeschriebenen Maßnahmen durch.	HZ 6	HZ 14



TEILPROZESSE		ARP	RLP
d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten	Die Qualifizierten führen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben aus.	-	-
	Sie prüfen Maschinen, Werkzeuge und andere Betriebsmittel auf Defekte und Verschleiß und sorgen eigenständig oder mit Hilfe anderer für Reparatur oder Austausch.	5, 16	6
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	5, 16	6
	Sie geben Informationen an Vorgesetzte und Kollegen weiter.	-	-

3.4.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen

Nach Absolvieren dieser TQ sind die Qualifizierungsteilnehmer in der Lage, an Extrusionsanlagen eingesetzt zu werden. Um die damit verbundenen wechselnden Arbeitsanforderungen zu bewältigen, einschließlich des Behebens von Störungen, müssen die Qualifizierten alle mit dem Extrudieren verbundenen Teilprozesse in profiltypischen Einsatzfeldern und Arbeitssituationen kompetent ausführen können. Im Sinne der vollständigen Handlung sind das die Vorbereitung des Herstellungsprozesses, seine Durchführung, die Qualitätskontrolle, die Beseitigung von Störungen und die Dokumentation und Informationsweitergabe.

Folgende Kompetenzen werden im betrieblichen Arbeitsalltag nachgefragt:

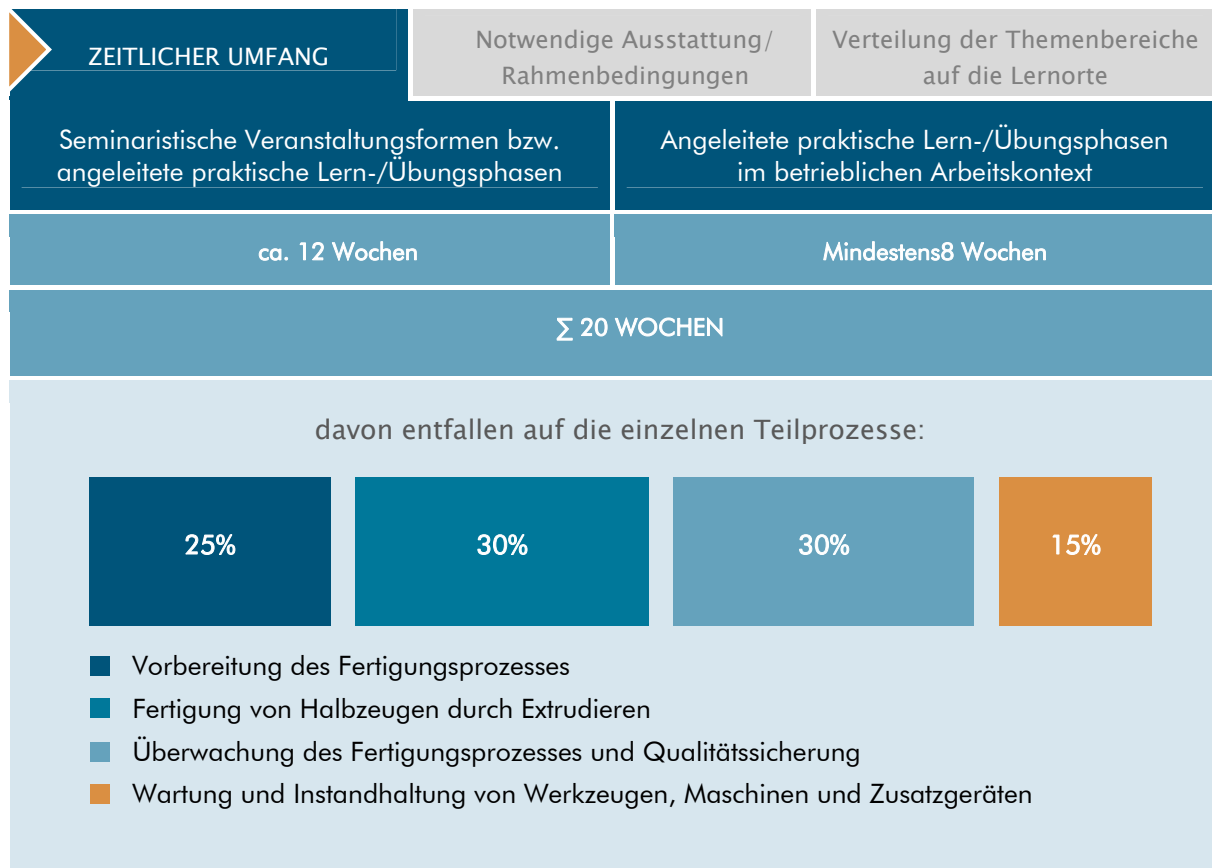
- Die Qualifizierten kennen das Verfahren des Extrudierens, die dabei einzusetzenden Maschinen, Geräte und Werkzeuge und die dabei notwendigen Arbeitsschritte.
- Auf Basis dieses Wissens können sie den Fertigungsprozess nach Auftrag und ergänzenden Unterlagen selbstständig planen und vorbereiten.
- Dabei berücksichtigen sie die Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit, des Umweltschutzes und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.
- Sie kennen die Werks-, Hilfs- und Betriebsstoffe und können sie sachgerecht einsetzen.
- Sie stellen den betriebsbereiten Zustand der Anlage sicher, stellen die Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Sie sind in der Lage, den Produktionsprozess an einer oder mehreren Maschinen sicherzustellen und den Materialfluss zu steuern. Dazu identifizieren sie mögliche Störungsursachen schon im Vorfeld. Sie sorgen für reibungslose Materialzufuhr, indem sie beispielsweise demnächst benötigtes Material bereitstellen und fertige Produkte an den dafür vorgesehenen Plätzen lagern.



- Sie überwachen den Fertigungsprozess und optimieren ihn. Beim Umgang mit Rohstoffen, Hilfsstoffen und Produkten beachten sie immer Aspekte der Verfügbarkeit, Kosten, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung und Wiederverwertbarkeit. Sie beachten die Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagements.
- Sie können Störungen im Herstellungsprozess identifizieren, analysieren und kleinere Störungen selbst beheben. Sie erkennen z. B. Störungen im Materialfluss oder Verschleißteile, die ausgetauscht werden müssen. Bei größeren Störungen sind sie in der Lage, Zuständigkeiten zu klären und die Probleme ggf. gemeinsam mit Kollegen zu beheben oder diese dabei zu unterstützen. Sie können Störungen, die im Herstellungsprozess auftreten beschreiben, die Vorgehensweise zur Ursachenermittlung erläutern und relevante Eingriffsweisen erklären.
- Sie führen Qualitätskontrollen durch. Um die Ergebnisse interpretieren zu können, müssen sie über Toleranzbereiche und typische Fehler Bescheid wissen. Bei Abweichungen befolgen sie den vorgeschriebenen Entscheidungsweg für Freigabe oder Ausschleusen. Sie zeigen ein verantwortungsvolles Qualitätsbewusstsein.
- Sie führen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nach betrieblichen Vorgaben aus: Sie kennen den Normalzustand von Maschinen und Anlagen. Sie können Betriebsanleitungen, Wartungs- und Pflegepläne verstehen und umsetzen. Aufgaben der störungsbedingten Instandhaltung führen sie sachgemäß aus und berücksichtigen dabei, wenn möglich Diagnosehilfen.
- Sie dokumentieren die Arbeitsschritte, sorgen für eine sachgerechte Schichtübergabe und stimmen sich gegebenenfalls mit vor- und nachgelagerten Funktionsbereichen ab.
- Darüber hinaus sind sie in der Lage, in ihrem spezifischen Arbeitsumfeld Möglichkeiten für einen optimierten Prozess gemeinsam mit anderen zu erarbeiten bzw. entsprechende Hinweise weiterzugeben. Wenn es im Betrieb standardisierte Verfahren wie KVP-Tafeln gibt, verbalisieren sie ihre Ideen und beteiligen sich am betrieblichen Vorschlagswesen.



