

5

Relation der AEROVET-Einheiten zu anderen modularisierten Ansätzen



Lifelong Learning Programme

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

1.	Vorwort.....	5
2.	Die Module der EASA und die Reaktionen der Beruflichen Bildungssysteme der 4 Länder.....	7
	Politischer Hintergrund	7
	Struktur der Lizenzen.....	7
	Reaktion der Bildungssysteme auf die Einführung der EASA-Module	9
3.	Permeabilität	12
	Frankreich.....	14
	Spanien.....	16
	UK.....	17
	Deutschland.....	20
4.	Zusammenfassung.....	23

1. Vorwort

Das AEROVET-Projekt verfolgt das primäre Ziel, die Elemente der technischen ECVET-Spezifikationen im Kontext der transnationalen Mobilität von Auszubildenden im Sektor der technischen Luft- und Raumfahrtsberufe zu erproben. Diesem spezifischen Ziel sind u. a. die Notwendigkeit und die Entwicklung der Mobilitätseinheiten (vgl. AP 4) geschuldet. Es ist nicht Aufgabe des Projektes, nationale Qualifikationen in Lerneinheiten umzuschreiben oder gar an den Inhalten der Qualifikationen Änderungen vorzunehmen.

Nichtsdestotrotz ist die Relation der Lerneinheiten nicht nur zu den Beruflichen Bildungssystemen (vgl. AP3), sondern auch zu anderen Systemen ein höchst relevanter Aspekt; Insellösungen blieben unbefriedigend. Im Sektor der Luft- und Raumfahrt steht neben der sektorunabhängigen Frage nach der vertikalen Permeabilität in den tertiären Bildungsbereich der Ansatz der EASA im Fokus. Den von der EASA in der Richtlinie (part) 66 formulierten Modulen zur Zertifizierung zum freigabeberechtigten Personal (CAT A, CAT B) und den Reaktionen der 4 nationalen Bildungssysteme darauf ist der erste Abschnitt dieses Berichtes gewidmet. Wenig überraschend sind diese Reaktionen systemabhängig: Während innerhalb der einheitsbasierten Bildungssysteme in England und Spanien die EASA-Module schlicht als eigene Lehrgänge angeboten werden, streben die Akteure der beruflichen Bildung in Deutschland und Frankreich eine Integration dieser an. Diesen Bemühungen sind die Anhänge zu diesem AP gewidmet; sie beinhalten den (nicht unter Beteiligung des AEROVET-Konsortiums erarbeiteten) sog. Delta-Report (23) des deutschen Luftfahrtbundesamtes (LBA) zur Anerkennung von Lernleistungen geregelter deutscher Ausbildungsgänge, insbesondere zum Fluggerätmechaniker (FGM), auf die Zertifizierung zum freigabeberechtigtem Personal CAT A.

Ein vergleichbares Dokument des LBA für den Elektroniker für Luftfahrtechnische Systeme (ELS) existiert nicht, da der nach Lernfeldern geordnete berufsschulische Teil der Ausbildung von dem Luftfahrtbundesamt nicht als (partiell) anrechenbar auf die CAT A angesehen wird – die EASA-Module finden sich nur sinngemäß und nicht explizit in den Lernfeldern wieder. Der in einem WS mit Berufsschullehrern und Ausbildern erstellte Anhang 24 hat also einen anderen Status als Anhang 23: Er wurde dem LBA als Nachweis, dass auch die Ordnungsmittel des ELS die EASA-Module enthalten, zur Verfügung gestellt. Ein vergleichbarer Ansatz wurde in Frankreich gewählt, das Ergebnis ist in Anhang 25 dokumentiert. Nun ist es nicht primäres Ziel eines europäischen Projektes, sich ausschließlich auf die jeweiligen nationalen Ausbildungsgänge zu beziehen; daher wurden auch die AEROVET-Lerneinheiten, die ja die europäischen Beruflichen Arbeitsaufgaben im Sektor abdecken, mit den EASA-Modulen abgeglichen. So ist es gelungen einen Kernberuf, bestehend aus 8 der Lerneinheiten sowie einer weiteren (Triebwerkwartung) zu definieren, der die EASA CAT A Anforderungen vollständig umfasst. Die detaillierten Ergebnisse sind in Anhang 26 bzw. 27 dokumentiert. Auf Grund der Neuordnung in Deutschland (vgl. auch AP 3 und AP 7), die ja inhaltlich auf den AEROVET-Einheiten basiert, wurden dieser Abgleich in Deutschland durchgeführt, unter Beteiligung von

Vertretern der Sozialpartner, der beruflichen Schulen sowie der Kammern. Der entscheidende Fortschritt gegenüber dem im Zwischenbericht geschilderten Stand ist, dass Mitarbeiter des deutschen Luftfahrtbundesamtes diese Gegenüberstellung prüften und akzeptierten (ggf. marginale Umformulieren der LE vonnöten). Mit anderen Worten: Ein wesentlicher Meilenstein des Projektes, die Definition eines europäischen Kernberufs unter Integration der Anforderungen der Luftfahrtbundesämter konnte erreicht werden: Das Amt ist bereit ein *Berufsbild* und nicht mehr einzelne *Bildungsstätten* zu zertifizieren.

Ferner wurde in den 4 beteiligten Ländern eruiert, inwieweit die vorgeschlagenen oder aber auch andere denkbare Lernergebniseinheiten der Beruflichen Bildung im Sektor Anrechnung auf affine Studiengänge finden könnten, die Ergebnisse und Anregungen finden sich im zweiten Abschnitt.

2. Die Module der EASA und die Reaktionen der Beruflichen Bildungssysteme der 4 Länder

Politischer Hintergrund

Im Gegensatz zur EACEA unterliegt die EASA (EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY) keinem Harmonisierungsverbot. Sie erlässt, modifiziert und kontrolliert Sicherheitsauflagen im zivilen Luftverkehr innerhalb der EU und von bzw. nach Flughäfen der EU, in der Öffentlichkeit wohl am prominentesten wahrgenommen das Verbot, mehr als 100 ml einer Flüssigkeit über mit an Bord zu nehmen. Die hier behandelte Richtlinie 66 der EASA betrifft nur Instandhaltungs- und Wartungsfacharbeiter an zivilen zugelassenen Verkehrsfluggeräten, d. h. sowohl die militärische Wartung als auch die Produktion (und Modifizierung vor der Zulassung) sind nicht explizit betroffen. Im Sinnen der horizontalen Permeabilität ist diese Einschränkung durchaus zu bedauern, hochqualifizierte Fachkräfte aus diesen beiden Zweigen müssen bei einem Wechsel an einen zivilen Verkehrsflughafen umfangreich nachgeschult werden. Die Richtlinie 66 stellt einheitliche, hohe Qualitätsanforderungen an das Wartungspersonal – formuliert in 17 Modulen. (Eine komplette Übersicht findet sich z. B. auf Blatt 2 des Anhangs 23.)

