



## European Design Technicians League

Projekt-Nr. 2020-1-ES01-KA202-082337

# Integration von europäischen Qualifikationen in nationale Qualifikationsrahmen/-systeme

Praktischer Leitfaden

| Status des Dokuments |            |                                   |
|----------------------|------------|-----------------------------------|
| Version              | Datum      | Beschreibung                      |
| 1                    | 12.09.2022 | <i>Erste Version des Entwurfs</i> |
| 2                    | 07.10.2022 | Zweite Version des Entwurfs       |
| 3                    | 02.11.2022 | Version zur Validierung           |
| 4                    | 15.11.2022 | Finale Version                    |



Kofinanziert durch das Programm Erasmus+ der Europäischen Union

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b> .....  | i  |
| <b>Einführung</b> .....  | 2  |
| <b>Kapitel 1 Hintergrund</b> .....   | 3  |
| 1.1. Einführung in die Additive Fertigung .....  | 3  |
| 1.2. Europäischer Technischer Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung: Die Qualifizierung .....     | 4  |
| <b>Kapitel 2 Überblick über die Entwicklungen der nationalen Qualifikationsrahmen in den DESTINE-Ländern</b> ..... | 7  |
| 2.1 Stand der Technik in den einzelnen Partnerländern .....  | 7  |
| <b>Kapitel 3 Integration von EMAM - DT in NQR/Systeme - Empfehlungen</b> .....                                     | 13 |
| <b>Hilfreiche Links</b> .....  | 20 |
| <b>Zusammenfassung</b> .....   | 22 |
| <b>Verweise</b> .....  | 23 |



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Einführung

DESTINE ist ein Erasmus-Plus-Projekt, das eine neue Qualifikation in der europäischen Landschaft identifiziert - den europäischen Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung (European Metal AM Design Technician (EMAM-DT)). Das Projekt zielt darauf ab, Kompetenz in der beruflichen Aus- und Weiterbildung (VET) im Bereich der Additiven Fertigung (AM) zu fördern, indem es junge Menschen an vielseitige Technologiekarrieren in der Industrie heranführt.

Die Ergebnisse von DESTINE sind vollständig auf die New Skills Agenda<sup>1</sup> abgestimmt, indem ein neuer Lehrplan für die Qualifikationsstandards des europäischen Produktdesigners für die metallische Additive Fertigung (European Metal AM Design Technician (EMAM-DT)) ausgearbeitet wird, um dem Mangel an Qualifikationen im Bereich der Additiven Fertigung von Metallen, insbesondere bei der Konstruktion von AM-Teilen, zu begegnen. Das Konzept hinter dem DESTINE-Projekt ist die Notwendigkeit, junge Menschen für den AM-Bereich zu gewinnen, indem eine neue Qualifikation geschaffen wird, die in Übereinstimmung mit dem Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) Stufe 4 (entspricht der unabhängigen Kompetenzstufe des EWF-Qualifikationsrahmens) entwickelt wurde: der/die europäische Produktdesigner/in für die metallische Additive Fertigung (European Metal AM Design Technician).

Diese Qualifikation ist nach dem modularen Ansatz des Internationalen AM Qualifizierungssystems (*International Additive Manufacturing Qualification System (IAMQS)*) aufgebaut. Dieser Ansatz ermöglicht den Übergang zwischen den Qualifikationen, was aufgrund der Tatsache möglich ist, dass es gemeinsame Kompetenzeinheiten (CUs) und gemeinsame Themen gibt, die von einigen CUs zwischen dem EMAM-DT-Qualifikationsstandard und den Qualifikationen Metal AM Designer for Directed Energy Deposition (DED) und Metal AM Designer for Powder Bed Fusion (PBF) behandelt werden. Das DESTINE-Projekt hat nicht nur eine neue Qualifikation geschaffen, die sich an den europäischen Qualifikations- und Anerkennungssystemen orientiert, sondern auch ein besonderes Element eingeführt: Die nationalen und europäischen Skills Leagues (Wettbewerbe), die sich an den anerkannten WorldSkills orientieren.

Dieser Leitfaden richtet sich an politische Entscheidungsträger, Berufsbildungsanbieter, Hochschuleinrichtungen oder andere Stellen, die die hier vorgestellte Qualifikation in ihr jeweiliges nationales Qualifikationssystem integrieren möchten. In diesem Sinne geben wir eine Reihe von Empfehlungen, jeweils mit den daraus gezogenen Lehren und den zu ergreifenden Maßnahmen. Um die nationale Einführung der EMAM-DT-Qualifikation sicherzustellen und die formale Anerkennung dieser Qualifikation innerhalb der nationalen Berufsbildungssysteme in den Partnerländern zu fördern, schlägt das DESTINE-Projekt eine Reihe von Empfehlungen vor, die die erforderlichen Anpassungsschritte, Instrumente und beteiligte Akteure umfassen.

---

<sup>1</sup> <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223>



## Kapitel 1 Hintergrund

### 1.1. Einführung in die Additive Fertigung

Additive Fertigung (AM) ist die Bezeichnung für Technologien zur Herstellung von 3D-Objekten mit Hilfe eines Computers, einer 3D-Modellierungssoftware (Computer Aided Design oder CAD) und durch schichtweises Auftragen von Material, sei es festes Material (z. B. Metall, Kunststoff, Beton), eine Flüssigkeit, ein Pulver oder möglicherweise andere Materialien. Im Gegensatz zu den subtraktiven Fertigungstechnologien handelt es sich hierbei um ein Verfahren, bei dem Materialien miteinander verbunden werden, um Teile aus 3D-Modelldaten herzustellen. Dies geschieht in der Regel Schicht für Schicht.

Ursprünglich als Verfahren für die Konzeptmodellierung und das Rapid Prototyping gedacht, hat sich AM in den letzten Jahren zu einem Verfahren entwickelt, das in vielen Bereichen unseres Lebens Anwendung findet. Vom Prototyping und Werkzeugbau bis hin zur direkten Herstellung von Teilen in Industriesektoren wie Architektur, Medizin, Zahntechnik, Luft- und Raumfahrt, Automobilbau, Möbel und Schmuck werden ständig neue und innovative Anwendungen entwickelt. Die Zahl der Nutzer dieser Technologien wächst ständig, von Künstler:innen, Designer:innen und Privatpersonen bis hin zu großen Unternehmen und Betrieben, die AM zur Herstellung einer breiten Palette von Endprodukten einsetzen.