3.4.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten





Zeitlicher Umfang	NOTWENDIGE AUSSTATTUNG/ RAHMENBEDINGUNGEN	Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mindestens 1 Extruderanlage, besser 2 für verschiedene Materialien ✓ Unterschiedliche Materialien ✓ Pro Extruder mindestens ein Werkzeug ✓ Prüfmittel: Messtaster ✓ Werkzeugsatz/Arbeitstische ✓ Ersatzteile ✓ Technische Zeichnungen ✓ Prüf- und Messmittel ✓ Arbeits- und Sicherheitsanweisungen ✓ Materialien zur Dokumentation ✓ Materialien zur Projektarbeit ✓ Materialien für Einzel- und Gruppenarbeit (z. B. Lehrbriefe) ✓ Persönliche Schutzausrüstung 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Einzel- und/oder Gruppenarbeitsplätze in der Extruderfertigung 	



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung / Rahmenbedingungen	VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen		Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
<ul style="list-style-type: none">✓ Mischungsberechnungen✓ Masseanteile✓ Rezepturen✓ Berechnungen zum Trocknen✓ Wärmemenge✓ Personaleinsatz✓ Materialfluss✓ Extruderbauarten, Einschneckenextruder, Doppelschneckenextruder✓ Schneckenbauarten, Scherteile, Mischteile✓ System Schnecke – Zylinder✓ Extrusionsverfahren, Profil-, Fachfolien-Schlauchfolien-, Plattenextrusion✓ Düsen, Kalibrierung✓ Nachfolgeeinrichtungen, Temperierung, Abzug, Trennung✓ Ummantelung, Coextrusion✓ Massedurchsatz, flächenbezogen, längenbezogen✓ Drücke, Geschwindigkeiten✓ Extrusionsfehler <p>Qualitätsnormen</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel✓ Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm✓ Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung✓ Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung✓ Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit		<ul style="list-style-type: none">✓ Betriebliche Organisation und Abläufe kennen✓ Im Betrieb gültige Bestimmungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie des Umweltschutzes kennen und befolgen✓ Rechtliche Rahmenbedingungen kennen und befolgen✓ Fertigungsprozess vorbereiten, Informationen beschaffen und strukturieren, Informationen (Auftrag) umsetzen, Berechnungen durchführen, Vorbereitungsarbeiten durchführen, Werkzeug temperieren✓ Betreiben einer Extrusionsanlage, Formgebungswerkzeug einbauen, Farbwechsel vornehmen, Peripheriegeräte anschließen, Parameter einstellen und anfahren✓ Fertigung überwachen und nachsteuern, Prüfungen durchführen, Störungen erkennen und beheben (veranlassen)✓ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen durchführen✓ Arbeiten im Team✓ Arbeitsschritte dokumentieren✓ QM des Betriebs kennen und befolgen



3.4.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 4

A. Inhalt der Kompetenzfeststellung

- (1) Im Rahmen der TQ 4 – *Halbzeuge durch Extrudieren fertigen* werden Kompetenzen für das Betreiben einer Extrusionsanlage erworben, einschließlich für zugehörige überwachende und qualitätssichernde Tätigkeiten.
- (2) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob der Kandidat die berufliche Handlungskompetenz zur Herstellung von extrudierten Halbzeugen erlangt hat.
- (3) Dabei sind aus allen im Folgenden aufgeführten Teilprozessen Qualifikationsinhalte zu berücksichtigen (siehe Kompetenzprofil TQ 4 – *Halbzeuge durch Extrudieren fertigen*):
 - a) Fertigungsprozess vorbereiten
 - b) Fertigung durchführen: Herstellen von Halbzeugen durch Extrudieren
 - c) Fertigungsprozess überwachen und qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen
 - d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten

B. Durchführung der Kompetenzfeststellung

Praktische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Prozessbezogene Arbeitsaufgabe
Zentrale Inhalte:	Berufsspezifische, vollständige Handlung im Bereich Extrudieren (Vorbereiten, Durchführen, Überwachen, Instandhalten, Dokumentieren). Bei der Prüfung sind überfachliche Kompetenzen zu berücksichtigen.
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfung kann sowohl <i>zeitpunktbezogen</i> als auch <i>zeitraumbezogen</i> erfolgen. Bei einer zeitpunktbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 2 und höchstens 3 Stunden betragen Bei einer zeitraumbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 8 und höchstens 10 Stunden, verteilt auf maximal 10 Werktage, betragen.
Sonstiges	Es ist möglich, die Teilprüfung als Gruppen-/Teamaufgabe zu absolvieren. In diesem Fall muss gewährleistet sein, dass individuelle Prüfungsleistungen beobachtbar und bewertbar sind. Der Komplexitätsgrad muss für alle Kandidaten bei der Gruppen-/Teamaufgabe vergleichbar sein.



Theoretische Prüfung

Prüfungsmethode:	Fachgespräch und schriftliche Aufgabe
Zentrale Inhalte:	<p><i>Fachgespräch:</i></p> <p>Fragen zur Vorgehensweise bei der praktischen Aufgabe, zu Werkstoffen und zum Fertigungsverfahren des Extrudierens. Fragen zu möglichen Störungen im Betriebsablauf und Reaktionsmöglichkeiten. Fragen zur Qualitätssicherung im Fertigungsprozess und danach (Dokumentation).</p> <p><i>Schriftliche Aufgabe:</i></p> <p>Auswahl- und/oder Bearbeitungsaufgaben zu den in TQ 4 vermittelten Inhalten (seminaristisch und betrieblich).</p>
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfungsdauer soll mindestens 45 Minuten und höchstens 90 Minuten betragen.