Die Lizenzen wiederum werden in drei Kategorien A, B und C nach der Komplexität der Instandhaltung unterschieden; die jeweilige Freigabeberechtigung steigt entsprechend:

- Kategorie A **Line Maintenance Certifying Mechanic**
- Kategorie B:1 **Maintenance Certifying Technician Mechanical**
- Kategorie B:2 **Maintenance Certifying Technician – Avionic**
- Kategorie C: **Base Maintenance Certifying Engineer**

Die Formulierung der Module folgte rein technischen Anforderungen und Überlegungen, didaktische oder bildungssystembezogene Überlegungen wurden nicht angestellt.

Struktur der Lizenzen

Im Kontext der beruflichen Erstausbildung wird die Kategorie C (Ingenieur) nicht näher betrachtet, die Mechaniker-Kategorien A und B1 wurden von der EASA nach Art und Antrieb des Fluggeräts unterteilt:

- Lizenz A1 bzw. B1-1 für Mechaniker mit der Zusatzqualifikation (MC) Turbomotoren;
- Lizenz A 2 bzw. B1-2 für Mechaniker mit der Zusatzqualifikation (MC) Drehkolbenmotoren;
- Lizenz A3 bzw. B1-3 für Mechaniker mit der Zusatzqualifikation (MC) Hubschrauber mit Turbomotoren;
- Lizenz A4 bzw. B1-4 für Mechaniker mit der Zusatzqualifikation (MC) Hubschrauber mit Drehkolbenmotoren.

Mit der Lizenz B2 für Elektroniker sind hier also 9 Lizenzen zu betrachten. Gemeinsamer Referenzrahmen dieser 9 Lizenzen sind insgesamt 17 Module extrem unterschiedlichen Umfangs (z. B. Modul 8 (Basic Aerodynamics) mit nur 14 Stunden, Modul 7 (Maintenance Practices) mit 257 Stunden in allen CAT A Lizenzen).

Die einzelnen Lizenzen unterscheiden sich durch unterschiedliche Lernzeiten in den einzelnen Modulen, so ist z. B. Modul 15 „Gas Turbine Engines“ Bestandteil der Lizenzen A1, A3, B1.1 und B 1.3 – nicht aber der anderen 5 Lizenzen.

Die Module sind in Submodule und Subsubmodule unterteilt. Im Ausriss (Tab. 1) sind die Submodule 6.4 (Korrosion) und 6.5. (Verbindungselemente) des Moduls 6 (Werkstoffe und Komponenten) und die jeweiligen Subsubmodule für die Lizenz CAT B1 angegeben.

Die Subsubmodule sind jeweils auf 3 Leveln (S-grad in Tab. 1) erwerbbar, der jeweilige Level findet seine Entsprechung in der Lernzeit pro Submodul sowie der Anzahl der Multiple Choice Fragen (letzte Spalte). Der Ausriss (Tab 1) dokumentiert beispielsweise, dass das Submodul 6.4.b) (Korrosionsarten und ihre Identifikation) bei der Lizenz CAT A auf Level 2, bei der Lizenz B1 auf Level 3 zu erlernen ist. Die gesamte Lernzeit für Level 3 liegt bei 20 Stunden und das Subsubmodul wird mit 6 Fragen geprüft. Verfügt der Kandidat bereits über eine CAT A1-Lizenz und 2 Jahre Berufserfahrung, so muss er nur zusätzliche 5 Stunden lernen und nur 3 Fragen beantworten. Entsprechen sich die Level der Subsubmodule wie bei 6.4.a.) (Chemische Grundlagen) so muss ein CAT-A1-lizensierter Kandidat keine weiteren Lernstunden zu diesem Subsubmodul nachweisen und keine erneuten Fragen beantworten.

Fachmodul	CAT B1.1							
	kompletter Lehrgang					462 Stunden		
	Sgrad CAT A	Sgrad CAT B1	Theorie Soll (h)	Praxis Soll	Anzahl Fragen MMC	Theorie Soll (h)	Praxis Soll	Anzahl Fragen MMC
Nr. Bezeichnung								
6.4 Korrosion								
a) Chemische Grundlagen	1	1	5	3	2			
b) Korrosionsarten und ihre Identifikation	2	3	10	10	6	3	2	3
6.5 Verbindungselemente								
6.5.1 Schraubengewinde	2	2	5	4	3			
6.5.2 Bolzen, Nieten, Schrauben	2	2	5	4	3			
6.5.3 Sperrvorrichtungen	2	2	5	4	3			
6.5.4 Luftfahrzeugnieten	1	2	12	20	4	2	1	2

Tab. 1: Ausriss aus den EASA-Modulen

Im Kontext des AEROVET-Projektes stellt sich an dieser Stelle natürlich die Frage, warum nicht die Module der EASA als Lerneinheiten für die Mobilität genutzt werden. Sie sind institutionell legitimiert, ihr Assessment ist festgelegt (Multiple Choice und zu 3 Modulen auch offene, schriftlich zu beantwortende, Fragen), das relative Gewicht entspricht der Lerndauer und wäre kreditierbar und sie sind EU-weit verbindlich und identisch. Nach Ansicht des Konsortiums erfüllen sie jedoch 3 wesentliche Kriterien des ECVET-Ansatzes nicht:

- Die Lernergebnisorientierung: Die EASA-Module sind konsequent input-gesteuert, die Lernzeit ist das relevante Kriterium für die Zulassung zum Multiple Choice Test.
- Die Trennung in Theorie und Praxis: Die Module auf der basalen Ebene der Cat-A-Lizenz beschreiben kein „kohärentes Set von Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen“, in Anschluss ist ein ½-jähriges Betriebspraktikum vorgesehen.
- Die Lernortunabhängigkeit: Bildungsträger müssen, um die Lizenzen vergeben zu können, selbst einen umfangreichen Zertifizierungsprozess (Part 147) durch die jeweiligen nationalen Luftfahrtbundesämter durchlaufen. Da die Module nur diejenigen Auszubildenden, die für die zivile Wartung ausgebildet werden, betreffen, sparen sich Bildungsträger im Produktions-, Privatflugs- und militärischen Bereich Kosten und Mühe der Zertifizierung – und sind folglich nicht berechtigt, (Teil-) Lizenzen zu vergeben.