Es gibt sieben wichtige additive Fertigungstechnologien: Freistrah-Bindemittelauftrag (binder jetting, BJT), Materialauftrag mit gerichteter Energieeinbringung (directed energy deposition, DED), Materialextrusion (material extrusion, MEX), Freistrah-Materialauftrag (material jetting, MJT), pulverbettbasiertes Schmelzen (powder bed fusion, PBF), Schichtlaminiierung (sheet lamination, SHL) und badbasierte Photopolymerisation (vat photopolymerization, VPP). Bei der industriellen Additiven Fertigung werden die Werkstoffe für jede Art von Fertigungsverfahren sorgfältig ausgewählt. Diese Materialien haben jeweils ihre eigenen Vor- und Nachteile. Einige der gängigsten Materialien sind Nylon oder Polyamid, Photopolymerharz, Titan und Edelstahl.

Typische Anwendungen für Metall-AM-Verfahren sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst. Derzeit ist Metall-AM kein Verfahren, das sich für die Massenproduktion von Millionen identischer einfacher Teile eignet. Mit der Weiterentwicklung der Systeme und Technologien und der Verkürzung der Bearbeitungszeit wird die Anwendung von AM für die Herstellung großer Mengen von Teilen jedoch zu einer praktikablen Option werden.

#### Typische Anwendungen für die Additive Fertigung von Metallen:

- Herstellung von Modellen und Prototypen während der Entwicklungsphase eines Produkts
- Teile für die Vorserienproduktion in der Medizin-, Automobil- und Luft- und Raumfahrtindustrie
- Kleinserienfertigung, wenn die Werkzeugkosten für Guss oder Spritzguss zu hoch wären
- Teile mit hoher geometrischer Komplexität, die mit herkömmlichen Fertigungsverfahren (Formen, Schleifen, Fräsen, Gießen usw.) nicht hergestellt werden können

Tabelle 1 - Typische Anwendungen für Metall-AM-Prozesse

Die Vorteile von AM ergeben sich aus der hohen Flexibilität, da das Produkt direkt aus einem CAD-Modell hergestellt wird, ohne dass Werkzeuge benötigt werden. Dies ermöglicht es dem AM-Verfahren auch, fast jede beliebige Geometrie herzustellen, die entworfen werden kann.



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Es gibt einige Anwendungen, wie z.B. Zahnersatz, die das Potenzial von AM voll ausschöpfen. In diesem hochindividualisierten Produktionsprozess ist der Einsatz von AM-Technologien wirtschaftlich sinnvoll, da die Produktionszeit verkürzt wird, ohne dass die Kosten pro Teil steigen.

Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt, z. B. die Treibstoffdüsen für das GE LEAP-Triebwerk, verdeutlichen die Möglichkeiten von AM in diesem anspruchsvollen Sektor. Mit Hilfe der Additiven Fertigung konnten die Ingenieur:innen eine Treibstoffdüse entwickeln, die 25 % leichter und fünfmal haltbarer ist als das vorherige Teil.

Die Additive Fertigung ergänzt die große Gruppe der Produktionsverfahren und ermöglicht es Konstrukteur:innen und Ingenieur:innen, bestehende Prozessketten zu verbessern und neue Produktionsmöglichkeiten zu erschließen.

## 1.2. Europäischer Technischer Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung: Die Qualifizierung

Diese Qualifikation wurde auf der Grundlage des Internationalen Qualifizierungssystems für die Additive Fertigung (IAMQS) entwickelt, das eine modulare Struktur mit Kompetenzeinheiten verwendet, die in Einheiten für Lernergebnisse gegliedert sind, um die erwarteten Kenntnisse und Fähigkeiten zu beschreiben, die von den Auszubildenden nach erfolgreichem Abschluss der Schulungskurse erworben wurden. Innerhalb des Systems wird ein einziger Lehrplan für jede Stufe definiert, der durch ein harmonisiertes System für die Bewertung und Qualitätssicherung unterstützt wird, was dazu führt, dass die gleiche Qualifikation unabhängig vom Land verliehen wird.

DESTINE konzentriert sich darauf, eine neue Qualifikation zu präsentieren, die es der Industrie und den Unternehmen in ganz Europa ermöglicht, den Mangel an technischen Produktdesignern für die metallische Additive Fertigung zu überwinden. Diese Qualifikation soll nach einer Validierung durch den Internationalen AM-Qualifikationsrat in das IAMQS integriert werden.

Das Design dieser Qualifikation bietet eine klare Definition des Berufsprofils und der Zugangsbedingungen:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Berufliches Profil</b>     | Diese Fachkraft führt Entwürfe/ Konstruktionen von Metall-AM-Teilen für Direct Energy Deposition (DED)- und/ oder Powder Bed Fusion (PBF)-Prozesse aus, entwickelt Lösungen für grundlegende und spezifische Probleme im Zusammenhang mit der Konstruktion/ dem Design von DED- und/ oder PBF-Teilen und trägt zu Projekten in einer Teamumgebung bei. |
| <b>Zugangsvoraussetzungen</b> | Kenntnisse/ Fertigkeiten im Umgang mit 3D-CAD-Werkzeugen und EQF-Niveau 2 in technischen Bereichen, oder<br>Berufsbildungsdiplom in technischen Bereichen oder<br>Vergleichbare Berufserfahrung von mindestens 2 Jahren.   |

Tabelle 2: Berufliches Profil und Zugangsvoraussetzungen

Der Qualifikationsstandard für EMAM - DT besteht aus zwei allgemeinen Kompetenzeinheiten (CUs) und zwei spezifischen CUs (eine für den DED- und die andere für den PBF-Prozess):



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

| COMPETENCE UNITS (Kompetenzeinheiten)           |                            |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|
|   | Empfohlene Kontaktstunden* | Erwartetes Arbeitspensum** |
| CU 00: Additive Fertigung Prozessübersicht      | 3.5                        | 7                          |
| CU: Design von additiv gefertigten Metallteilen | 18                         | 36                         |
| CU: Design für DED Prozesse***                  | 14                         | 28                         |
| CU: Design für PBF Prozesse***                  | 7                          | 14                         |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>42.5****</b>            | <b>85**</b>                |

Tabelle 3 – EMAM – DT Kompetenzeinheiten Übersicht

\* Kontaktstunden sind das empfohlene Minimum an Unterrichtsstunden für die Standardrouten. Eine Kontaktstunde muss mindestens 50 Minuten direkter Unterrichtszeit umfassen.

\*\* Das Arbeitspensum wird in Stunden berechnet und entspricht einer Schätzung der Zeit, die Studierende typischerweise benötigen, um alle Lernaktivitäten zu absolvieren, die erforderlich sind, um die definierten Lernergebnisse in formalen Lernumgebungen zu erreichen, zuzüglich der erforderlichen Zeit für individuelles Lernen (außerhalb des Klassenzimmers).

\*\*\*Es ist obligatorisch, dass mindestens eine der CU "Design für Prozesse" gewählt wird.

\*\*\*\*Die Gesamtzahl der Stunden hängt von der Auswahl einer oder der beiden CU "Design für Prozesse" ab. Wenn nur die CU „Design für PBF-Prozesse“ gewählt wird, beträgt die Gesamtstundenzahl 28,5; wenn nur die CU „Design für DED-Prozesse“ gewählt wird, beträgt die Gesamtstundenzahl 35,5.