3.5 TQ 5 – Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen

3.5.1 Grafische Übersicht

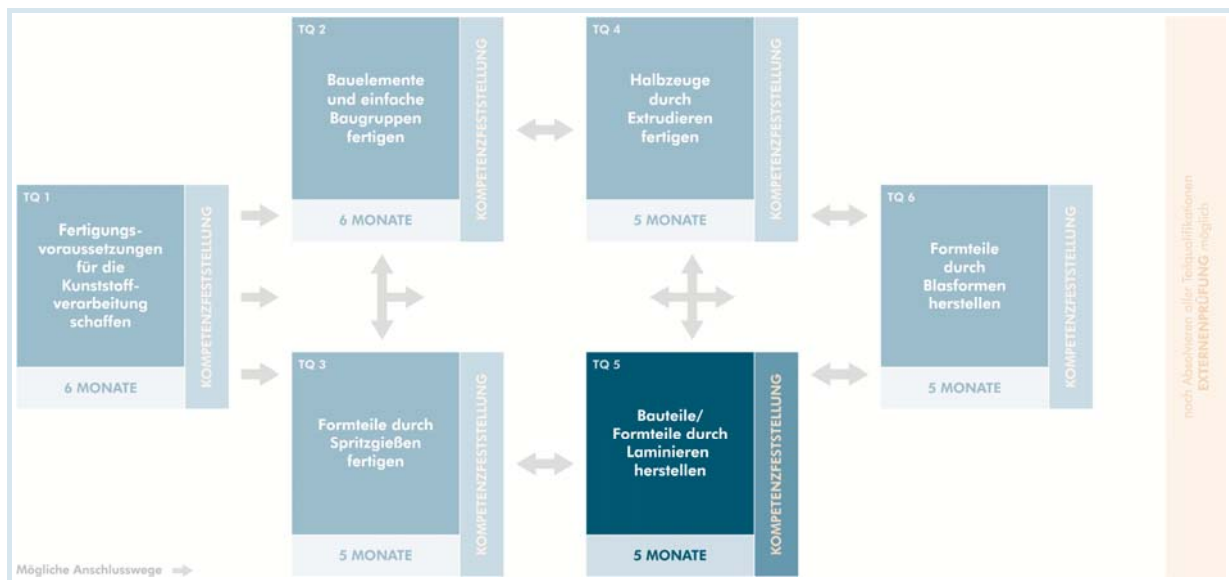


Abb. 8: Die TQ 5 im Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik

3.5.2 Betriebliche Einsatzfelder

Die TQ 5 – *Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen* qualifiziert für die Herstellung von Bauteilen oder Formteilen durch Laminiertechnik. Anwendungsbereiche sind z. B.:

- Fahrzeugbau
- Luftfahrt
- Schiffbau
- Brückenbau
- Hallentore
- Windkraftanlagen
- Modellbau
- Rohrleitungsbau
- Großwasserrutschen
- Badewannen, Duschwannen, Waschbecken



Es gibt unterschiedliche Laminierverfahren (z. B. Handlaminieren, Vakuuminfusion, Vakuuminjektion), die separat erlernt werden müssen. Die Tätigkeit ist meist gering automatisiert, verlangt handwerkliches Geschick und die Fähigkeit, Zeichnungen umzusetzen. Der Umgang mit Faserverbundstoffen erfordert Erfahrung.

Einsatzbeispiel:

Ein Unternehmen stellt im 3-Schicht-Betrieb Rotorblätter für Windenergieanlagen her. Die Mitarbeiter in der Fertigung arbeiten bei der Herstellung von Urmodellen und Formen der Rotorblätter mit. Auf Basis von vorgegebenen Rezepturen, Arbeitsanweisungen und Legeplänen fertigen sie die Rotorblätter. Dabei kommen unterschiedliche Verfahren zur Anwendung – bspw. *Vakuuminfusion, Prepreg, Nass- und Handlaminat*. Es arbeitet immer ein Team an einem Rotorblatt. Die Mitarbeiter kennen physikalische und chemische Prozesse genau und sind sicher und erfahren im Umgang mit verschiedenen Kunststoffarten (*Thermoplaste, Duromere oder Elastomere*), Reaktionsmitteln und Harzen (*Epoxyd, Vinylester und Polyester*) sowie Verstärkungsfasern (*Rovings, Matten, Gelege und Gewebe*). Hierbei ist große Sorgfalt und zum Teil auch handwerkliches Geschick gefragt – bspw. beim dosierten Einfüllen von Reaktionsharzen.



Neben der Fertigung, werden die Mitarbeiter auch in der Reparatur der Rotorblätter eingesetzt. Hier nehmen sie Schäden auf und dokumentieren sie und bessern schadhafte Stellen mittels *Nassverfahren, Schleifen und Beschichten der Oberflächen* aus.

Auch die Qualitätssicherung zählt zu den Aufgaben der Mitarbeiter. Sie prüfen Bauteile mittels Sichtkontrollen und zerstörungsfreier Prüfverfahren. Dabei dokumentieren sie Fehler, Bau- oder Prozessabweichungen.



3.5.3 Kompetenzprofil im Überblick

VERFAHRENSMECHANIKER FÜR KUNSTSTOFF- UND KAUTSCHUKTECHNIK

TQ 1 Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung herstellen	TQ 2 Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen	TQ 3 Formteile durch Spritzgießen fertigen	TQ 4 Halbzeuge durch Extrudieren fertigen	TQ 5	TQ 6 Formteile durch Blasformen herstellen
Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen					
<p>Dauer: <i>5 Monate / 20 Wochen, davon mindestens 10 Wochen betriebliche Qualifizierung.</i></p> <p>Betriebliche Einsatzgebiete: <i>Die Qualifizierten führen das im Betrieb angewandte Laminierverfahren selbstständig aus.</i></p>			<p>Mögliche Anschlüsse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ TQ 2 <i>Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen</i> ▶ TQ 3 <i>Formteile durch Spritzgießen fertigen</i> ▶ TQ 4 <i>Halbzeuge durch Extrudieren fertigen</i> ▶ TQ 6 <i>Formteile durch Blasformen herstellen</i> 		

TEILPROZESSE		ARP	RLP
a) Fertigungsprozess vorbereiten	Die Qualifizierten lesen technische Zeichnungen und Arbeitspläne.	BT (FV) 1	BT (FV) 9, 12
	Sie planen die Arbeitsschritte der Fertigung nach den Vorgaben des Auftrags und anderer relevanter Unterlagen und dokumentieren diese.	BT 1	BT 9
	Sie stimmen sich dabei mit anderen Abteilungen ab.	-	-
	Sie kennen die relevanten Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffe und können sie verfahrensgerecht einsetzen.	BT 3	BT 9
	Sie stellen Harzansätze her.	-	BT 12
	Sie stellen die geeigneten Werkstoffe, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel bereit und überprüfen den einsatzbereiten Zustand.	BT 1	BT 9
	Sie stellen den Materialzufluss sicher.	BT 2	BT 9



TEILPROZESSE		ARP	RLP
b) Fertigung durchführen: Herstellen von Bauteilen/Formteilen durch Laminieren	Die Qualifizierten laminieren Formteile von Hand.	FV 3	FV 12
	Sie stellen Bauteile durch Laminieren her.	BT 3	BT 12
	Sie laminieren Versteifungen und Verstrebungen in Bauteile ein.	-	-
	Sie stellen Laminatverbindungen an ebenen Platten und Rohren sowie Formteilen mit verschiedenen Kernen her.	-	-
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	BT 3	BT 12
	Sie lagern die Produkte sachgemäß unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte.	-	-
c) Fertigungsprozess überwachen und Qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen	Die Qualifizierten überwachen den Fertigungsprozess.	BT 4	BT 13
	Sie führen Prüfungen der Produkte und der Prüfmittel nach Prüfplan durch und dokumentieren sie.	BT 4	BT 13
	Sie optimieren die Prozessdaten oder veranlassen dies.	BT 4	BT 13
	Sie beheben kleinere Störungen selbstständig.	BT 5	BT 13
	Bei gravierenderen Störungen führen sie eine grobe Fehlerdiagnose durch und informieren die zuständigen Stellen.	BT 5	-
	Sie führen die durch das QM des Betriebs vorgeschriebenen Maßnahmen durch.	BT 6	BT 13
d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten	Die Qualifizierten führen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben aus.	5, 16	6
	Sie prüfen Maschinen, Werkzeuge und andere Betriebsmittel auf Defekte und Verschleiß und sorgen eigenständig oder mit Hilfe anderer für Reparatur oder Austausch.	5, 16	6
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	-	-
	Sie geben Informationen an Vorgesetzte und Kollegen weiter.	-	-