Reaktion der Bildungssysteme auf die Einführung der EASA-Module

Kurz fassen lässt sich die Reaktion der fragmentierten Systeme in Großbritannien und Spanien: Es etablieren sich neue Bildungsträger oder Bildungsgänge innerhalb bestehender Institutionen, die eine Qualifizierung gemäß der EASA-Module anbieten. In Spanien gibt es 10 Berufsschulen, von denen acht sowohl zum Techniker höheren Grades für die Instandhaltung im Bereich der Bordelektronik (Avionik) als auch zum Techniker höheren Grades für die Instandhaltung im Bereich der Flugzeugmechanik ausbilden und zwei nur den Ausbildungsgang im Bereich der Flugzeugmechanik anbieten. Auf der anderen Seite gibt es 15 von der EASA anerkannte Bildungszentren, die für die Lizenzierung vorbereiten. Von diesen sind nur zwei gleichzeitig auch Berufsschulen.

Da die Abschlüsse der spanischen Lernenden mit einer Zuordnung auf dem EQF-Level 5 (vgl. AP_3) die höchsten der im Projekt betrachteten sind, existiert dort zusätzlich eine Sonderregel, die in den anderen Systemen so nicht angeboten wird: Diejenigen, die erfolgreich eine Berufsausbildung im spanischen Qualifikationssystem absolviert haben, können eine Lizenz beantragen, müssen aber auch eine sogenannte ‚freie Prüfung‘ erfolgreich bestehen, wie sie von der ‚Generaldirektion der Zivilen Luftfahrt‘ (Dirección General de Aviación Civil - DGAC), verlangt wird. Das heißt für die B-Lizenzierung nach EASA sind die entsprechende EASA-Ausbildung

und die höhere Berufsausbildung nach dem spanischen Bildungsministerium funktional äquivalent.

Schwieriger tun sich die berufsförmig organisierten Bildungssysteme in Frankreich und Deutschland mit der Reaktion auf diese Neuerungen. Auf der einen Seite etablieren sich auch in diesen beiden Ländern Bildungsträger, die die Module neben den Berufsbildungsgängen anbieten, auf der anderen Seite gibt es Bestrebungen, die Inhalte in die Ordnungsmittel zu integrieren. Zur Zeit ist die Situation sehr unbefriedigend; „Und die derzeitigen Vorschriften lassen es nicht zu, dass Leute, die in Deutschland eine hervorragende Berufsausbildung mit 42 Monaten Dauer absolviert haben hinterher auch gleichzeitig die Erlaubnis bekommen an Flugzeugen zu arbeiten. Das heißt, sie können unheimlich viel, aber sie dürfen nichts. Während möglicherweise woanders Leute zwar viel wissen, aber nichts können, trotzdem jedoch alles dürfen.“ (Zitat Ausbildungs Koordinator) Ähnlich wie bei dem deutschen Fluggerätmechaniker sieht auch die aktuelle französische Situation eine Mischform aus Anerkennung und Zusatzlernen und -prüfen:

Ein Teil der Lehrprogramme für Absolventen beider Bac Pro wird von der GSAC¹ validiert zur Anerkennung für die Lizenzen A und B. Es trägt mit sich die Konsequenzen, dass zwei Kulturen der Evaluation von Kompetenzen und Kenntnisse entlang existieren: die traditionelle französische Prüfungsevaluation und das EASA-Verfahren des Multiple-Choice. In der Weiterbildung zum Techniker ist die Situation analog: Teilvalidierung für Lizenzen B1-1 und B2 ist dem Lehrprogramm des BTS² erteilt.

Auch in Deutschland deckt das Curriculum inhaltlich weite Teile sogar der B-Lizenzen ab, die Abschlüsse werden jedoch nicht als adäquat anerkannt. Bei den FGM erkennt das Luftfahrtbundesamt (LBA) zur CAT A ein Delta von 98 h (vgl. Anhang 23; bis 09.2010 waren es nur 55 h), bei den ELS werden zurzeit keine Lernergebnisse anerkannt. Wesentliche Ursache für die Rücknahme der Teilvalidierung ist hier die Strukturierung des schulischen Parts der Ausbildung in Form von Lernfeldern: Deren offene, handlungskompetenzorientierte Formulierung ist nach Ansicht der LBA-Zertifizierer nicht auf die Inhalte der Module anrechenbar. Ein weiteres, dem dualen Prinzip geschuldetes Problem liegt in der Zertifizierung der Bildungsanbieter: Da wesentliche Teile der Ausbildung auch in den Betrieben (z. B. in Form von Lehrgängen) stattfinden, müssten auch diese nach der Richtlinie 147 zertifiziert werden. Dazu sieht sich das LBA aus Kapazitätsgründen nicht in der Lage. Wie in Frankreich stellt sich zusätzlich das Problem der unterschiedlichen Prüfungsformen: In der Ausbildung ggf. ein sehr spezifischer „betrieblicher Auftrag“, bei den Modulen die hochgradig standardisierten Multiple Choice-Tests.

In beiden Ländern wurden Neuordnungsverfahren initiiert, in Frankreich auch wegen der Verkürzung der Ausbildungsdauer (vgl. AP_3). Bei der Formulierung des deutschen Eckwertepapiers kommt der Ansatz des AEROVET-Projektes wieder ins

¹ Groupement pour la Sécurité de l'Aviation Civile – Verband zur Sicherheit der Zivilluftfahrt

² Brevet de Technicien Supérieur = Zeugnis höherer Techniker

Spiel; durch den Arbeitgeberverband BDLI wurden u. a. folgende Zielvorgaben gemacht:

- Orientierung an transnationalen Handlungskompetenzfeldern in Form der BAG-Lerneinheiten
- Integration der Inhalte (mindestens) der CAT A Lizenzen
- Nachweis (mindestens) der Äquivalenz der Abschlussprüfungen und der EASA-Tests
- Zusammenfassung der Zertifizierung durch das LBA (wg. EASA) und durch das BMWi (wg. Eignung als Ausbildungsstätte)
- Zulassung zur tertiären Bildung

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Endberichts kann konstatiert werden, dass die Neuordnung in Frankreich erfolgt ist, jedoch ohne inhaltliche oder strukturelle Änderungen einzuführen; der bisherige Lehrplan wurde schlicht verkürzt bzw. verdichtet um die Verringerung der Ausbildungsdauer von 4 auf 3 Jahre zu erreichen. In Deutschland haben die Sozialpartner ihr Ziel, ein Berufsbild zu entwickeln, das die EASA CAT A Module beinhaltet, erreicht (vgl. AP3 und AP7).