Diese Progression ist möglich, weil es gemeinsame Kompetenzeinheiten (CUs) und gemeinsame Themen gibt, die von einigen CUs zwischen dem EMAM-DT Qualifikationsstandard und den Qualifikationen Metall-AM-Designer für DED und Metall-AM-Designer für PBF behandelt werden (Abbildung 1).

Die IAMQS-Qualifikationen implizieren die Überarbeitung der EMAM-DT-Qualifikationen, die dann zwei Komplexitätsebenen haben werden: eine für EQR-Niveau 4 (von EMAMT-DT angesprochen) und die andere für die EQR 6 Niveaus.

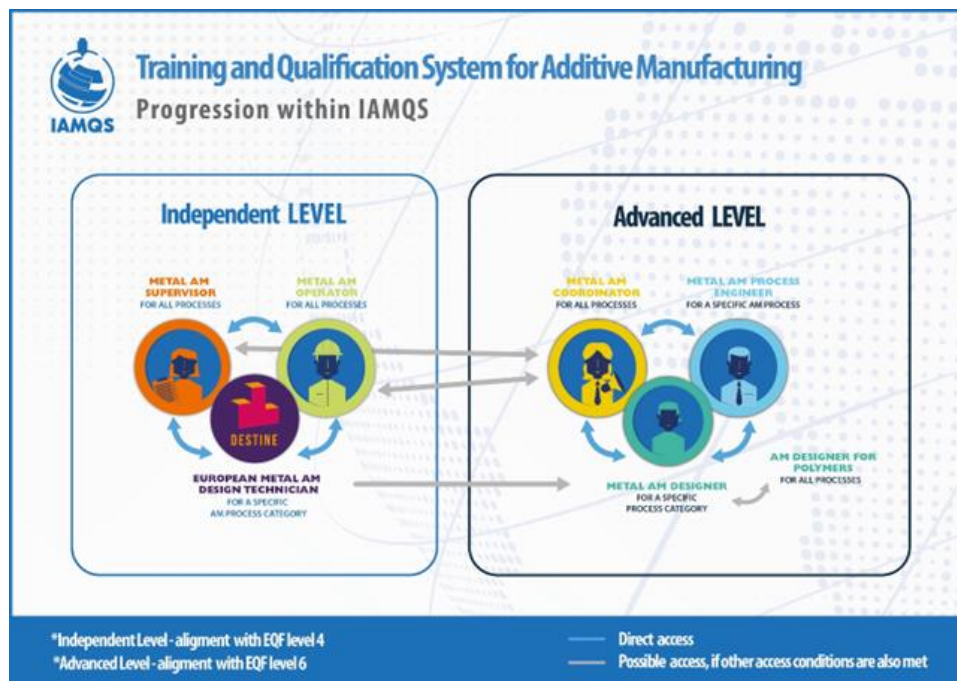


Abbildung 1 – Der/ die EMAM-DT innerhalb des IAMQS: Aufstieg vom EMAM-DT Qualifikationsstandard (Independent Level) zum Metall AM Designer (Advanced Level)



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Kapitel 2 Überblick über die Entwicklungen der nationalen Qualifikationsrahmen in den DESTINE-Ländern

### 2.1 Stand der Technik in den einzelnen Partnerländern

Ziel dieses Kapitels ist es, einen Überblick über die verschiedenen Ansätze der Nationalen Qualifikationsagenturen in den einzelnen Partnerländern - Spanien, Deutschland, Portugal und Italien - sowie über die unterschiedlichen Gegebenheiten in der Struktur des Bildungs- und Qualifikationssektors zu geben.

Der State-of-the-Art-Bericht basiert auf Interviews, die von den Partnern mit den Nationalen Agenturen und sektoralen Organisationen geführt wurden, sowie auf dem Ergebnis von Überlegungen und der Kartierung offizieller Informationen in Bildungseinrichtungen. Die Untersuchung ergab die folgenden Ergebnisse:

#### Spanien

Was die Entwicklung und Umsetzung des Nationalen Qualifikationsrahmens (NQR) betrifft, so befindet sich Spanien in der Phase der Aushandlung der Ziele und der Gestaltung der Architektur des Rahmens. Dies beinhaltet die Aushandlung und Gestaltung von Governance-Strukturen, die sich direkt auf die Auswahl der Stakeholder und die Art und Weise, wie diese einbezogen werden sollen, auswirken. Ein entscheidender Teil dieser Phase ist die Ausarbeitung von auf Lernergebnissen basierenden Niveaubeschreibungen. Obwohl sie in der Regel von bestehenden Ansätzen beeinflusst werden, passen die meisten NQR die Deskriptoren an die nationalen Kontexte und Bedürfnisse an. Diese Ausarbeitung beeinflusst den NQR in zweierlei Hinsicht: vertikal durch die Festlegung der Anzahl der Niveaus und des Verhältnisses zwischen diesen; horizontal durch die Festlegung des Verhältnisses zwischen den Schlüsselbereichen der Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen. In der Entwurfsphase kommen die beteiligten Akteure zum ersten Mal systematisch zusammen, was einen Dialog auslöst und möglicherweise den Weg für ein längerfristiges Engagement ebnet.

In Spanien gibt es 2 verschiedene nationale Qualifikationsrahmen: MECU und MECES.

MECU (Marco Español de Cualificaciones) ist ein nationaler Qualifikationsrahmen (Abschlüsse, Diplome, Zertifikate), der das lebenslange Lernen einschließt.

Es handelt sich um eine Struktur zur Organisation von Qualifikationen nach Niveaus, die von den grundlegendsten bis zu den komplexesten Lerninhalten reichen. Es basiert auf Lernergebnissen und zielt darauf ab, verschiedene Teilsysteme der allgemeinen und beruflichen Bildung miteinander zu verbinden und zu koordinieren. Er umfasst acht Niveaus, die in Bezug auf Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen definiert sind. Der Rahmen umfasst Qualifikationen, die in der Pflichtschulbildung, in der postsekundären Bildung und in der Hochschulbildung erworben wurden, einschließlich des nicht formalen und informellen Lernens. Eines der Hauptziele des spanischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen besteht darin, die spanischen Qualifikationen durch die Beschreibung in Form von Lernergebnissen verständlicher zu machen und die Beziehungen zwischen ihnen zu verdeutlichen. Der MECU zielt darauf ab, das lebenslange Lernen zu unterstützen und den Zugang und die Teilnahme für alle, auch für benachteiligte Personen, zu verbessern.

Es ist wichtig zu verstehen, dass in Spanien die formalen beruflichen Qualifikationen vom Bildungsministerium und die beruflichen Qualifikationen/ Zeugnisse vom Arbeitsministerium geregelt





European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

werden. Sie unterscheiden sich im Umfang der geforderten Lerninhalte, können aber mit demselben Niveau des Katalogs verknüpft sein.