3.5.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen

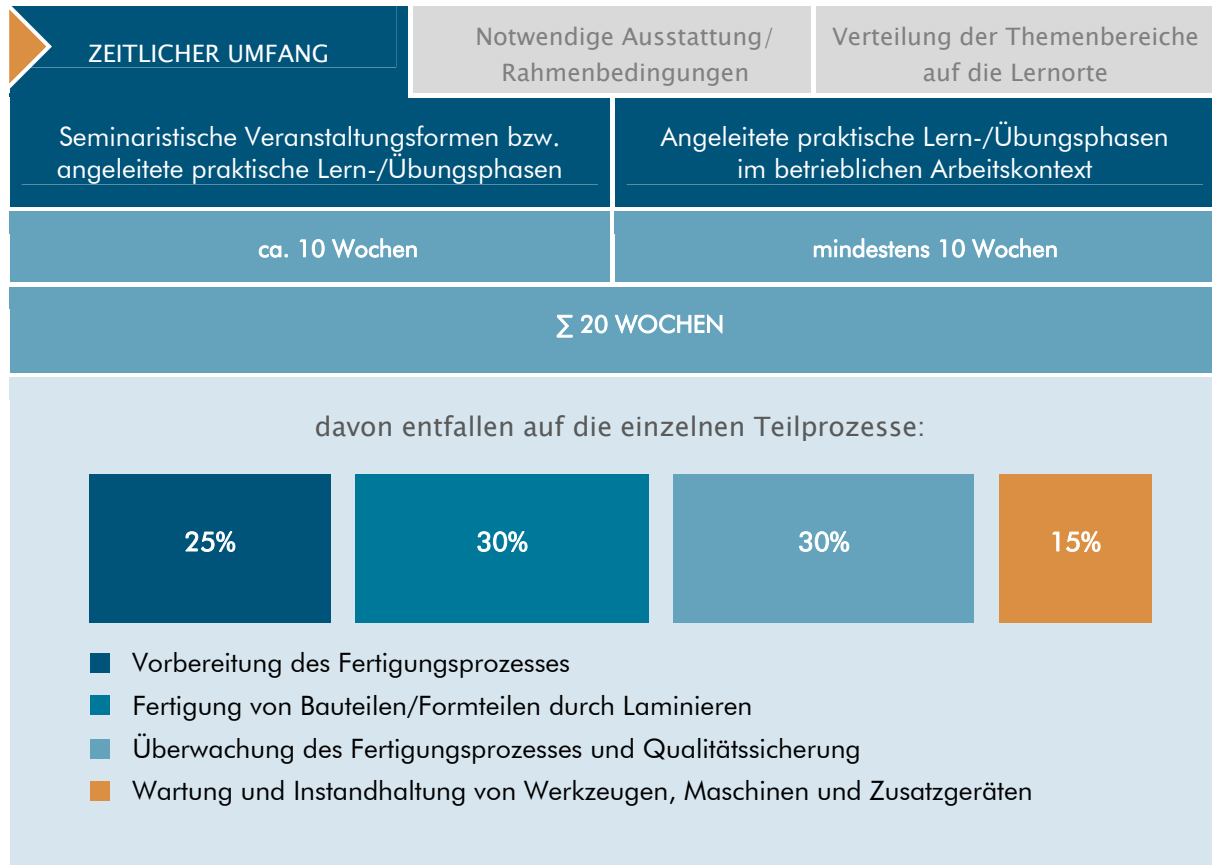
Nach Absolvieren dieser TQ sind die Qualifizierungsteilnehmer in der Lage, die wesentlichen Laminierverfahren auszuführen.

Folgende Kompetenzen werden im betrieblichen Arbeitsalltag nachgefragt:

- Die Qualifizierten kennen verschiedene Laminierverfahren, die dabei einzusetzenden Maschinen, Geräte und Werkzeuge und die dabei notwendigen Arbeitsschritte.
- Sie beherrschen verschiedene Anwendungsbereiche: Handlaminieren von Formteilen, Herstellung von Bauteilen, Laminatverbindungen, Armieren, Reparaturtechnik.
- Auf Basis dieses Wissens können sie den Fertigungsprozess nach Auftrag und ergänzenden Unterlagen selbstständig planen und vorbereiten.
- Dabei berücksichtigen sie die Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit, des Umweltschutzes und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.
- Sie kennen die Werks-, Hilfs- und Betriebsstoffe und können sie sachgerecht einsetzen.
- Sie überwachen den Fertigungsprozess und optimieren ihn. Beim Umgang mit Rohstoffen, Hilfsstoffen und Produkten beachten sie immer Aspekte der Verfügbarkeit, Kosten, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung und Wiederverwertbarkeit. Sie beachten die Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagements.
- Sie können Störungen im Herstellungsprozess identifizieren, analysieren und kleinere Störungen selbst beheben. Sie erkennen z. B. Störungen durch Materialeigenschaften oder Temperaturschwankungen. Bei größeren Störungen sind sie in der Lage, Zuständigkeiten zu klären und die Probleme ggf. gemeinsam mit Kollegen zu beheben oder diese dabei zu unterstützen. Sie können Störungen, die im Herstellungsprozess auftreten beschreiben, die Vorgehensweise zur Ursachenermittlung erläutern und relevante Eingriffsweisen erklären.
- Sie führen Qualitätskontrollen durch. Um die Ergebnisse interpretieren zu können, müssen sie über Toleranzbereiche und typische Fehler Bescheid wissen. Bei Abweichungen befolgen sie den vorgeschriebenen Entscheidungsweg für Freigabe oder Ausschleusen. Sie zeigen ein verantwortungsvolles Qualitätsbewusstsein.
- Sie führen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nach betrieblichen Vorgaben aus: Sie kennen den Normalzustand von Maschinen und Geräten. Sie können Betriebsanleitungen, Wartungs- und Pflegepläne verstehen und umsetzen. Aufgaben der störungsbedingten Instandhaltung führen sie sachgemäß aus und berücksichtigen dabei, wenn möglich Diagnosehilfen.
- Sie dokumentieren die Arbeitsschritte, sorgen für eine sachgerechte Schichtübergabe und stimmen sich gegebenenfalls mit vor- und nachgelagerten Funktionsbereichen ab.
- Darüber hinaus sind sie in der Lage, in ihrem spezifischen Arbeitsumfeld Möglichkeiten für einen optimierten Prozess gemeinsam mit anderen zu erarbeiten bzw. entsprechende Hinweise weiterzugeben. Wenn es im Betrieb standardisierte Verfahren wie KVP-Tafeln gibt, verbalisieren sie ihre Ideen und beteiligen sich am betrieblichen Vorschlagswesen.