3. Permeabilität

Im Rahmen des Projekts wurden in den 4 Ländern im Sektor die Praxis der *Zulassung* beruflich Qualifizierter zum tertiären System und der *Anerkennung* von im Kontext der beruflichen Ausbildung erworbener Lernergebnisse sowie die Bereitschaft der Verantwortlichen des tertiären Systems eruiert, diese Praxis im Lichte neuerer Entwicklungen im Beruflichen Bildungssystem, insbesondere die Formulierung der Lernergebnisse gemäß der ECVET-Spezifikationen, zu modifizieren. Um das Ergebnis hier schon vorwegzunehmen: Wie auch bereits in viel umfangreicheren Studien zu diesem Thema (z. B. Ankom) herausgearbeitet, ist nach Ansicht der Hochschulvertreter die Anerkennung von Lernergebnissen aus dem beruflichen Erstausbildungsbereich in technischen Sektoren auf Grund der fundamental anderen theoretischen, insbesondere mathematischen, Ansprüche in klassischen Studiengängen kaum möglich. So stellte eines der beiden sich auf Durchlässigkeit im naturwissenschaftlich-technischen Bereich beziehenden Projekte fest:

„In den betrachteten Studiengängen „Maschinenbau“ und „Elektrotechnik und Informationstechnik“ wird besonderer Wert auf theoretische Grundlagen gelegt, die in der Regel in den ersten Fachsemestern im „Gemeinsamen Ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenstudium (GIG)“ vermittelt werden und auf das Abiturniveau der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer aufbauen und kaum durch Berufserfahrung ersetzt werden können. Untersuchungen von Anrechnungspotenzialen der beruflichen Erstausbildung zum Industriemechaniker und Mikrotechnologe und der beruflichen Aufstiegsqualifizierung zum staatlich geprüften Techniker der Fachrichtungen Maschinentechnik und Elektrotechnik unseres Kooperationspartners PFS Erfurt haben ergeben, dass beim Übergang zur akademischen Ausbildung in diesen Fächern bei den Absolventen der Fachschule bestenfalls mit Abiturniveau zu rechnen ist. Somit besteht kaum Anrechnungspotenzial im GIG in den ersten Fachsemestern des Studiums. In den höheren Semestern erfolgt die Ausbildung in anwendungsbezogenen Spezialisierungsrichtungen. Hier sind Anrechnungspotenziale feststellbar, wobei deren Dichte in den breit angelegten Studiengängen doch geringer ist als bei der Anrechnung in spezialisierten Studiengängen auf im thematischen Zusammenhang stehende Berufe.“

(http://www4.tu-ilmenau.de/bkus/dedi/bkus/media/pdf/TU-Ilmenau_bkus-ing_Abschlussbericht_2008_Bericht.pdf S.48) Ferner konnte das Modell innerhalb der Projektlaufzeit mangels Interessenten nicht getestet werden. Das zweite Ankom-Projekt aus dem Bereich der Naturwissenschaften/Technik (Universität Hannover) bezog sich ausschließlich auf Meister.

Im Kontext des Harmonisierungsverbots sieht auch ECVET nur vor, (Teilaspekte der) Curricula kohärent und lernergebnisorientiert zu reformulieren. Aus diesem Grund würde sich die Anerkennungspraxis bei Einführung von ECVET in die nationalen beruflichen Bildungssysteme nicht ändern. Um technische berufliche Lerneinheiten

an die klassischen Module der Hochschulen anzugleichen, müssten theoretische Kenntnisse in einem Umfang hinzugefügt werden, die den Anspruch beruflicher Bildungssysteme, auch „praktisch Begabten“ einen Einstieg in das Bildungssystem zu bieten, konterkarieren würden. Während der Expertengespräche zu diesem Arbeitspaket haben wir aber von strukturell ähnlichen und sehr interessanten Konzepten erfahren, dem „Semta Higher Apprenticeship in Engineering Technology“ den „Licences Professionnelles“ und den „Dual Studies @ Airbus“. Diese verbinden berufliche und akademische Qualifikationen in jeweils nicht konsekutiver Weise. Der berufliche Teil der Doppelqualifikation bei Airbus ist sogar bereits entlang einiger AEROVET-Lerneinheiten strukturiert und das Programm sieht zwingende Mobilitätsphasen vor (Näheres s. unten).

Frankreich

In der Luftfahrtfertigung und -maintenance gibt es formell gesehen 3 Bac Pros, von denen wir nur 2 zum Zweck des Projektes in Betracht gezogen haben. Der dritte ist erst 2006 geschaffen worden. Die zwei Qualifikationen, mit denen wir gearbeitet haben, liegen sehr nahe aneinander und sind zwei Optionen einer gleichen Luftfahrtqualifikation (Bac Pro aéronautique): eine Option ist für Elektriker (mécaniciens système avionique) und die andere für Mechaniker (mécaniciens système cellule). Beide sind gleichzeitig auf Fertigung und Maintenance eingestellt.

Gezielt auf Maintenance ist eine Weiterspezialisierung nach den Bac Pros möglich, durch eine einjährige Zusatzausbildung (Mention Complémentaire – MC), die mit vier Optionen vorgesehen ist:

- Luftfahrt MC Option Bordelektronik (avionique)
- Luftfahrt MC Option Drehkolbenmotoren (moteurs à pistons)
- Luftfahrt MC Option Turbomotoren (moteurs à turbines)
- Luftfahrt MC Option Hubschrauber mit Turbomotoren

Diese Zusatzqualifikationen sind hauptsächlich dafür gedacht, die EASA Part 66 Lizenzen vorzubereiten (siehe oben).