MECES (Marco Español de Cualificación para la Educación Superior) ist der spanische Qualifikationsrahmen für die Hochschulbildung. Dieser spanische Rahmen zielt darauf ab, die Mobilität der Hochschulbildung in Europa zu fördern. Der Anwendungsbereich von MECES umfasst offizielle Qualifikationen aus der Hochschulbildung, der künstlerischen Hochschulbildung, der fortgeschrittenen beruflichen Bildung, der professionellen Lehre der bildenden Künste und der höheren Design- und Sportausbildung sowie andere Titel, die als gleichwertig erklärt wurden.

Der MECES ist in vier Stufen gegliedert, die jeweils wie folgt bezeichnet werden:

- Stufe 1: Höhere Berufsbildung.
- Stufe 2: Hochschulabschluss.
- Stufe 3: Master.
- Niveau 4: Doktor.

Die vier Stufen des spanischen Qualifikationsrahmens für die Hochschulbildung entsprechen den folgenden Stufen des Europäischen Qualifikationsrahmens:

- Niveau 1 (Höhere Berufsbildung) des spanischen Qualifikationsrahmens für die Hochschulbildung entspricht dem Niveau 5 des Europäischen Qualifikationsrahmens.
- Niveau 2 (Grade) des Spanischen Qualifikationsrahmens für die Hochschulbildung entspricht dem Niveau 6 des Europäischen Qualifikationsrahmens.
- Das Niveau 3 (Master) des Spanischen Qualifikationsrahmens für die Hochschulbildung entspricht dem Niveau 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens.
- Das Niveau 4 (Doktor) des Spanischen Qualifikationsrahmens für die Hochschulbildung entspricht dem Niveau 8 des Europäischen Qualifikationsrahmens.

In der folgenden Tabelle sind die Entsprechungen zwischen den spanischen Qualifikationsrahmen und dem Europäischen Qualifikationsrahmen zusammengefasst.

| <b>EQF</b> | <b>MECU</b> | <b>MECES</b> |
|------------|-------------|--------------|
| <b>8</b>   | <b>8</b>    | <b>4</b>     |
| <b>7</b>   | <b>7</b>    | <b>3</b>     |
| <b>6</b>   | <b>6</b>    | <b>2</b>     |
| <b>5</b>   | <b>5</b>    | <b>1</b>     |
| <b>4</b>   | <b>4</b>    |              |
| <b>3</b>   | <b>3</b>    |              |
| <b>2</b>   | <b>2</b>    |              |
| <b>1</b>   | <b>1</b>    |              |



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Wie bereits erläutert, gibt es eine Beziehung zwischen spanischen Qualifikationen und dem EQR. Seit Jahren wird versucht, das System der EQR-Niveaus in den nationalen Qualifikationsrahmen in Spanien zu implementieren. Das Bildungssystem, das in Spanien aufgrund der Autonomien nicht vollständig zentralisiert ist, trägt dieser Beziehung in der Praxis jedoch nicht Rechnung, da in jeder spanischen Autonomen Gemeinschaft eine Reihe von Freiheiten gewährt werden, zu denen auch das Bildungsniveau gehört.

## Italien

Die Komplexität des italienischen Systems der allgemeinen Bildung (GE), der beruflichen Bildung (VET) und der Hochschulbildung (HE) stellt eine Herausforderung dar, insbesondere die Bestimmungen zur beruflichen Bildung, deren Zuständigkeit zwischen dem Bildungsministerium und den lokalen Behörden (Regionen und autonome Provinzen) aufgeteilt ist.

Der nationale Rechtsrahmen ist ebenfalls sehr komplex und kompliziert, was den gesamten Prozess erschwert.

Ein weiterer Schwierigkeitsfaktor besteht darin, dass alle Beteiligten (Ministerien, Regionen, Arbeitsmarktagenturen, Forschungsinstitute) mit unterschiedlichen Zielen an dem Prozess beteiligt sind.

Diese Komplexität erfordert einen ganzheitlichen Ansatz, um zu analysieren und zu verstehen, wie die zuständigen Stellen zusammenarbeiten, Überstunden machen und im Rahmen eines größeren, sich entwickelnden Systems funktionieren. Dieses System setzt sich im Wesentlichen aus mehreren miteinander verwobenen und verbundenen Systemen zusammen, die die Vielfalt der nationalen und regionalen Ansätze widerspiegeln. Diese Vielfalt führt zu neuen Herausforderungen bei der gemeinsamen Nutzung von Modellen und gemeinsamen Erkenntnissen, aber sie ist auch eine Quelle für Pilotmaßnahmen und Innovationen.

Als umfassender Rahmen konzipiert, umfasst dieser alle Ebenen und Arten von Qualifikationen der formalen allgemeinen und beruflichen Bildung sowie regionale Qualifikationen.

Nach Angaben des CEDEFOP<sup>2</sup> ist der Geltungsbereich als umfassender Rahmen konzipiert und umfasst alle Ebenen und Arten von Qualifikationen, von der formalen allgemeinen und beruflichen Bildung bis hin zu regionalen Qualifikationen.

Italien befindet sich in der Aktivierungsphase der Entwicklung, die durch die Konsolidierung der Verwaltung und den konkreten Aufbau von administrativen und technischen Kapazitäten und Fachwissen gekennzeichnet ist.

In dieser Phase findet eine allmähliche, aber deutliche Verlagerung von einem internen Fokus (auf die Gestaltung und Annahme des Rahmens) zu einem externen Fokus statt, bei dem die Endnutzer verschiedener

---

<sup>2</sup> <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/8611>



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Kategorien angesprochen werden. In dieser Phase wird die praktische Interaktion des NQR mit den bestehenden Qualifikationssystemen und Qualifikationen festgelegt.

Der NQR ist ein Referenzpunkt für die Verwendung von Lernergebnissen und für die kontinuierliche Überarbeitung und Erneuerung von Qualifikationen und spielt allmählich eine Rolle bei der Verbesserung der Transparenz und Vergleichbarkeit von Qualifikationen auf nationaler und internationaler Ebene.

Außerdem ist wahrscheinlich eine hohe Nachfrage auf industrieller Ebene für die betreffende Berufsgruppe erforderlich, damit eine spezielle Qualifikation eingeführt werden kann.

## Deutschland

Im deutschen staatlichen Berufsbildungssystem wird die additive Fertigung zwar erwähnt, aber es sind noch keine konkreten Inhalte definiert worden. Es ist nicht möglich, einzelne Richtlinien zu integrieren, da Deutschland ein umfassendes Berufsausbildungssystem (3,5 Jahre) hat, das an sich nicht modular ist. Die Rahmenrichtlinien gelten bundesweit. Änderungen oder Neuausrichtungen der Rahmenrichtlinien sind nur möglich, wenn bundesweit ein entsprechender Bedarf festgestellt wurde. Die gesetzliche Grundlage bedarf dann der Erarbeitung und Zustimmung entsprechender Vertreter von Arbeitgebern, Arbeitnehmern und Lehrern.