3.5.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten





Zeitlicher Umfang	NOTWENDIGE AUSSTATTUNG/ RAHMENBEDINGUNGEN	Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formen ✓ Harzsysteme ✓ Glasfaserhalbzeuge ✓ Laborausrüstung, Waagen, Behälter ✓ Laminierwerkzeuge (ca. 15 unterschiedliche) ✓ Sprühpistole ✓ Zugprüfmaschine ✓ Absauganlage/Belüftung ✓ Persönliche Schutzausrüstungen ✓ Materialien zur Projektarbeit ✓ Materialien für Einzel- und Gruppenarbeit ✓ Technische Zeichnungen ✓ Prüf- und Messmittel ✓ Arbeits- und Sicherheitsanweisungen ✓ Materialien zur Dokumentation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Einzel- und/oder Gruppenarbeitsplätze in der Fertigung von Bauteilen/Formteilen durch Laminieren 	



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung/ Rahmenbedingungen	 VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen		Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mischungsberechnungen ✓ Masseanteile ✓ Rezepturen ✓ Wärmemenge ✓ Personaleinsatz ✓ Zuschnittplan ✓ Verlegeplan ✓ Prepregsysteme, Autoklaven ✓ Faserarten, Gewebearten, Matrix ✓ Harzansatz, Harzsysteme ✓ Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel ✓ Formwerkzeuge, Trennmittel ✓ Handlaminieren, Faserharzspritzen ✓ Druckverfahren, Harzinjektion ✓ Pressverfahren ✓ Wickeln ✓ Schleudern ✓ Ziehverfahren ✓ Flächengewicht ✓ Verarbeitungsfehler, Faltung, Lufteinschluss ✓ Nachbearbeitung ✓ Qualitätsnormen ✓ Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel ✓ Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm ✓ Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung ✓ Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung ✓ Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit ✓ Arbeitsorganisation 		<p>Betriebliche Organisation und Abläufe kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Im Betrieb gültige Bestimmungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie des Umweltschutzes kennen und befolgen ✓ Rechtliche Rahmenbedingungen kennen und befolgen ✓ Fertigungsprozess vorbereiten, Informationen beschaffen und strukturieren, Informationen (Auftrag) umsetzen, Berechnungen durchführen, Vorbereitungsarbeiten durchführen ✓ Form vorbereiten ✓ Handlaminieren ✓ Armieren ✓ Laminatverbindungen ✓ Reparaturtechnik ✓ Fertigung überwachen und optimieren, Prüfungen durchführen, Störungen erkennen und beheben (veranlassen) ✓ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen durchführen ✓ Arbeiten im Team ✓ Arbeitsschritte dokumentieren ✓ QM des Betriebs kennen und befolgen



3.5.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 5

A. Inhalt der Kompetenzfeststellung

- (1) Im Rahmen der TQ 5 – *Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen* werden Kompetenzen für die Herstellung von Bauteilen oder Formteilen in der Laminiertechnik erworben.
- (2) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob der Kandidat die berufliche Handlungskompetenz zur Herstellung von Bau- und Formteilen durch Laminieren erlangt hat.
- (3) Dabei sind aus allen im Folgenden aufgeführten Teilprozessen Qualifikationsinhalte zu berücksichtigen (siehe Kompetenzprofil TQ 5 – *Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen*):
 - a) Fertigungsprozess vorbereiten
 - b) Fertigung durchführen: Herstellen von Bauteilen/Formteilen durch Laminieren
 - c) Fertigungsprozess überwachen und qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen
 - d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten

B. Durchführung der Kompetenzfeststellung

Praktische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Produktbezogene Arbeitsaufgabe
Zentrale Inhalte:	Berufsspezifische, vollständige Handlung im Bereich Laminieren (Vorbereiten, Durchführen, Überwachen, Instandhalten, Dokumentieren). Bei der Prüfung sind überfachliche Kompetenzen zu berücksichtigen.
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfung kann sowohl <i>zeitpunktbezogen</i> als auch <i>zeitraumbezogen</i> erfolgen. Bei einer zeitpunktbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 2 und höchstens 3 Stunden betragen Bei einer zeitraumbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 8 und höchstens 10 Stunden, verteilt auf maximal 10 Werktage, betragen.
Sonstiges	Es ist möglich, die Teilprüfung als Gruppen-/Teamaufgabe zu absolvieren. In diesem Fall muss gewährleistet sein, dass individuelle Prüfungsleistungen beobachtbar und bewertbar sind. Der Komplexitätsgrad muss für alle Kandidaten bei der Gruppen-/Teamaufgabe vergleichbar sein.



Theoretische Prüfung

Prüfungsmethode:	Fachgespräch und schriftliche Aufgabe
Zentrale Inhalte:	<p><i>Fachgespräch:</i></p> <p>Fragen zur Vorgehensweise bei der praktischen Aufgabe, zu Werkstoffen und zum Fertigungsverfahren Laminieren. Fragen zu möglichen Störungen im Betriebsablauf und Reaktionsmöglichkeiten. Fragen zur Qualitätssicherung im Fertigungsprozess und danach (Dokumentation).</p> <p><i>Schriftliche Aufgabe:</i></p> <p>Auswahl- und/oder Bearbeitungsaufgaben zu den in TQ 5 vermittelten Inhalten (seminaristisch und betrieblich).</p>
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfungsdauer soll mindestens 45 Minuten und höchstens 90 Minuten betragen.



3.6 TQ 6 – Formteile durch Blasformen herstellen

3.6.1 Grafische Übersicht

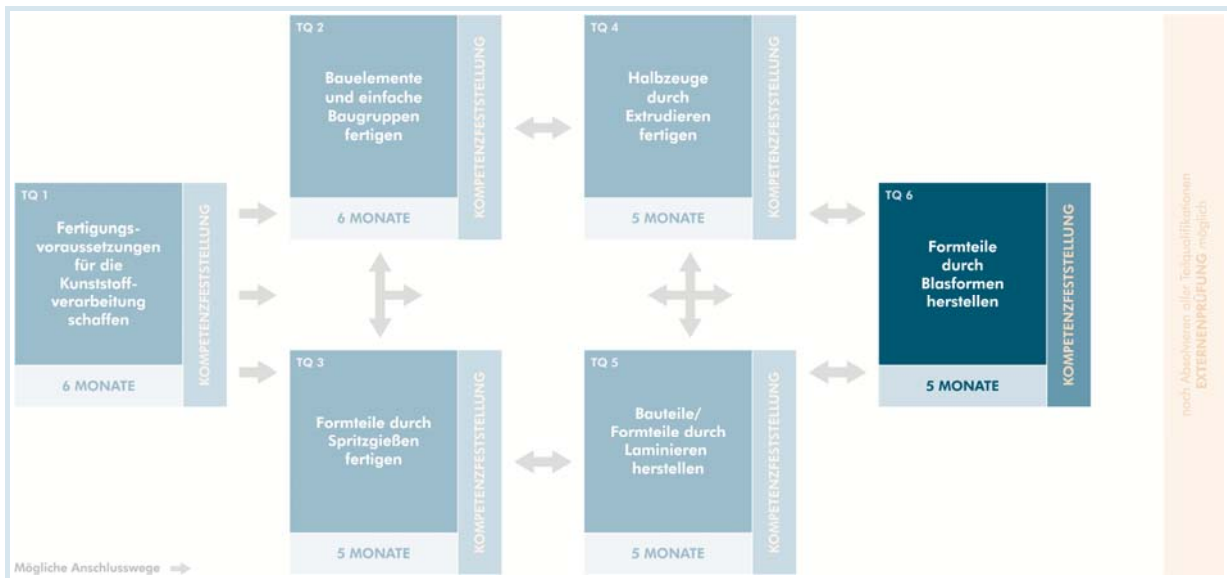


Abb. 9: Die TQ 6 im Beruf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik

3.6.2 Betriebliche Einsatzfelder

Die TQ 6 – *Formteile durch Blasformen herstellen* qualifiziert für das Betreiben einer Blasformanlage einschließlich der zugehörigen Überwachungs- und qualitätssichernden Tätigkeiten.