Eine weitere Möglichkeit der Fortbildung besteht durch ein 2-jähriges Weiterstudium zur Erlangung eines BTS³. Im NQR, diese Qualifikation ist auf der Stufe III (5 im EQR) und zählt schon als Hochschulqualifikation (Kurzzzyklus). Für die Luftfahrt gibt es nur eine solche Qualifikation, der BTS Aéronautique. Es wurde 2009 renoviert und anders als zuvor, mit der Beteiligung der Fertigungsfachleute ausgearbeitet, wo es früher nur auf Maintenance und Ausstattung ausgerichtet war. Das heißt, dass heutzutage die Nachschlageprofile (référentiels d'activité professionnelle), die die Facharbeitinhalte widerspiegeln, beide Art der Tätigkeit berücksichtigen. Die Qualifikation führt zu Funktionen im Mittelmanagement, als Techniker. Dadurch, dass diese Ausbildung als höhere Qualifikation zählt, gehört sie dem ECTSsystem an.

Außer der Ingenieurausbildung bietet das französische Berufsbildungssystem noch eine weitere Möglichkeit sich in der Luftfahrtmaintenance zu spezialisieren. Seit 1999 bieten die Licences Professionnelles (Berufsbachelor) eine solche Ausbildung an. Sie sind auf universitärer Ebene organisiert und jede Komponente der Universität kann sie anbieten (IUT, UMR⁴...). Es ist ein dreijähriges Studium, das wie alle bisher angesprochene Qualifikationen (CAP, Bac Pro, BTS) auch dank einem Lehrvertrag (apprentissage) absolviert werden kann. Die Bachelor sind auf Stufe II NQR und 6 EQR positioniert. Wie die BTS sind sie dem ECTSsystem unterworfen.

Dieser kurze Überblick mag wohl den Eindruck erwecken, dass ein Kontinuum der Qualifikation, eine Stufenleiter existiert, die auf Durchlässigkeit zurückschließen ließe. Formell gesehen, öffnet der Bac Pro Eingang zu den Universitäten, aber offizielle

³ Brevet de Techniciens Supérieur = Zeugnis höherer Techniker

⁴ IUT = Institut Universitaire de Technologie = Universitätsinstitut der Technologie ; UMR = Unité Mixte de Recherche = Mischeinheit der Forschung

Statistiken bringen zutage, dass trotz dieser formelle Durchlässigkeit die Jugendlichen, die einen Bac Pro absolviert haben, nur wenig Zugang zu einer BTS-Weiterbildung haben. Ob aus Zwang oder aus eigener Entscheidung ist nicht ersichtlich. Wie auch immer, die faktische Selektion der Schulen bevorzugt andere Baccalauréatsabschlüsse: 86% der Luftfahrt-BTS-Studenten haben ein technologischer Bac STI (Sciences et Techniques Industrielles – Industrielle Wissenschaft und Technik), 10% sind mit einem allgemeiner Bac S (Scientifique – Wissenschaftlicher) rekrutiert und nur 4% kommen aus einer Bac Pro Laufbahn⁵.

Eine ähnliche „de facto“ Selektion findet auch bei der Rekrutierung der Universitäten für die Licences Pro der Luftfahrtbranche statt. Aus den Statistiken, die dem Céreq zur Verfügung stehen und die aus den Erziehungsministerium kommen, sind es nur 1 bis maximal 5 Studenten mit einem Bac Pro, die per akademisches Jahr eine Bachelor-Laufbahn durchlaufen.

Die Grenzen der Durchlässigkeit sind dadurch erreicht, dass alle Programme, die der Hochschule zugerechnet sind (BTS, Licence Pro), einen zu großen Anteil theoretische Inhalten beinhalten, auf die Studenten mit einem Bac Pro nicht vorbereitet sind. Was diese Feststellung für das Projekt AEROVET bedeutet, ist, dass es keine direkte Anerkennung des vorherigen fachlichen Lernens geben wird.

Es bestätigt sich, dass das Beispiel der Qualifikationen in der Luftfahrt sich als ein sehr interessantes und fruchtbares Beispiel der Komplexität der Verwirklichung der Empfehlung über einen ECVET System beweist. Das französische System macht sichtbar, welche Kluft existieren zwischen VET-Einheiten kann, die einem Lernprogramm zugeschrieben werden, solchen, die (gleichzeitig?) den Erwerb einer Zertifizierung dienen sollten, und noch weiter solchen, die der internationalen Normierung von Gütern und Dienstleistungen als Ziel haben.

⁵ Siehe letudiant.fr <http://www.letudiant.fr/etudes/btsdut/mecanique-et-automatisme/bts-maintenance-et-exploitation-des-materiels-aero.html>

Spanien

Die Techniker höheren Grades im Bereich der Flug- und Raumfahrtbranche haben die *Zugangsberechtigung* zu folgenden Hochschulstudiengängen im Bereich der Ingenieurwissenschaften:

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).

Speziell im Sektor bietet das spanische System 5 Hochschultitel, von denen 4 (Technische Ingenieure) auf Bachelor-Niveau angeboten werden, der 5. entspricht einem langen Studiengang (Bachelor + Master).

Spanische Hochschultitel für die Flug- und Raumfahrtbranche nach Ebenen des SQS und EQR		
	SQS	EQF
<i>Hochschultitel</i>		
Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeromotores	4	6
Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación	4	6
Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronaves	4	6
Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeropuertos	4	6
Ingeniero Aeronáutico	5	7

Tab. 2: Spanische Hochschultitel im Sektor

Da das spanische Qualifikationssystem keine Anerkennung von Elementen des berufsausbildenden Curricula in der Hochschulausbildung vorsieht, können über das ECVET anerkannten Bildungsmodule nicht auf die Hochschulbildung genutzt werden.