Die Herausforderung zeigt sich unter anderem darin, dass es derzeit noch zu wenige Betriebe gibt, die additiv fertigen und einen Bedarf an qualifizierten Fachkräften aufweisen. Damit ist bundesweit noch keine Grundlage geschaffen, um Veränderungen in einer abgeschlossenen technischen Berufsausbildung zu begründen und zu ermöglichen.

Daher gibt es in Deutschland noch keine ausreichende Grundlage, um die Inhalte des Berufsbildungsgesetzes zu ändern. In Deutschland wird zwischen privater Weiterbildung und staatlich anerkannter Weiterbildung unterschieden. Bei den staatlich anerkannten Weiterbildungen, die in der Regel von den Industrie- und Handelskammern oder den Handwerkskammern angeboten, durchgeführt und zertifiziert werden, ist neben den Inhalten auch eine Mindeststundenzahl vorgeschrieben.

Dieser derzeit noch geringe Weiterbildungsbedarf könnte kurzfristig von privaten Bildungsanbietern wie Schweißtechnischen Lehranstalten (SLV), ggf. Hochschulinstituten oder Berufsbildungswerken gedeckt werden.

Eine Änderung der Berufsbilder ist nur durch eine Novellierung der Berufsbildungsordnung möglich. Das Berufsbildungsgesetz legt fest, dass nur Berufe, die in einer Ausbildungsordnung beschrieben sind, anerkannte Ausbildungsberufe sein können. Jugendliche unter 18 Jahren dürfen nur in anerkannten Ausbildungsberufen ausgebildet werden, es sei denn, die Berufsausbildung bereitet auf den Besuch weiterführender Bildungsgänge vor. Die Tendenz in Deutschland geht dahin, bei der Novellierung von Ausbildungsordnungen neue Fächer durch Zusatzqualifikationen in bestehende Ausbildungsberufe zu integrieren.

Deshalb wurde eine Zusatzqualifikation "Additive Fertigung" integriert, die allerdings nur auf freiwilliger Basis unterrichtet wird, wenn der/die Auszubildende dies mit seinem Ausbildungsbetrieb vereinbart. Auf Wunsch des/der Auszubildenden wird er auch in der Zusatzqualifikation geprüft.



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Laut CEDEFOP befindet sich Deutschland nun in der Phase der vollständigen Umsetzung, was bedeutet, dass der NQR ein ständiger und sichtbarer Bestandteil des nationalen Bildungs-, Ausbildungs- und Qualifikationssystems ist und die Transparenz und Vergleichbarkeit von Qualifikationen verbessert, indem er eine Übersicht über und einen Verweis auf alle national anerkannten Qualifikationen bietet. Außerdem werden NQR-Niveaus auf Zeugnissen und Diplomen sowie Europass-Ergänzungen angegeben und die grenzüberschreitende Mobilität von Studierenden und Arbeitnehmern unterstützt.

### Portugal

Seit 2011 hat Portugal seinen NQR an den EQR angepasst. Ein umfassender NQR, der alle Niveaus und Arten von Qualifikationen aus der formalen allgemeinen und beruflichen Bildung sowie aus dem nationalen System zur Anerkennung, Validierung und Zertifizierung von Kompetenzen umfasst, wurde in Portugal eingeführt.

Portugal befindet sich in der operativen Phase, d. h. in der Phase der vollständigen Umsetzung/Entwicklung des nationalen Qualifikationsrahmens. Der NQR ist ein fester und sichtbarer Bestandteil des nationalen Bildungs-, Ausbildungs- und Qualifikationssystems. Ein Ziel ist die Verbesserung der Transparenz und Vergleichbarkeit von Qualifikationen.

Derzeit wird der nationale Katalog für die Berufsausbildung überarbeitet, aber AM/3D-Druck für Metall ist eine aufkommende Tendenz in dem Land, daher könnten einige CUs oder eine ganze Reihe auch in den nationalen Katalog integriert werden, wenn ein neuer Bereich/Teilbereich pro Sektor in den Katalog aufgenommen wird.



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Überblick über die Entwicklungen der nationalen Qualifikationsrahmen in den DESTINE-Ländern

| Land        | Anwendungsbereich des Rahmens   | Anzahl der Stufen     | Niveau-Deskriptoren   | Rechtsgrundlage/Entwicklungsstand   | NQF Verbindung mit EQF   |
|-------------|---|-----------------------|---|---|--|
| Portugal    | Umfassender NQR, der alle Niveaus und Arten von Qualifikationen umfasst aus der formalen allgemeinen und beruflichen Bildung sowie aus dem nationalen System zur Anerkennung, Validierung und Zertifizierung von Kompetenzen. | acht                  | Kenntnisse<br>Fähigkeiten<br>Haltungen  | Ministerialerlass zum NQR (2009)<br><b>Operativ</b>   | 2011   |
| Spanien     | Konzipiert als umfassender NQR für lebenslanges Lernen; wird alle Niveaus und Arten von Qualifikationen aus der formalen allgemeinen und beruflichen Bildung umfassen.  | acht<br>vorgeschlagen | Kenntnisse<br>Fähigkeiten<br>Fertigkeiten<br>Kompetenz  | Königliches Dekret 1027 (2011) zur Schaffung des spanischen Qualifikationsrahmens für die Hochschulbildung (MECES):<br>Niveaus 5-8 Fortgeschrittene <b>Entwurfsphase</b> des NQR für LLL (MECU)                           | N/A  |
| Deutschland | Umfassender NQR für lebenslanges Lernen; umfasst Qualifikationen der allgemeinen Bildung, der beruflichen Bildung (berufliche Erstausbildung und geregelte Weiterbildung) und der Hochschulbildung.                           | acht                  | Berufliche Kompetenz (Kenntnisse und Fähigkeiten);<br>persönliche Kompetenz (soziale Kompetenz und Autonomie) | Gemeinsamer Beschluss der Kultusministerkonferenz, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (2013)<br><b>Operativ</b> | 2012   |
| Italien     | Dieser ist als umfassender Rahmen konzipiert und wird alle Ebenen und Arten von Qualifikationen aus der formalen allgemeinen und beruflichen Bildung sowie regionale Qualifikationen umfassen.                                | acht                  | Kenntnisse<br>Fähigkeiten<br>Autonomie und<br>Verantwortung   | Interministerieller Erlass des Ministeriums für Arbeit und Soziales und des Ministeriums für Bildung, Universität und Forschung über die Einrichtung des NQR (2018)<br><b>Aktivierungsphase</b>                           | 2013<br>wichtige nationale Qualifikationen aus der formalen Bildung und Ausbildung, die direkt mit dem EQR verknüpft |

Tabelle 4: Überblick über die Entwicklungen der nationalen Qualifikationsrahmen in den DESTINE-Ländern

Quelle: Adaptiert aus <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/8611>

## Kapitel 3 Integration von EMAM - DT in NQR/Systeme - Empfehlungen

Dieses Kapitel enthält eine Reihe von Empfehlungen, Erfahrungen und künftigen Maßnahmen, die bei der Integration einer internationalen Qualifikation in nationale Qualifikationsrahmen oder -systeme helfen sollen und auf den Erfahrungen und der Arbeit von DESTINE basieren.