Einsatzbeispiel:



Ein Unternehmen mit ca. 5000 Mitarbeitern arbeitet hochautomatisiert im Bereich der Blasformtechnik. In der Fertigung werden Tanksysteme für die Automobilbranche und Verpackungen für Körperpflege, Haushalt und Lebensmittel hergestellt.

Die Mitarbeiter kennen die Eigenschaften und das Verhalten von Kunststoffen, den Prozess des Blasformens, seine Anwendungsbereiche und mögliche Störquellen. Auf dieser Basis stellen sie sicher, dass Maschinen, Werkzeuge und Peripheriegeräte funktionieren, bauen Werkzeuge ein- und aus und stellen die Maschinenparameter an der Steuerungseinheit ein. Dabei lesen und befolgen sie verantwortungsbewusst Arbeitsanweisungen und berücksichtigen vorgegebene Rezepturen.

Die Fertigung stellt hohe Anforderungen an die Mitarbeiter: sie müssen die gleichbleibend hohe Produktqualität und die Einhaltung von Fertigungsterminen sicherstellen und zusätzliche entstehende Kosten (bspw. durch unbrauchbare Produkte nach einem fehlerhaften Fertigungsprozess) vermeiden. Somit wird auch Materialverschnitt wieder aufgearbeitet.



Da die Qualitätssicherung eine große Rolle spielt, werden im Betrieb kontinuierliche Produktprüfungen und auch externe Audits durchgeführt – hierbei informieren die Mitarbeiter Kunden bzw. Auditoren über die Fertigungsprozesse und relevante qualitätsbezogene Aspekte.

3.6.3 Kompetenzprofil im Überblick

VERFAHRENSMECHANIKER FÜR KUNSTSTOFF- UND KAUTSCHUKTECHNIK

TQ 1 Fertigungsvoraussetzungen für die Kunststoffverarbeitung herstellen

TQ 2 Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen

TQ 3 Formteile durch Spritzgießen fertigen

TQ 4 Halbzeuge durch Extrudieren fertigen

TQ 5 Bauteile/ Formteile durch Laminieren herstellen

TQ 6

Formteile durch Blasformen herstellen

Dauer:

5 Monate / 20 Wochen, davon mindestens 8 Wochen betriebliche Qualifizierung.

Betriebliche Einsatzgebiete:

Die Qualifizierten betreiben selbstständig eine Blasformanlage einschließlich Peripherie.

Mögliche Anschlüsse:

- ▶ TQ 2 Bauelemente und einfache Baugruppen fertigen
- ▶ TQ 3 Formteile durch Spritzgießen fertigen
- ▶ TQ 4 Halbzeuge durch Extrudieren fertigen
- ▶ TQ 5 Bauteile/Formteile durch Laminieren herstellen



TEILPROZESSE		ARP	RLP
a) Fertigungspro-zess vorbereiten	Die Qualifizierten lesen technische Zeichnungen, Stücklisten und Arbeitspläne.	FT 1	FT 9, 12
	Sie planen die Arbeitsschritte der Fertigung nach den Vorgaben des Auftrags und anderer relevanter Unterlagen und dokumentieren diese.	FT 1	FT 9
	Sie stimmen sich dabei mit anderen Abteilungen ab.	-	-
	Sie unterscheiden die relevanten Zusatz- und Hilfsstoffe und ordnen sie den Anwendungen zu.	FT 3	FT 9
	Sie berücksichtigen die vorbereitenden Prozesse (Granulieren, Trocknen) und überprüfen die geforderten Eigenschaften des Materials.	FT 2	FT 9
	Sie stellen den Materialzufluss sicher.	FT 2	FT 9
b) Fertigung durchführen: Herstellen von Formteilen durch Blasformen	Die Qualifizierten stellen den betriebsbereiten Zustand der Anlage sicher.	FT 3	FT 12
	Sie bauen das Werkzeug ein (Extrusionswerkzeug, Formwerkzeug).	FT 3	FT 12
	Sie bauen Maschinenteile ein/um (Kopf wechseln, Schnecke wechseln).	FT 3	FT12
	Sie schließen die Peripheriegeräte an.	FT 3	FT 12
	Sie stellen die Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an.	FT 3	FT 12
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	FT 3	FT 12
	Sie bereiten Butzenmaterial wieder auf und führen es zu.	-	-
	Sie lagern die Formteile sachgemäß unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte.	-	-
c) Fertigungspro-zess überwachen und qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen	Die Qualifizierten überwachen den Fertigungsprozess.	FT 4	FT 14
	Sie führen Prüfungen der Produkte und der Prüfmittel nach Prüfplan durch und dokumentieren sie.	FT 4	FT 14
	Sie optimieren die Prozessdaten oder veranlassen dies.	FT 4	FT 14
	Sie beheben kleinere Störungen selbstständig.	FT 5	FT 14



TEILPROZESSE		ARP	RLP
	Bei gravierenderen Störungen führen sie eine grobe Fehlerdiagnose durch und informieren die zuständigen Stellen.	FT 5	-
	Sie führen die durch das QM des Betriebs vorgeschriebenen Maßnahmen durch.	FT 6	FT 14
d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten	Die Qualifizierten führen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben aus.	5, 16	6
	Sie prüfen Maschinen, Werkzeuge und andere Betriebsmittel auf Defekte und Verschleiß und sorgen eigenständig oder mit Hilfe anderer für Reparatur oder Austausch.	5, 16	6
	Sie dokumentieren die Arbeitsschritte.	-	-
	Sie geben Informationen an Vorgesetzte und Kollegen weiter.	-	-

3.6.4 Im Qualifizierungsprozess zu entwickelnde Kompetenzen

Nach Absolvieren dieser TQ sind die Qualifizierungsteilnehmer in der Lage, an Blasformanlagen eingesetzt zu werden. Um die damit verbundenen wechselnden Arbeitsanforderungen zu bewältigen, einschließlich des Behebens von Störungen, müssen die Qualifizierten alle mit dem Blasformen verbundenen Teilprozesse in profiltypischen Einsatzfeldern und Arbeitssituationen kompetent ausführen können. Im Sinne der vollständigen Handlung sind das die Vorbereitung des Herstellungsprozesses, seine Durchführung, die Qualitätskontrolle, die Beseitigung von Störungen und die Dokumentation und Informationsweitergabe.