UK

Semta⁶ entwickelte ein "Higher Apprenticeship in Engineering Technology" das sowohl NVQ Level 2 (basic skills), Foundation Degree (oder HNC / HND / Bachelors Degree), NVQ Level 4 und Key Skills Level 3 beinhaltet. [Diese Level beziehen sich noch auf den alten NQF (UK) da das Programm bereits im Juni 2008 entwickelt wurde.] Es wurde eingeschätzt, dass das Programm ideal geeignet ist für hochmotivierte und begabte junge Menschen, die nach einer Alternative zu einem Vollzeitstudium suchen. Dieses Programm wird zusätzlich als potentieller Entwicklungsrahmen für Facharbeiter gesehen, die sich innerhalb ihres Unternehmens in Richtung Ingenieur weiterentwickeln wollen. In diesem Programm ist der entscheidende Punkt, dass es ein integriertes ist: Die Lerner müssen die Anwendung ihrer Fertigkeiten, ihres Wissens und ihrer Kompetenzen sowohl in Arbeits- und Lernumgebungen des beruflichen Zweigs als auch des akademischen Zweigs nachweisen. Da das Programm kompetenzbasiert ist, besteht nicht die Notwendigkeit einer konsekutiven vorherigen Beendigung der beruflichen Anteile vor Engagement im Hochschulbereich: Alle Aspekte sind komplett durchlässig. So sind die einzelnen Lernergebnisse komplett lernortunabhängig (VET, HE oder auch woanders) da die Prüfung der NVQ-Komponenten aus einer Demonstration der kohärenten Kompetenz verlangt. Individuen wird es so ermöglicht, ihre Fähigkeiten, ihr Wissen und ihre Erfahrung zu demonstrieren um Qualifikationen höherer Ebene sowohl im VET- als auch im HE-System zu erwerben. Im Luftfahrtsektor schlägt Semta eine holistische Vorführung der erworbenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen in Form einer praktischen Arbeitsaufgabe vor, analog den Überlegungen zum Assessment im AEROVET-Projekt.

Da das System modularisiert ist, müssen alle Lernenden ein Minimum von 6 Einheiten von der Level 2 NVQ Performing Engineering Operations (PEO) oder ein gleichwertiges Programm beenden. Dies bedeutete, dass alle Lernenden grundlegende Aspekte der praktischen Ausbildung, die von allen Lehrlingen im Engineering durchgeführt werden, abdecken müssen. Am oberen Ende ist es auch möglich, für den Engineering Technician oder den Incorporated Engineer Professional zugelassen zu werden. Das Higher Apprenticeship ist daher ein professioneller Weg, der die verarbeitende Industrie mit hochwertigen Technikern und Ingenieuren versorgt, die praktische Fertigkeiten mit einem Hochschulabschluss besitzen. Der Weg wird anerkannt als derjenige, der die meisten beruflichen Anforderungen des Incorporated Engineer beinhaltet. Das Erreichen der Hochschulqualifikation findet in Teilzeit statt, während der Großteil der Arbeit und Ausbildung weiter in der Firma stattfindet - die Mitarbeiter beziehen weiterhin ein Gehalt. Was sie aber in ihrer Arbeit und Ausbildung in Unternehmen lernten, kann

⁶ SEMTA, the Sector Skills Council (SSC) for science, engineering and manufacturing technologies covers the core science, engineering technology sectors across the UK economy.

ausdrücklich in ihr Studienprogramm einbezogen werden: zum Beispiel durch Arbeit-basierte Projekte, Lern-Logs und Reflexion über Erfahrungen am Arbeitsplatz - damit bietet das Higher Apprenticeship komplette Durchlässigkeit. Diese Durchlässigkeit ist auch daran ersichtlich, dass beide Programme zur gleichen Zeit zu absolvieren viel schneller ist als die beiden Programme eins nach dem anderen zu machen. Firmen, Bildungsträger, Colleges und Hochschulen (HEI) können im Rahmen dieses Programms in Partnerschaften einbezogen werden. Die Höheren Ausbildungsprogramme sollen die Veränderung auf dem Arbeitsmarkt berücksichtigen, wo die Beschäftigung von professionellen Ingenieuren und Technikern auf höherer Ebene stetig zunimmt, während die Beschäftigung in handwerklichen Berufen zurückgeht. Änderungen in Technik, Qualitätserhöhung und die Notwendigkeit zur Senkung der Kosten schüren diese Trends.

Es gibt fünf Funktionen, die aus dem foundation degree ein Durchlässigkeitsförderinstrument zwischen Berufsbildung und HE machen: Einbeziehung der Arbeitgeber, die Entwicklung von Fähigkeiten, Verständnis und Wissen (Technik- und arbeitspezifische Fertigkeiten, relevant für die Branche); Anwendung von Fertigkeiten am Arbeitsplatz; Akkumulierung und Transfer (foundation degrees bieten 240 Credits, 120 auf dem Level 4 mit mindestens 25% betrieblicher Ausbildung und 120 auf Level 5, ebenfalls mit mind. 25% betrieblich), und es muss mindestens ein spezieller Bachelor-Abschluss angeboten werden. Der optionale Bachelor-Abschluss bestünde aus 120 Credits auf Level 6. Das weitere Lernen, einschließlich des Initial Professional Development für eine Ingenieurs-Qualifikation, entspricht 60 Credits auf Stufe 6; für einen Masters Degree sind es 180 Credits in Stufe 7. Diese Programme können über 2, 3 oder 4 Jahre ausgelegt werden. Dieses beschleunigte Lernen kann noch weiter durch die „Akkreditierung von Prior Experiential Learning“ (APEL) verkürzt werden, wenn die Lernenden den Nachweis entsprechend vorhandener Fähigkeiten und Kenntnisse (von der Arbeit, VET oder informell) für diesen Kredit führen können. Effektive APEL und Kredit-Vergabe-Systeme funktionieren, wenn ein gemeinsames Verständnis der Lernergebnisse aus dem foundation degree, der Fertigkeiten, Qualifikationen und Fähigkeiten der Lernenden existiert.

Die ganze Entwicklung des Higher Apprenticeship ist mit den Grundsätzen von ECTS und ECVET kompatibel, so dass das System ermöglicht, sowohl Credit Points als auch modularisierte berufliche Qualifikation zu akkumulieren, einschließlich der Permeabilität (einschließlich der Befreiung nach APEL) zwischen der Berufsbildung und HE. Dieses ist möglich, weil alle Qualifikationen in beiden Sektoren lernergebnisorientiert als kohärentes Set von Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen formuliert sind. Es gibt auch Übereinkünfte zum Transfer von Credits; Lernergebnisse könnten als Grundlage für die Mobilität genutzt werden, entweder innerhalb der HE oder der beruflichen Bildung. Die zeitliche Komponente des Programms als Ganzes ist gegenüber konsekutiven Ansätzen verkürzt und kann noch weiter durch den Einsatz von APEL verkürzt werden.

Der Rahmen sieht keine Beschränkungen für die Zulassung wie Mindestanforderungen an die Qualifikation vor. Doch zur Zulassung müssen die Lernenden das Potenzial, NVQ Stufe 4 zu erreichen, demonstrieren und ausreichende Kenntnisse und Fähigkeiten zum Lernen von Key Skills auf Level 3 und für eine berufliche Qualifikation der Stufe 4 nachweisen. Typischerweise ist jedoch dieser Rahmen gedacht für jemanden mit geeigneten A-Levels oder berufliche Qualifikationen wie eine nationale Bescheinigung / Diplom in einer Ingenieurdisziplin oder einen erfahrenen Mitarbeiter, der sich weiterentwickeln will.

Die IET Weiterbildung sollte während des letzten Jahres des Higher Apprenticeship durchgeführt werden, um die zusätzlichen Kenntnisse und das Verständnis zeigen, die gesammelt worden sind. Der erfolgreiche Abschluss ist einem dreijährigen Bachelor-Abschluss gleichwertig. Die IET-Weiterbildung muss auf Berufarbeit basieren und unabhängig von den Lerneinheiten des NVQ Level 4 sein, aber die Arbeit während des Erwerbs des Levels 4 könnte als Grundlage genutzt werden. Die Institution of Engineering and Technology (IET) führt die Beurteilung der Weiterbildung durch. Die Lernenden werden aufgefordert, ein Konzept ihrer Weiterbildung zur Bestätigung der Eignung der vorgeschlagenen Arbeit an das IET zu senden.

Deutschland

Vergleichsweise am schwierigsten stellt sich die Situation in Deutschland dar. Im Gegensatz zu den anderen drei Ländern ist mit dem Erwerb einer beruflichen Qualifikation im Sektor keine Hochschulzulassung verbunden. Einige Berufsschulen (z. B. G15 in Hamburg und TBZ Bremen) bieten in Eigeninitiative zusätzliche Unterrichtseinheiten an, die es interessierten und engagierten Auszubildenden ermöglicht, ausbildungsbegleitend die Fachoberschule zu besuchen und am Ende ihrer Ausbildung die Fachhochschulreifeprüfung abzulegen. Mit diesem Abschluß haben sie Zugang zu allen Fachhochschulen in Deutschland. Wer dort einen Bachelor erwirbt, kann an Universitäten ein Masterstudium anschließen. Diejenigen, die sich nicht für diese Option entscheiden oder an einer Berufsschule lernen, die diese Option nicht bietet, sind hingegen von allen, auch affinen Studiengängen ausgeschlossen. Die Studienberechtigung im Rahmen einer Berufsausbildung ist daher von der Beteiligung an einem Zusatzangebot abhängig, bei dem formell keine Anrechnung der beruflichen Ausbildung stattfindet. Auf der anderen Seite sind nicht nur die Hochschulen, sondern auch die Universitäten im Rahmen des breit diskutierten Mangels an Absolventen in den MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) Fächern sehr daran interessiert, die Zahl der *erfolgreich* Studierenden zu erhöhen und die Zulassungsvoraussetzungen weiter zu fassen, als es die bisherigen Bestimmungen vorsehen. Es herrscht aber eine große Skepsis vor, inwieweit dieses durch die Zulassung beruflich Qualifizierter gelingen könnte, so formulierte eine Professorin für Mathematik im Maschinenbau einer großen Universität sinngemäß ihre Zweifel: „Wir haben jetzt schon Abbrecherquoten von über 40%. Und bei 90% dieser Abbrecher ist die Überforderung in der Mathematik die Hauptursache. Da sind Leistungskursschüler dabei, würden sich Berufsschüler da nicht noch schwerer tun?“ Auch die eher anwendungsorientierten Hochschulen sehen in der theoretisch/mathematischen Grundstruktur ihrer Module eine Unvereinbarkeit mit beruflichen Lerneinheiten. So bietet die Hochschule Bremen in ihrem Studiengang „**Mechanical Engineering B.Eng.**“ einschlägig beruflich Qualifizierten nur an, dass ihre Qualifikation für das 13-wöchige studienpropädeutische Vorpraktikum anerkannt wird.

Es muss also konstatiert werden, dass wenn auf der einen Seite die Hochschulen an den Inhalten der klassischen Studiengänge festhalten und auf der anderen Seite die beruflichen Lerneinheiten ihre Beruflichkeit beibehalten sollen, eine Anrechnung über in den klassischen Studiengängen abzuleistende Praktika hinaus nicht realistisch ist.

Nichtsdestoweniger bleibt eine engere Verzahnung der beruflichen und der akademischen Qualifikationen auch in Deutschland natürlich auf der Agenda, insbesondere da die bisherigen deutschen beruflichen Weiterqualifikationen im Sektor als wenig zukunftsfähig angesehen werden: „Die normalen, zumindest formellen Qualifizierungsschritte gehen ja in Richtung Meister und Techniker. Und das dürfte allgemein bekannt sein, dass diese beiden Wege ziemliche Sackgassen sind. Das heißt, wer die einmal erreicht hat, kommt auch kaum weiter“ (ein Ausbildungskoordinator). Nach Ansicht des Konsortiums könnte die Zukunftsoption

darin bestehen, spezielle Angebote für beruflich Qualifizierte an den Hochschulen zu etablieren, also quasi eine Verberuflichung von Zweigen der akademischen Ausbildung anstelle der Akademisierung der beruflichen Bildung. Dieser Ansatz könnte die Technikerqualifizierung aus ihrer Sackgasse befreien und ermöglicht die Anerkennung von beruflichen Lernergebnissen im tertiären Bereich. So hat unser Kooperationspartner Airbus bereits eine Reihe von „dualen Studiengängen“ entwickelt, in denen parallel der Facharbeiter- und der Bachelorabschluss erworben werden kann. Im Gegensatz zu der Technikerqualifizierung sind diese Studiengänge voll anschlussfähig, d. h. erfolgreiche Absolventen können in ein Masterprogramm wechseln.

Die von Airbus aufgeführten Ausbildungsinhalte in dem in Abb. 1 beispielhaft wiedergegebenen Studienverlaufs (türkise Felder) entsprechen den AEROVET-Lerneinheiten 1, 2, 4, 5, 6 und 11.

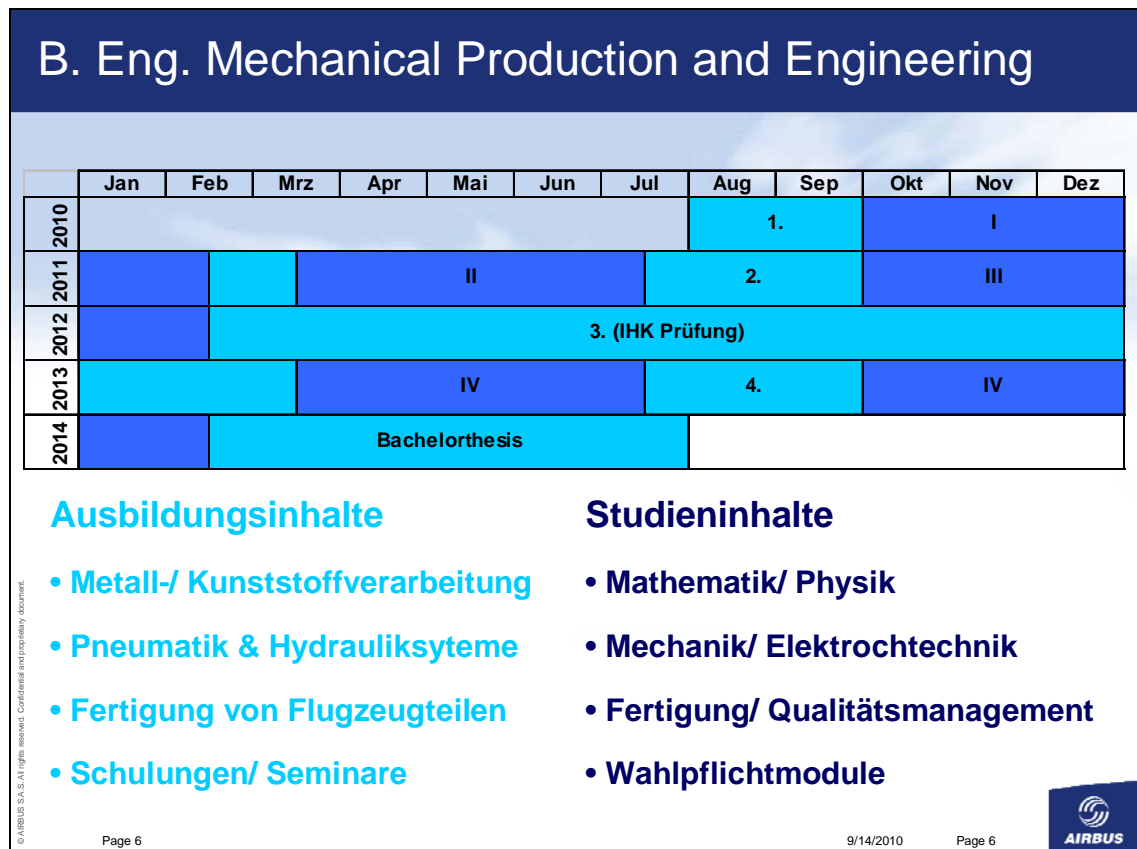


Abb. 1: Verlauf des dualen Studiums © Airbus

Die dualen Studiengänge wurden wie die Angebote des „Higher Apprenticeship“ in den letzten Jahren erst sukzessive entwickelt, im Gegensatz zu diesem besteht jedoch nicht die Möglichkeit, diesen Studiengang konsekutiv zu belegen oder ohne (Fach)Hochschulzulassung aufgenommen zu werden. Zu betonen bleibt aber, dass auf der einen Seite die praktische Berufsausbildung additiv geführt wird, eine

wirksame Anrechnung der einen Leistung auf die andere also nicht stattfindet. Auf der anderen Seite sind diese Ansätze auf Fachhochschulen beschränkt; die wissenschaftspropädeutischen universitären Studiengänge werden nicht in dieser Form angeboten.

4. Zusammenfassung

Nach den Erkenntnissen des Konsortiums liegt das Hindernis, welches die nur marginale Anerkennung beruflich erworbener Lernergebnisse in technischen Sektoren im klassischen tertiären Bereich verursacht, **nicht** an der Formulierung (input/outcome bzw. kohärent/isoliert) dieser, sondern an den sich hinter den Formulierungen verbergenden Inhalte. So naheliegend es scheinen mag, den teilweise übereinstimmenden Formulierungen zu erliegen – die Lernergebnisse sind in technischen Sektoren **nicht gleichartig**. Diese Aussage wird hier auch deshalb so deutlich betont, da partiell Gegenteiliges suggeriert wird. Um zu einer sinnvollen Anerkennung in klassischen Ingenieurstudiengängen zu gelangen, müssten die beruflichen Lerneinheiten so um mathematisch-theoretische Inhalte ergänzt werden, dass sie ihre Beruflichkeit verlören. Umso vielversprechender sind die Ansätze des „Higher Apprenticeship“, der „Licences Professionnelles“ sowie des dualen Studiums. Diese bauen geradezu auf den Unterschieden auf; in den Programmen ergänzen sich die universitären Module (entsprechen zumeist denen des klassischen Studiums) mit den andersartigen Lerneinheiten aus dem beruflichen Bereich. An dieser Stelle liegt ein Vorteil des 2-stufigen tertiären Systems: Es besteht die Möglichkeit, bei Interesse und Eignung nach Absolvierung eines dieser doppelqualifizierenden Programme in ein klassisches Masterprogramm zu münden. Hingegen konnte eine große Übereinstimmung der Inhalte der EASA-Module mit den AEROVET-Lerneinheiten bzw. den deutschen und französischen Ordnungsmitteln festgestellt werden. Hier scheint die Neuordnung in Deutschland, insbesondere die Integration der EASA-Module in die Lerneinheiten bzw. Lernfelder/Berufsbildpositionen, exemplarisch; kann auf Grund des Subsidiaritätsprinzips natürlich nicht exportiert werden, könnte jedoch als Blaupause für andere Länder dienen.

Abb. 1: Verlauf des dualen Studiums © Airbus	21
Tab. 1: Ausriss aus den EASA-Modulen	8
Tab. 2: Spanische Hochschultitel im Sektor	16