Es beginnt mit einer übergreifenden Empfehlung und entwickelt sich in drei Schritten oder Empfehlungen, wie folgt:



Abbildung 2 – Empfehlungen im Überblick

### Übergreifende Empfehlung - Konzentration auf die Ermittlung transversaler Anforderungen zur Erlangung einer internationalen Qualifizierung

Die Identifizierung internationaler, bereichsübergreifender/ transversaler Bedürfnisse in der Industrie und auf dem Arbeitsmarkt ist die Antwort auf die Herausforderung, Berufsbildungsprogramme und Qualifikationen auf dem neuesten Stand zu halten und die Vermittlung veralteter Fähigkeiten und Kompetenzen zu vermeiden. Die enge Verbindung zwischen den Akteuren, d. h. die verstärkte Zusammenarbeit zwischen der Industrie und den Ausbildungseinrichtungen ermöglicht ein umfassenderes Ergebnis in Bezug auf Qualität und Anwendbarkeit.

#### Gewonnene Erkenntnisse

Das DESTINE-Projekt zeigt uns, wie man einen Prozess durchführt, um eine Qualifikation zu erhalten, die mit den Makroanforderungen der Industrie auf internationaler Ebene übereinstimmt.

Die erste Aufgabe besteht darin, die Interessenvertreter der Industrie in den verschiedenen Ländern zu konsultieren und ihre Bedürfnisse zu erfassen.

Diese Bestandsaufnahme ermöglicht die Identifizierung der spezifischen gemeinsamen Bedürfnisse und liefert konsistente Anhaltspunkte für die wichtigsten Themen, die auf harmonisierte Weise in den Lehrplan aufgenommen werden sollen.



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

### *Zukünftiges Vorgehen*

Die klare Identifizierung der Bedürfnisse und der durchzuführenden Themen ist von entscheidender Bedeutung. Daher ist es sinnvoll, wenn diese Bedürfnisse in einem spezifischen lokalen, regionalen und nationalen Kontext abgebildet werden, der das ergänzt, was im Lehrplan definiert ist.

Die modulare Struktur wird es ermöglichen, diese Themen auf einfache Art und Weise einzubeziehen und gleichzeitig einen viel individuelleren Ansatz zu verfolgen, was bedeutet, dass alle lokalen, regionalen oder nationalen Bedürfnisse berücksichtigt und einbezogen werden.

### *Empfehlung 1 - Einrichtung von sektoralen Diagnosegruppen*

Die Angleichung der Qualifikation und der Kompetenzeinheiten des European Metal AM - Design Technician (EMAM - DT) an den EQR / NQR ermöglicht die Integration dieser Qualifikation in den Rahmen jedes Landes. Die Kompetenzeinheiten dieser neuen Qualifikation sind in Lernergebnisse gegliedert, d. h. in das, was ein Lernender wissen, können und verstehen soll. Dies ermöglicht einen viel direkteren Einblick in die nationalen inhaltlichen Prioritäten und Absichten.

Gleichzeitig besteht eine der Herausforderungen für politische Entscheidungsträger und Stakeholder im Bereich der Berufsbildung darin, einerseits mit dem derzeitigen Tempo der technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungen Schritt zu halten und andererseits den künftigen Bedarf an Qualifikationsentwicklungen zu ermitteln.

Die Entwicklung von sektoralen Gruppen, die sich aus politischen Entscheidungsträgern, Berufsbildungsanbietern, Experten, Interessenvertretern der Industrie und anderen zusammensetzen, ermöglicht die Definition einer Diagnose, die den Bedarf und die Möglichkeiten für alle Akteure aufzeigt. Diese sektoralen Gruppen können auf europäischer oder auf nationaler Ebene gebildet werden. Diese Gruppen liefern Inputs und validieren die benötigten Fähigkeiten und technologischen Trends in der Industrie.

Durch die Zusammenarbeit mit Bildungsgruppen bei der Validierung der industriellen Anforderungen wird die Aktualisierung und Entwicklung neuer Qualifikationen in enger Verbindung mit dem Arbeitsmarkt und der Industrie ermöglicht.

### *Gewonnene Erkenntnisse*

Mit dem Internationalen AM-Qualifizierungssystem (IAMQS)<sup>3</sup> haben wir gelernt, wie dieses Qualifizierungssystem auf die spezifischen Bedürfnisse der Industrie eingeht und Ausbilder aus der Industrie sowie Fallstudien auf der Grundlage realer industrieller Probleme einbezieht. Der modulare Ansatz dieses Systems ermöglicht eine Verknüpfung mit neu entstehenden Front-End-Technologien, und die regelmäßige

---

<sup>3</sup> <https://www.ewf.be/qualification/iamqs.aspx>



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Überarbeitung der Qualifikationen und Kompetenzeinheiten durch Experten-Arbeitsgruppen<sup>4</sup> schafft Mehrwert und Anerkennung.

Auch die portugiesische Nationale Agentur für Qualifikationen<sup>5</sup> wird hier als Modell definiert, wobei die Qualifikationen in einem nationalen Katalog zusammengestellt werden. Die Qualifikationen werden gelegentlich von den sektoralen Gruppen überprüft. Zu den Zielen gehören die Schaffung von Qualifikationen und Kompetenzen, die für die Wettbewerbsfähigkeit und die Modernisierung der Wirtschaft sowie für die persönliche und soziale Entwicklung der Menschen entscheidend sind, und die Entwicklung eines verständlichen und flexiblen Qualifikationsrahmens, der die Vergleichbarkeit von Qualifikationen auf nationaler und internationaler Ebene fördert.

In Deutschland gibt es ein ähnliches System wie in Portugal mit einem nationalen Rahmen für verfügbare und anerkannte Berufsausbildungen. Ein Ausbildungsrahmenplan als Bestandteil einer Ausbildungsordnung führt einen anerkannten Ausbildungsberuf ein. Eine Ausbildungsordnung legt die beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten fest, die mindestens Gegenstand der Berufsausbildung sind (Ausbildungsberufsprofil). Die Überprüfung der Ausbildungsrahmenpläne erfolgt regelmäßig durch die Arbeitsgemeinschaften - Industrie- und Handelskammer und Handwerkskammer -, die den Bedarf an Veränderungen im Berufsbild bei den Mitgliedsunternehmen erheben.

Mit dem IAMQS wurden die Grundlagen für die Struktur der AM-Ausbildung geschaffen, und angesichts der steigenden Nachfrage seitens der Industrie könnte das europäische Profil des Metall-AM-Designers ein Ausgangspunkt für die Einführung von AM-Qualifikationen in die nationalen Ausbildungsrahmenpläne sein.

### *Zukünftiges Vorgehen*

Das künftige Vorgehen im Rahmen dieser Empfehlung basiert auf der Förderung von Initiativen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene, die die wichtigsten Bedürfnisse der Industrie erfassen und die wichtigsten Interessengruppen einbeziehen, um einen möglichst realitätsnahen und zeitgerechten Lehrplan zu ermöglichen.

### *Empfehlung 2 - Aufnahme von internationalen technischen Qualifikationen/ Modulen als Teil eines nationalen Qualifikationsprogramms*

Internationale Qualifikationen werden von der Industrie als Mehrwert für ihre Mitarbeiter anerkannt, entweder in der Einstellungsphase oder als Teil der beruflichen Entwicklung und der Karrieremanagementpolitik.

---

<sup>4</sup> <https://www.skills4am.eu/callforexperts.html>

<sup>5</sup> <https://catalogo.anqep.gov.pt/>





European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Daher ist es wichtig, dass nationale Qualifikationen nicht nur nationale Bedürfnisse berücksichtigen, sondern auch die Entwicklung von Fähigkeiten für die Arbeit in einem globalen Umfeld ermöglichen.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen nationalen Besonderheiten können wir einen unterschiedlichen Status für die Implementierung neuer Qualifikationen in den nationalen Rahmen finden:

- Neu entstehende Qualifikation, die zu einem neuen Bereich/ einer neuen Qualifikation führen kann
- Bestehende Qualifikation, die mit der EMAM-TT-Qualifikation aufgewertet werden kann

### Gewonnene Erkenntnisse

Am Beispiel des portugiesischen Falles gibt es einige bestehende nationale Qualifikationen, in die der EMAM-DT integriert und Teil der Lehrpläne dieser Qualifikationen werden könnte, und zwar: CAD/CAM-Techniker / Techniker für die Konstruktion von Formen und Modellen - Gießen / Techniker für die Konstruktion von mechanischen Konstruktionen / Metallurgie und Metallverarbeitung - Industrieplanung.

Die EMAM-DT Qualifikation wird das bestehende Lehrplanangebot aufwerten. Berufsbildungsanbieter können die Kompetenzeinheiten aus einem nationalen Qualifikationskatalog auswählen. Das portugiesische System sieht in der technologischen Ausbildungskomponente Kompetenzeinheiten vor, die obligatorisch sind und andere, die fakultativ sind.

Berufsbildungsanbieter können aus einer Gruppe von verfügbaren Kompetenzeinheiten auswählen. Die Aufnahme der EMAM-DT-Kompetenzeinheiten in diese Optionen ist einer der Schwerpunkte des DESTINE-Projekts.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der formalen nationalen Qualifikationen, in die die EMAM-DT-Kompetenzeinheiten integriert werden können:

| Nationale Qualifikationen Portugal                       | Nationale Qualifikationen Spanien                                   | Nationale Qualifikationen Deutschland  | Nationale Qualifikationen Italien |
|--|---|--|-----------------------------------|
| CAD/CAM-Techniker  | Techniker/in für Formgebung durch Gießen von Metallen und Polymeren | Technischer Produktdesigner, Fachrichtung Maschinen- und Anlagenbau          | Designer Mechanik                 |
| Techniker/in Konstruktion von Formen und Modellen - Guss | Zerspanungstechniker  |  |                                   |
| Techniker für mechanische Konstruktion                   | Höherer Techniker für Konstruktion in der mechanischen Fertigung    | Technischer Produktdesigner der Fachrichtung Produktdesign und -konstruktion |                                   |
| Metallurgie und Metallverarbeitung - Industrieplanung    | Spezialisierungskurs in Additiver Fertigung                         |  |                                   |



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Tabelle 5: Mögliche Integration von EMAM DT-Qualifikationen und Kompetenzeinheiten in nationale Qualifikationen in den Partnerländern

### *Zukünftiges Vorgehen*

Die Entwicklung und Umsetzung von Bildung und Qualifikationen ist für jedes Land, das Mitglied der Europäischen Union ist, eine Herausforderung, wenn es darum geht, Qualifikationen anzugleichen und Arbeitnehmern die Möglichkeit zu geben, ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unabhängig von der Region anerkennen zu lassen oder der Industrie Vertrauen bei der Einstellung zu geben.

Die Angleichung zwischen dem Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR) und dem Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) ist der Auslöser für die Harmonisierung, Transparenz und Vergleichbarkeit von Qualifikationen und erhöht die Qualität und Zuverlässigkeit im nationalen und internationalen Kontext.

### *Empfehlung 3 - World Skills League als Beschleuniger für die Integration neuer Qualifikationen in den NQR*

Die WorldSkills-Berufsstandards spiegeln die globalen Berufe oder Arbeitsrollen wider, die durch den WorldSkills-Wettbewerb vertreten werden.

Dieser weltweite Wettbewerb zielt darauf ab, die fachlichen, technischen und allgemeinen Fähigkeiten abzudecken, die mittlere Arbeitsrollen in der ganzen Welt ausmachen, und zeigt die relative Bedeutung jedes Abschnitts der Standards auf, wie sie von Industrie und Wirtschaft empfohlen wird. Außerdem wird der Wettbewerb von technischen und beruflichen WorldSkills-Experten überwacht, die mit aktuellen Entwicklungen der Industrie und der Wirtschaft weltweit vertraut sind.

Kurz gesagt: Die WorldSkills-Wettbewerbe bilden die Grundlage für die Entwicklung und Belohnung authentischer beruflicher Leistungen der WorldSkills-Mitglieder und dienen im Zuge der zunehmenden Internationalisierung der Volkswirtschaften und Märkte als Maßstab für nationale und regionale Standards.

### *Gewonnene Erkenntnisse*

Eine der Säulen des DESTINE-Projekts ist es, hohe Kompetenz im AM-Sektor zu schaffen, indem ein Wettbewerb entwickelt wird, der Sichtbarkeit und Motivation für diese Qualifikation schafft und gleichzeitig AM-Technologien in Kompetenzwettbewerbe einführt: Die nationale und die europäische Skills Leagues. Der DESTINE-Wettbewerb wurde nach dem Vorbild des Weltwettbewerbs konzipiert: WorldSkills. Das Ergebnis ist im Video mit den Aussagen der 2. European Skills League<sup>6</sup>, zu sehen, die am Ende des Projekts gemacht wurden. Die wichtigsten Bemerkungen betrafen die Sichtbarkeit, die diese Erfahrung ihrem persönlichen Lebenslauf hinzufügt, sowie die Anwendbarkeit der Fallstudie selbst.

---

<sup>6</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=MEs4PXMy3uY>



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

### Zukünftiges Vorgehen

EMAM-DT kann bei den WorldSkills in den Cluster/ Aktivitätsbereich der Fertigungs- und Ingenieurtechnik aufgenommen werden. Neben den WorldSkills wird dieser Cluster/ diese Aktivität auch in Portugal im Rahmen des nationalen Wettbewerbs WorldSkills Portugal als Demonstration durchgeführt.

Die DESTINE Nationale und Europäische Skills League hat ein echtes Beispiel für die Anwendbarkeit eines neuen Vorschlags geliefert, und als gute Praxis kann diese Qualifikation die Implementierung dieser neuen Qualifikation in den nationalen Qualifikationsrahmen beschleunigen.

Der EMAM-DT ist auf die WorldSkills Occupational Standards (WSOS) abgestimmt und diese Tatsache wird die Argumentation für die Integration der EMAM-DT Qualifikation in den NQR verstärken. Außerdem gibt es eine Reihe von Qualifikationen, die bereits in WorldSkills enthalten sind (Tabelle 6).

| WorldSkills-Berufsstandards (WSOS) | Nationale Qualifikationen Portugal   | Nationale Qualifikationen Spanien  | Nationale Qualifikationen Deutschland  | Nationale Qualifikationen Italien  |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| Fertigungs- und Ingenieurtechnik   | Kältetechnik, Modetechnik, Mechatronik, Kochkunst, CAD/CAM, CNC-Fräsen, Schweißen, Schreinerei, Elektrizität, Friseur, Kosmetikerin, Goldschmiedekunst, Restaurants <sup>7</sup> | Mechatronik, CAD-Konstruktion, CNC-Fräsen, Schweißen, Karosseriereparatur, Sanitär- und Heizungsinstallation, Elektronik, Web-Entwicklung, Elektroinstallation, Industriesteuerung, Schreinerei, Tischlerei, Floristik, Friseurhandwerk, Ästhetik, Modetechnik, Kraftfahrzeugtechnik, Kochen, Restaurant- und Barservice, Fahrzeuglackierung, Landschaftsgärtnerei, Kälte- und | Polymechanik und Automation, Mechatronik, CNC-Drehen, CNC-Fräsen, architektonisches Steinmetzhandwerk, IT-Softwarelösungen für Unternehmen, Printmedientechnologie, Wand- und Bodenfliesen, Klempnerei und Heizung, Elektronik, Zimmerei, Betonbauarbeiten | Fliesenleger, Floristen, Hotelrezeptionisten, Tischler, Mechatroniker, Landschaftsgärtner, Maler und Lackierer, Maurer, Multimedia-Designer, Kosmetikerinnen |

<sup>7</sup> Portugal ist eines der Gründungsmitglieder von WorldSkills. Es kann in allen Bereichen teilnehmen, von denen wir die in diesem Jahr (Sonderausgabe 2022) hervorheben.



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | Klimatechnik,<br>Verwaltung von IKT-<br>Netzwerkssystemen,<br>Sozial- und<br>Gesundheitswesen,<br>Bäckerei, 3D-<br>Animation und<br>Spiele |  |  |
|--|--|--|--|--|

Tabelle 6: WorldSkills-Qualifikationsstandards in den Partnerländern



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Hilfreiche Links

DESTINE Projekt-Homepage

<https://www.destineproject.eu/>

DESTINE Projekt-Video

<https://www.youtube.com/watch?v=Da9iPEILsyM>

DESTINE Skills League - Erfahrungsberichte Video

[2nd European Skills League - Testimonies video](#)

WorldSkills

<https://worldskills.org/>

Portugiesischer Nationaler Qualifikationskatalog

<https://catalogo.anqep.gov.pt/>

WorldSkills Portugal

<https://worldskillsportugal.iefp.pt/>

Italienisches Nationales Institut für die Analyse der öffentlichen Politik

<https://inapp.org/>

Atlante del lavoro e delle qualificazioni - Italien

<https://atlantelavoro.inapp.org/index.php>

Berufsbildungsgesetz - Deutschland

[https://www.gesetze-im-internet.de/bbig\\_2005/index.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bbig_2005/index.html)



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

[https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index\\_berufesuche.php/regulation/neufassung\\_metallderufe\\_2018.pdf](https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/regulation/neufassung_metallderufe_2018.pdf)

Ministerio de Educación y Formación Profesional - Spanien

<https://todofp.es/que-estudiar/loe/fabricacion-mecanica.html>

Spain Skills - Spanien

<https://spain-skills.es/>

Vergleich Nationaler Qualifikationsrahmen in Europa

<https://europa.eu/europass/en/compare-qualifications>



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Zusammenfassung

Die Integration von europäischen Qualifikationen in nationale Qualifikationsrahmen/-systeme ist eine der Herausforderungen, aber auch eine Chance im DESTINE-Projekt. Ein einheitliches, harmonisiertes System zur Anerkennung von Qualifikationen in allen europäischen Ländern kann allen Akteuren zugute kommen: der Industrie, den politischen Entscheidungsträgern im Bildungsbereich, den Anbietern von beruflicher Bildung und den Auszubildenden, und seine Vorteile sind mit einem der Grundprinzipien der Europäischen Union verbunden: der Mobilität der Menschen.

Durch den Austausch von Destine-Partnerschaftserfahrungen während der Projektentwicklung, insbesondere durch die Lehren, die aus den einzelnen Empfehlungen gezogen wurden, können zukünftige Schritte zur Integration europäischer/internationaler Qualifikationen von Berufsbildungsanbietern und lokalen/nationalen Behörden im Bereich der Berufsbildung weiter erforscht werden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass dieses Dokument seinen Zweck erfüllt hat: Es dient als Ausgangspunkt und als Orientierungshilfe für den Reflexionsprozess über die Integration europäischer Qualifikationen in nationale Qualifikationsrahmen oder -systeme, unabhängig von Land und Kontext, die transversal und arbeitsmarktbezogen sind.



European Design Technicians League  
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Verweise

Einführung in die Additive Fertigung:

<https://www.metal-am.com/introduction-to-metal-additive-manufacturing-and-3d-printing/applications-for-additive-manufacturing-technology/> [Accessed September 2022]

<https://additivemanufacturing.com/basics/> [Accessed October 2022]

Überblick über die Entwicklung der nationalen Qualifikationsrahmen in den DESTINE-Ländern – CEDEFOP

<https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/8611> [Accessed September 2022]