Folgende Kompetenzen werden im betrieblichen Arbeitsalltag nachgefragt:

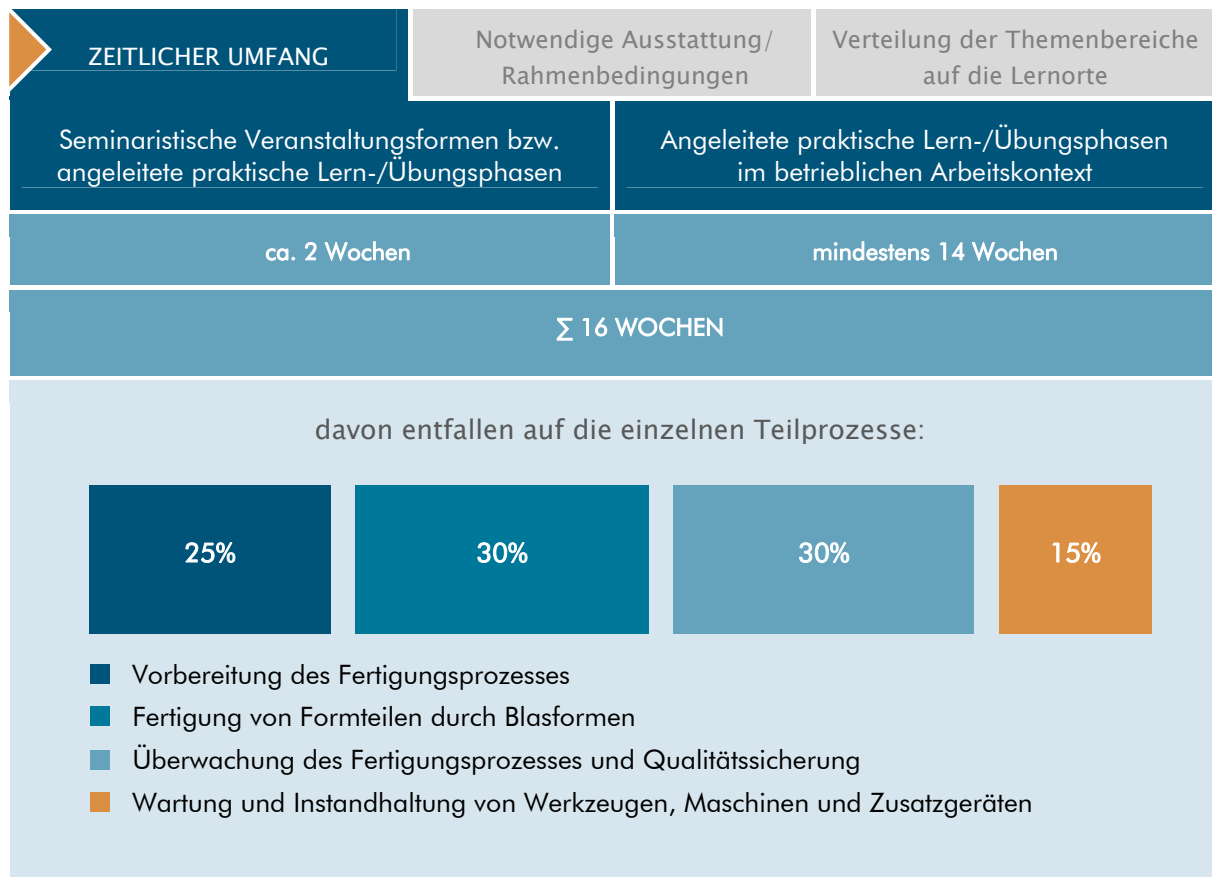
- Die Qualifizierten kennen das Verfahren des Blasformens, die dabei einzusetzenden Maschinen, Geräte und Werkzeuge und die dabei notwendigen Arbeitsschritte.
- Auf Basis dieses Wissens können sie den Fertigungsprozess nach Auftrag und ergänzenden Unterlagen selbstständig planen und vorbereiten.
- Dabei berücksichtigen sie die Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit, des Umweltschutzes und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.
- Sie kennen die Werks-, Hilfs- und Betriebsstoffe und können sie sachgerecht einsetzen



- Sie stellen den betriebsbereiten Zustand der Anlage sicher, stellen die Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Sie sind in der Lage, den Produktionsprozess an einer oder mehreren Maschinen sicherzustellen und den Materialfluss zu steuern. Dazu identifizieren sie mögliche Störungsursachen schon im Vorfeld. Sie sorgen für reibungslose Materialzufuhr, indem sie beispielsweise demnächst benötigtes Material bereitstellen und fertige Produkte an den dafür vorgesehenen Plätzen lagern.
- Sie überwachen den Fertigungsprozess und optimieren ihn. Beim Umgang mit Rohstoffen, Hilfsstoffen und Produkten beachten sie immer Aspekte der Verfügbarkeit, Kosten, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung und Wiederverwertbarkeit. Sie beachten die Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagements.
- Sie arbeiten Butzenmaterial wieder auf, beachten dabei aber die Qualitätsvorgaben.
- Sie können Störungen im Herstellungsprozess identifizieren, analysieren und kleinere Störungen selbst beheben. Sie erkennen z. B. Störungen im Materialfluss oder Verschleißteile, die ausgetauscht werden müssen. Bei größeren Störungen sind sie in der Lage, Zuständigkeiten zu klären und die Probleme ggf. gemeinsam mit Kollegen zu beheben oder diese dabei zu unterstützen. Sie können Störungen, die im Herstellungsprozess auftreten beschreiben, die Vorgehensweise zur Ursachenermittlung erläutern und relevante Eingriffsweisen erklären.
- Sie führen Qualitätskontrollen durch. Um die Ergebnisse interpretieren zu können, müssen sie über Toleranzbereiche und typische Fehler Bescheid wissen. Bei Abweichungen befolgen sie den vorgeschriebenen Entscheidungsweg für Freigabe oder Ausschleusen. Sie zeigen ein verantwortungsvolles Qualitätsbewusstsein.
- Sie führen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nach betrieblichen Vorgaben aus: Sie kennen den Normalzustand von Maschinen und Anlagen. Sie können Betriebsanleitungen, Wartungs- und Pflegepläne verstehen und umsetzen. Aufgaben der störungsbedingten Instandhaltung führen sie sachgemäß aus und berücksichtigen dabei, wenn möglich Diagnosehilfen.
- Sie dokumentieren die Arbeitsschritte, sorgen für eine sachgerechte Schichtübergabe und stimmen sich gegebenenfalls mit vor- und nachgelagerten Funktionsbereichen ab.
- Darüber hinaus sind sie in der Lage, in ihrem spezifischen Arbeitsumfeld Möglichkeiten für einen optimierten Prozess gemeinsam mit anderen zu erarbeiten bzw. entsprechende Hinweise weiterzugeben. Wenn es im Betrieb standardisierte Verfahren wie KVP-Tafeln gibt, verbalisieren sie ihre Ideen und beteiligen sich am betrieblichen Vorschlagswesen.



3.6.5 Hinweise zur Umsetzung der Teilqualifikation an den Lernorten





Zeitlicher Umfang	NOTWENDIGE AUSSTATTUNG/ RAHMENBEDINGUNGEN	Verteilung der Themenbereiche auf die Lernorte
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen	Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Extruder, Blasformmaschine ✓ Mehrere Formwerkzeuge ✓ Mühle ✓ Prüfmittel: Messtaster oder Bügelmessschraube ✓ Werkzeugsatz/Arbeitstische ✓ Ersatzteile ✓ Werk- und Hilfsstoffe ✓ Technische Zeichnungen ✓ Prüf- und Messmittel ✓ Arbeits- und Sicherheitsanweisungen ✓ Materialien zur Dokumentation ✓ Materialien zur Projektarbeit ✓ Materialien für Einzel- und Gruppenarbeit ✓ Persönliche Schutzausrüstung 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Einzel- und/oder Gruppenarbeitsplätze in der Herstellung Formteilen durch Blasformen 	



Zeitlicher Umfang	Notwendige Ausstattung/ Rahmenbedingungen	 VERTEILUNG DER THEMEN- BEREICHE AUF DIE LERNORTE
Seminaristische Veranstaltungsformen bzw. angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen		Angeleitete praktische Lern-/Übungsphasen im betrieblichen Arbeitskontext
<ul style="list-style-type: none">✓ Mischungsberechnungen✓ Masseanteile✓ Rezepturen✓ Berechnungen zum Trocknen✓ Wärmemenge✓ Personaleinsatz✓ Materialfluss ✓ Extrusionsblasformen✓ Spritzblasformen✓ Verfahrensablauf✓ Schlauchwerkzeug, Pinolenkopfwerkzeug, Dornhalterwerkzeug, Speicherkopfwerkzeug✓ Wanddickenregulierung✓ Spreizvorrichtung✓ Blaswerkzeug✓ Blasdorn, Hohnadel✓ Butzenabtrennung✓ Sonderverfahren✓ Dichtheitsprüfung ✓ Qualitätsnormen✓ Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel✓ Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache- Wirkungsdiagramm✓ Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittel- überwachung✓ Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mit- telwert, Streuung✓ Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit✓ Arbeitsorganisation		<ul style="list-style-type: none">✓ Betriebliche Organisation und Abläufe ken- nen ✓ Im Betrieb gültige Bestimmungen des Ar- beits- und Gesundheitsschutzes sowie des Umweltschutzes kennen und befolgen ✓ Rechtliche Rahmenbedingungen kennen und befolgen ✓ Fertigungsprozess vorbereiten, Informatio- nen beschaffen und strukturieren, Informati- onen (Auftrag) umsetzen, Berechnungen durchführen, Vorbereitungsarbeiten durch- führen, Werkzeug temperieren ✓ Betreiben einer Blasformanlage, Extrusions- und Formgebungswerkzeug einbauen, Kopf/Schnecke wechseln Peripheriegeräte anschießen, Parameter einstellen und an- fahren ✓ Fertigung überwachen und nachsteuern, Prüfungen durchführen, Störungen erkennen und beheben (veranlassen), Butzenmaterial wieder aufarbeiten ✓ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen durchführen ✓ Arbeitsschritte dokumentieren ✓ Arbeiten im Team ✓ QM des Betriebs kennen und befolgen



3.6.6 Regelungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung der TQ 6

A. Inhalt der Kompetenzfeststellung

- (1) Im Rahmen der TQ 6 – *Formteile durch Blasformen herstellen* werden Kompetenzen für das Betreiben einer Blasformanlage erworben, einschließlich für zugehörige überwachende und qualitätssichernde Tätigkeiten.
- (2) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob der Kandidat die berufliche Handlungskompetenz im Fertigungsbereich der Blasformherstellung erlangt hat.
- (3) Dabei sind aus allen im Folgenden aufgeführten Teilprozessen Qualifikationsinhalte zu berücksichtigen (siehe Kompetenzprofil TQ 6 – *Formteile durch Blasformen herstellen*):
 - a) Fertigungsprozess vorbereiten
 - b) Fertigung durchführen: Herstellen von Formteilen durch Blasformen
 - c) Fertigungsprozess überwachen und qualitätssichernde Maßnahmen im Fertigungsprozess durchführen
 - d) Warten und Instandhalten von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten

B. Durchführung der Kompetenzfeststellung

Praktische Prüfung	
Prüfungsmethode:	Prozessbezogene Arbeitsaufgabe
Zentrale Inhalte:	Berufsspezifische, vollständige Handlung im Bereich der Blasformherstellung (Vorbereiten, Durchführen, Überwachen, Instandhalten, Dokumentieren). Bei der Prüfung sind überfachliche Kompetenzen zu berücksichtigen.
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfung kann sowohl <i>zeitpunktbezogen</i> als auch <i>zeitraumbezogen</i> erfolgen. Bei einer zeitpunktbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 2 und höchstens 3 Stunden betragen Bei einer zeitraumbezogenen Prüfung soll die Prüfungsdauer mindestens 8 und höchstens 10 Stunden, verteilt auf maximal 10 Werktage, betragen.
Sonstiges	Es ist möglich, die Teilprüfung als Gruppen-/Teamaufgabe zu absolvieren. In diesem Fall muss gewährleistet sein, dass individuelle Prüfungsleistungen beobachtbar und bewertbar sind. Der Komplexitätsgrad muss für alle Kandidaten bei der Gruppen-/Teamaufgabe vergleichbar sein.



Theoretische Prüfung

Prüfungsmethode:	Fachgespräch und schriftliche Aufgabe
Zentrale Inhalte:	<p><i>Fachgespräch:</i></p> <p>Fragen zur Vorgehensweise bei der praktischen Aufgabe, zu Werkstoffen und zum Fertigungsverfahren des Blasformens. Fragen zu möglichen Störungen im Betriebsablauf und Reaktionsmöglichkeiten. Fragen zur Qualitätssicherung im Fertigungsprozess und danach (Dokumentation).</p> <p><i>Schriftliche Aufgabe:</i></p> <p>Auswahl- und/oder Bearbeitungsaufgaben zu den in TQ 6 vermittelten Inhalten (seminaristisch und betrieblich).</p>
Zeitlicher Umfang:	Die Prüfungsdauer soll mindestens 45 Minuten und höchstens 90 Minuten betragen.



4 Weiterführende Informationen

4.1 Weblinks

Zentrale Festlegungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung bei beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen nach dem Konzept zertifizierter Teilqualifikationen

Die Zentralen Festlegungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellung stehen unter folgendem Link auf der Seite der Bundesagentur für Arbeit zum Download bereit:

www.Online-AngebotderBA.de

Ordnungsmittel zum Beruf „Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik“

Auf den Seiten des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) können der Ausbildungsrahmenplan, Rahmenlehrplan sowie weitere Informationen zu diesem Berufsbild abgerufen werden:

<http://www.bibb.de/de/26171.htm>

Informationen zur Externenprüfung (IHK)

Basisinformationen über die Zulassungsvoraussetzungen zur Externenprüfung werden auf der Webseite der IHK Nürnberg unter folgendem Link bereit gestellt:

<http://www.ihk-nuernberg.de/nbg/Geschaeftsbereiche/Berufsbildung/Pruefung/Abschlusspruefung-als-ausserordentlicher-Pruefungsteilnehmer-Externenpruefung.html>

4.2 Beispielhafte Lehrbücher

Fritsche C. et al. (2010): Fachkunde Kunststofftechnik – Lernfelder 1 bis 14. 2. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel.