

# Forum Standaardisatie

*Standaard Samenwerken*

## **Standaardisatie-educatie in het Nederlandse hoger onderwijs**

Een verkenning van de huidige situatie, kansen voor structurele versterking en aansluiting op het Pan-Europees certificaat

---

Uitgevoerd in opdracht van het Forum Standaardisatie

Jochem van Gaalen

29 april 2026

---

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>10</b>
1.1 Aanleiding . . . . .	10
1.2 Doel van dit onderzoek . . . . .	10
1.3 Het Pan-Europees certificaat als context . . . . .	11
1.4 Afbakening . . . . .	11
1.5 Leeswijzer . . . . .	12
<b>2 Methode en verantwoording</b>	<b>13</b>
2.1 Onderzoeksopzet . . . . .	13
2.2 Selectie van geïnterviewde partijen . . . . .	13
2.3 Overzicht geïnterviewde partijen . . . . .	14
2.4 Verantwoording en beperkingen . . . . .	15
2.5 Verantwoording gebruik van AI-hulpmiddelen . . . . .	15
2.6 Verantwoording vertaling en taalgebruik . . . . .	16
<b>3 Standaardisatie-educatie in het Nederlandse hoger onderwijs: de huidige stand</b>	<b>17</b>
3.1 Algemeen beeld . . . . .	17
3.2 Technische universiteiten . . . . .	17
3.3 Juridische en beleidsgerichte universiteiten . . . . .	18
3.4 Hogescholen . . . . .	22
3.5 Internationale vergelijking . . . . .	22
3.6 Samenvatting: vier structurele patronen . . . . .	23
<b>4 Perspectieven van standaardisatieorganisaties, bedrijfsleven en overheid</b>	<b>25</b>
4.1 Inleiding . . . . .	25
4.2 Standaardisatie als strategisch instrument: geopolitieke context . . . . .	25
4.3 Bestaande initiatieven van standaardisatieorganisaties . . . . .	27
4.4 Het MKB-participatievraagstuk . . . . .	31

4.5	De overheid als systeemspeler: EZK en OCW . . . . .	32
4.5.1	EZK: koppeling aan beleidsdossiers als hefboom . . . . .	32
4.6	Vergrijzing en continuïteit: een urgente randvoorwaarde . . . . .	33
4.7	Samenvatting . . . . .	34
<b>5</b>	<b>Kansen voor structurele versterking</b>	<b>36</b>
5.1	Inleiding . . . . .	36
5.2	Leven Lang Ontwikkelen en professionele trainingen als startpunt .	37
5.3	Inbedding in bestaande vakken via docent-champions . . . . .	37
5.4	Framing als voorwaarde voor adoptie . . . . .	38
5.5	Top-down prikkels als structurele hefboom . . . . .	39
5.6	Interuniversitaire samenwerking en een nationaal platform . . . . .	40
5.7	Toegang tot normen als randvoorwaarde . . . . .	40
5.8	Rol van NEN en Forum Standaardisatie . . . . .	40
5.9	Samenvatting: een gefaseerde aanpak . . . . .	41
<b>6</b>	<b>Het Pan-Europees certificaat: behoefte en implementatie</b>	<b>42</b>
6.1	Inleiding . . . . .	42
6.2	Bekendheid en eerste reacties . . . . .	42
6.3	Europese opzet en stand van zaken . . . . .	42
6.4	Drie implementatieroutes . . . . .	43
6.4.1	Route 1: Koppeling aan bestaande vakken via presumption of conformity . . . . .	43
6.4.2	Route 2: Add-on via online toetsing . . . . .	43
6.4.3	Route 3: LLO en professionele trainingen . . . . .	43
6.5	Behoefte en draagvlak per doelgroep . . . . .	44
6.6	Voorwaarden voor succesvolle implementatie . . . . .	45
6.7	Aandachtspunten en minderheidsstandpunten . . . . .	45
6.8	Samenvatting . . . . .	46
<b>7</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>48</b>
7.1	Conclusies . . . . .	48
7.1.1	Vraag 1: Hoe staat standaardisatie-educatie er momenteel voor? . . . . .	48
7.1.2	Vraag 2: Waar liggen de kansen voor structurele versterking?	48
7.1.3	Vraag 3: Hoe kan Nederland aansluiten bij het Pan-Europees certificaat? . . . . .	49
7.2	Aanbevelingen . . . . .	49
7.2.1	Aan Forum Standaardisatie . . . . .	49
7.2.2	Aan NEN . . . . .	50

7.2.3 Aan Forum Standaardisatie en NEN gezamenlijk . . . . .	51
7.2.4 Aan het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat . . . .	51
7.2.5 Aan het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap . .	52
7.2.6 Aan onderwijsinstellingen . . . . .	53
7.3 Tot slot . . . . .	53
<b>Bijlagen</b>	<b>55</b>
<b>Lijst van afkortingen</b>	<b>56</b>
<b>A Interviewverslag – Paul Wiegmann – TU/e</b>	<b>59</b>
<b>B Interviewverslag – Geerten van de Kaa – TU Delft</b>	<b>62</b>
<b>C Interviewverslag – Niels ten Oever – Universiteit van Amsterdam</b>	<b>64</b>
<b>D Interviewverslag – Richard Neerhof – Vrije Universiteit Amsterdam</b>	<b>66</b>
<b>E Interviewverslag – Olya Kanevskaia Whitaker – Universiteit Utrecht</b>	<b>69</b>
<b>F Interviewverslag – Rijksuniversiteit Groningen</b>	<b>71</b>
<b>G Interviewverslag – Tilburg University</b>	<b>73</b>
<b>H Interviewverslag – Eugene Pyun - Rotterdam School of Management</b>	<b>76</b>
<b>I Interviewverslag – Open Universiteit</b>	<b>79</b>
<b>J Interviewverslag – HAN University of Applied Sciences</b>	<b>82</b>
<b>K Interviewverslag – Hogeschool Windesheim</b>	<b>84</b>
<b>L Interviewverslag – Gertjan van den Akker – NEN / SOONS</b>	<b>86</b>
<b>M Interviewverslag – Jolien van Zetten – NEN</b>	<b>89</b>
<b>N Interviewverslag – Ministerie van Economische Zaken</b>	<b>92</b>
<b>O Interviewverslag – Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap</b>	<b>95</b>
<b>P Interviewverslag – Irvette Tempelman – VNO-NCW</b>	<b>99</b>
<b>Q Interviewverslag – Jos Remy – Philips / CENELEC</b>	<b>101</b>

<b>R</b>	<b>Interviewverslag – CEN &amp; CENELEC</b>	<b>104</b>
<b>S</b>	<b>Interviewverslag – Claire d’Esclercs – ETSI</b>	<b>107</b>
<b>T</b>	<b>Interviewverslag – AFNOR</b>	<b>110</b>
<b>U</b>	<b>Interviewverslag – Amelie Leipprand – DIN</b>	<b>113</b>
<b>V</b>	<b>Interviewverslag – Nicolas Domenjoud – ILNAS (Luxemburg)</b>	<b>116</b>
<b>W</b>	<b>Interviewverslag – Knut Blind – TU Berlin</b>	<b>119</b>
<b>X</b>	<b>Interviewverslag – Universiteit van Graz</b>	<b>122</b>
<b>Y</b>	<b>Interviewverslag – Ivana Mijatović – Universiteit van Belgrado</b>	<b>125</b>

## Samenvatting

Standaardisatie bepaalt wie invloed heeft op technologische normen, wie markten betreedt en wie buitenspel staat. Europa heeft het expliciet benoemd als strategisch instrument, in de Europese Standaardisatiestrategie van 2022, in het High-Level Forum on European Standardisation en in de reactie op China's gerichte standaardisatiepolitiek. Bedrijven als Philips en ASML sturen er actief op. En toch leert vrijwel geen Nederlandse student er iets over.

Dit rapport brengt in kaart hoe standaardisatie-educatie er in het Nederlandse hoger onderwijs voor staat, waar kansen liggen voor structurele versterking, en hoe Nederland kan aansluiten bij het Pan-Europees certificaat voor standaarden en standaardisatie dat momenteel in ontwikkeling is. Het onderzoek is gebaseerd op 27 semigestructureerde interviews met Nederlandse en internationale universiteiten en hogescholen, Europese en nationale standaardisatieorganisaties, beleidsmakers bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, en vertegenwoordigers van het bedrijfsleven.

### **Het beeld: aanwezig maar niet verankerd**

Standaardisatie is niet afwezig in het Nederlandse hoger onderwijs. Het duikt op in vakken over IT-recht, innovatiestrategie, data governance en Europese regelgeving. Maar het is er zelden als herkenbaar leerdoel, en vrijwel nooit als iets dat een opleiding zichzelf heeft toegeëigend. De aanwezigheid hangt bijna overal volledig af van één gemotiveerde docent. Wanneer die vertrekt, verdwijnt het onderwerp geruisloos.

Uit de interviews komen vier patronen naar voren die dit landschap karakteriseren: standaardisatie is *inhoudelijk herkenbaar maar institutioneel onzichtbaar, persoonsafhankelijk en daarmee kwetsbaar, beperkt in bereik* (zelfs de sterkste Nederlandse initiatieven bereiken tientallen tot maximaal enkele honderden studenten per jaar), en *niet gestimuleerd door externe prikkels*. Er is geen accreditatievereiste, geen beleidsmaatregel en geen zichtbare arbeidsmarkt vraag die instellingen dwingt of uitnodigt.

### **De context: urgentie neemt toe, capaciteit niet**

Buiten de onderwijsinstellingen is het beeld scherper. Philips beschrijft standaardisatieexpertise als een kerncompetentie die zich over jaren ontwikkelt en die het bedrijf nu zelf moet opbouwen. VNO-NCW positioneert standaardisatie als instrument voor technologische soevereiniteit. Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat herkent een structureel kennistekort bij rijksambtenaren als medeoorzaak van de aanhoudend zwakke naleving van het '*Pas toe of leg uit*'-principe.

Europese standaardisatieorganisaties zijn niet werkeloos gebleven. AFNOR ontwikkelde een gratis MOOC met meer dan tweeduizend inschrijvingen. DIN organiseert al jaren een jaarlijkse Europese docentenconferentie en biedt studenten een officieel certificaat samen met TU Berlin. ILNAS bouwde in Luxemburg een volledig masterprogramma op, startend vanuit een University Certificate voor professionals. Oostenrijk nam standaardisatie-educatie op in zijn nationale standaardisatiestrategie van 2024. Nederland heeft vergelijkbare initiatieven nog niet.

Daar komt bij dat de normalisatiewereld vergrijsst. Een aanzienlijk deel van de huidige generatie experts stopt binnen vijf tot tien jaar. Informele kennisoverdracht via commissiewerk werkt minder goed voor jongere generaties. Zonder gerichte educatie dreigt een structureel capaciteitstekort in de Europese normalisatiestructuren.

### **De kansen: LLO als start, institutionele prikkels als sleutel**

De meest kansrijke kortetermijnroute is die via Leven Lang Ontwikkelen (LLO) en professionele trainingen. Professionals die in hun werk tegen standaardisatievraagstukken aanlopen, herkennen de relevantie direct. De institutionele drempels zijn lager dan in regulier onderwijs, en er is een bewezen industrievraag: een in-company pilot van TU/e en Tilburg University bij NXP, met deelnemers van ASML en Philips, toonde dit aan. Een succesvol LLO-aanbod kan daarna als vliegwiel dienen voor inbedding in reguliere curricula.

Parallel hieraan biedt ondersteuning van bestaande docent-champions een onmiddellijk effect: wie hen voorziet van kant-en-klaar lesmateriaal, casussen en gastdocenten, verlaagt de drempel voor inbedding in bestaande vakken tot vrijwel nul. Framing is daarbij belangrijk, standaardisatie landt beter als innovatiestrategie, Europees recht of data governance dan als zelfstandig onderwerp.

Voor structurele verankering op langere termijn zijn institutionele prikkels onmisbaar. Inbedding in accreditatiekaders, koppeling aan grote beleidsdossiers

rondom AI, quantum en de energietransitie, en prestatieafspraken tussen ministeries en universiteiten — naar het voorbeeld van de Oostenrijkse nationale standaardisatiestrategie — zijn de hefboomen waarmee losse initiatieven worden omgezet in een coherent aanbod. Het nationale platform SOONS is opgericht met precies dit doel maar is feitelijk inactief geworden; heractivering is een prioritaire stap.

### **Het Pan-Europees certificaat: aanjager, geen eindpunt**

Het Pan-Europees certificaat voor standaarden en standaardisatie, ontwikkeld onder verantwoordelijkheid van CEN, CENELEC en ETSI mede op basis van het EU Horizon-project Edu4Standards, wordt door vrijwel alle geïnterviewden gezien als een kansrijk instrument, mits ingezet als aanjager en niet als doel op zichzelf. Voor studenten is de directe arbeidsmarktwaarde nog onbewezen. De waarde ligt elders: het geeft docenten een argument richting opleidingsbestuurders, professionals een Europees erkend bewijs van opgedane kennis, en beleidsmakers een concreet instrument.

Voor Nederland zijn drie implementatieroutes realistisch. Koppeling aan bestaande vakken via een '*presumption of conformity*'-model, waarbij een voldoende automatisch leidt tot toekenning van het certificaat, is de meest structurele route; TU/e staat als *early adopter* klaar. Een online route biedt uitkomst voor instellingen waar standaardisatie slechts in enkele lessen aan bod komt. LLO en professionele trainingen zijn het snelste en meest impactvolle startpunt.

Vijf voorwaarden zijn kritisch voor succes: tijdige en heldere leerdoelen, flexibiliteit in didactische invulling, industrie-erkenning, een lage administratieve drempel in de beginfase, en Europese borging gecombineerd met nationale uitvoering via NEN.

### **Aanbevelingen**

**Forum Standaardisatie** heeft de positie om standaardisatie-educatie te agenderen op bestuurlijk niveau, bij onderwijsbestuurders, bij OCW en in het politieke debat over digitale soevereiniteit. Koppeling aan bestaande skills-ecosystemen rondom AI, quantum en de energietransitie maakt van een educatief initiatief een beleidsrelevant instrument. Het model van de Battery Academy in de Net Zero Industry Act laat zien hoe dat werkt.

**NEN** wordt aanbevolen te starten met een LLO-pilot die direct koppelt aan het Pan-Europees certificaat, actief te communiceren over de bij docenten grotendeels onbekende normtoegang via NEN Connect, toegang zo snel mogelijk

uit te breiden naar hogescholen, SOONS te revitaliseren als nationaal platform, en de brugfunctie te vervullen tussen de Europese certificaatontwikkeling en de Nederlandse praktijk.

**Forum Standaardisatie en NEN gezamenlijk** kunnen het meeste effect sorteren door docenten die al standaardisatie-onderwijs verzorgen actief te ondersteunen met materiaal en gastdocenten, bestaande initiatieven zichtbaar te maken zodat instellingen van elkaar kunnen leren, en een jaarlijks ontmoetingsmoment te organiseren, naar het voorbeeld van de DIN-docentenconferentie die de Duitse standaardisatie organisatie jaarlijks organiseert.

**Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat** kan het certificaat positioneren als onderdeel van de bredere capaciteitsopbouwagenda, de mogelijkheden voor prestatieafspraken met universiteiten verkennen naar het Oostenrijkse voorbeeld, de verzwakte intermediairfunctie van brancheorganisaties richting het MKB heractiveren, en de zwakke naleving van het '*Pas toe of leg uit*'-principe adresseren via gerichte opleidingslijnen voor rijksambtenaren.

**Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap** kan via indirecte beleidsinstrumenten, zoals programma's vergelijkbaar met Npuls, sectorale adviescolleges en bestuurlijke afspraken, bijdragen aan het stimuleren van standaardisatieonderwijs, zonder de autonomie van instellingen te ondermijnen. Daarnaast verdient de positionering van het Pan-Europees certificaat aandacht: zorgvuldige communicatie is nodig om te voorkomen dat het onbedoeld functioneert als impliciete toegangseis tot de arbeidsmarkt.

**Onderwijsinstellingen** worden aangespoord LLO als eerste stap te verkennen, bestaande docent-champions te beschermen en hun kennis te verbreden naar collega's, de koppeling aan het Europees certificaat als intern argument te benutten richting opleidingsbestuurders en accreditatiecommissies, en standaardisatie te framen in de taal van het eigen vakgebied.

### **Nu handelen, of later aansluiten**

De basis is aanwezig: er is inhoudelijke expertise, er zijn gemotiveerde docenten, er is een Europees instrument in ontwikkeling en er is draagvlak bij beleidsmakers en het bedrijfsleven. Wat ontbreekt is de verbinding tussen deze elementen en de institutionele borging die nodig is om van losse initiatieven naar een coherent aanbod te komen.

De leerdoelen voor het Pan-Europees certificaat worden nú ontwikkeld. De Europese financiering loopt. De politieke aandacht voor standaardisatie is op een historisch hoog niveau. Nederland kan nu mee-ontwerpen en een actieve rol

claimen, of later aanhaken bij een systeem dat al is vormgegeven.

# Hoofdstuk 1

## Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Standaardisatie speelt een centrale rol in het functioneren van de Europese interne markt, in innovatiebeleid, in digitale infrastructuur en in geopolitieke strategievorming. Toch is kennis over standaardisatie en het standaardisatieproces nauwelijks aanwezig in het Nederlandse hoger onderwijs. Studenten die later werkzaam zijn bij bedrijven, overheden of kennisinstellingen waar standaardisatie een rol speelt, leren dit doorgaans pas ter plekken, of helemaal niet.

Dit is geen nieuw gegeven, maar de urgentie ervan neemt toe. Europa heeft standaardisatie expliciet benoemd als strategisch instrument in de [Europese Standaardisatiestrategie van 2022](#), en in het kader van het [High-Level Forum on European Standardisation \(HLF\)](#) is overeenstemming bereikt over de ontwikkeling van een Pan-Europees certificaat voor kennis over standaarden en standaardisatieprocessen. Tegelijkertijd signaleert de normalisatiewereld zelf een vergrijzingsprobleem: een nieuwe generatie experts die het belang van standaardisatie begrijpt en actief kan bijdragen, is hard nodig.

Eerder onderzoek naar de [Nederlandse participatie in Europese- en internationale standaardisatie in opdracht van het Forum Standaardisatie](#) wees eveneens op de noodzaak van capaciteitsopbouw. Educatie is daarin een onmisbare schakel: zonder basiskennis in het onderwijs blijft de instroom van goed toegeruste professionals structureel tekortschieten.

### 1.2 Doel van dit onderzoek

Dit onderzoek brengt in kaart hoe standaardisatie-educatie er momenteel voor staat in het Nederlandse hoger onderwijs, waar kansen liggen voor structurele versterking, en hoe Nederland kan aansluiten bij het Pan-Europees certificaat. Daarmee beoogt het onderzoek een feitelijke basis te bieden voor beleidskeuzes en vervolgstappen.

Concreet worden drie vragen beantwoord:

1. Hoe staat standaardisatie-educatie er momenteel voor in het Nederlandse hoger onderwijs?
2. Waar liggen de kansen om dit structureel te versterken?
3. Hoe kan Nederland aansluiten bij het Pan-Europees certificaat, en is daar behoefte aan?

### **1.3 Het Pan-Europees certificaat als context**

Een belangrijk kader voor dit onderzoek is de ontwikkeling van het Pan-Europees certificaat voor standaarden en standaardisatie. Dit certificaat wordt ontwikkeld onder verantwoordelijkheid van de Europese standaardisatieorganisaties CEN, CENELEC en ETSI, mede op basis van de leerdoelen die worden uitgewerkt in het [EU Horizon-project Edu4Standards](#). Het certificaat is bedoeld als laagdrempelig instapniveau voor een breed publiek (bijv. studenten, professionals en ambtenaren) en zal geldig zijn in alle lidstaten.

Voor Nederland is dit initiatief zowel een kans als een uitdaging. Een kans, omdat het een Europees erkend instrument biedt om standaardisatie zichtbaar te maken in onderwijs en op de arbeidsmarkt. Een uitdaging, omdat succesvolle implementatie vraagt om draagvlak bij onderwijsinstellingen die hun curricula vol hebben en weinig externe sturing accepteren. Dit is geen onwil, maar een structureel gegeven: instellingen hebben formeel autonomie over hun onderwijs, en het Ministerie van OCW schrijft niet voor wat er in opleidingen wordt onderwezen. Implementatie zal dan ook via indirecte routes moeten verlopen: via stimulering, samenwerking en beleidsprogramma's, niet via verplichting.

### **1.4 Afbakening**

Dit onderzoek richt zich op het hoger onderwijs in Nederland: universiteiten en hogescholen. Middelbaar beroepsonderwijs en voortgezet onderwijs vallen buiten de scope. Wel zijn ter vergelijking interviews gevoerd met instellingen en organisaties in andere Europese landen, om lessen te trekken uit verder gevorderde aanpakken elders.

Het onderzoek is verkennend en kwalitatief van aard. De bevindingen zijn gebaseerd op interviews en geven een representatief beeld van de situatie, maar zijn niet statistisch generaliseerbaar naar alle Nederlandse onderwijsinstellingen.

## **1.5 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 beschrijft de onderzoeksopzet en de geïnterviewde partijen. Hoofdstuk 3 geeft een beeld van de huidige stand van standaardisatie-educatie in Nederland. Hoofdstuk 4 presenteert de perspectieven van standaardisatieorganisaties, bedrijfsleven en overheid: partijen met een eigen agenda en initiatieven die het bredere ecosysteem vormgeven. Hoofdstuk 5 analyseert de kansen voor structurele versterking. Hoofdstuk 6 gaat specifiek in op het Pan-Europees certificaat: bekendheid, draagvlak en implementatiemogelijkheden. Hoofdstuk 7 besluit met conclusies en aanbevelingen.

## Hoofdstuk 2

### Methode en verantwoording

#### 2.1 Onderzoeksopzet

Dit onderzoek is opgezet als een kwalitatieve verkenning op basis van semigestructureerde interviews. De interviewvragen waren gericht op drie thema's: de huidige positie van standaardisatie in het onderwijs van de betreffende instelling of organisatie, de kansen en belemmeringen voor structurele versterking, en de houding ten aanzien van het Pan-Europees certificaat.

De interviews zijn afgenomen tussen december 2025 en april 2026, en duurden gemiddeld ongeveer een uur. Van elk gesprek is een gedetailleerd interviewverslag opgesteld. Deze verslagen vormen de primaire databron voor de analyse en zijn opgenomen als bijlagen bij dit rapport.

De analyse is in twee stappen uitgevoerd. In een eerste stap is per interview de kern samengevat en zijn relevante uitspraken gecategoriseerd per onderzoeksvraag. In een tweede stap zijn de bevindingen thematisch geanalyseerd over alle interviews heen, waarbij is gezocht naar patronen, overeenkomsten en afwijkende perspectieven.

#### 2.2 Selectie van geïnterviewde partijen

Voor de interviewselectie is gestreefd naar een brede en representatieve dekking van relevante stakeholders. De selectie omvat vijf categorieën.

**Nederlandse universiteiten en hogescholen** vormen de kern van het onderzoek, omdat zij de primaire doelgroep zijn voor implementatie van standaardisatie-educatie en het Pan-Europees certificaat. Geïnterviewd zijn instellingen met uiteenlopende profielen: technische universiteiten, juridische en beleidsgerichte universiteiten, een business school en twee hogescholen.

**Europese en nationale standaardisatieorganisaties** zijn geïnterviewd om inzicht te krijgen in de opzet en voortgang van het Pan-Europees certificaat, en om lessen te trekken uit aanpakken in andere landen.

**Beleidsmakers** bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat zijn be-

trokken als systeemverantwoordelijk departement voor standaardisatie in Nederland.

**Het bedrijfsleven en brancheorganisaties** zijn vertegenwoordigd via Philips, als bedrijf met een uitgesproken en strategische standaardisatiepraktijk, en VNO-NCW, als sectoroverstijgende vertegenwoordiger van het Nederlandse bedrijfsleven.

**Internationale academische instellingen** zijn geïnterviewd als vergelijkingskader. TU Berlin, de Universiteit van Graz en de Universiteit van Belgrado laten zien hoe standaardisatie-educatie elders in Europa verder is ontwikkeld en welke lessen daaruit te trekken zijn.

### 2.3 Overzicht geïnterviewde partijen

Organisatie	Categorie	Land	Datum
TU Delft	Universiteit	NL	04/12/2025
TU/e	Universiteit	NL	03/12/2025
Universiteit van Amsterdam	Universiteit	NL	08/12/2025
Vrije Universiteit Amsterdam	Universiteit	NL	04/12/2025
Universiteit Utrecht	Universiteit	NL	05/01/2026
Rijksuniversiteit Groningen	Universiteit	NL	04/02/2026
Tilburg University	Universiteit	NL	08/12/2025
Rotterdam School of Management	Universiteit	NL	17/02/2026
Open Universiteit	Universiteit	NL	20/04/2026
HAN University of Applied Sciences	Hogeschool	NL	09/12/2025
Hogeschool Windesheim	Hogeschool	NL	13/01/2026
NEN	Standaardisatieorganisatie	NL	18/11/2025 03/02/2026
SOONS (NEN)	Standaardisatieorganisatie	NL	06/01/2026
CEN-CENELEC	Standaardisatieorganisatie	EU	19/01/2026
ETSI	Standaardisatieorganisatie	EU	14/01/2026
AFNOR	Standaardisatieorganisatie	FR	08/01/2026
DIN	Standaardisatieorganisatie	DE	05/01/2026
ILNAS	Standaardisatieorganisatie	EU	15/01/2026
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat	Beleid	NL	29/01/2026

<b>Organisatie</b>	<b>Categorie</b>	<b>Land</b>	<b>Datum</b>
Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschap	Beleid	NL	26/03/2026
VNO-NCW	Brancheorganisatie	NL	09/04/2026
Philips	Bedrijfsleven	NL	09/02/2026
TU Berlin	Internationale academi- mici	DE	02/02/2026
Universiteit van Graz	Internationale academi- mici	AT	06/01/2026
Universiteit van Belgrado	Internationale academi- mici	RS	19/01/2026
			19/12/2025

Tabel 2.1: Overzicht geïnterviewde partijen

## 2.4 Verantwoording en beperkingen

De geïnterviewde Nederlandse instellingen zijn niet statistisch representatief voor het gehele hoger onderwijs: de selectie is gericht op instellingen waarvan op voorhand aannemelijk was dat standaardisatie een rol speelt of zou kunnen spelen in het onderwijs. Instellingen waar het onderwerp volledig afwezig is en waar ook geen bewustzijn bestaat, zijn daarmee ondervertegenwoordigd. Dit betekent dat de bevindingen het beeld weerspiegelen van de meest betrokken en bewuste instellingen, en dat de werkelijke situatie in het brede hoger onderwijs mogelijk nog minder ontwikkeld is dan dit onderzoek suggereert.

Daarnaast geldt dat de kwaliteit en diepgang van de interviews mede afhankelijk was van de positie en het kennisniveau van de geïnterviewden. In de meeste gevallen betrof het individuele docenten of beleidsmedewerkers met persoonlijke affiniteit voor het onderwerp, niet noodzakelijk de formele besluitvormers over curricula. Hun perspectieven zijn informatief en waardevol, maar vertegenwoordigen niet altijd het institutionele standpunt van hun organisatie.

## 2.5 Verantwoording gebruik van AI-hulpmiddelen

Bij de totstandkoming van dit rapport zijn op twee manieren AI-hulpmiddelen ingezet. De interviews zijn getranscribeerd met behulp van Whisper, een lokaal draaiend spraakherkenningsmodel dat volledig offline op een eigen apparaat is uitgevoerd. Er zijn daarbij geen audio-opnamen of persoonsgegevens gedeeld

via het internet. Bij het schrijven van de rapportage is daarnaast gebruikgemaakt van een commercieel taalmodel voor het redigeren van zinnen.

De inhoudelijke analyse, de interpretatie van de interviewdata, de structuur van het rapport en alle conclusies en aanbevelingen zijn volledig het werk van de onderzoeker. De inzet van AI-hulpmiddelen beperkte zich tot ondersteunende taken en heeft de inhoudelijke verantwoordelijkheid niet overgenomen. De onderzoeker staat in voor de juistheid en volledigheid van de inhoud.

### **2.6 Verantwoording vertaling en taalgebruik**

De interviews voor dit onderzoek zijn gevoerd in zowel het Nederlands als het Engels, afhankelijk van de voorkeur en achtergrond van de geïnterviewde. Voor de rapportage is ervoor gekozen het hoofdrapport en de interviewverslagen in het Nederlands te schrijven, met een Engelstalige parallelversie voor internationale lezers. Dit brengt twee typen vertaalbewegingen met zich mee die vermelding verdienen.

Ten eerste zijn de Engelstalige interviews voor de Nederlandse rapportage vertaald naar het Nederlands. Bij deze vertaling is gestreefd naar inhoudelijke getrouwheid boven letterlijkheid: vakspecifieke begrippen uit het Engelstalige standaardisatiediscours zijn waar mogelijk in het Engels gehandhaafd, omdat een Nederlandse vertaling onvoldoende precies zou zijn of een andere connotatie zou dragen. Waar een Nederlands equivalent wel gangbaar is, is dat gebruikt. Citaten en specifieke formuleringen van geïnterviewden zijn zo dicht mogelijk bij de oorspronkelijke betekenis gehouden, maar zijn onvermijdelijk door de vertaling heengegaan.

Ten tweede is voor de Engelstalige parallelversie het gehele rapport vertaald vanuit het Nederlands, inclusief de Nederlandstalige interviews. Hier speelt het omgekeerde risico: Nederlandse beleids-, onderwijs- en bestuurlijke termen hebben niet altijd een exact Engels equivalent.

In beide richtingen geldt dat vertaling geen neutrale handeling is. Voor kritische interpretatie van specifieke uitspraken van geïnterviewden is de oorspronkelijke taal van het interview daarom leidend. De onderzoeker heeft de vertalingen gecontroleerd op inhoudelijke consistentie tussen beide versies, maar lezers wordt aangeraden bij twijfel over specifieke formuleringen beide versies naast elkaar te raadplegen of contact op te nemen voor verduidelijking.

## Hoofdstuk 3

# Standaardisatie-educatie in het Nederlandse hoger onderwijs: de huidige stand

### 3.1 Algemeen beeld

Standaardisatie is als onderwerp niet afwezig in het Nederlandse hoger onderwijs, maar het is er zelden als herkenbaar en zelfstandig leerdoel aanwezig. Het onderwerp duikt op in vakken over innovatiestrategie, IT-recht, marktdynamiek, governance en data-architectuur, maar dan als context of voorbeeld, niet als kernonderwerp. Vrijwel overal geldt dat de aanwezigheid van het onderwerp volledig afhankelijk is van individuele docenten met persoonlijke affiniteit. Wanneer zij vertrekken of hun onderwijs wijzigen, verdwijnt standaardisatie vaak geruisloos uit het programma.

Dit patroon is consistent over alle geïnterviewde instellingen: er is inhoudelijke herkenning en soms oprechte interesse, maar geen structurele borging. De verklaringen daarvoor zijn meervoudig. Curriculumwijzigingen kosten tijd, soms vijf tot tien jaar, en vragen om breed intern draagvlak. Standaardisatie valt bovendien tussen disciplines in: het is niet uitsluitend technisch, juridisch, economisch of bestuurlijk, waardoor het nergens vanzelfsprekend eigendom is van een vakgroep of opleiding. Tot slot ontbreekt een externe prikkel: er is geen accreditatie-eis, geen beleidsmaatregel en geen zichtbare arbeidsmarktvrage die instellingen dwingt of stimuleert het onderwerp structureel op te nemen.

### 3.2 Technische universiteiten

Bij de technische universiteiten is standaardisatie het meest herkenbaar aanwezig, maar ook hier is de verankering fragiel en persoonsafhankelijk.

**TU/e** (Faculteit Industrial Engineering & Innovation Sciences) heeft een relatief rijke voorgeschiedenis op dit terrein. Dr. Paul Wiegmann (universitair docent en standaardisatieonderzoeker) verzorgde jarenlang onderwijs binnen de [USE-leerlijn \(User, Society & Entrepreneurship\)](#), met zowel een introductiecurcus als een verdiepingscurcus met gastcolleges en een rapportopdracht. Thema's

als laadstekkers voor elektrische voertuigen, cv-ketels en quantumstandaarden maakten het onderwerp concreet en toegankelijk. Die leerlijn is inmiddels afgeschaft, wat een tijdelijk gat heeft gelaten in het aanbod. Positief is dat TU/e werkt aan een opvolger: een keuzevak van vijf [ECTS \(European Credit Transfer and Accumulation System\)](#), open voor alle bachelorstudenten van alle faculteiten, met als kernopzet generieke proceskennis gecombineerd met een domeinspecifieke toepassingsopdracht. De beoordeling zal bestaan uit een eindtentamen, een groepsopdracht en een serious game gericht op consensusvorming. Wiegmann is daarnaast actief in [EURAS \(European Academy for Standardisation\)](#) en betrokken bij Edu4Standards, wat de koppeling met het Europese certificaat kansrijk maakt.

**TU Delft** (Faculteit Technology, Policy and Management) behandelt standaardisatie structureel, maar uitsluitend binnen de Master Management of Technology (MOT). Prof. dr. ir. Geerten van de Kaa (universitair hoofddocent innovatiemanagement) benadert het niet als een opzichzelfstaand technisch onderwerp, maar als strategisch instrument binnen industrie- en marktdynamiek. Centrale thema's zijn netwerkeffecten, path dependency en dominant design. Klassieke cases zoals de totstandkoming van wifi via [IEEE](#) illustreren hoe standaardisatieprocessen in de praktijk verlopen, inclusief belangen rond patenten, samenwerking en concurrentie. De schaal is echter beperkt, maximaal enkele tientallen tot honderd studenten, en de aanwezigheid in het curriculum hangt af van één persoon. Van de Kaa is expliciet over de fundamentele ontoereikendheid van de huidige situatie: losse vakken en gastcolleges zijn druppels op een gloeiende plaat. Hij pleit voor top-down prikkels via accreditatie- en visitatiesystemen, en ziet geopolitieke dossiers als mogelijke katalysatoren om het onderwerp hoger op de bestuurlijke agenda te krijgen.

### **3.3 Juridische en beleidsgerichte universiteiten**

Bij universiteiten met een sterke juridische of bestuurlijke signatuur is standaardisatie eveneens aanwezig, maar dan via de invalshoek van regulering, marktordering en Europese governance. Ook hier is het beeld consistent: inhoudelijk relevant, institutioneel onzichtbaar.

**Universiteit Utrecht** (Faculteit Recht, Economie, Bestuur en Organisatie) biedt de meest uitgewerkte onderwijspraktijk onder de geïnterviewde niet-technische instellingen. Dr. Olia Kanevskaia Whitaker (universitair docent Europees recht en standaardisatie) organiseert een internationale summerschool over standaardisatie, inmiddels twee keer uitgevoerd met een derde editie in voorbereiding.

De inhoud varieert per jaar en sluit aan bij actuele thema's als China en governance, AI en quantum. De summerschool wordt opgezet in samenwerking met Bureau Forum Standaardisatie, NEN, ETSI en experts van de Europese Commissie. Daarnaast verzorgt zij korte keuzevakken van drie weken over specifieke aspecten zoals Standard Essential Patents, waarbij studenten toewerken naar een presentatie of paper met externe stakeholders als publiek. Ten slotte integreert zij standaardisatie in reguliere verplichte vakken, zoals een mastervak over marktregulering. Een belangrijk knelpunt is dat er geen faculteitsbrede strategie bestaat: alle initiatieven zijn persoonlijk gedreven en kwetsbaar voor bezuinigingen en wisselende prioriteiten.

**Rijksuniversiteit Groningen** (Rechtenfaculteit) behandelt standaardisatie indirect in IT-recht, waarbij ISO-normen zoals ISO 27001 en 27002 zijdelings aan bod komen als invulling van open normen in het privacyrecht. Dr. Mathieu Paapst (universitair docent IT-recht) besteedt in één apart college expliciet aandacht aan het onderscheid tussen standaard, norm en geharmoniseerde norm, en aan de juridische, politieke en mededingingsrechtelijke dimensies van het standaardisatieproces, inclusief de geopolitieke dimensie van China's strategische inzet op internationale standaarden. Structurele inbedding in het reguliere curriculum wordt als moeilijk haalbaar beschouwd: de opleiding heeft een volle agenda en prioriteit ligt bij de juridische kerngebieden. De meest kansrijke route ligt in postacademisch onderwijs en in-company trainingen, mits er aantoonbare markt-vraag bestaat. De geïnterviewden benadrukken dat behoefte vaak pas ontstaat wanneer professionals in hun werk concreet tegen standaardisatievraagstukken aanlopen. Zonder die ervaren urgentie is het moeilijk deelname te stimuleren. Zij bepleiten ook interuniversitaire samenwerking: het is inefficiënt als elke rechtenfaculteit afzonderlijk een aanbod ontwikkelt, een landelijke leergang zou effectiever zijn.

**Tilburg University** (Tilburg Law School en Tilburg School of Economics and Management) heeft meerdere onderzoekers met substantiële expertise op het snijvlak van standaardisatie, recht en economie. Prof. dr. Panos Delimatsis (hoogleraar EU en internationaal economisch recht) en dr. Stephanie Bijlmakers (universitair docent recht en standaardisatie) zijn beiden actief in internationale netwerken, waaronder Edu4Standards en SOONS, en doen onderzoek naar thema's als ISO 26000, toeleveringsketens, halfgeleiders, kritieke grondstoffen en WTO-handelsverdragen (TBT/SPS). In het reguliere onderwijs is standaardisatie gefragmenteerd aanwezig: geen apart vak, maar verwijzingen in vakken over WTO-recht, cybersecurity en AI. Bijlmakers ontwikkelt een keuzevak over halfgeleidertoeleveringsketens met een expliciete sessie over standaardisatie en

de Chips Act. Naast het reguliere onderwijs heeft Tilburg ook bewezen ervaring met professionele trainingen: een driedaagse training voor het Belgisch Electro-technisch Comité (12 uur totaal, ca. 20 deelnemers inclusief rechters) toonde de meerwaarde van een certificaat voor professionals als cv-bewijs en erkenning van opgedane kennis aan. De in-company pilot binnen Edu4Standards samen met TU/e en NXP (met deelnemers van ASML en Philips) is een concreet bewijs dat industrievraag en LLO gecombineerd kunnen worden. Delimatsis bepleit een coalitiebenadering: een gezamenlijk fonds van publieke en private partijen (bijv. €30–50k per jaar per positie) financiert via een tendermechanisme een beperkt aantal excellentiepolen (technisch, juridisch, economisch/management) die elk hun expertise inbrengen en materialen breed beschikbaar stellen. Hij bekritiseert de beperkte betrokkenheid van grote Nederlandse bedrijven zoals ASML en Philips vergeleken met internationale spelers.

**Universiteit van Amsterdam** (Faculteit der Geesteswetenschappen, opleiding European Studies) past standaardisatie in binnen governance- en beleidsopleidingen, met name European Studies. Dr. Niels ten Oever (universitair docent digitale governance en standaardisatie) behandelt standaardisatie als onderdeel van Europese technologie- en governancevraagstukken. Pogingen om vergelijkbare inhoud te integreren in Media Studies bleken aanzienlijk lastiger. Ten Oever wijst op de trage formele besluitvorming via de Onderwijs- en Examenregeling (OER) en adviseert voor de korte termijn een bottom-up benadering via docentchampions (pionieren op het gebied van standaardisatieonderwijs) ondersteund met kant-en-klaar lesmateriaal.

**Vrije Universiteit Amsterdam** (Faculteit Rechtsgeleerdheid) heeft expertise op het snijvlak van publieke regulering en private normering, maar het onderwijs hierover is vrijwel uitsluitend postinitieel en postacademisch. Prof. dr. Richard Neerhof (hoogleraar bestuursrecht en normalisatie) verzorgt een intensieve één-daagse opleiding voor wetgevings- en beleidsambtenaren via de Academie voor Wetgeving en de Academie voor Overheidsjuristen, met deelnemers uit alle ministeries. De cursus behandelt de juridische inbedding van standaardisatie in beleid en regelgeving: Europese en nationale verwijzingen naar normen, conformiteitsbeoordeling en [notified bodies](#), en juridische risico's rondom markttoegang en mededinging. Een concreet voorbeeld is de bouwregelgeving na de Omgevingswet (2024): de verschuiving van controle van gemeenten naar private kwaliteitsborgers illustreert de hybride overheid-private regulering waar kennis van standaardisatie direct relevant is. In het reguliere onderwijs aan de VU komt het onderwerp hooguit zijdelings terug. Neerhof is terughoudend over een zelfstandig vak: te weinig studenten, tenzij het landelijk wordt gepromoot.

Hij ziet meer in bescheiden inbedding via bestaande vakken, met gastsprekers niet alleen van NEN maar ook van certificerende instellingen en de Raad voor Accreditatie.

**Rotterdam School of Management** (Erasmus Universiteit, departement Strategic Management) heeft standaardisatie zwak verankerd: feitelijk afhankelijk van één keuzevak dat na het vertrek van de vorige leerstoelhouder ternauwernood in stand wordt gehouden. Dr. Eugene Pyun (universitair docent innovatiestrategie) benadert het onderwerp bewust niet als standaardisatie maar als onderliggend thema in innovatiestrategie en platformdynamiek. Deze bewuste herframing heeft bewezen effectief te zijn: studenten die het vak volgen worden doorgaans enthousiast zodra zij de rol van standaardisatie in innovatie en platformdynamiek begrijpen, ook al hadden zij er van tevoren geen beeld bij. Eerdere samenwerkingen met TU Delft en Leiden in een gezamenlijke minor werden door RSM gewaardeerd en hielpen het programma intern te legitimeren. Pyun ziet het certificaat primair als structureel instrument: niet om studenten direct aan te trekken, maar om de institutionele positie van standaardisatie-educatie te versterken en kwetsbaarheid voor personeelwisselingen te verminderen. Hij plaatst wel een kanttekening: een certificeringsraamwerk mag docenten niet te sterk vastleggen in voorgeschreven leerdoelen, omdat de flexibiliteit om het onderwerp aantrekkelijk te framen juist essentieel is.

**Open Universiteit** neemt in het Nederlandse universitaire landschap een eigen positie in door haar modulaire onderwijsmodel: studenten volgen afzonderlijke cursussen in plaats van een vast jaarpakket. Prof. dr. Rogier van de Wetering (hoogleraar Digital-Driven Transformation en Vice-Dean) en Frank Niesten (enterprise architect) geven aan dat standaardisatie waarschijnlijk in meerdere cursussen voorbijkomt, maar als bouwsteen binnen bredere vakinhoud en niet als zelfstandig leerdoel. Het onderwerp landt het meest natuurlijk binnen informatica en informatiekunde, waar interoperabiliteit en technische infrastructuur inhoudelijk al een rol spelen. De Open Universiteit heeft ervaring met *focusprogramma's*, thematische bundels van cursussen met een overkoepelend certificaat, met name in het kader van permanente educatie. Dit model biedt een concreet aanknopingspunt voor een LLO-route: een standaardisatiecertificaat zou op termijn als onderdeel van een focusprogramma kunnen fungeren, mits niveau, reikwijdte en arbeidsmarktrelevantie helder zijn.

### 3.4 Hogescholen

**HAN University of Applied Sciences** (Academie ICT & Media Design) beschikt over ruime ervaring met onderwijs over interoperabiliteit, data en ICT-architectuur, vakgebieden waarin standaardisatie impliciet aanwezig is. Dr. Erwin Folmer (lector open standaarden en linked data) en Timo de Laat (Projectleider HAN) benadrukken dat bewustwording al veel oplevert, mits het onderwerp context- en sectorspecifiek wordt aangeboden. Studenten waarderen de inhoud, maar zijn primair gericht op het diploma; een losstaand certificaat heeft in regulier onderwijs beperkte aantrekkingskracht. De meest kansrijke route zien zij in het LLO-aanbod van de hogeschool, waar professionals directe meerwaarde ervaren vanuit concrete praktijkvragen rond data, AI en interoperabiliteit. Een succesvol lopende LLO-cursus kan later als vliegwiel dienen voor doorstroom naar reguliere hbo-modules, zonder grote curriculumwijzigingen. [Microcredentials](#) worden als potentieel interessant gezien, maar hebben momenteel beperkte herkenning in het bedrijfsleven; een Europees erkend certificaat heeft voor professionals meer potentiële waarde. Randvoorwaarden voor succes zijn kostenneutraliteit van het LLO-aanbod, actieve promotie, en ondersteuning vanuit NEN en Forum Standaardisatie voor bereik en legitimiteit.

**Hogeschool Windesheim** (School of Business, Media en Recht en School of Engineering) bevindt zich in een transitiefase: de instelling oriënteert zich nadrukkelijker op maatschappelijke transities en Europese samenwerking, onder andere via de [European University Alliance DIVERSE](#). Standaardisatie is impliciet aanwezig in technische opleidingen en HBO-ICT (AVG, NEN 27001), maar een expliciet vak over het standaardisatieproces bestaat niet. Anneke Spijker (docent technische bedrijfskunde en digitalisering) benadrukt dat studenten dagelijks met normen werken zonder inzicht te hebben in hoe die tot stand komen en wie daar invloed op heeft. Zij acht reflectie op de totstandkoming en impact van normen, met name in zorg, digitalisering en toezicht, waar normen vaak normatief en ethisch geladen zijn, juist waardevol voor studenten. Eelke Pruijm (ambitieregisseur maatschappelijke transities) wijst op de hbo-curriculumlogica: opleidingen hebben circa 20–30% ruimte voor lokale invulling, maar nieuwe thema's vinden pas hun weg wanneer urgentie hoog is, er concrete praktijkvragen zijn, of wanneer ze passen in LLO-trajecten.

### 3.5 Internationale vergelijking

De gesprekken met drie internationale instellingen bieden een vergelijkingskader en laten zien wat mogelijk is wanneer standaardisatie-educatie verder is

doorontwikkeld.

**TU Berlin** (Faculteit Economics and Management) werkt al jarenlang nauw samen met DIN in een toegewijde cursus waarbij studenten zowel academische studiepunten als een DIN-certificaat ontvangen, officieel uitgereikt tijdens een ceremonie aan het einde van het semester. Prof. dr. Knut Blind (hoogleraar innovatie-economie en standaardisatie) benadrukt dat de primaire functie van het certificaat is studenten in contact te brengen met standaardisatie. Hij signaleert dezelfde structurele kwetsbaarheid als in Nederland en pleit niet alleen voor opschaling, maar ook voor het actief beschermen van bestaande initiatieven.

**Universiteit van Graz** (Faculteit Rechtswetenschappen) biedt een interdisciplinaire aanpak waarbij juridische, filosofische en economische perspectieven worden gecombineerd. Prof. dr. Elisabeth Staudegger (hoogleraar ICT-recht en legal informatics) en dr. Barbara Reiter (docent filosofie en ethiek) zijn nauw betrokken bij Edu4Standards en ontwikkelen leerdoelen die kennis, vaardigheden én attitudes omvatten. Een belangrijke aanjager is de [Österreichische Normungsstrategie](#) van 2024, die universiteiten expliciet oproept standaardisatie-educatie te versterken.

**Universiteit van Belgrado** (Faculteit Organisatiewetenschappen) laat zien wat een doorontwikkeld individueel initiatief kan worden. Prof. dr. Ivana Mijatović (hoogleraar standaardisatie en innovatiemanagement) biedt haar cursus inmiddels aan een cohort van ruim 400 studenten aan als verplicht vak, met gebruik van gamificatie, AI-tools en een Moodle-omgeving. Financiering via [Erasmus+](#) en [Horizon/COST](#)-netwerken draagt bij aan de continuïteit. Zij benoemt als belangrijkste knelpunten de beperkte docentencapaciteit bij grote cohorten en de hoge kosten van toegang tot normen.

### 3.6 Samenvatting: vier structurele patronen

Uit de interviews komen vier constante patronen naar voren die het huidige landschap van standaardisatie-educatie in Nederland karakteriseren.

**Patroon 1: Inhoudelijk herkenbaar, institutioneel onzichtbaar.** Het onderwerp past bij veel disciplines en wordt als relevant herkend, maar is nergens formeel eigendom van een vakgroep of opleiding.

**Patroon 2: Persoonsafhankelijk en daarmee kwetsbaar.** De aanwezigheid van standaardisatie in curricula hangt bijna overal af van één of enkele gemotiveerde docenten.

**Patroon 3: Beperkt bereik.** Zelfs de meest ontwikkelde Nederlandse initiatieven bereiken tientallen tot maximaal enkele honderden studenten per jaar.

**Patroon 4: Externe prikkels ontbreken.** Er is geen accreditatievereiste, geen beleidsmaatregel en geen zichtbare arbeidsmarktvrage die instellingen structureel stimuleert.

## **Hoofdstuk 4**

### **Perspectieven van standaardisatieorganisaties, bedrijfsleven en overheid**

#### **4.1 Inleiding**

Naast de onderwijsinstellingen zijn voor dit onderzoek ook standaardisatieorganisaties, beleidsmakers en vertegenwoordigers van het bedrijfsleven geïnterviewd. Hun perspectieven zijn niet uitsluitend dienstbaar aan de vraag hoe het onderwijs beter kan worden, zij hebben ook een eigen agenda, eigen initiatieven en eigen knelpunten die het bredere ecosysteem van standaardisatie-educatie vormgeven. Dit hoofdstuk presenteert die perspectieven thematisch, zodat zij als zelfstandige bron van inzicht kunnen dienen naast de bevindingen uit de onderwijsinstellingen.

De thema's die in dit hoofdstuk aan bod komen zijn: het strategisch belang van standaardisatie en de geopolitieke context, bestaande initiatieven en aanpakken van de standaardisatieorganisaties, de positie van het MKB als knelpunt, de rol van brancheorganisaties en overheid als systeemspelers, en de vergrijping binnen de normalisatiewereld als urgente randvoorwaarde voor educatie.

#### **4.2 Standaardisatie als strategisch instrument: geopolitieke context**

Een consistent thema in de interviews met Philips, VNO-NCW en EZK is de toenemende strategische en geopolitieke betekenis van standaardisatie. Standaardisatie wordt niet langer gezien als puur technisch of administratief instrument, maar als middel om marktposities, technologische soevereiniteit en handelspolitieke invloed te bepalen.

Jos Remy (directeur Standardisation bij Philips en Vice President Technical bij CENELEC) beschrijft standaardisatie als kernonderdeel van marktstrategie en concurrentiepositie, georganiseerd langs drie sporen: formele standaardisatie via ISO, IEC, CEN/CENELEC, ITU en ETSI, sterk gerelateerd aan regelgeving en markttoegang via [presumption of conformity](#), consortiumstandaardisatie als

marktgedreven samenwerking met een IP-dimensie, en strategische ecosystemen waarbij standaarden markten beter laten functioneren. Hij introduceert een analytisch kader van vier volwassenheidsniveaus waarop bedrijven standaardisatie benutten: van passief monitoren tot actief sturen op bestuurlijk niveau. Effectieve standaardisatie-expertise, zo benadrukt hij, ontwikkelt zich over meerdere jaren en vereist naast proceskennis vooral onderhandelingsvaardigheden, politieke sensitiviteit en strategisch beoordelingsvermogen.

Irvette Tempelman (directeur Europa en Internationale Zaken bij VNO-NCW) positioneert standaardisatie eveneens op strategisch en beleidsmatig niveau: als instrument voor technologische soevereiniteit op domeinen als AI, quantum en encryptie. De centrale vraag is niet of Nederland wil deelnemen aan standaardisatieprocessen, maar of Nederland tijdig aan tafel zit en invloed uitoefent op de voor Nederland relevante dossiers.

EZK (afdeling mededinging en consument) bevestigt dit beeld en voegt een zorgpunt toe: de strategische inzet op standaardisatie binnen het bedrijfsleven is de afgelopen jaren verzwakt. Brancheorganisaties hebben standaardisatie als prioriteit laten vallen, waardoor structurele afstemming binnen sectoren ontbreekt. De hernieuwd interesse, mede door geopolitieke ontwikkelingen en de [Europese Standaardisatiestrategie 2022](#), biedt een opening, maar vraagt om actieve heractivering.

Remy plaatst ook een kritische noot bij de Europese praktijk zelf. Europa had historisch een sterk model: wetgeving met essentiële eisen, normen voor technische invulling, maar de Europese praktijk is zwaarder geworden door extra lagen en controlemechanismen. Het [HAS-reviewmechanisme](#) (harmonized standards system) en de trage processen rond 'standardisation requests' en publicatie in het '[Official Journal](#)' werken remmend. Een aanzienlijk deel van de totale doorlooptijd van normontwikkeling zit in de trajecten vóór en ná het feitelijke normalisatiewerk, waardoor de Europese Commissie in de praktijk mede-oorzaak is van de traagheid die zij bekritiseert. EZK neemt deel aan het HLF en stelt de Nationale Normalisatie Agenda (NNA) op waarvoor feedback binnen de Nederlandse overheid wordt opgehaald. Vanuit deze rol herkent en deelt EZK deze frustratie en ziet voor Nederland een rol in het uitoefenen van druk richting de Europese Commissie om het proces werkbaar en sneller te maken, juist nu de standaardisatiewetgeving wordt herzien.

### **4.3 Bestaande initiatieven van standaardisatieorganisaties**

De geïnterviewde standaardisatieorganisaties, CEN-CENELEC, ETSI, AFNOR, DIN, ILNAS en NEN/SOONS, zijn niet passief op het terrein van educatie. Elk heeft eigen initiatieven ontwikkeld, met uiteenlopende aanpakken die waardevolle lessen bieden voor de Nederlandse context.

#### **CEN-CENELEC: van onderzoek naar breed programma**

CEN-CENELEC heeft educatie lange tijd niet als strategische prioriteit beschouwd, maar dit is veranderd door toegenomen politieke aandacht op EU-niveau. Binnen CEN-CENELEC wordt educatie benaderd vanuit een 'external relations'-perspectief: het verbinden van standaardisatie met onderzoek, innovatie, industrie en onderwijs. De veronderstelling is dat onderzoekers en professionals standaardisatie effectiever kunnen inzetten als zij er tijdens hun opleiding aan zijn blootgesteld.

Het Horizon Europe-project Edu4Standards heeft 'Intended Learning Outcomes' (ILOs) en een netwerk van academische champions (pioniers op het gebied van standaardisatie educatie en onderzoek) opgeleverd. CEN-CENELEC lanceert nu [een driejarig EU-gefinancierd vervolgproject dat educatie over standaardisatie breder adresseert](#), met als onderdelen: ontwikkeling van lesmateriaal, stagemodulen bij nationale normalisatie-instituten, ondersteuning van jonge professionals die technische commissies instromen, en capaciteitsopbouw voor nationale leden in hun relatie met onderwijsinstellingen.

Andreea Gulacsi (Director, Policy & External Affairs CEN-CENELEC) is expliciet over de politieke dimensie: als Europa standaardisatie strategisch wil inzetten, is grotere publieke investering noodzakelijk. Bewustwordingsverhoging, educatie en continuïteit vereisen structurele steun. Het certificaat zou, bij voldoende steun van de Europese Commissie, breder kunnen worden gepromoot, vergelijkbaar met andere EU-onderwijsinitiatieven.

#### **ETSI: van textbook naar docenten ondersteunen**

ETSI is al actief op het terrein van educatie sinds 2018. Een taakgroep produceerde een uitgebreid handboek over standaardisatie, later geüpdatet en beschikbaar gesteld onder een vrije licentie. Claire d'Esclercs (Director of Education and Knowledge bij ETSI) is eerlijk over de beperkingen van deze aanpak: een traditioneel handboek van 360 pagina's sluit niet meer aan bij hoe studenten leren, en ETSI miste de middelen om het systematisch te promoten. Het bereik was gefragmenteerd en ad hoc.

De kernles die ETSI trekt is structureel: het probleem is niet een gebrek aan

inhoud, maar het bereiken van de juiste intermediairs. ETSI kan studenten niet rechtstreeks bereiken, de sleutelspelers zijn universiteiten, faculteiten en docenten. Veel docenten hebben zelf weinig of geen achtergrond in standaardisatie, wat het moeilijk maakt hen te vragen het in hun cursussen te integreren. Dit creëert een structureel knelpunt dat individuele initiatieven moeilijk kunnen doorbreken.

D'Esclercs pleit dan ook voor een verschuiving van focus naar het ondersteunen van docenten die fungeren als de middenlaag tussen beleid en studenten. Toolkits, kant-en-klaar materiaal en begeleiding voor docenten zijn naar haar oordeel effectiever dan het direct benaderen van studenten. ETSI ziet promotie als een kerntaak: via zijn industrieleden kan ETSI berichten verspreiden via websites en perskanalen, en via nationale normalisatie-instituten kan dit worden uitgebreid naar nationale industrieën.

### **AFNOR: massa-bewustwording via MOOC**

AFNOR kiest voor een pragmatische aanpak: massa-bewustwording als eerste prioriteit. Eerdere pogingen om een toegewijd diploma in standaardisatie te creëren mislukten door te lage inschrijvingen. AFNOR trok hieruit de conclusie dat de drempel te hoog is en het onderwerp niet aantrekkelijk genoeg is als zelfstandig programma.

Met meer dan 3.500 instellingen voor hoger onderwijs in Frankrijk is direct bereik onrealistisch. AFNOR benaderde federaties en netwerken van universiteiten, engineeringsscholen en managementscholen. De reactie was consistent: men erkent het belang, maar kan curricula niet voorschrijven. Het Ministerie van Hoger Onderwijs adviseerde: lever een kant-en-klaar product dat docenten kunnen adopteren.

Dit leidde tot de ontwikkeling van een [MOOC \(Massive Open Online Course\)](#) van vier uur, afgesloten met een quiz. Bij een voldoende score ontvangen deelnemers een open badge, een bewustwordingscertificaat. De MOOC is gestructureerd in vier modules: wat een (vrijwillige) norm is en de voordelen van normen; de relatie tussen normen, regelgeving, certificering en innovatie; hoe normen worden ontwikkeld op nationaal, Europees en internationaal niveau; en hoe een norm te lezen en relevante normen te monitoren. De MOOC behaalde snel meer dan tweeduizend inschrijvingen van studenten, docenten én professionals, voor AFNOR het bewijs voor interesse in een korte, gratis en toegankelijke instap opleiding.

Naast de MOOC biedt AFNOR gastlessen aan universiteiten en engineeringsscho-

len (2 tot 12 uur), gericht op de strategische rol en praktische toepassing van standaardisatie. Een belangrijk instrument is '[Cobaz Education](#)', een platform waarmee onderwijsinstellingen toegang krijgen tot Franse normen op gunstige voorwaarden, een model vergelijkbaar met het [NEN Connect](#)-aanbod in Nederland.

### **DIN: docenten als hefboompunt**

Amelie Leipprand (projectcoördinator Young Professionals en Education & Outreach bij DIN) benadrukt dat standaardisatie structureel afwezig is in het hoger onderwijs, zelfs in technische programma's, en dat dit niet neutraal maar schadelijk is. Standaardisatie wordt verward met wetgeving of opgelegde regels, wat wantrouwen creëert en het Europese zelfreguleringsmodel kwetsbaar maakt voor politieke interventies.

DIN's centrale aanpak is het investeren in docenten als hefboomp. Veel docenten herkennen de relevantie van standaardisatie maar weten niet hoe zij het moeten onderwijzen of missen geschikt materiaal. Leipprand organiseert daarom al meerdere jaren een [Europese jaarlijkse conferentie](#) specifiek voor docenten die standaardisatie onderwijzen, een 'train-the-teacher'-mechanisme dat tegelijkertijd gemeenschapsofbouw faciliteert. De conferentie stelt docenten gerust dat zij niet alleen staan, faciliteert uitwisseling van lesformats zoals 'case studies', 'serious games' en interactieve opdrachten, en stimuleert samenwerking tussen instellingen.

Leipprand pleit voor kleine, laagdrempelige interventies: twee tot vijf minuten uitleg binnen bestaande colleges, gastcolleges van 30 tot 90 minuten, en het expliciet benoemen van het standaardisatieproces wanneer normen worden gebruikt. In de praktijk is dit haalbaar en effectief gebleken. Zij ontwikkelt ook innovatieve formats, zoals publiek toegankelijke technische commissiezittingen waarbij studenten één duidelijk afgebakend onderwerp volgen en bediscussiëren, een aanpak geïnspireerd door [BSI \(British Standards Institute\)](#).

### **ILNAS: van pilot naar structureel programma**

Het Luxemburgse ILNAS biedt het meest ver ontwikkelde voorbeeld van wat een nationaal normalisatie-instituut kan realiseren als het actief investeert in onderwijs. ILNAS heeft standaardisatie-educatie opgebouwd via een gefaseerde aanpak in samenwerking met de Universiteit van Luxemburg: startend met een University Certificate van 18 [ECTS](#) voor werkende professionals, uitgebreid naar een volledige master (gestart februari 2021) gericht op ICT, standaardisatie en technopreneurship.

De keuze voor professionals als primaire doelgroep is inhoudelijk gemotiveerd: standaardisatie is beter te begrijpen wanneer studenten al organisatorische en praktische context hebben. Studenten in initieel onderwijs missen die referentiepunten, waardoor kortere en gerichtere interventies effectiever zijn dan uitgebreide curriculumonderdelen.

ILNAS neemt een actieve rol in het benaderen van universiteiten, ondersteund door zijn positie als publieke instelling. Formele samenwerkingsovereenkomsten met de Universiteit van Luxemburg maken directe interactie met academisch leiderschap mogelijk. Standaardisatie-educatie is ingebed in een bredere nationale strategie die is afgestemd op het Ministerie van Economie. ILNAS co-financiert ook promotie- en postdoctoraal onderzoek aan de Universiteit van Luxemburg, waarbij onderzoekers actief deelnemen aan standaardisatiecommissies, een twee-richtingsverkeer tussen onderzoeksresultaten en standaardisatieprocessen.

### **NEN en SOONS: aanjagers met een slapend platform**

Gertjan van den Akker (directeur Standaarden bij NEN en lid Forum Standaardisatie) positioneert NEN expliciet als aanjager: bewustwording vergroten, netwerken bouwen en randvoorwaarden scheppen, zonder het Europese zelfreguleringsmodel los te laten. SOONS fungeert als kennis- en netwerkplatform, met als speerpunt het financieren van bijzondere leerstoelen, eerder bij de Erasmus Universiteit, momenteel opnieuw bij de Rotterdam School of Management. De ambitie is uitbreiding richting hogescholen.

Van den Akker is terughoudend over een directieve rol richting onderwijsinstellingen: curricula zijn vol, wijzigingen kosten tijd en universiteiten zijn autonoom. NEN kan stimuleren, faciliteren en verbinden, maar niet afdwingen. Hij is ook realistisch over financiering: brede, generieke leerstoelen gefinancierd door het bedrijfsleven acht hij lastig realiseerbaar zonder duidelijk sectoraal belang.

Een urgent praktisch punt betreft toegang tot normen. Alle Nederlandse universiteiten hebben via [NEN Connect](#) leesrechten, maar dit is bij veel docenten onbekend, een communicatieprobleem dat aandacht vraagt. Voor hogescholen bestaat deze toegang nog niet, maar dit is in bespreking. Van den Akker benadrukt tot slot de vergrijzing binnen de normalisatiewereld: veel huidige experts zullen binnen enkele jaren stoppen, wat educatie urgent maakt om een nieuwe generatie op te leiden die het belang van standaardisatie begrijpt en kan agenderen.

Jolien van Zetten (Hoofd Vakontwikkeling en Processen, NEN) vult dit aan vanuit

een operationeel perspectief. NEN beschikt al over concrete onderwijsinhoud die inhoudelijk dicht bij de leerdoelen van het Pan-Europees certificaat ligt: een set van zeven e-learnings voor nieuwe commissieleden over het normalisatieproces, rolverdeling en verwachtingen. Deze zijn momenteel alleen intern beschikbaar, maar zouden na herijking op de ILO's van het certificaat breder beschikbaar kunnen worden gesteld. Daarnaast heeft NEN een *serious game* ontwikkeld die in circa twee uur het volledige consensusproces simuleert, inclusief onderhandeling, uiteenlopende belangen en publieke consultatie. Het spel wordt inmiddels ook intern gebruikt voor onboarding van consultants en nieuwe commissies; NEN onderzoekt of het breder beschikbaar kan worden gesteld aan onderwijsinstellingen. Over het certificaat is Van Zetten aanvankelijk sceptisch geweest: een certificaat heeft alleen waarde als bedrijven en overheden het erkennen. Die scepsis is verminderd doordat in HLF-verband expliciet naar marktbehoeften is gekeken, maar zij benoemt *ownership* op Europees niveau, wie trekt daadwerkelijk de kar, en markterkenning nog steeds als de twee belangrijkste drempels voor implementatie.

#### **4.4 Het MKB-participatievraagstuk**

Een thema dat specifiek door VNO-NCW en EZK wordt aangedragen en dat buiten de directe scope van onderwijsinstellingen valt, is de structureel zwakke positie van het MKB in standaardisatieprocessen. Dit is relevant voor dit onderzoek omdat het een directe implicatie heeft voor de vraag wie baat heeft bij standaardisatie-educatie en welke doelgroepen prioriteit verdienen.

Tempelman maakt duidelijk dat het financiële argument niet de primaire barrière is voor MKB-participatie. De werkelijke drempels zijn capaciteit (kleine bedrijven kunnen geen FTE vrijmaken voor langdurige normcommissies), timing (MKB wordt vaak pas betrokken wanneer een norm al vergevorderd is) en gebrek aan praktische participatiemomenten in het proces. De vraag is niet *of* het MKB wil bijdragen aan normontwikkeling, maar hoe betekenisvolle en efficiënte participatievormen kunnen worden georganiseerd.

Tempelman suggereert dat het huidige model van commissiedeelname onvoldoende aansluit bij kleine ondernemingen, en pleit voor gerichte consultatiemomenten en minder frequente maar goed voorbereide participatie tijdslots. Educatie is daarin een eerste stap, bewustwording van het belang van standaardisatie, maar is niet voldoende: een tweede stap, het praktisch organiseren van toegankelijke participatie, moet volgen.

EZK voegt hieraan toe dat de rol van brancheorganisaties als intermediair rich-

ting het MKB de afgelopen jaren is verzwakt. Het vroegere normalisatieplatform van VNO-NCW, waar brancheorganisaties onderling afstemden over standaardisatiedossiers, bestaat niet meer. Er is hernieuwd interesse, mede door geopolitieke ontwikkelingen en de [Europese Standaardisatiestrategie](#), maar dit vraagt om actief heractiveren, niet om af te wachten.

## **4.5 De overheid als systeemspeler: EZK en OCW**

### **4.5.1 EZK: koppeling aan beleidsdossiers als hefboom**

EZK schetst een helder beeld van de beleidsmatige logica rond standaardisatie-educatie. Als stelselverantwoordelijk departement heeft EZK zelf weinig eigen budget voor directe onderwijsinterventie. Grootschalige beweging ontstaat pas wanneer standaardisatie-educatie wordt gekoppeld aan grote beleidsdossiers met substantiële middelen.

Het mechanisme dat EZK beschrijft is relevant: wanneer Europese of nationale strategieën eisen stellen aan vaardigheden en werkgelegenheid, wordt opleiding structureel meegenomen. De [Battery Academy](#) in de [Net Zero Industry Act](#) illustreert hoe een opleidingsdriver in regelgeving leidt tot ecosystemen waarin opleiders met erkende programma's en certificaten kunnen aansluiten. Als standaardisatiekennis, en het bijbehorende certificaat, wordt gepositioneerd als integraal onderdeel van bestaande skills-ecosystemen rondom AI, quantum, waterstof of de digitale transitie, ontstaat een structurele financieringsbasis.

EZK benoemt ook een intern knelpunt: bij open standaarden is de naleving van het *Pas toe of leg uit*-principe structureel zwak. Het principe is verplicht, maar handhaving ontbreekt: naleving blijft rond 50 procent hangen, de verplichte toelichtingen verdwijnen nauwelijks in jaarverslagen en er is geen toezichthouder die naleving afdwingt. Dit wordt mede veroorzaakt door cultuur en langdurige uitbesteding van ICT, waardoor kennis over standaarden niet structureel in de overheid zit. Zonder kennis, eigenaarschap en prikkels wordt standaardisatie gezien als een 'last-minute compliance add-on' in plaats van onderdeel van het ontwerp. Dit maakt rijksambtenaren een relevante aanvullende doelgroep voor standaardisatie-educatie.

Voor het Bureau Forum Standaardisatie ziet EZK primair een rol in zendingswerk en concretisering: een helder verhaal met praktische voorbeelden en een duidelijke 'waarom nu'-uitleg is nodig om standaardisatie uit de technische niche te halen en naar de geopolitieke arena te brengen.

### **OCW: indirecte sturing binnen autonome instellingen**

Bastiaan van Vliet (senior beleidsmedewerker Hoger Onderwijs & Studiefinanciering) en Raijsa Balasingham (beleidsmedewerker Hoger Onderwijs & Studiefinanciering) bij het Ministerie van OCW benadrukken dat het ministerie niet bepaalt wat er in opleidingen wordt onderwezen. Die verantwoordelijkheid ligt bij de instellingen zelf. De rol van OCW is systeemgericht: zorgen dat publiek geld doelmatig wordt besteed en dat het onderwijsstelsel als geheel goed functioneert.

OCW beschikt over vier sturingsinstrumenten: financiering, communicatie (beleidsprioriteiten agenderen), bestuurlijke afspraken en wetgeving. In de praktijk betekent dit dat OCW richting kan geven en randvoorwaarden kan stellen, maar niet inhoudelijk voorschrijft wat er in een opleiding moet zitten, behoudens gevallen waarin wetgeving beroepsvereisten stelt. Directe sturing op standaardisatieonderwijs via curriculumverplichting is dan ook niet aan de orde.

Wel kan OCW thema's indirect stimuleren via programma's, subsidies en ondersteuningsstructuren. Een relevant voorbeeld is het programma [Npuls](#), gericht op digitalisering in het vervolgonderwijs, waarbij instellingen worden ondersteund via Centres for Teaching and Learning (CTL's). Voor standaardisatie is een vergelijkbare route denkbaar: niet de inhoud opleggen, maar randvoorwaarden creëren. Een tweede ingang zijn de sectorale adviescolleges waarin onderwijs en arbeidsmarkt samenkomen, met name in het hbo. Als werkgevers via deze kanalen expliciet de relevantie van standaardisatiekennis benoemen, kan dat doorwerken in opleidingsprofielen.

Ten aanzien van het Pan-Europees certificaat brengen de geïnterviewden een belangrijk aandachtspunt in: certificaten zijn nooit volledig neutraal. Zodra een certificaat waarde krijgt op de arbeidsmarkt, beïnvloedt het de toegang tot banen en daarmee de concurrentie tussen kandidaten. Een certificaat dat breed door werkgevers wordt erkend, kan uiteindelijk functioneren als impliciete toegangseis. Voor het standaardisatiecertificaat, dat bewust niet als toegangseis tot een beroep is bedoeld, is zorgvuldige positionering dan ook belangrijk.

### **4.6 Vergrijzing en continuïteit: een urgente randvoorwaarde**

Een thema dat door meerdere standaardisatieorganisaties wordt aangedragen, is de vergrijzing binnen de normalisatiewereld. Van den Akker (NEN), d'Esclercs (ETSI) en Remy (Philips) wijzen er allen op dat een aanzienlijk deel van de huidige generatie standaardisatie-experts binnen vijf tot tien jaar stopt. De kennisoverdracht die historisch informeel plaatsvond, ervaren delegaties die jongere

collega's begeleiden binnen commissies, werkt minder goed voor jongere generaties, die andere verwachtingen hebben van loopbanen en leeromgevingen.

Dit geeft educatie een urgentie die verder gaat dan het bredere maatschappelijke belang: zonder instroom van goed voorbereide nieuwe experts dreigt een structureel capaciteitstekort in de Europese normalisatiestructuren. CEN-CENELEC omschrijft dit als een Europees tekort aan nieuwe standaardisatie-experts, terwijl standaardisatie tegelijkertijd in toenemende mate wordt ingezet als strategisch instrument voor handel, geopolitiek, regulering en innovatie.

Het certificaat, als laagdrempelig instapniveau, kan bijdragen aan het verlagen van de initiële drempel voor nieuwe experts. Maar Remy benadrukt dat het certificaat geen senior experts zal opleveren: diepgaande expertise ontwikkelt zich via jarenlange praktijkervaring, netwerkopbouw en strategisch handelen. Het certificaat verkort de leercurve en vergroot de proceskennis, maar is het begin van een traject, niet het eindpunt.

#### 4.7 Samenvatting

**Geopolitiek en strategie:** Standaardisatie wordt door bedrijfsleven, brancheorganisaties en overheid steeds explicieter als strategisch instrument benoemd. De urgentie is hoog, maar de Nederlandse capaciteit, zeker bij het MKB, is onvoldoende.

**Eigen initiatieven:** De standaardisatieorganisaties hebben uiteenlopende aanpakken ontwikkeld die concrete lessen bieden voor Nederland:

- **AFNOR (FR):** Een gratis MOOC van vier uur met een open badge als afronding — meer dan tweeduizend inschrijvingen in korte tijd van studenten, docenten én professionals.
- **DIN (DE):** Een jaarlijkse Europese conferentie specifiek voor standaardisatiedocenten als train-the-teacher platform, aangevuld met een gezamenlijke cursus met TU Berlin waarbij studenten een officieel DIN-certificaat ontvangen.
- **ILNAS (LU):** Een volledig masterprogramma voor werkende professionals, opgebouwd vanuit een University Certificate van 18 ECTS als bewijs van vraag — ingebed in de nationale strategie en gekoppeld aan promotieonderzoek.
- **Universiteit van Graz (AT):** Een summerschool die is uitgegroeid tot een meersporig capaciteitsprogramma voor docenten, onderzoekers en

technology transfer offices, ondersteund door de Oostenrijkse nationale standaardisatiestrategie.

**MKB-participatie:** Het MKB-participatievraagstuk overstijgt educatie: het vereist ook procesreformatie en actieve intermediairs via brancheorganisaties.

**Overheid als hefboom:** EZK heeft beperkt eigen budget maar wel de positie om standaardisatie te koppelen aan grote beleidsdossiers. OCW stuurt indirect via programma's als Npuls, sectorale adviescolleges en bestuurlijke afspraken, niet via curriculumverplichting. Beide ministeries bieden aanknopingspunten, maar vragen een route die past bij de autonomie van instellingen.

**Vergrijzing:** De instroom van nieuwe experts is urgent. Het certificaat is een nuttig instapinstrument, maar echte expertise vereist jarenlange praktijk.

## Hoofdstuk 5

### Kansen voor structurele versterking

#### 5.1 Inleiding

De voorgaande hoofdstukken hebben twee perspectieven naast elkaar gepresenteerd: het beeld vanuit het onderwijs (hoofdstuk 3) en het beeld vanuit standaardisatieorganisaties, bedrijfsleven en overheid (hoofdstuk 4). Dit hoofdstuk brengt die twee perspectieven samen en vertaalt ze naar concrete kansen.

Vanuit het onderwijs is het beeld helder: standaardisatie is aanwezig maar niet verankerd, persoonsafhankelijk en niet schaalbaar. Er is geen externe prikkel die instellingen dwingt het onderwerp structureel op te nemen, en er is geen gedeeld eigenaarschap.

Vanuit bedrijfsleven en overheid is de boodschap even helder: standaardisatie is strategisch belangrijk, de capaciteit is onvoldoende, en de urgentie neemt toe door geopolitieke ontwikkelingen. Maar ook hier ontbreekt een eigenaar: iedereen heeft er baat bij, niemand voelt zich vanzelfsprekend verantwoordelijk.

Die twee diagnoses zijn elkaars spiegelbeeld en samen definiëren ze de kansen. De kansen voor structurele versterking liggen op de snijvlakken:

- Bedrijven als Philips en ASML hebben behoefte aan medewerkers die standaardisatieprocessen begrijpen, maar leiden ze nu intern op. Dat is een arbeidsmarktvrage die het onderwijs kan beantwoorden — maar alleen als het onderwijs weet dat die vrage bestaat en er door NEN en Forum Standaardisatie actief op wordt gewezen.
- EZK heeft de positie om standaardisatiekennis te koppelen aan grote beleidsdossiers met budget en urgentie, maar heeft daarvoor het onderwijs nodig als uitvoerende partij. Die verbinding bestaat nu niet.
- VNO-NCW ziet bewustwording als noodzakelijke eerste stap voor betere MKB-participatie. LLO-aanbod vanuit hogescholen en universiteiten kan die stap zetten — maar alleen als er een concrete vraagarticulatie vanuit het bedrijfsleven is.

De kansen beschreven in de volgende secties zijn daarmee niet alleen kansen voor het onderwijs, het zijn kansen die ontstaan wanneer onderwijs, bedrijfsleven en overheid gezamenlijk optrekken.

### **5.2 Leven Lang Ontwikkelen en professionele trainingen als startpunt**

De meest consistent genoemde kansrijke route is die via Leven Lang Ontwikkelen (LLO), postacademisch onderwijs en professionele bijscholing. Dit geldt voor zowel hogescholen als universiteiten, en wordt onderschreven door vrijwel alle geïnterviewde Nederlandse instellingen.

De redenering is consistent: professionals die in hun werk te maken krijgen met standaardisatie ervaren directe meerwaarde van kennis over processen, rollen en strategische implicaties. Zij hebben concrete praktijkvragen, zijn ontvankelijker voor certificering en hoeven niet overtuigd te worden van de relevantie.

Concrete voorbeelden onderbouwen dit. De VU verzorgt al jarenlang een intensieve één-daagse opleiding voor wetgevings- en beleidsambtenaren via de Academie voor Wetgeving en de Academie voor Overheidsjuristen. De RUG ziet ruimte voor een leergang standaardisatie, mits er aantoonbare marktvraag bestaat. Tilburg en TU/e voerden gezamenlijk een 'in-company pilot' uit bij NXP met modules voor ingenieurs zowel aan het begin als midden in de carrière, met deelname van professionals van ASML en Philips.

De Open Universiteit biedt via haar focusprogramma's een bestaand modulair model waarin thematische cursusbundels worden afgesloten met een overkoepelend certificaat; dit model is expliciet ontworpen voor permanente educatie en biedt een concrete infrastructuur voor een toekomstig standaardisatie-aanbod.

Een bijkomend voordeel van de LLO-route is het vliegwieleffect: wanneer een cursus bewezen relevant is en goed loopt, biedt dat een concreet argument richting onderwijsbestuurders om het onderwerp ook in reguliere programma's op te nemen.

### **5.3 Inbedding in bestaande vakken via docent-champions**

Een tweede route, die parallel aan LLO kan worden ingezet, is de bottom-up versterking van het reguliere onderwijs via individuele docenten. De kern van deze aanpak is het ondersteunen van docenten die al onderwijs geven waarin standaardisatie logisch past, en hen in staat stellen het onderwerp actief op te nemen zonder grote extra inspanning.

Ten Oever (UvA) adviseert: bied docenten kant-en-klaar lesmateriaal, slides, lesplannen, casussen, zodat de drempel minimaal is. DIN-vertegenwoordiger Leipprand voegt hieraan toe dat veel docenten de relevantie van standaardisatie wel herkennen, maar niet weten hoe zij het moeten onderwijzen. Het probleem is niet onwil, maar gebrek aan handvatten.

Wiegmann (TU/e) beschrijft een adoptielogica waarbij de eerste stap niet het certificaat is, maar de overtuiging dat standaardisatie het waard is om te onderwijzen. NEN en Forum Standaardisatie zouden daarom moeten beginnen met het activeren van docenten die al betrokken zijn bij normcommissies.

### **5.4 Framing als voorwaarde voor adoptie**

Een terugkerend inzicht is dat de term standaardisatie zelf een drempel opwerpt. Studenten associëren het met droge regelgeving, technische specificaties of bureaucratische processen. Wanneer hetzelfde onderwerp wordt behandeld met casuïstiek en gepresenteerd als governance, innovatiestrategie, marktdynamiek of geopolitiek, neemt de interesse significant toe.

RSM past dit al expliciet toe: het keuzevak wordt niet aangeboden als standaardisatie maar als innovatie- en platformstrategie, met standaardisatie als onderliggend mechanisme. Studenten die het vak volgen worden doorgaans enthousiast zodra zij de rol van standaardisatie in de context van innovatie en platformdynamiek begrijpen. TU Delft gebruikt klassieke cases zoals de totstandkoming van wifi via IEEE om te laten zien dat standaardisatie gaat over belangen, macht en strategie, niet over het invullen van formulieren. TU Berlin koppelt het onderwerp aan duurzaamheid en de Sustainable Development Goals, waarmee het aansluit bij de sterke maatschappelijke betrokkenheid van de huidige studentengeneratie. Wiegmann (TU/e) gebruikt laadstekkers voor elektrische voertuigen en quantumtechnologie als concrete ingang. Mijatović (Belgrado) start haar cursus altijd met branche-analyse, waarbij studenten als consultants van een imaginair bedrijf werken, standaardisatie wordt dan een lens om problemen, actoren en governance te begrijpen, niet een doel op zich.

Deze bevinding heeft directe implicaties voor de communicatie- en marketingstrategie van NEN en Forum Standaardisatie: communicatie richting docenten en studenten zou niet moeten starten vanuit het standaardisatiesysteem zelf, maar vanuit de maatschappelijke en economische vraagstukken waarin standaardisatie een rol speelt. Het principe dat Leipprand (DIN) formuleert is daarvoor bruikbaar: het minimale dat een student moet begrijpen is dat normen niet vanzelf ontstaan en dat iedereen kan en moet bijdragen aan het maken ervan.

## 5.5 Top-down prikkels als structurele hefboom

Vrijwel alle geïnterviewden zijn het erover eens dat bottom-up initiatieven onvoldoende zijn voor structurele en schaalbare verankering. Duurzame inbedding vereist ook institutionele prikkels van buiten de individuele docent.

Van de Kaa (TU Delft) wijst op accreditatie- en visitatiesystemen als krachtige hefboom: als kennis van standaardisatie expliciet wordt opgenomen in beoordelingscriteria voor opleidingen, moeten instellingen het onderwerp adresseren ongeacht individuele voorkeuren. Hij tekent erbij aan dat dit mechanisme indirect maar effectief werkt, en parallellen heeft met hoe valorisatie en patentering inmiddels wel in academische beoordelingscriteria zijn opgenomen, terwijl deelname aan standaardisatiecommissies dat nog niet is.

EZK wijst op koppeling aan grote beleidsdossiers met substantiële budgetten. De Battery Academy in de Net Zero Industry Act illustreert hoe een opleidingsdriver in regelgeving leidt tot ecosystemen waarin opleiders met erkende programma's kunnen aansluiten. Als standaardisatiekennis wordt gepositioneerd als onderdeel van skills-agenda's rondom AI, quantum, waterstof of de digitale transitie, ontstaat een structurele financieringsbasis die losse educatieve initiatieven niet hebben. EZK benadrukt ook de mogelijkheid om rijksambtenaren via gestructureerde opleidingslijnen met standaardisatie in contact te brengen, de cursus van Neerhof (VU Amsterdam) bij de Academie voor Wetgeving laat zien dat er concrete vraag bestaat.

Blind (TU Berlin) verwijst naar Oostenrijk en Spanje, waar standaardisatieactiviteiten indirect worden gestimuleerd via KPI's en prestatieafspraken tussen universiteiten en ministeries. De Oostenrijkse nationale standaardisatiestrategie van 2024, die universiteiten expliciet oproept standaardisatie-educatie te versterken, is daarvoor het meest concrete voorbeeld. Nederland kent dit mechanisme niet voor standaardisatie, maar het model bestaat wel: vergelijkbare afspraken zijn gemaakt rond valorisatie en maatschappelijke impact. Dit biedt een aanknopingspunt voor OCW en EZK om standaardisatie in te brengen in bestaande beleidsinstrumenten voor het hoger onderwijs.

Voor OCW geldt een vergelijkbare logica, maar met een andere invalshoek. Het ministerie stuurt niet direct op curricula, maar beschikt wel over beleidsinstrumenten waarmee thema's indirect kunnen worden gestimuleerd. Het programma Npuls voor digitalisering in het vervolgonderwijs illustreert hoe een ministerie via financiering, kennisdeling en ondersteunende structuren richting kan geven zonder inhoudelijk voor te schrijven. Een vergelijkbare aanpak voor standaardisatie

disatieonderwijs behoort tot de mogelijkheden. Daarnaast bieden sectorale adviescolleges, waarin onderwijs en arbeidsmarkt samenkomen, een ingang via de arbeidsmarkt: als werkgevers expliciet de relevantie van standaardisatiekennis benoemen, werkt dat organisch door in opleidingsprofielen.

## 5.6 Interuniversitaire samenwerking en een nationaal platform

Meerdere geïnterviewden benadrukken dat het inefficiënt is als iedere instelling afzonderlijk een aanbod ontwikkelt. De RUG suggereert interuniversitaire samenwerking tussen rechtenfaculteiten. Tilburg pleit voor een coalitiemodel waarbij een gezamenlijk fonds enkele excellentiepolen financiert die elk hun expertise inbrengen en materialen breed beschikbaar stellen.

SOONS (Stichting Onderzoek en Onderwijs Normalisatie en Standaardisatie) is opgericht met precies dit doel, maar is volgens meerdere geïnterviewden feitelijk in slaap gevallen. Heractivering of heroprichting wordt door meerdere partijen als prioritaire stap gezien.

## 5.7 Toegang tot normen als randvoorwaarde

Normen zijn duur: één norm kan meer kosten dan een studieboek. Van den Akker wijst erop dat alle Nederlandse universiteiten via NEN Connect leesrechten hebben op normen, maar dat dit bij veel docenten onbekend is. Voor hogescholen geldt deze toegang nog niet. Luxemburg (ILNAS) en Frankrijk (AFNOR via Cobaz Education) hebben al operationele modellen voor brede toegang tot normen voor het onderwijs.

## 5.8 Rol van NEN en Forum Standaardisatie

Uit de interviews komt een consistent beeld van wat er van NEN en Forum Standaardisatie wordt verwacht. Er wordt geen sturende of voorschrijvende rol verwacht richting curricula. Wel wordt een actieve faciliterende en verbindende rol verwacht op vier terreinen:

1. **Legitimering en agendering:** standaardisatie-educatie bespreekbaar maken op het niveau van onderwijsbestuurders en beleidsmakers.
2. **Ondersteuning van docenten:** beschikbaar stellen van kant-en-klaar lesmateriaal, gastdocenten, casussen en toegang tot normen.
3. **Verbinding van bestaande initiatieven:** kennisdeling organiseren en het Nederlandse netwerk koppelen aan Europese ontwikkelingen.

4. **Brugfunctie:** het vertalen van de leerdoelen en certificaatvereisten van het Pan-Europees certificaat naar de Nederlandse context.

## 5.9 Samenvatting: een gefaseerde aanpak

**Korte termijn:** LLO-pilots, ondersteuning docent-champions, communicatie over NEN Connect, revitalisering SOONS.

**Middellange termijn:** Koppeling aan grote beleidsdossiers en skills-agenda's, inbedding in accreditatiekaders en beleidsprogramma's, coalitievorming met instellingen en bedrijven.

**Lange termijn:** Institutionele verankering via prestatieafspraken, erkenning van standaardisatieactiviteiten in academische beoordelingscriteria, duurzame verbinding met het Europese certificaat.

## **Hoofdstuk 6**

### **Het Pan-Europees certificaat: behoefte en implementatie**

#### **6.1 Inleiding**

Het Pan-Europees certificaat voor standaarden en standaardisatie is het meest concrete Europese instrument dat momenteel in ontwikkeling is om standaardisatie-educatie te versterken. Dit hoofdstuk beschrijft wat de geïnterviewde partijen weten van het certificaat, hoe zij de behoefte eraan beoordelen, welke implementatieroutes zij zien, en welke voorwaarden zij stellen aan een succesvolle uitrol.

#### **6.2 Bekendheid en eerste reacties**

De bekendheid met het Pan-Europees certificaat verschilt sterk tussen de geïnterviewde partijen. Bij de Europese standaardisatieorganisaties en bij onderzoekers die actief zijn in Edu4Standards is het certificaat goed bekend. Bij de meeste Nederlandse onderwijsinstellingen is de bekendheid beperkt tot globaal.

De eerste reacties zijn overwegend positief maar genuanceerd. Het certificaat wordt vrijwel unaniem gezien als een zinvol instrument, mits het op de juiste manier wordt gepositioneerd. Afwijzing komt niet voor. Wel worden consequent dezelfde kanttekeningen geplaatst: een losstaand certificaat heeft beperkte waarde in het reguliere initiële onderwijs, de arbeidsmarktwaarde moet nog worden bewezen, en het mag geen rigide inhoudelijk keurslijf worden.

#### **6.3 Europese opzet en stand van zaken**

CEN-CENELEC en ETSI beschrijven het certificaat als een instrument dat nog in een verkennende fase verkeert. De kern van de opgave is het vinden van een balans tussen Europese vergelijkbaarheid en nationale flexibiliteit. CEN-CENELEC positioneert het certificaat expliciet als laagdrempelig instapniveau: een gedeeld Europees referentiepunt voor basiskennis, niet als gedetailleerde geharmoniseerde kwalificatie.

CEN-CENELEC lanceert een driejarig EU-gefinancierd vervolproject met daarnaast ontwikkeling van lesmateriaal, stagemodulen bij nationale normalisatie-instituten, ondersteuning van jonge professionals en capaciteitsopbouw voor nationale leden.

ETSI benadrukt dat het certificaat moet worden beschouwd als coördinerend instrument, niet als rigide harmonisatietool. Een heldere gemeenschappelijke kader gecombineerd met flexibiliteit in de manier van realiseren is de enige manier om recht te doen aan de diversiteit van nationale onderwijssystemen.

## **6.4 Drie implementatieroutes**

Uit de interviews komen drie routes naar voren die parallel kunnen worden ingezet.

### **6.4.1 Route 1: Koppeling aan bestaande vakken via presumption of conformity**

De meest structurele route is de koppeling van het certificaat aan bestaande of nieuwe vakken, waarbij een voldoende voor het vak leidt tot automatische toekenning van het certificaat. Wiegmann (TU/e) beschrijft dit als een *presumption of conformity*-model. TU/e staat als early adopter klaar om dit model toe te passen bij het nieuwe keuzevak. De randvoorwaarde is tijdige en heldere specificatie van de leerdoelen door de Europese standaardisatieorganisaties.

### **6.4.2 Route 2: Add-on via online toetsing**

Voor instellingen waar standaardisatie slechts in één of enkele lessen aan bod komt, beschrijven Tilburg en RSM een alternatief: studenten volgen een introductie binnen een bestaand vak en kunnen daarna via een online route het certificaat behalen. AFNOR heeft met haar MOOC en bijbehorende badge laten zien dat dit model werkt: de MOOC behaalde binnen korte tijd meer dan tweeduizend inschrijvingen.

### **6.4.3 Route 3: LLO en professionele trainingen**

De LLO-route is voor de korte termijn de meest kansrijke en realistische implementatieroute. De in-company pilot van Tilburg en TU/e bij NXP laat zien dat er vraag is vanuit de industrie. Philips bevestigt dat basiskennis de leercurve voor nieuwe medewerkers kan verkorten en de instroom in standaardisatiecommissies kan versnellen.

## 6.5 Behoeftte en draagvlak per doelgroep

**Studenten in het initiële onderwijs** zijn de minst vanzelfsprekende doelgroep. Zij zijn primair gericht op hun diploma, kennen standaardisatie nauwelijks en hebben geen directe arbeidsmarktprikkel om het certificaat na te streven. Het certificaat heeft voor hen indirect waarde: het kan helpen om standaardisatie als onderwerp de curricula in te krijgen, en biedt studenten die wél geïnteresseerd raken een zichtbare erkenning. Blind formuleert dit helder: het certificaat hoeft studenten niet direct aan te trekken, het moet docenten en instellingen een argument geven om het onderwerp aan te bieden. Kanevskaia Whitaker (UU) benadrukt dat zodra studenten de relevantie begrijpen, standaardisatie als lens op hoe Europese regulering, technologie en marktwerking samenhangen, hun waardering toeneemt. De kernuitdaging is framing, niet weerstand.

**Professionals en LLO-deelnemers** zijn de meest ontvankelijke doelgroep. Zij hebben concrete praktijkvragen, begrijpen de relevantie en waarderen een Europees erkend bewijs van opgedane kennis. De in-company pilot bij NXP met deelnemers van ASML en Philips illustreert dit: meerdere modules voor zowel jonge als midcareer ingenieurs werden succesvol afgerond. Philips (Remy) bevestigt dat basiskennis de leercurve voor nieuwe medewerkers kan verkorten, al benadrukt hij dat diepgaande expertise via jarenlange praktijk, netwerkopbouw en strategisch handelen ontstaat, het certificaat is het begin van een traject, niet het eindpunt.

**Ambtenaren en beleidsmakers** vormen een specifieke maar relevante doelgroep die in de interviews uitdrukkelijk wordt benoemd. De cursus van Neerhof (VU) voor wetgevings- en beleidsambtenaren laat zien dat er concrete vraag is naar inzicht in de juridische en governance-dimensies van standaardisatie. EZK benoemt de kans om standaardisatiekennis structureel beschikbaar te maken voor rijksambtenaren. De zwakke naleving van het *pas toe of leg uit*-principe wordt deels verklaard door gebrek aan kennis en eigenaarschap; een toegankelijk certificaat kan daarin een eerste stap zijn. Neerhof plaatst echter een nuance: beleidsambtenaren hebben functionele kennis nodig voor hun werk, niet een kwalificatie om zelf in standaardisatiecommissies te participeren, het certificaat past hooguit als aanvullende verdiepingsroute, niet als directe afronding van zijn cursus.

**Docenten** worden door ETSI (d'Esclercs), DIN (Leipprand) en de Universiteit van Graz (Staudegger, Reiter) nadrukkelijk als de meest strategische doelgroep benoemd. Docenten die zelf het certificaat behalen of via een train-the-teacher programma worden toegerust, worden vermenigvuldigers die het onderwerp

jaarlijks aan honderden studenten overdragen. DIN organiseert al jaren een Europese jaarlijkse conferentie voor standaardisatie-docenten als gemeenschaps-opbouwend platform en kennisdeelomgeving. De Universiteit van Graz heeft haar zomerprogramma omgevormd tot een meersporig capaciteitsprogramma dat ook technology transfer offices bereikt, een groep die steeds meer wordt ingeschakeld bij standaardisatieprocessen maar zelf weinig kennis heeft.

## 6.6 Voorwaarden voor succesvolle implementatie

Vijf voorwaarden worden consequent genoemd als kritisch voor het welslagen van het certificaat.

1. **Duidelijke en tijdige leerdoelen.** Docenten kunnen hun onderwijs alleen afstemmen op het certificaat als de leerdoelen helder en stabiel zijn.
2. **Flexibiliteit in invulling.** Het certificaat moet een gemeenschappelijk kader bieden, geen gedetailleerde inhoudelijke voorschriften.
3. **Industrie-erkenning.** Zonder zichtbare waardering door werkgevers blijft de motivatie voor studenten en professionals beperkt.
4. **Lage administratieve drempel.** Minimale bureaucratie in de eerste fase, met nadruk op brede en snelle uitrol.
5. **Europese borging gecombineerd met nationale uitvoering.** Het certificaat wordt Europees geborgd via CEN-CENELEC en ETSI, maar nationaal uitgevoerd via de nationale normalisatie-instituten.

## 6.7 Aandachtspunten en minderheidsstandpunten

Naast het brede draagvlak zijn er ook kritische geluiden en specifieke aandachtspunten die in de analyse recht verdienen.

Kanevskaia Whitaker (UU) plaatst kanttekeningen bij een te generieke set leerdoelen: wat zinvol is voor juristen verschilt wezenlijk van wat relevant is voor ingenieurs. Een te uniform certificaat dreigt zijn betekenis te verliezen; een te specialistisch certificaat schrikt af. Zij pleit voor een gelaagde aanpak met een basisniveau aangevuld met domeinspecifieke verdiepingen.

Neerhof (VU) is terughoudend over de directe toepasbaarheid voor zijn doelgroep van beleidsambtenaren. Zij hebben functionele kennis nodig voor hun werk, begrijpen wanneer en hoe normalisatie, certificering en accreditatie als beleidsinstrument kunnen worden ingezet, niet een formele kwalificatie voor participatie in standaardisatiecommissies. Het certificaat past hooguit als optionele

verdiepingsroute.

Tempelman (VNO-NCW) waarschuwt dat het certificaat geen drempel mag worden voor deelname aan normcommissies. Inhoudelijke expertise en betrokkenheid zijn leidend, niet formele kwalificaties. De waarde ligt in bewustwording en het verlagen van de uitlegbehoefte binnen organisaties.

Pyun (RSM) wijst op het risico van inhoudelijke rigiditeit: als een certificeringsraamwerk docenten te sterk vastlegt in voorgeschreven leerdoelen, verliezen zij de flexibiliteit die juist nodig is om standaardisatie aantrekkelijk te framen voor studenten.

Staudegger en Reiter (Graz) wijzen op een institutionele spanning: universiteiten kunnen weerstand hebben tegen het uitbesteden van certificering van academisch leren aan externe organisaties, omdat academische beoordeling is ingebed in universitaire regels en legitimiteit. Een EU-certificaat kan een nuttig aanvullend signaal zijn, maar mag academische kwaliteitszorg niet ondermijnen of vervangen.

Mijatović (Belgrado) stelt een praktische maar belangrijke vraag die ook voor de implementatie van het certificaat in Nederland relevant is: geldt het certificaat uitsluitend voor EU-lidstaten, of ook voor EU-kandidaatlanden? Dit raakt aan de bredere positionering van het certificaat als Europees instrument dat ook buiten de EU strategische waarde kan hebben. Zij heeft hierover al overleg gevoerd met het Servische normalisatie-instituut en is bereid om als regionaal versterker op te treden, mits helderheid bestaat over de geografische reikwijdte.

Van Vliet en Balasingham (OCW) brengen een aandachtspunt in dat verder gaat dan het onderwijssysteem zelf: certificaten zijn nooit volledig neutraal. Zodra een certificaat brede arbeidsmarktrelevantie krijgt, beïnvloedt het de toegang tot banen en kan het onbedoeld functioneren als impliciete toegangseis. Het standaardisatiecertificaat is bewust niet ontworpen als formele toegangseis tot een beroep, het doel is bewustwording en kennisvergroting. Zorgvuldige positionering en communicatie zijn belangrijk om te voorkomen dat het die rol alsnog krijgt via de arbeidsmarkt. Daarbij is ook de vraag relevant wat er precies wordt gecertificeerd: opleidingen of personen. Beide hebben verschillende beleidsmatige implicaties voor erkenning, regulering en toegang.

### **6.8 Samenvatting**

Het Pan-Europees certificaat wordt breed gezien als een kansrijk en waardevol instrument, mits het als aanjager wordt ingezet en niet als doel op zichzelf. De

meest realistische implementatieroutes voor Nederland zijn de presumption of conformity-koppeling aan bestaande vakken, een online add-on route, en professionele trainingen via LLO als snelste startpunt. De sleutelrol voor NEN is drieledig: als erkende uitgevende instantie, als actieve facilitator richting onderwijsinstellingen, en als schakel tussen de Europese ontwikkeling en de Nederlandse praktijk.

## Hoofdstuk 7

### Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport had als opdracht in kaart te brengen hoe standaardisatie-educatie er momenteel voor staat in het Nederlandse hoger onderwijs, waar kansen liggen voor structurele versterking, en hoe Nederland kan aansluiten bij het Pan-Europees certificaat voor standaarden en standaardisatie. De onderstaande conclusies beantwoorden elk van die drie vragen op basis van 27 semigestructureerde interviews met onderwijsinstellingen, standaardisatieorganisaties, beleidsmakers en het bedrijfsleven (zie hoofdstuk 2 voor een volledig overzicht van de geïnterviewde partijen). De aanbevelingen die daarop volgen zijn geadresseerd aan de partijen met de grootste hefboomwerking, en bouwen rechtstreeks voort op de bevindingen uit de hoofdstukken 3 tot en met 6.

#### 7.1 Conclusies

##### 7.1.1 Vraag 1: Hoe staat standaardisatie-educatie er momenteel voor?

Standaardisatie is als onderwerp aanwezig in het Nederlandse hoger onderwijs, maar niet als herkenbaar en structureel leerdoel. De aanwezigheid is bijna overal afhankelijk van individuele docenten met persoonlijke affiniteit, zoals Wiegmann (TU/e), Van de Kaa (TU Delft), Kanevskaia Whitaker (UU), Folmer (HAN) en Delimatsis en Bijlmakers (Tilburg), en verdwijnt wanneer zij vertrekken of hun onderwijs wijzigen. Zelfs de meest ontwikkelde initiatieven bereiken slechts enkele tientallen tot honderden studenten per jaar, terwijl de betreffende instellingen duizenden studenten opleiden. Er zijn geen externe prikkels, via accreditatie, beleid of arbeidsmarkt, die instellingen stimuleren het onderwerp structureel op te nemen. Zie hoofdstuk 3 voor een volledig overzicht per instelling en de vier structurele patronen die hieruit voortvloeien (§3.6).

##### 7.1.2 Vraag 2: Waar liggen de kansen voor structurele versterking?

De kansen zijn er, maar vragen om een gefaseerde en meersporige aanpak. Voor de korte termijn liggen de meeste kansen in Leven Lang Ontwikkelen (LLO) en professionele trainingen: instellingen als TU/e, HAN en Tilburg University hebben bewezen ervaring en zijn bereid een voortrekkersrol te vervullen (§5.2). Paral-

lel hieraan kan inbedding in bestaande vakken worden versterkt door docent-champions te ondersteunen met materiaal en toegang tot normen via [NEN Connect](#) (§5.3 en §5.7). Voor structurele verankering op de middellange en lange termijn zijn top-down prikkels onmisbaar: koppeling aan accreditiekaders (vergeleijk hoe valorisatie en maatschappelijke impact inmiddels wel in academische beoordelingscriteria zijn opgenomen), inbedding in nationale skills-agenda's rondom AI, quantum en de digitale transitie, en heractivering van het nationale platform SOONS (§5.5 en §5.6).

### **7.1.3 Vraag 3: Hoe kan Nederland aansluiten bij het Pan-Europees certificaat?**

Er is brede steun voor het certificaat als aanjager en legitimerend instrument: het wordt gezien als middel om standaardisatie curricula in te krijgen en de bewustwording bij professionals en ambtenaren te versterken, niet als doel op zichzelf. Zie hoofdstuk 6 voor een volledige bespreking van bekendheid, draagvlak en implementatiemogelijkheden. De meest kansrijke implementatieroutes zijn:

- de '*presumption of conformity*'-koppeling, waarbij een voldoende voor een bestaand vak automatisch leidt tot toekenning van het certificaat, TU/e staat als *early adopter* klaar om dit model als eerste toe te passen (§6.4.1);
- een online '*add-on*'-route voor instellingen waar standaardisatie slechts in enkele lessen aan bod komt, naar het voorbeeld van de AFNOR MOOC met meer dan tweeduizend inschrijvingen in korte tijd (§6.4.2 en §4.3);
- LLO-trainingen als snelste en meest impactvolle startpunt, met de in-company pilot van TU/e en Tilburg bij NXP, waarbij ook professionals van ASML en Philips deelnamen, als concreet referentiepunt (§6.4.3 en §5.2).

## **7.2 Aanbevelingen**

### **7.2.1 Aan Forum Standaardisatie**

- **Agenderen op bestuurlijk niveau.** Gebruik de positie van Forum Standaardisatie om standaardisatie-educatie bespreekbaar te maken bij onderwijsbestuurders, het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) en politiek, verbonden aan bredere beleidsambities rond digitale soevereiniteit, innovatiebeleid en strategische autonomie. Ondersteuning van [Edu4Standards](#)-activiteiten in Nederland biedt een directe aanknopng bij het lopende initiatief (zie §4.3 voor de rol die CEN-CENELEC en ETSI hierin spelen).

- **Koppel standaardisatie aan grote beleidsdossiers.** Zoek actief de verbinding met bestaande academies en skills-ecosystemen rondom AI, quantum, waterstof en de digitale transitie, in samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) als uitvoeringsorganisatie. Het model van de [Battery Academy](#), een opleidingsdriver ingebed in de [Net Zero Industry Act](#) die leidt tot ecosystemen met erkende programma's en certificaten, biedt een concreet aanknopingspunt (zie ook §4.5 voor de beleidsmatige logica vanuit EZK).

### 7.2.2 Aan NEN

- **Start met LLO als eerste implementatieroute.** Ontwikkel in samenwerking met *early adopters* een pilot-LLO-cursus die direct koppelt aan het Pan-Europees certificaat. De in-company pilot van TU/e en Tilburg bij NXP (met deelname van professionals van ASML en Philips) toont aan dat industrievraag en LLO gecombineerd kunnen worden (§5.2 en §6.4.3).
- **Communiceer actief over NEN Connect.** Veel docenten weten niet dat alle Nederlandse universiteiten via [NEN Connect](#) gratis leesrechten hebben op normen — een communicatieprobleem dat aandacht vraagt (zie §4.3). Een gerichte campagne richting docenten en bibliotheekfunctionarissen is een eenvoudige maar impactvolle stap. Breid toegang zo snel mogelijk uit naar hogescholen. Vergelijkbare modellen bij Europese collega's zoals [Cobaz Education](#) van AFNOR in Frankrijk en het normentoegangsbeleid laten zien dat brede toegang de drempel voor onderwijs verlaagt (zie §4.3 voor de AFNOR-aanpak).
- **Revitaliseer SOONS als nationaal platform.** Gebruik SOONS als plek waar docenten, onderzoekers en beleidsmakers elkaar vinden, materialen delen en de implementatie van het certificaat afstemmen, met nadrukkelijke betrokkenheid van hogescholen. SOONS is opgericht met precies dit doel maar is momenteel feitelijk inactief (§4.3 en §5.6).
- **Vervul de brugfunctie tussen Europa en Nederland.** Zorg voor tijdige vertaling van Europese leerdoelen naar de Nederlandse context en vertegenwoordig het Nederlandse perspectief actief in de Europese ontwikkeling van het certificaat. DIN biedt hiervoor een inspirerend voorbeeld: door structureel te investeren in docenten als intermediairs en via een [jaarlijkse Europese docentenconferentie](#) een actieve gemeenschap te bouwen, heeft DIN een duurzame brugfunctie gecreëerd. Benut de ervaringen van Euro-

pese collega's als DIN en AFNOR als leidraad voor de Nederlandse aanpak (zie §4.3).

### 7.2.3 Aan Forum Standaardisatie en NEN gezamenlijk

- **Breng een werkgroep tot stand en faciliteer.** Een werkgroep met sleutelpartijen, onderwijsinstellingen, overheid en het bedrijfsleven, is behulpzaam om bevindingen te vertalen naar concrete implementatiestappen en draagvlak te organiseren.
- **Ondersteun docenten en bestaande initiatieven actief.** Forum Standaardisatie en NEN kunnen een concrete rol spelen als verbindende partijen richting het onderwijs, zonder daarbij een sturende positie in te nemen. Dat betekent in de praktijk:
  - het actief benaderen van docenten die al standaardisatie-gerelateerd onderwijs verzorgen met kant-en-klaar lesmateriaal, casussen en gastdocenten;
  - het zichtbaar maken van bestaande initiatieven zodat instellingen van elkaar kunnen leren;
  - het organiseren van een jaarlijks ontmoetingsmoment, naar het voorbeeld van de [DIN-docentenconferentie](#) en bij voorkeur in samenwerking met [Edu4Standards](#), waarop enerzijds Nederlandse docenten en onderzoekers die met standaardisatie bezig zijn elkaar ontmoeten en materialen uitwisselen, en anderzijds zij die nog niet bekend zijn met standaardisatie daarmee in aanraking kunnen komen (zie §4.3 voor het DIN-voorbeeld).

### 7.2.4 Aan het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

- **Positioneer het certificaat als onderdeel van de capaciteitsopbouwagenda.** Koppel het aan grotere beleidsdossiers met budget en urgentie, zoals de [AI-verordening](#), de [Digital Product Passport](#), quantumtechnologie en de energietransitie, en creëer daarmee de beleidsmatige hefboom die losse educatieve initiatieven niet kunnen genereren. Het model van de [Battery Academy](#) in de [Net Zero Industry Act](#) illustreert hoe een opleidingsdriver ingebed in regelgeving leidt tot ecosystemen waarin opleiders met erkende programma's en certificaten kunnen aansluiten (zie §4.5 voor de beleidsmatige context en de EZK-positie).
- **Onderzoek de mogelijkheden voor prestatieafspraken.** In navolging van Oostenrijk en Spanje kunnen prestatieafspraken tussen ministeries en

universiteiten indirect worden gebruikt om standaardisatieactiviteiten te stimuleren. De Oostenrijkse [nationale standaardisatiestrategie](#) van 2024, die universiteiten expliciet oproept standaardisatie-educatie te versterken, biedt het meest concrete voorbeeld van dit mechanisme (§3.5 voor de internationale vergelijking en §5.5 voor een toelichting op de werking van dit type prikkels in de Nederlandse context).

- **Versterk de rol van brancheorganisaties.** Het herstel van een normalisatieplatform binnen VNO-NCW kan helpen om standaardisatie opnieuw als strategisch thema te agenderen binnen de Nederlandse industriesectoren en het MKB. De huidige verzwakking van deze intermediairfunctie vormt een structureel knelpunt (§4.2 en §4.4).
- **Adresseer de zwakke naleving van het 'Pas toe of leg uit'-principe.** De structureel lage implementatie van dit principe, naleving blijft rond de 50 procent hangen, is mede een gevolg van kennisgebrek en gebrek aan eigenaarschap bij ambtenaren (§4.5). Koppel het certificaat aan opleidingslijnen voor rijksambtenaren, zoals wetgevingsjuristen, als concrete eerste stap. De cursus van prof. dr. Neerhof (VU Amsterdam) voor wetgevings- en beleidsambtenaren via de Academie voor Wetgeving toont aan dat er aantoonbare vraag bestaat naar precies dit type onderwijs (§3.3).

### 7.2.5 Aan het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

- **Verken indirecte stimulering via bestaande beleidsprogramma's.** OCW heeft geen directe invloed op curricula, maar kan thema's stimuleren via programma's als Npuls en via Centres for Teaching and Learning. Een vergelijkbare ondersteunende structuur voor standaardisatieonderwijs, met handreikingen, kennisdeling en eventueel financiële middelen voor instellingen, past binnen de bestaande beleidslogica.
- **Benut sectorale adviescolleges als ingang.** In het hbo stemmen onderwijs en arbeidsmarkt af via sectorale adviescolleges. Als NEN en Forum Standaardisatie erin slagen werkgevers te mobiliseren om de relevantie van standaardisatiekennis expliciet te benoemen in deze structuren, ontstaat een bottom-up prikkel die past bij de autonomie van instellingen.
- **Waak over de positionering van het certificaat.** Een certificaat dat brede arbeidsmarktrelevantie krijgt, kan doorgroeien tot impliciete toegangseis tot de arbeidsmarkt, met gevolgen voor gelijkwaardigheid en eerlijke toegang die buiten de oorspronkelijke doelstelling vallen. Zorgvuldige communicatie over het doel van het certificaat, bewustwording en kennisver-

groting, niet toegangsregulering, is belangrijk.

### 7.2.6 Aan onderwijsinstellingen

- **Verken de mogelijkheden van LLO en professionele trainingen.** De investering is beperkt, de doelgroep is ontvankelijk en het levert snel inzicht op in vraag en draagvlak. TU/e, HAN en Tilburg University zijn concrete voorbeelden van *early adopters* die bereid zijn tot samenwerking (§5.2 en §6.4.3).
- **Ondersteun en bescherm bestaande docent-champions.** De grootste onmiddellijke risicofactor voor standaardisatie-educatie is het vertrek van gemotiveerde individuele docenten (§3.1, §3.4 voor concrete voorbeelden bij TU Delft, TU/e, UU en RSM). Organiseer kennisdeling, betrek meerdere collega's, zowel binnen als buiten de eigen onderwijsinstelling, bij het onderwerp, en baseer opvolgingsprofielen mede op continuïteit van het thema.
- **Benut de koppeling aan het Europees certificaat als intern argument.** Het feit dat een bestaand of nieuw vak studenten automatisch een Europees erkend certificaat oplevert, is een concreet en overtuigend argument richting opleidingsbestuurders en accreditatiecommissies. Dit maakt standaardisatie bovendien zichtbaarder voor de arbeidsmarkt (zie §6.5 voor een toelichting per doelgroep).
- **Frame standaardisatie in de context van het eigen vakgebied.** Studenten kiezen niet voor 'standaardisatie' maar wel voor innovatiestrategie, Europees recht, marktdynamiek of data governance. Docenten die standaardisatie inbedden als instrument binnen een herkenbaar vraagstuk bereiken meer dan docenten die het als zelfstandig onderwerp aanbieden, dit principe geldt voor alle disciplines (zie §5.4 voor concrete framingvoorbeelden van RSM, TU Delft, TU Berlin en de Universiteit van Belgrado).
- **Maak gebruik van bestaande samenwerkingsmogelijkheden.** Interuniversitaire samenwerking, bijvoorbeeld voor postacademisch juridisch onderwijs of voor in-company pilots, vermindert de individuele last en vergroot de schaal. Neem contact op met NEN en SOONS om te verkennen waar aansluiting mogelijk is (zie §5.6 voor de voorgestelde rol van SOONS als nationaal platform).

### 7.3 Tot slot

De basis voor structurele versterking van standaardisatie-educatie in Nederland is aanwezig: er is inhoudelijke expertise, er zijn gemotiveerde docenten, er is

een Europees instrument in ontwikkeling en er is draagvlak bij beleidsmakers en het bedrijfsleven. Wat ontbreekt is de verbinding tussen deze elementen en de institutionele borging die nodig is om van losse initiatieven naar een coherent en schaalbaar aanbod te komen.

Het Pan-Europees certificaat biedt een unieke kans om die verbinding te maken. Niet als eindpunt, maar als startpunt: een gemeenschappelijk referentiekader dat docenten een argument geeft, studenten een erkenning biedt en beleidsmakers een instrument in handen geeft om Nederland een herkenbare positie te geven in het Europese standaardisatie-educatielandschap.

De komende jaren zijn bepalend. De leerdoelen worden nu ontwikkeld, de Europese financiering loopt en de politieke aandacht voor standaardisatie is op een historisch hoog niveau. Nederland kan nu mee-ontwerpen en een koploperspositie innemen, of later aanhaken bij een systeem dat al zonder Nederlandse inbreng is vormgegeven.

## **Bijlagen**

## Lijst van afkortingen

<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
AFNOR	Association Française de Normalisation — Frans nationaal normalisatie-instituut
AI	Artificial Intelligence (kunstmatige intelligentie)
AVG	Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU-privacywetgeving; ook bekend als GDPR)
BSI	British Standards Institution — Brits nationaal normalisatie-instituut
CEN	Comité Européen de Normalisation — Europese normalisatieorganisatie voor niet-elektrische sectoren
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Électrotechnique — Europese normalisatieorganisatie voor de elektrotechniek
COST	European Cooperation in Science and Technology — Europees samenwerkingsprogramma voor wetenschappelijk onderzoek
DIN	Deutsches Institut für Normung — Duits nationaal normalisatie-instituut
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System — Europees systeem voor studiepunten
Edu4Standards	Horizon Europe-project gericht op de ontwikkeling van leerdoelen en lesmateriaal voor standaardisatie-educatie
ETSI	European Telecommunications Standards Institute — Europese normalisatieorganisatie voor telecommunicatie
EU	Europese Unie
EURAS	European Academy for Standardisation — Europese academische vereniging voor standaardisatieonderzoek
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
HAN	HAN University of Applied Sciences — Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
HAS	Harmonized Standards (system) — het EU-systeem voor geharmoniseerde normen in relatie tot wetgeving
HLF	High-Level Forum on European Standardisation — overlegorgaan van de Europese Commissie over standaardisatiebeleid
ICT	Informatie- en Communicatietechnologie
IEC	International Electrotechnical Commission — internationale normalisatieorganisatie voor elektrotechniek
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers — internationale technische beroepsorganisatie en normgever
ILNAS	Institut Luxembourgeois de la Normalisation, de l'Accréditation, de la Sécurité et qualité des produits et services — Luxemburgs nationaal normalisatie-instituut
IP	Intellectual Property (intellectueel eigendom)
ISO	International Organization for Standardization — internationale normalisatieorganisatie
ITU	International Telecommunication Union — internationale organisatie voor telecommunicatiestandaarden
LLO	Leven Lang Ontwikkelen — beleidsprogramma gericht op duurzame inzetbaarheid en permanente educatie
MKB	Midden- en Kleinbedrijf
MOOC	Massive Open Online Course — grootschalige, vrij toegankelijke online cursus
MOT	Management of Technology — masteropleiding aan de TU Delft
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut — Nederlands nationaal normalisatie-instituut
NNA	Nationale Normalisatie Agenda — Nederlands beleidskader voor prioriteiten in standaardisatie
NXP	NXP Semiconductors — Nederlands halfgeleiderbedrijf
OCW	Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
OER	Onderwijs- en Examenregeling — formeel curriculum-document van een onderwijsinstelling

<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
RSM	Rotterdam School of Management — bedrijfskundige faculteit van de Erasmus Universiteit Rotterdam
RUG	Rijksuniversiteit Groningen
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland — uitvoeringsorganisatie van EZK
SEP	Standard Essential Patents — octrooien die essentieel zijn voor de implementatie van een norm
SOONS	Stichting Onderzoek en Onderwijs Normalisatie en Standaardisatie — Nederlands nationaal kennisplatform voor standaardisatie-educatie
SPS	Sanitary and Phytosanitary Measures — WTO-overeenkomst over sanitaire en fytosanitaire maatregelen
TBT	Technical Barriers to Trade — WTO-overeenkomst over technische handelsbelemmeringen
TU Berlin	Technische Universität Berlin
TU Delft	Technische Universiteit Delft
TU/e	Technische Universiteit Eindhoven
USE	User, Society & Entrepreneurship — interdisciplinaire leerlijn aan de TU/e
UU	Universiteit Utrecht
UvA	Universiteit van Amsterdam
VNO-NCW	Verbond van Nederlandse Ondernemingen – Nederlands Christelijk Werkgeversverbond — overkoepelende werkgeversorganisatie
VU	Vrije Universiteit Amsterdam
WTO	World Trade Organization — wereldhandelsorganisatie

Tabel 1: Lijst van afkortingen

## **Bijlage A**

### **Interviewverslag – Paul Wiegmann – TU/e**

**Geïnterviewde:** Paul Wiegmann, Universitair Docent

**Organisatie:** Technische Universiteit Eindhoven (TU/e)

**Datum:** 03/12/2025

#### **Context en betrokkenheid geïnterviewde**

Paul Wiegmann is universitair docent aan de TU Eindhoven (sinds 2019) en doet al circa 13 jaar onderzoek naar standaardisatie, met een focus op de relatie tussen standaardisatieprocessen en innovatie. Zijn onderzoek benadert standaardisatie primair als proces (consensusvorming, belangen, dynamiek) en gebruikt uiteenlopende casussen (o.a. laadstekkers voor EV's, cv-ketels, CCS, quantum). Naast onderzoek verzorgt hij onderwijs over standaardisatie en is hij actief binnen Europese netwerken, o.a. als voorzitter van EURAS en via het EU-project Edu4Standards.

#### **Huidige positie TU/e: standaardisatie-onderwijs en curriculumverankering**

TU/e had eerder een 'USE-leerlijn' (User, Society & Entrepreneurship) met drie vakken (intro, advanced met gastcolleges, project/rapport) waarin 'Patents, Design Rights & Standards' een belangrijke rol speelde. Deze leerlijnen zijn inmiddels afgeschaft. Hierdoor is er tijdelijk geen standaardisatievak geweest, maar TU/e werkt aan een opvolger vanaf komend academisch jaar: een electief vak van 5 **ECTS**, open voor alle bachelorstudenten (alle faculteiten). De kernopzet is: generieke proceskennis + toepassing op een standaard uit het eigen vakgebied via een opdracht. Beoordeling zal bestaan uit (1) eindtentamen, (2) groepsopdracht, (3) serious game gericht op consensusvorming (bijv. 'Lost at Sea' van ISO). De positionering is als elective binnen een 'thematic learning area' (o.a. entrepreneurship): studenten kiezen vrij, maar via informatiebeurzen en clustering wordt richting gegeven.

### **Relevantie voor het Pan-Europese certificaat: implementatiepad en presumption of conformity**

TU/e staat positief tegenover koppeling met het Pan-Europese certificaat. Wiegmann schetst het implementatiemodel zoals hij het begrijpt: als een vak aantoonbaar voldoet aan de leerdoelen, kan er gewerkt worden met een soort *presumption of conformity*. Een voldoende voor het vak leidt dan (semi-)automatisch tot toekenning van het certificaat. Belangrijke randvoorwaarde is tijdige en duidelijke specificatie van de leerdoelen/eisen van het certificaat, zodat docenten hun vakinhoud daarop kunnen ontwerpen en afstemmen. Daarmee wordt het certificaat een instrument voor kwaliteitsborging én voor legitimering richting onderwijsmanagement en studenten.

### **Knelpunten: adoptiedrempels en keten van overtuigen**

Wiegmann benadrukt dat succesvolle implementatie niet start bij het certificaat, maar bij basale overtuiging over het belang van standaardisatie. Hij beschrijft een stapsgewijze adoptiedrempel bij docenten:

1. Erkennen dat standaardisatie waardevol is (tegenbeeld: 'standaardisatie remt innovatie').
2. Erkennen dat studenten hierover iets moeten leren.
3. Pas daarna: de meerwaarde van een certificaat.

Dit impliceert dat proactieve uitrol door NEN niet alleen certificaatpromotie is, maar ook bewustwording en framing van standaardisatie als enabling factor (interoperabiliteit, marktforming, innovatie, governance).

### **Aanbevelingen voor rol NEN en netwerkbenadering**

Wiegmann ziet ruimte voor een actievere rol van NEN, maar gericht en efficiënt: start bij docenten/hoogleraren die al betrokken zijn bij NEN-commissies (dus al intrinsieke waardering hebben). Benader hen met: (a) ondersteuning/materiaal (bijv. Edu4Standards), (b) mogelijkheden voor onderwijsintegratie, en (c) het certificaat als optie, zonder het als eerste verkooppunt te maken. Daarnaast signaleert hij dat het eerdere nationale netwerk/platform SOONS feitelijk in slaap is gevallen sinds 2024, mede door wisselingen in verantwoordelijkheid. Dit is relevant omdat zo'n platform juist een natuurlijke plek zou zijn voor afstemming over onderwijs en implementatie.

### **Implicaties voor het onderzoek**

TU/e fungeert als early adopter: er is bestaande expertise, een concreet vak-in-ontwikkeling, en bereidheid tot certificaatkoppeling. Tegelijk laat het gesprek zien dat nationale opschaling vraagt om (1) heldere certificaateisen, (2) strategische communicatie en docentgerichte adoptie, en (3) heractivering/alternatief voor een nationaal platform (SOONS) om structurele samenwerking te organiseren.

## **Bijlage B**

### **Interviewverslag – Geerten van de Kaa – TU Delft**

**Geïnterviewde:** Geerten van de Kaa, Associate Professor

**Organisatie:** Technische Universiteit Delft

**Datum:** 04/12/2025

#### **Standaardisatie in het huidige onderwijs**

Geerten van de Kaa behandelt standaardisatie structureel in zijn onderwijs, met name binnen de Master Management of Technology (MOT). Standaardisatie wordt daar niet als opzichzelfstaand technisch onderwerp benaderd, maar als strategisch instrument binnen industrie- en marktdynamiek. Centrale thema's zijn netwerkeffecten, path dependency, dominante ontwerpen en de strategische keuzes van bedrijven om standaarden te beïnvloeden of te zetten. Klassieke cases (zoals de totstandkoming van wifi via IEEE) worden gebruikt om inzicht te geven in hoe standaardisatieprocessen in de praktijk verlopen, inclusief belangen rond patenten, samenwerking en concurrentie. Hiermee worden feitelijk al meerdere leerdoelen geraakt die aansluiten bij het beoogde Europese certificaat: bewustwording van standaarden, begrip van het standaardisatieproces en inzicht in strategische afwegingen. Tegelijkertijd blijft de schaal beperkt: het onderwijs bereikt tientallen tot maximaal enkele honderden studenten, terwijl de universiteit als geheel duizenden studenten opleidt.

#### **Beperkingen van een bottom-up aanpak**

Van de Kaa benadrukt dat de huidige situatie sterk afhankelijk is van individuele voortrekkers. Standaardisatie komt in curricula terecht omdat een docent het onderwerp belangrijk vindt en er expertise op heeft, niet omdat het structureel is verankerd. Dit leidt tot een gefragmenteerd en kwetsbaar systeem: als deze personen vertrekken, verdwijnt het onderwerp vaak weer uit het programma. Volgens hem is dit fundamenteel onvoldoende om op Europese schaal capaciteit op te bouwen. Een zuiver bottom-up model, losse vakken, gastcolleges of individuele initiatieven, zijn druppels op een gloeiende plaat.

### **Noodzaak van top-down prikkels**

Een kernpunt in het gesprek is het belang van institutionele incentives. Voor onderzoekers geldt dat deelname aan standaardisatiecommissies nauwelijks wordt meegewogen in beoordelingscriteria. Daardoor ontbreekt een structurele prikkel om tijd te investeren in standaardisatie, ondanks de maatschappelijke en economische relevantie. Van de Kaa ziet hier duidelijke parallellen met valorisatie en patentering, die wél expliciet worden gewaardeerd. Voor onderwijs ziet hij kansen via accreditatie- en visitatiesystemen: als kennis van standaardisatie expliciet wordt opgenomen in beoordelingscriteria voor opleidingen, ontstaat een krachtig top-down mechanisme dat opleidingen dwingt het onderwerp op te nemen, ongeacht individuele voorkeuren.

### **Relevantie voor geopolitiek, veiligheid en innovatie**

Naast economische argumenten benoemt Van de Kaa expliciet veiligheid en geopolitiek als legitimatie voor meer aandacht voor standaardisatie. In domeinen als defensie, ICT en emerging technologies (bijv. additive manufacturing, data-interoperabiliteit) bepaalt standaardisatie mede wie technologische controle en kennisvoorsprong heeft. Europa kan zich hier geen passieve houding permitteren.

### **Rol van het Pan-Europese certificaat**

Het Pan-Europese certificaat wordt gezien als zinvol instrument, maar niet als op zichzelf staande oplossing. De meerwaarde zit in het creëren van herkenbare leerdoelen, het bieden van legitimiteit richting opleidingen en beleidsmakers, en het koppelen van onderwijs aan bredere beleidsdoelen (innovatie, veiligheid, strategische autonomie). De effectiviteit hangt sterk af van de mate waarin het institutioneel wordt ingebed via visitaties, beleidskaders en incentives voor docenten en onderzoekers.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Dit interview onderstreept dat duurzame opschaling van educatie over standaardisatie niet vanzelf ontstaat. Structurele impact vereist een combinatie van bottom-up inhoudelijke expertise én top-down beleids- en beoordelingsmechanismen. Het certificaat kan hierin een katalysator zijn, mits het wordt gekoppeld aan bestaande governance-structuren binnen het hoger onderwijs.

## **Bijlage C**

### **Interviewverslag – Niels ten Oever – Universiteit van Amsterdam**

**Geïnterviewde:** Niels ten Oever, Universitair Docent

**Organisatie:** Universiteit van Amsterdam

**Datum:** 08/12/2025

#### **Positionering van standaardisatie binnen UvA-onderwijs**

Niels ten Oever geeft aan dat onderwijs over standaardisatie goed past binnen opleidingen met een governance- en beleidsoriëntatie, met name binnen European Studies. In die context behandelt hij standaardisatie al als onderdeel van Europese technologie- en governancevraagstukken. Pogingen om vergelijkbare inhoud te integreren binnen Media Studies waren aanzienlijk lastiger, omdat studenten daar minder intrinsieke interesse hebben in governance en institutionele processen. Voor technische verdieping ziet hij meer aansluiting bij technische universiteiten zoals Delft en Eindhoven. Volgens ten Oever is het voor toekomstige beleidsmakers belangrijk om inzicht te hebben in de rol van standaardisatie: niet alleen als technisch instrument, maar als machts- en governancemechanisme binnen Europa.

#### **Besluitvorming en institutionele randvoorwaarden**

De opname van nieuwe onderwerpen in het curriculum verloopt binnen de UvA via formele structuren. Centraal staat de Onderwijs- en Examenregeling (OER) per opleiding, waarin is vastgelegd wat studenten moeten kennen en kunnen. Ten Oever benadrukt dat structurele, top-down verankering van standaardisatie in curricula mogelijk is, maar zeer lang duurt (vijf tot tien jaar). Universiteiten functioneren bewust als traag schip: dat biedt stabiliteit en academische vrijheid, maar beperkt snelle thematische aanpassingen. Voor een externe partij is het vrijwel onmogelijk om direct invloed uit te oefenen op deze interne prioriteringsprocessen.

### **Kansrijke implementatiestrategie**

Als realistische korte-termijnstrategie adviseert ten Oever een bottom-up benadering via zogeheten champions: docenten die al onderwijs geven waarin standaardisatie logisch past en die bereid zijn dit onderwerp actief te dragen binnen hun eigen afdeling. Hij stelt voor om deze docenten te ondersteunen met kant-en-klaar lesmateriaal (slides, lesplannen), zodat de extra ontwikkellast minimaal is. In plaats van nieuwe vakken te ontwikkelen, acht hij het effectiever om bestaande vakken te verrijken en daar het certificaat aan te koppelen. Wanneer een docent kan aantonen dat studenten via een bestaand vak automatisch een Europees certificaat kunnen behalen, verlaagt dat de drempel aanzienlijk. Daarnaast suggereert hij academische incentives zoals workshops, paper- of scriptieprijsen voor studenten die standaardisatie als onderwerp kiezen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Het gesprek laat zien dat het Pan-Europese certificaat inhoudelijk goed aansluit bij governance- en beleidsopleidingen, maar dat structurele verankering binnen universitaire curricula tijdrovend is. De meest kansrijke route ligt in het ondersteunen van individuele docenten met concreet lesmateriaal en het koppelen van het certificaat aan bestaande vakken.

## **Bijlage D**

### **Interviewverslag – Richard Neerhof – Vrije Universiteit Amsterdam**

**Geïnterviewde:** Richard Neerhof, Hoogleraar

**Organisatie:** Vrije Universiteit Amsterdam

**Datum:** 04/12/2025

#### **Positie en focus van de geïnterviewde**

Richard Neerhof onderzoekt en doceert de relaties tussen publieke regulering (overheid/wetgeving) en vormen van private regulering: normalisatie/standaardisatie, certificering en (daaronder) accreditatie. Zijn onderwijs hierover is echter voornamelijk post-initieel/postacademisch. In het reguliere onderwijs aan de VU (bestuursrecht en omgevingsrecht) komt het onderwerp hooguit zijdelings terug, bij bachelorstudenten vrijwel niet, bij masterstudenten beperkt. Dit maakt hem vooral relevant als gesprekspartner voor het deel van het onderzoek dat gaat over professionals/ambtenaren en de juridische inbedding van standaarden in beleid en wetgeving, minder voor curriculumimplementatie richting reguliere studenten.

#### **Praktijkvraag vanuit de overheid: postacademisch onderwijs**

Neerhof verzorgt op verzoek een intensieve één-daagse opleiding voor wetgevings- en beleidsambtenaren via o.a. de Academie voor Wetgeving en de Academie voor Overheidsjuristen. De deelnemers komen uit alle ministeries (SZW, EZK, Financiën, I&W, BZK, etc.). De vraag komt voort uit een concrete behoefte: ambtenaren willen begrijpen hoe en wanneer zij instrumenten als normalisatie, certificering en accreditatie kunnen inzetten in beleid en regelgeving, bijvoorbeeld door te verwijzen naar NEN-normen of Europese geharmoniseerde normen, en hoe conformiteitsbeoordeling (inclusief notified bodies) juridisch werkt. Opzet: een dagprogramma met een vast inhoudelijk blok en een afsluitend deel (ca. 1,5–2 uur) waarin deelnemers eigen casuïstiek inbrengen.

### **Inhoudelijke kern: juridisch raamwerk en risico's**

De cursus behandelt de juridische inbedding van standaardisatie/certificering wanneer de overheid er gebruik van maakt: Europese verwijzingen naar normen (CEN/CENELEC/ETSI), nationale verwijzingen naar NEN-normen, conformiteitsverklaringen en notified bodies. Belangrijk aanvullend element is aandacht voor juridische risico's:

- Effecten op het vrij verkeer van diensten (markttoegang/markteffecten).
- Mogelijke spanning met mededingingsregels (markten niet verstoren).

### **Relatie met regulering in de bouw**

In het mastervak omgevingsrecht bespreekt Neerhof aspecten die raken aan kwaliteitsborging en private controle in de bouw, mede door veranderingen sinds 1 januari 2024 (Omgevingswet). Dit is een concreet voorbeeld van hybride overheid–private regulering waarbij begrip van rollen, verantwoordelijkheden en governance relevant is.

### **Beperkte haalbaarheid: aparte universitaire cursus of certificaatroute**

Neerhof is terughoudend over een volwaardig universitair vak over standaardisatie binnen een rechtenfaculteit: hij verwacht te weinig studenten (niet rendabel), tenzij het landelijk wordt gepositioneerd (dan zou een groep van misschien 20–30 studenten per jaar mogelijk zijn). Voor een certificaatkoppeling aan zijn postacademische cursus ziet hij het in principe wel kunnen, maar het is niet vanzelfsprekend: de doelgroep heeft functionele kennis nodig om het eigen werk beter te doen, niet om in standaardisatiecommissies te participeren. Het Pan-Europese certificaat past minder goed als directe afronding, hooguit als verwijzing of extra route voor wie zich verder wil verdiepen.

### **Strategische suggestie**

Neerhof ziet meer potentie in bescheiden inbedding in bestaande vakken (juridisch, bedrijfskundig of technisch) met gastsprekers uit de praktijk, niet alleen NEN, maar ook certificerende instellingen en de Raad voor Accreditatie. Dit ondersteunt een aanpak waarbij het certificaat niet primair via nieuwe, losse cursussen landt, maar via modulaire integratie en herkenbare, sector-specifieke toepassingen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Neerhof bevestigt dat standaardisatie in juridische curricula nauwelijks structureel is ingebed, maar dat er wel een concrete vraag bestaat bij professionals binnen de overheid. Voor de implementatiestrategie suggereert dit een tweesporenaanpak: (1) onderwijsverankering via contextgebonden modules en gastcolleges binnen bestaande programma's, en (2) een parallelle route gericht op postacademische/professionele doelgroepen.

## **Bijlage E**

### **Interviewverslag – OIia Kanevskaia Whitaker – Universiteit Utrecht**

**Geïnterviewde:** OIia Kanevskaia Whitaker, Universitair Docent

**Organisatie:** Universiteit Utrecht

**Datum:** 05/01/2026

#### **Huidige onderwijspraktijk rond standaardisatie**

Kanevskaia Whitaker beschrijft drie concrete onderwijsactiviteiten. Ten eerste organiseert zij een internationale summer school over standaardisatie, inmiddels twee keer uitgevoerd met een derde editie gepland. De inhoud varieert per jaar en sluit aan bij actuele thema's (o.a. China & governance, AI, en binnenkort quantum). De summer school wordt opgezet in samenwerking met Bureau Forum Standaardisatie, NEN, ETSI en experts van de Europese Commissie. De groep is selectief en klein ( $\pm 10-15$  studenten), geselecteerd op motivatie. Ten tweede verzorgt zij korte keuzevakken (drie weken) gericht op specifieke aspecten van standaardisatie, zoals Standard Essential Patents en het EU-rechtelijk kader rond normen. Studenten werken toe naar een presentatie of paper, vaak met externe stakeholders als publiek (bijv. presentaties bij NEN). Ten derde integreert zij standaardisatie binnen reguliere verplichte vakken, zoals een mastervak marktregulering, wat een breder publiek bereikt maar inhoudelijk beperkt blijft.

#### **Persoonsafhankelijkheid en gebrek aan strategie**

Er bestaat geen faculteitsbrede of universitaire strategie voor onderwijs over standaardisatie. Initiatieven komen vrijwel volledig voort uit individuele docenten. Hoewel standaardisatie in onderzoek steeds vaker terugkomt (bijv. in AI- en digitaliseringsdebatten), vertaalt dit zich nauwelijks automatisch naar onderwijs. Summer schools draaien grotendeels op vrijwilligerswerk en zijn kwetsbaar voor bezuinigingen.

### **Studentenmotivatie en didactische uitdaging**

Kanevskaia Whitaker bevestigt dat standaardisatie door studenten vaak als droog of technisch wordt gezien. Zodra studenten de relevantie begrijpen, neemt hun waardering toe: standaardisatie opent nieuwe inzichten in hoe Europese regulering, technologie en marktwerking samenhangen. De kernuitdaging ligt niet in weerstand, maar in framing: waarom is standaardisatie relevant voor jouw vakgebied?

### **Visie op het Pan-Europese certificaat**

Zij staat positief tegenover het certificaat als aanvullend instrument, mits zorgvuldig gepositioneerd. Het certificaat is geen primaire trekker, maar kan helpen om interesse te structureren en te legitimeren, vooral als het wordt gekoppeld aan bestaande cursussen via accreditatie van leerdoelen. Zij pleit voor een geïntegreerde aanpak, basis plus verdiepingen per domein, omdat wat zinvol is voor juristen wezenlijk verschilt van wat relevant is voor ingenieurs.

### **Verwachtingen richting standaardisatie-organisaties**

Van nationale en Europese standaardisatie-organisaties verwacht zij vooral praktische ondersteuning: gastdocenten, casussen, serious games en financiële sponsoring. Juist experiential learning werkt beter dan puur theoretische uitleg. Budgettaire druk vormt een structurele belemmering; ondersteuning vanuit organisaties kan direct verschil maken.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Succesvolle educatie over standaardisatie komt bottom-up tot stand, maar is kwetsbaar door persoonsafhankelijkheid en beperkte middelen. Het Pan-Europese certificaat kan waardevol zijn als aanjager, mits flexibel, multidisciplinair en gekoppeld aan concrete onderwijspraktijken.

## **Bijlage F**

### **Interviewverslag – Rijksuniversiteit Groningen**

**Geïnterviewden:** Jaap Dijkstra (Directeur Onderwijs, Rechtenfaculteit), Mathieu Paapst (Assistant Professor IT-Law)

**Organisatie:** Rijksuniversiteit Groningen

**Datum:** 04/02/2026

#### **Huidige aandacht voor standaardisatie**

Binnen het reguliere curriculum is aandacht voor standaardisatie beperkt en meestal indirect. In het IT-recht komen ISO-normen zoals ISO 27001 en 27002 zijdelings aan bod als invulling van open normen uit het privacyrecht. In een apart college besteedt Paapst expliciet aandacht aan het onderscheid tussen standaard, norm en geharmoniseerde norm, de rol van organisaties als ISO en NEN, en juridische aspecten zoals auteursrecht en openbaarheid. In andere richtingen (fiscaal recht, bouwrecht) worden soms standaarden gebruikt, maar zonder systematische reflectie op het standaardisatieproces zelf.

#### **Inhoudelijke relevantie voor het recht**

Beide geïnterviewden herkennen dat standaardisatie juridisch en politiek relevanter is dan vaak wordt beseft. Vanuit Europees recht, mededingingsrecht en internationaal recht zijn duidelijke aanknopingspunten:

- De geopolitieke dimensie (bijv. China's strategische inzet op internationale standaarden).
- De relatie tussen geharmoniseerde normen en EU-wetgeving.
- Mededingingsrechtelijke vraagstukken rond standaardisatie.
- De spanning tussen publieke regelgeving en private normstelling.

Toch wordt dit niet als afzonderlijk thema behandeld, eerder als impliciet onderdeel van andere rechtsgebieden.

### **Inbedding in het reguliere curriculum moeilijk**

Structurele opname van een apart certificaat of vaste module in het bestaande bachelor- of mastercurriculum wordt als moeilijk haalbaar beschouwd. De opleiding kampt met een volle agenda en talrijke verzoeken om nieuwe onderwerpen. De prioriteit ligt bij het opleiden van goede juristen in de kerngebieden van het recht.

### **Kansrijke route: Leven Lang Ontwikkelen**

Een realistischer route wordt gezien in het postacademisch onderwijs. De faculteit beschikt over een eigen bureau voor postacademisch onderwijs en biedt via die route losse cursussen, leergangen en in-company trainingen. Een leergang standaardisatie zou hier kunnen passen, als er aantoonbare marktvraag is. Benadrukt wordt dat behoefte vaak pas ontstaat wanneer professionals in hun werk concreet tegen standaardisatie aanlopen.

### **Interuniversitaire samenwerking**

Het is inefficiënt als iedere rechtenfaculteit afzonderlijk een aanbod ontwikkelt. Een landelijke samenwerking, eventueel met Nijmegen als speler in postacademisch juridisch onderwijs, zou effectiever zijn. Ook internationale contacten (o.a. Oldenburg) worden als waardevol gezien.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Standaardisatie is juridisch inhoudelijk relevant, maar wordt nog niet als zelfstandig thema herkend. Structurele inbedding in het curriculum is moeilijk door beperkte ruimte. De meest kansrijke route ligt in postacademisch onderwijs, leergangen en interuniversitaire samenwerking. Zonder ervaren praktijkbehoefte ontstaat geen vraag.

## **Bijlage G**

### **Interviewverslag – Tilburg University**

**Geïnterviewden:** Panos Delimatsis & Stephanie Bijlmakers

**Organisatie:** Tilburg University

**Datum:** 08/12/2025

#### **Context en expertise**

Tilburg University heeft meerdere onderzoekers met substantiële expertise in standaardisatie, met een duidelijke nadruk op juridische, economische en governance-aspecten. Stephanie Bijlmakers doet onderzoek naar ISO en private/sociale standaarden (zoals ISO 26000), supply chains, halfgeleiders en kritieke grondstoffen. Panos Delimatsis is hoogleraar EU en internationaal economisch recht en werkt aan standaardisatie in relatie tot Technical Barriers to Trade (TBT/SPS), de rol van normen in wetgeving en de interactie tussen standaardisatie, marktoegang en regulering. Beiden zijn actief in Edu4Standards en SOONS.

#### **Standaardisatie in het huidige onderwijs**

Het beeld is aanwezig maar gefragmenteerd en grotendeels afhankelijk van individuele docenten. Er is geen toegewijde cursus. Standaardisatie verschijnt als onderdeel van bestaande vakken (WTO-recht, interne marktrecht, cybersecurity/AI, regulering). Bijlmakers ontwikkelt een elective top class over halfgeleider-toeleveringsketens met een expliciete sessie over standaardisatie. Naast regulier onderwijs zijn er executive/professionele trainingen, waaronder een training voor het Belgisch Electrotechnisch Comité (drie halve dagen, 12 uur, ca. 20 deelnemers inclusief rechters). Deelnemers hadden al basiskennis of concrete praktijkvragen; de meerwaarde van een certificaat is hier duidelijk als cv-bewijs en als erkenning van opgedane kennis.

#### **In-company pilot binnen Edu4Standards**

Een centrale bijdrage is Tilburgs betrokkenheid bij de in-company pilot over standaardisatie, ontwikkeld samen met TU/e en NXP. De pilot bestaat uit drie mo-

dules voor verschillende doelgroepen: jonge ingenieurs, midcareer ingenieurs en senior/managementstaf. De eerste twee modules werden met succes uitgevoerd als volledige programma's op de TU/e-campus met deelnemers van ASML, Philips en NXP. Dit toont concreet hoe de certificaatambitie aansluit bij industrievraag en LLO.

### **Koppeling aan het certificaat: kansen en beperkingen**

De meest realistische implementatieroute is een add-on/incentive model: studenten volgen een elective of ontvangen een introductie binnen bestaande cursussen en kunnen daarna via een online route het certificaat behalen. Cursus-accreditatie is mogelijk maar vereist institutionele besluitvorming en is op korte termijn niet haalbaar.

### **Governance en curriculumdynamiek: latente vraag en rigiditeit**

Studenten kunnen geen vraag articuleren naar iets wat zij niet kennen ('ze zien het CE-keurmerk, maar weten niet wat het is'). Bewustwording is een voorwaarde. Tegelijkertijd is curriculumverandering rigide. Dit ondersteunt de hypothese dat een Europees certificaat alleen zal slagen als het niet uitsluitend op curriculumverandering steunt, maar ook via flexibele routes werkt (microcredentials, online toetsing, executive training).

### **Rol van NEN en bredere coalities**

Panos is expliciet: NEN alleen kan dit niet dragen. Hij schetst een model waarbij een coalitie van publieke en private actoren een gezamenlijk fonds vormt (bijv. €30–50k per jaar per positie) om via een tender een beperkt aantal excellentiepolen te financieren (technisch, juridisch, economisch/management). Dit dient twee doelen: structurele capaciteitsopbouw, en het tonen van externe vraag en legitimiteit richting universitaire leiding. Hij bekritiseert ook de beperkte betrokkenheid van Nederlandse bedrijven (ASML/Philips) vergeleken met internationale financiers (zoals Qualcomm in eerdere projecten).

### **Implicaties voor het onderzoek**

Tilburg illustreert dat inhoudelijke expertise in Nederland aanwezig is, maar dat onderwijsinbedding fragiel blijft zonder structurele governance en capaciteit. De grootste kans voor het certificaat ligt in een hybride implementatiestrategie: (1) introductie/modulaire inbedding in bestaande cursussen, (2) het certificaat als

add-on/online route, (3) opschaling via openbaar lesmateriaal en professionele training, en (4) een coalitiebenadering voor lange-termijn onderwijsposities en netwerken.

## **Bijlage H**

### **Interviewverslag – Eugene Pyun - Rotterdam School of Management**

**Geïnterviewde:** Eugene Pyun, Assistant Professor of Innovation Strategy

**Organisatie:** Rotterdam School of Management (Erasmus Universiteit)

**Datum:** 17/02/2026

#### **Huidige positie van standaardisatie binnen RSM**

Standaardisatie is zwak verankerd in het curriculum van RSM. Het is momenteel grotendeels afhankelijk van individueel initiatief. Sinds het vertrek van de vorige leerstoelhouder in standaardisatie wordt het onderwerp feitelijk in stand gehouden door één keuzevak. Als dat vak zou verdwijnen, zou standaardisatie geen zichtbare aanwezigheid meer hebben. Dit toont een bredere structurele kwestie: standaardisatie-educatie is niet institutioneel verankerd maar steunt op een klein aantal gemotiveerde individuen. Continuïteit is daarmee fragiel.

#### **Studentinteresse en barrières**

Een kernuitdaging is dat standaardisatie als term niet resoneert bij studenten. Studenten zijn er niet mee bekend en zien het als technisch, abstract of oninteressant. RSM heeft het vak bewust geherframeet van standaardisatie naar innovatie, met standaardisatie als onderliggend thema. Deze aanpak heeft bewezen effectief te zijn: studenten die het vak volgen worden doorgaans enthousiast zodra zij de rol en impact van standaardisatie begrijpen, met name in innovatie- en platformdynamiek. De hoofdbarrière is daarmee niet de inhoud zelf, maar initiële bewustwording en framing.

#### **Perspectief op het certificaat**

Pyun heeft een gemengd beeld. Positief: een certificaat kan als helder signaal dienen dat een student kennis heeft over standaardisatieprocessen en hun impact, en de zichtbaarheid en geloofwaardigheid van het onderwerp verbeteren. Negatief: een certificeringskader kan rigiditeit in het curriculum introduceren

doordat cursussen moeten aansluiten bij voorgedefinieerde leerdoelen, wat de flexibiliteit van docenten beperkt om boeiende en contextspecifieke benaderingen te ontwerpen. Een one-size-fits-all aanpak is daardoor moeilijk effectief te implementeren.

### **Certificaat als structureel instrument**

Ondanks deze bezwaren ziet Pyun potentieel voor het certificaat als structureel instrument: een formele certificering kan instellingen een sterkere prikkel geven om standaardisatie-educatie te handhaven en te ontwikkelen. Het biedt een concrete rechtvaardiging voor het opnemen van het onderwerp in curricula, en vermindert de afhankelijkheid van individuele medewerkers. In het geval van RSM stelt Pyun expliciet dat zonder een dergelijke structuur standaardisatie-educatie gemakkelijk kan verdwijnen.

### **Rol van externe actoren**

Externe steun wordt als belangrijk beschouwd. Betrokkenheid van organisaties zoals NEN of Europese standaardisatieorganisaties zou de legitimiteit van standaardisatie-educatie binnen universiteiten versterken. Eerdere samenwerkingen, zoals de gezamenlijke minor met TU Delft en Leiden, werden gewaardeerd binnen RSM en hielpen de voortzetting van het programma te rechtvaardigen, ook toen de inschrijving beperkt was.

### **Wat nodig is voor versterking**

Drie voorwaarden: (1) De instapdrempel voor studenten moet worden verlaagd door standaardisatie in te bedden in bredere en bekendere thema's zoals innovatie, AI, platforms of ecosystemen. (2) Vraag vanuit de industrie moet zichtbaarder worden gemaakt: vacatures of carrière-evenementen die expliciet verwijzen naar standaardisatievaardigheden kunnen de interesse aanzienlijk vergroten. (3) Sterkere institutionele structuren zijn vereist; een certificaat kan hieraan bijdragen, mits het voldoende flexibiliteit in inhoud en uitvoering toelaat.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Standaardisatie is grotendeels onzichtbaar voor studenten, ondanks de relevantie. De kwestie is niet alleen bewustwording, maar ook institutionele inbedding. Pyun beschouwt het certificaat primair als een potentiële hefboom voor structurele verandering: de waarde ligt minder in het direct aantrekken van studenten,

en meer in het in staat stellen van universiteiten om standaardisatie-educatie op een duurzamere manier te organiseren en te onderhouden.

## **Bijlage I**

### **Interviewverslag – Open Universiteit**

**Geïnterviewden:** Rogier van de Wetering (Hoogleraar Digital-Driven Transformation & Vice-Dean), Frank Niesten (Enterprise Architect)

**Organisatie:** Open Universiteit

**Datum:** 20/04/2026

#### **Context en betrokkenheid geïnterviewden**

Het gesprek richtte zich op de plek van standaardisatie en standaardisatie-onderwijs binnen de Open Universiteit, en op de vraag hoe de Open Universiteit aankijkt tegen een mogelijk Europees certificaat. Aan de orde kwamen zowel de inhoudelijke relevantie van standaardisatie als de praktische vraag hoe zo'n onderwerp zich verhoudt tot bestaande curricula, accreditiekaders en de specifieke onderwijslogica van de Open Universiteit. Van de Wetering benadrukt direct dat standaardisatie momenteel geen expliciet organiserend principe is binnen de opleidingen van de faculteit, maar ziet wel degelijk dat standaarden en standaardisatie in diverse vakgebieden relevant zijn, met name waar het gaat om data-uitwisseling, interoperabiliteit, technische infrastructuur en digitale systemen.

#### **Huidige plek van standaardisatie in het onderwijs**

Het is aannemelijk dat standaardisatie in meerdere cursussen aan bod komt, maar als onderdeel of bouwsteen binnen bredere vakinhoud, niet als zelfstandig dragend thema. Dat past bij de breedte van de faculteit, waarin opleidingen sterk uiteenlopen, van milieukunde tot informatica en informatiekunde. Vooral binnen informatica, informatiekunde en aanverwante digitale opleidingen ligt aandacht voor standaarden het meest voor de hand, maar het onderwerp wordt niet faculteitsbreed of systematisch benaderd. Het krijgt eerder een plek waar het inhoudelijk logisch aansluit op een cursus of toepassingsgebied. Daarmee past de Open Universiteit in het patroon dat ook elders zichtbaar is: standaardisatie is relevant, maar meestal niet iets waarop curricula expliciet worden gebouwd.

### **Onderwijsmodel en curriculumlogica**

De Open Universiteit heeft een andere onderwijslogica dan campusuniversiteiten: studenten schrijven zich niet in voor een volledig pakket per jaar, maar kopen afzonderlijke cursussen. De studentenpopulatie is daardoor heterogeen, van studenten die een volledige opleiding willen volgen tot professionals die zich willen bijscholen en deelnemers met interesse in één specifiek onderwerp. Dit maakt de instelling flexibel, maar het maakt sturing op vaste leerroutes of op systematische opbouw van specifieke onderwerpen complexer. Daarnaast ontwikkelt de Open Universiteit onderwijs met een relatief lange houdbaarheid: opleidingen en cursussen moeten niet te sterk afhankelijk zijn van kortetermijntrends en meerdere jaren stand kunnen houden binnen accreditatierondes. Van de Wetering onderscheidt daarbij fundamentele academische vorming van meer toegepaste, praktische kennis; standaardisatie ziet hij vooral als iets dat in passende vakken geïntegreerd kan worden, niet als zelfstandig hoofdthema waarop een volledige universitaire opleiding zou moeten worden gebaseerd.

### **Visie op certificering en focusprogramma's**

Van de Wetering staat niet afwijzend tegenover certificering, maar plaatst er duidelijke kanttekeningen bij. Zijn belangrijkste vraag is op welk niveau en met welke breedte een certificaat voor standaardisatie zou worden ingericht; dat bepaalt of en hoe het kan aansluiten op het onderwijs van de Open Universiteit. Hij wijst erop dat de Open Universiteit al ervaring heeft met certificaatachtige vormen, met name via *focusprogramma's*: meerdere cursussen rond een bepaald thema worden gebundeld en deelnemers ontvangen naast de reguliere cursusresultaten een overkoepelend certificaat. Dit wordt met name gewaardeerd in het kader van permanente educatie en professionele ontwikkeling. Certificering past daarmee op zich bij het model van de Open Universiteit; de vraag is eerder of een certificaat voor standaardisatie voldoende scherp, relevant en aantrekkelijk kan worden gepositioneerd.

### **Voorwaarden voor een mogelijke plek van het certificaat**

Op dit moment ziet Van de Wetering nog niet scherp voor zich hoe een Europees certificaat voor standaardisatie direct zou passen binnen het aanbod van de Open Universiteit. Dat heeft vooral te maken met onduidelijkheid over het inhoudelijke niveau, de breedte en diepgang van de leerdoelen en het accreditatie- en beoordelingsproces dat eraan gekoppeld zou zijn. Daarnaast moet de meerwaarde voor de studentenpopulatie van de Open Universiteit in beeld komen, evenals

de waarde van het certificaat op de arbeidsmarkt. Hij sluit nadrukkelijk niet uit dat er op termijn wel ruimte kan ontstaan, maar ziet dat vooral als afhankelijk van de uiteindelijke vormgeving en positionering. Van de Wetering geeft aan dat het gesprek hem aanleiding geeft om het onderwerp intern te agenderen, onder meer in overleg met programmadirecteuren, om gezamenlijk te verkennen hoe men aankijkt tegen standaardisatie als onderwijsthema.

### **Implicaties voor het onderzoek**

De Open Universiteit ziet standaardisatie als een relevant onderwerp, vooral in digitale en technische contexten, maar niet als een zelfstandig thema waarop curricula direct worden gebouwd. De meest logische plek ligt op dit moment in integratie binnen bestaande vakken en opleidingen waar standaarden, interoperabiliteit en technische afstemming al inhoudelijk een rol spelen. Voor een Europees certificaat geldt dat de houding voorzichtig verkennend is: de meerwaarde en inpasbaarheid hangen sterk af van niveau, reikwijdte en arbeidsmarktrelevantie. Wel biedt het bestaande model van focusprogramma's een aanknopingspunt voor een LLO-route, waarbij een standaardisatiecertificaat in de toekomst als onderdeel van een thematisch cursuspakket zou kunnen fungeren.

## **Bijlage J**

### **Interviewverslag – HAN University of Applied Sciences**

**Geïnterviewden:** Erwin Folmer, Timo de Laat

**Organisatie:** HAN University of Applied Sciences

**Datum:** 09/12/2025

#### **Huidige situatie en ervaring**

Erwin Folmer beschikt over ruime ervaring met onderwijs over standaardisatie, met name ingebed in bredere vakken rond interoperabiliteit, data en ICT-architectuur. In het verleden zijn losse colleges over standaardisatie gegeven, maar zonder formele certificering. De kernboodschap is dat bewustwording vaak al veel waarde oplevert, mits het onderwerp context- en sectorspecifiek wordt aangeboden (bijv. ICT, data, governance).

#### **Waardering van het Pan-Europese certificaat**

Het idee van een Pan-Europees certificaat wordt inhoudelijk positief beoordeeld, maar er is terughoudendheid over de meerwaarde binnen regulier bachelor- en masteronderwijs. Studenten richten zich primair op het behalen van een diploma. Een aanvullend certificaat wordt niet automatisch als aantrekkelijk ervaren. De geïnterviewden verwachten daardoor beperkte directe impact van het certificaat als los element binnen bestaande curricula. Wel wordt benadrukt dat het certificaat inhoudelijk goed past, mits het geïntegreerd wordt in bestaande vakken of modules, en het generieke deel (proces, governance, juridische en economische aspecten) aangevuld wordt met sectorspecifieke toepassingen (bijv. data-interoperabiliteit in ICT).

#### **Kansrijke route: Leven Lang Ontwikkelen**

De meest kansrijke route wordt gezien in het LLO-aanbod van de hogeschool. Daar is meer inhoudelijke en organisatorische flexibiliteit, ruimte voor professionals die direct baat hebben bij kennis over standaardisatie en betere aansluiting

op praktijkvragen vanuit data, AI en interoperabiliteit. Een LLO-cursus kan fungeren als pilot en vliegwiel: wanneer het aanbod goed loopt en bewezen relevant is, kan het later pragmatisch doorstromen naar reguliere hbo-modules (bijv. vrije ruimte-blokken), zonder grote curriculumwijzigingen.

### **Relatie tot microcredentials**

Microcredentials worden gezien als een potentiële toekomstige kans, maar momenteel vooral als intern onderwijskundig instrument met beperkte herkenning in het bedrijfsleven. Een extern, Europees certificaat kan voor professionals minstens zo waardevol zijn, zeker wanneer het wordt uitgegeven via een erkende standaardisatiestructuur.

### **Succesfactoren en randvoorwaarden**

Belangrijke voorwaarden voor succes zijn:

- Promotie en bereik: zonder actieve ondersteuning is het lastig voldoende deelnemers te werven voor niche-onderwerpen.
- Kostenneutraliteit: LLO-cursussen moeten minimaal kostendekkend zijn.
- Samenwerking: inhoudelijke expertise bij onderwijsinstellingen, gecombineerd met netwerk, legitimiteit en zichtbaarheid van partijen als Forum Standaardisatie en NEN.
- Pragmatische aanpak: start waar energie zit (LLO, pilots), niet via zware formele trajecten.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Het Pan-Europese certificaat sluit inhoudelijk goed aan, maar implementatie via regulier hbo-onderwijs is complex. Een gefaseerde aanpak via LLO-pilots, met actieve ondersteuning vanuit Forum Standaardisatie en NEN, wordt gezien als de meest realistische en impactvolle route.

## **Bijlage K**

### **Interviewverslag – Hogeschool Windesheim**

**Geïnterviewden:** Eelke Pruijm (Ambitieregisseur Samen transities versnellen), Anneke Spijker (Docent technische bedrijfskunde / digitalisering & automatisering)

**Organisatie:** Hogeschool Windesheim

**Datum:** 13/01/2026

#### **Positionering van Windesheim en bredere context**

Eelke Pruijm schetst dat Windesheim zich de afgelopen jaren nadrukkelijker is gaan oriënteren op maatschappelijke transitie (zoals zorg, energie en AI) en op Europese samenwerking. Waar opleidingen traditioneel sterk discipline- en beroepsgericht waren, groeit het besef dat complexe maatschappelijke vraagstukken vragen om interdisciplinair denken en grensoverschrijdende samenwerking. Windesheim is aangesloten bij de European University Alliance DIVERSE, waarin meerdere hogescholen en universiteiten samenwerken aan gezamenlijk onderwijs en kennisontwikkeling.

#### **Huidige aandacht voor standaardisatie**

Er bestaat geen expliciet onderwijs over het proces van standaardisatie binnen Windesheim. Wel komen normen en standaarden impliciet aan bod, met name binnen technische opleidingen (maakindustrie, veiligheid, ISO-normen), HBO-ICT (AVG, NEN 27001), en beroepspraktijken waar regelgeving en kwaliteitsnormen een rol spelen. Anneke Spijker benadrukt dat studenten in veel opleidingen dagelijks met normen werken, zonder inzicht te krijgen in hoe die normen tot stand komen, wie daar invloed op heeft en dat normen veranderbaar zijn.

#### **Curriculumlogica en ruimte voor vernieuwing**

Pruim licht toe hoe curricula in het hbo tot stand komen: opleidingen hebben doorgaans circa 20–30% ruimte voor lokale invulling. Nieuwe thema's vinden hun weg in het onderwijs vooral wanneer de urgentie hoog is (zoals recent bij

AI), er duidelijke praktijkvragen zijn, of wanneer ze passen binnen LLO-trajecten, waarin Windesheim relatief veel flexibiliteit heeft om maatwerkonderwijs te ontwikkelen.

### **Relevantie van standaardisatie voor Windesheim**

Pruim ziet parallellen tussen standaardisatie en de grotere beweging richting Europese samenwerking en strategische autonomie. Spijker benadrukt dat normen en standaarden in de praktijk vaak normatief en ethisch geladen zijn (bijv. in zorg, digitalisering en toezicht). Juist daarom acht zij het waardevol dat studenten leren reflecteren op de totstandkoming en impact van standaarden, in plaats van ze als vast gegeven te accepteren.

### **Blik op het Pan-Europese certificaat**

Het idee van een breed, generiek certificaat dat inzicht geeft in het standaardisatieproces wordt inhoudelijk als logisch en relevant gezien. Inbedding is het meest kansrijk binnen domeinen als Business, Media & Recht, techniek, of via LLO-routes. Implementatie vraagt om duidelijke koppeling aan bestaande curricula en ondersteuning vanuit externe partijen zoals NEN of Forum Standaardisatie.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Windesheim staat institutioneel open voor Europese en transitiegerichte onderwijsinnovatie, maar expliciet onderwijs over standaardisatie ontbreekt momenteel. Structurele kansen liggen in interdisciplinaire modules, micro-credentials en LLO-trajecten, mits het belang helder wordt gemaakt en praktische ondersteuning beschikbaar is.

## **Bijlage L**

### **Interviewverslag – Gertjan van den Akker – NEN / SOONS**

**Geïnterviewde:** Gertjan van den Akker, Directeur Standaarden NEN / Lid Forum Standaardisatie

**Organisatie:** NEN / Stichting Onderzoek en Onderwijs Normalisatie en Standaardisatie (SOONS)

**Datum:** 06/01/2026

#### **Visie op standaardisatie**

Van den Akker plaatst standaardisatie expliciet binnen het Europese model van zelfregulering. Normalisatie is in zijn visie primair een privaat instrument, waarin marktpartijen, onder deskundige begeleiding, gezamenlijk afspraken maken. Juist dit vrijwillige en participatieve karakter ziet hij als kracht van het Europese systeem, omdat het zorgt voor draagvlak en effectieve implementatie. Dit onderscheidt Europa van landen als China, waar standaardisatie veel directiever en strategischer door de staat wordt ingezet. Hij nuanceert daarbij het beeld dat Europa achterloopt op standaardisatie. Dat geldt volgens hem vooral voor specifieke domeinen zoals IT, waar de mondiale markt wordt gedomineerd door Amerikaanse partijen. In andere sectoren is de Europese positie minder problematisch. Daarmee benadrukt hij dat standaardisatie vaak het gevolg is van innovatie en industriële kracht.

#### **Rolopvatting van NEN en SOONS**

Van den Akker ziet voor NEN, als door de overheid aangewezen normalisatie-instituut, een duidelijke rol in het bevorderen van ontwikkeling én toepassing van normen. Onderwijs en onderzoek vallen daar expliciet onder. SOONS fungeert daarbij als instrument om deze rol concreet in te vullen. SOONS is opgezet als kennis- en netwerkplatform waarin hoogleraren, docenten en onderzoekers samenkomen om kennis uit te wisselen over onderwijs, curriculumontwikkeling en onderzoek op het gebied van normalisatie en standaardisatie. □ Een belangrijk speerpunt is het financieren van de bijzondere leerstoel aan de Rotterdam

School of Management van de Erasmus Universiteit. De ambitie is om dit netwerk uit te breiden, met name richting hogescholen, die volgens Van den Akker een sleutelrol spelen in de opleiding van toekomstige professionals. Belangrijk is volgens hem dat SOONS niet alleen intern kennis deelt, maar deze ook zichtbaar maakt richting beleidsmakers en het bedrijfsleven.

### **Wat NEN/SOONS juist níet moet doen**

Van den Akker is terughoudend over een directieve rol richting onderwijsinstellingen. Curricula zijn vol, wijzigingen kosten tijd en universiteiten zijn autonoom. NEN en SOONS kunnen stimuleren, faciliteren en verbinden, maar niet afdwingen wat er in onderwijsprogramma's wordt opgenomen. Ook is hij realistisch over financiering: brede, generieke leerstoelen gefinancierd door het bedrijfsleven acht hij lastig realiseerbaar, tenzij er een duidelijk en direct sectoraal belang is.

### **Pan-Europees certificaat**

Het Pan-Europese certificaat wordt door Van den Akker ondersteund, mits het daadwerkelijk op Europees niveau wordt ingevoerd. Een louter nationale variant zou weinig waarde hebben. Hij ziet ruimte voor een gelaagd model waarin Europese borging wordt gecombineerd met nationale herkenbaarheid. De waarde van het certificaat ligt volgens hem vooral in het vergroten van begrip van het normalisatiesysteem en -proces, niet in het opleiden van certificeerders.

### **Randvoorwaarden: toegang en vergrijzing**

Studenten van HBO-opleidingen hebben toegang tot NEN-Connect. Voor enkele universiteiten geldt hetzelfde. Gezien de onbekendheid bij veel docenten verdient de communicatie hierover aandacht. Tot slot benadrukt hij de urgentie van vergrijzing binnen de normalisatiewereld. Veel huidige experts zullen binnen enkele jaren stoppen. Educatie is daarom essentieel om een nieuwe generatie professionals op te leiden die het belang van standaardisatie begrijpt en dit binnen organisaties kan agenderen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Het gesprek positioneert NEN en SOONS duidelijk als aanjagers: zij moeten bewustwording vergroten, netwerken bouwen en randvoorwaarden scheppen, zonder het Europese zelfreguleringsmodel los te laten. De grootste hefboom ligt

in structurele kennisopbouw, uitbreiding naar het hbo en aansluiting bij Europese initiatieven zoals het Pan-Europese certificaat.

## **Bijlage M**

### **Interviewverslag – Jolien van Zetten – NEN**

**Geïnterviewde:** Jolien van Zetten - Hoofd Vakontwikkeling en Processen

**Organisatie:** NEN

Datum: 18/11/2025

#### **Huidige NEN-activiteiten op educatie**

Jolien van Zetten schetst dat NEN's onderwijsactiviteiten grofweg in twee sporen vallen. Enerzijds is er educatie voor commissieleden: mensen die namens bedrijven of organisaties deelnemen aan normcommissies. Hiervoor heeft NEN recent een set van zeven e-learnings ontwikkeld die nieuwe commissieleden inzicht geven in het normalisatieproces, de rolverdeling en verwachtingen. Deze e-learnings zijn procesgericht en sluiten inhoudelijk al dicht aan bij wat het Europese certificaat beoogt, maar zijn momenteel alleen intern beschikbaar.

Anderzijds zijn er activiteiten richting onderwijsinstellingen (universiteiten en hogescholen). Deze zijn vooral ad-hoc: instellingen benaderen NEN voor gastcolleges of bijdragen aan specifieke cursussen. Er bestaat geen structureel programma of vaste samenwerking. Wel zijn er standaard introductiecolleges over het normalisatielandschap, relatie met wetgeving en internationale context die worden aangepast aan de betreffende opleiding.

#### **Samenwerking met universiteiten en didactische vormen**

NEN heeft met name contact met TU Delft, Erasmus Universiteit en Universiteit Utrecht. In Utrecht werkt NEN mee aan een jaarlijkse summer school, waarbij studenten een dagdeel bij NEN doorbrengen voor een gastcollege en een serious game die het normalisatieproces simuleert.

De serious game wordt door Van Zetten gezien als een krachtig instrument. In circa twee uur ervaren deelnemers het volledige consensusproces: uiteenlopende belangen, onderhandeling, het omgaan met nieuwe informatie en publieke consultatie. De game wordt inmiddels ook intern gebruikt (onboarding consul-

tants, nieuwe normcommissies) en NEN onderzoekt of deze breder beschikbaar kan worden gesteld aan onderwijsinstellingen.

### **Visie op het Europese certificaat**

Van Zetten was aanvankelijk sceptisch over het certificaat: een certificaat heeft alleen waarde als de arbeidsmarkt (bedrijven en overheden) het ook erkent. Gaandeweg is die scepsis verminderd, mede doordat in HLF-verband expliciet is gekeken naar marktbehoeften. Voor NEN is het belangrijk dat de Intended Learning Outcomes (ILO's) aansluiten bij wat organisaties daadwerkelijk nodig hebben van mensen die actief worden in standaardisatie.

NEN ziet zichzelf nog niet als voortrekker in het uitwerken van die ILO's. In het huidige voorstel ligt die rol bij de Europese standaardisatieorganisaties. Wel verwacht Van Zetten dat NEN, zodra de ILO's helder zijn, een concrete bijdrage kan leveren door bestaande e-learnings te herijken en beschikbaar te stellen in lijn met het certificaat.

### **Generiek versus richtingsspecifiek onderwijs**

Een belangrijk spanningsveld in het gesprek is de vraag hoe generiek onderwijs over standaardisatie kan worden gekoppeld aan opleidingsspecifieke relevantie. Van Zetten benadrukt dat studenten pas echt geïnteresseerd raken als het proces wordt verbonden aan hun eigen vakgebied (bijv. bouw, ICT, zorg). Het certificaat zal waarschijnlijk vooral het generieke proces dekken; aanvullende, sectorspecifieke verdieping is nodig om het aantrekkelijk te maken binnen curricula. NEN zou hier mogelijk een faciliterende rol in kunnen spelen, bijvoorbeeld via richtlijnen of voorbeeldmodules.

### **Randvoorwaarden en governance**

Als grootste drempels voor implementatie noemt Van Zetten:

- Ownership: wie trekt in Europa daadwerkelijk de kar?
- Vraag: erkenning door bedrijven en overheden.

Zij ziet een duidelijke voortrekkersrol voor CEN/CENELEC/ETSI, in nauwe samenwerking met nationale instituten. Voor Nederland ligt er volgens haar logisch een actieve rol voor NEN, mede gezien de bestaande expertise en betrokkenheid.

### **Rol van Forum Standaardisatie en overheid**

Van Zetten benadrukt dat Forum Standaardisatie een belangrijke aanjagende en legitimerende rol kan spelen. Waar NEN vanuit zijn neutrale positie vooral reageert op marktvraag, kan het Forum, samen met de overheid, explicieter uitdragen dat educatie over standaardisatie van publiek belang is en onderwijsinstellingen bij elkaar brengen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Het interview laat zien dat NEN al beschikt over inhoud, tools en didactische vormen die goed aansluiten bij het Europese certificaat, maar dat structurele opschaling vraagt om duidelijke governance, marktvalidatie en een brug tussen generieke leerdoelen en opleidings specifieke context.

## **Bijlage N**

### **Interviewverslag – Ministerie van Economische Zaken**

**Geïnterviewden:** Juliane Eykelhoff (Coördinerend beleidsmedewerker Metrologie & Normalisatie), Elena Biscardi (Beleidsmedewerker)

**Organisatie:** Ministerie van Economische Zaken

**Datum:** 29/01/2026

#### **Capaciteitsopbouw als horizontaal probleem**

EZ herkent de observatie dat capaciteitsopbouw en kennis over het proces van normalisatie en standaardisatie typisch horizontale thema's zijn: iedereen heeft er baat bij, maar niemand voelt zich vanzelfsprekend eigenaar. Dat verklaart waarom initiatieven vaak blijven hangen op losse acties of individuen. Een Europees herkend certificaat over het normalisatieproces kan een structurele basis voor nationale implementatie leggen. Het moet centraal opgepakt worden, bij voorkeur Europees, omdat nationale NSB's het niet zelf op Europese schaal kunnen trekken. EZ benadrukt dat het Europese certificaat vooral kansrijk is als het centraal wordt opgepakt via Europese gremia en ESO's, maar dat het vergroten van de zichtbaarheid van standaardisatie breder dan het certificaat ook een gedeelde verantwoordelijkheid van alle belanghebbende partijen is.

#### **Grote thema's als hefboom gebruiken**

Een terugkerend punt is dat EZ als stelselverantwoordelijk departement zelf weinig eigen budget heeft. EZ kan NEN faciliteren, bijvoorbeeld via beperkte startmiddelen voor verkenningen, maar grootschalige beweging ontstaat pas wanneer standaardisatie-educatie wordt gekoppeld aan grote beleidsdossiers met substantiële middelen. Daarbij benoemt Eykelhoff het mechanisme waarbij thema's waar Europa of nationale strategieën eisen stellen aan skills en workforce, zoals bij de Net-Zero Industry Act (NZIA) en industriële waardeketens, opleiding structureel wordt meegenomen. Het voorbeeld van de Battery Academy in de Net Zero Industry Act illustreert hoe een opleidingsdriver in regelgeving leidt tot ecosystemen waarin opleiders kunnen aansluiten met erkende

programma's en certificaten. In dat soort trajecten kan ook standaardisatiekennis meeliften, als het goed wordt gepositioneerd.

- Niet proberen het onderwijsland centraal te sturen, maar het Europees normalisatiecertificaat koppelen aan prioritaire technologie- en transitie-agenda's (AI, quantum, waterstof, etc.).
- Het certificaat wordt kansrijker als het een integraal onderdeel wordt van bestaande academies/skills-ecosystemen die al worden gefinancierd.
- De vraag is minder wie wil, maar waar zit de beleidsmatige hefboom die deelname rationeel maakt?

### **Bedrijfsleven: een sleutelrol voor brancheorganisaties**

Eykelhoff benoemt dat er een grote kans bij brancheorganisaties zit. Grote bedrijven hebben vaak wel capaciteit, maar MKB/start-ups vrijwel niet. Hun belangen zouden via brancheorganisaties vertaald moeten worden naar relevante normalisatieagenda's en deelname. In de afgelopen jaren is die rol van de brancheorganisaties op het gebied van normalisatie volgens EZ verzwakt: strategische inzet op normalisatie verdween als prioriteit, en daarmee ook structurele afstemming binnen de sectoren. Er wordt genoemd dat VNO-NCW vroeger een normalisatieplatform had waarin brancheorganisaties afstemden over wat er speelde. Dat platform is er niet meer, maar er is hernieuwd interesse, mede door geopolitieke ontwikkelingen, de Europese normalisatiestrategie (2022) en toenemend bewustzijn van internationale concurrentie (China/V.S.).

### **Impact Bureau Forum Standaardisatie volgens EZ**

Voor het Bureau Forum Standaardisatie wordt vooral een rol gezien in zendingswerk en concretisering. Bestuurders en uitvoerders begrijpen vaak onvoldoende wat standaarden doen, zeker buiten het security-frame. Een helder verhaal met voorbeelden en praktische 'waarom nu'-uitleg is nodig om standaardisatie uit de technische niche naar de geopolitieke arena te halen. Daarnaast wordt een kans gezien om standaardisatiekennis binnen de overheid structureler beschikbaar te maken, bijvoorbeeld via opleidingslijnen voor rijksambtenaren zoals wetgevingsjuristen, waar normalisatievraagstukken rond verwijzingen naar normen en regeldruk relevant zijn.

### **Structureel zwakke naleving van pas toe of leg uit**

In het gesprek komt naar voren dat er bij open standaarden een valkuil zit. Het principe is verplicht, maar de handhaving is zwak. *Pas toe of leg uit* blijft rond 50% implementatie hangen, toelichtingen verdwijnen in jaarverslagen en er is geen echte toezichthouder die naleving afdwingt. Dit wordt gekoppeld aan cultuur en langdurige uitbesteding, waardoor kennis over standaarden niet structureel in de overheid zit. Zonder kennis, eigenaarschap en prikkels wordt standaardisatie gezien als een *last-minute compliance add-on* in plaats van onderdeel van het ontwerp.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Het gesprek laat zien dat educatie over standaardisatie geen geïsoleerd onderwijsdossier is, maar verweven is met bredere beleids- en economische structuren. Koppel educatie aan grote beleidsdossiers met budget en urgentie. Positioneer brancheorganisaties als hefboom richting MKB. Maak het verhaal compact en praktisch: een pitch met concrete voorbeelden en een duidelijke 'waarom' is nodig om bestuurders, beleidsmakers en bedrijven voorbij de abstractie te krijgen.

## **Bijlage O**

### **Interviewverslag – Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap**

**Geïnterviewden:** Bastiaan van Vliet (Senior Beleidsmedewerker Hoger Onderwijs & Studiefinanciering), Raijsa Balasingham (Beleidsmedewerker Hoger Onderwijs & Studiefinanciering)

**Organisatie:** Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW)

**Datum:** 09/04/2026

#### **Context van het interview**

Dit interview had als doel om beter te begrijpen hoe OCW zich verhoudt tot thema's als onderwijsinhoud, aansluiting op de arbeidsmarkt, certificering en stelselsturing. In tegenstelling tot onderwijsinstellingen of individuele docenten opereert OCW niet op het niveau van concrete curricula. De insteek van het gesprek was daarom niet of OCW standaardisatieonderwijs actief zou ondersteunen, maar hoe het ministerie omgaat met onderwerpen die maatschappelijk relevant worden geacht, terwijl instellingen formeel autonomie hebben over hun onderwijs.

Daarnaast werd verkend hoe een mogelijk Europees certificaat voor standaardisatie vanuit beleidsmatig perspectief wordt bekeken, met name in relatie tot arbeidsmarktwerking, erkenning en de rolverdeling tussen overheid, onderwijs en externe partijen.

#### **Rol van OCW in het hoger onderwijs**

Beide geïnterviewden benadrukken dat OCW niet bepaalt wat er in opleidingen wordt onderwezen. Die verantwoordelijkheid ligt bij de instellingen zelf. Wel kan de overheid via wetgeving beroepsvereisten stellen. De rol van het ministerie is systeemgericht: zorgen dat publiek geld doelmatig wordt besteed en dat het onderwijsstelsel als geheel goed functioneert.

OCW beschikt daarbij over vier belangrijkste sturingsinstrumenten:

- Financiering
- Communicatie (bijv. beleidsprioriteiten)
- Bestuurlijke afspraken
- Wetgeving

In de praktijk betekent dit dat OCW richting kan geven, kan faciliteren en randvoorwaarden kan stellen, maar niet inhoudelijk voorschrijft wat er in een opleiding moet zitten, behoudens beroepsvereisten. Voor standaardisatieonderwijs betekent dit dat opname in curricula niet via directe sturing zal plaatsvinden, maar eerder indirect via prikkels, samenwerking en ontwikkelingen in de arbeidsmarkt. In het hbo zijn hiervoor de sectorale adviescolleges ingericht, onder regie van de Vereniging Hogescholen.

### **Certificering en de arbeidsmarkt**

Een belangrijk deel van het gesprek ging over certificering in bredere zin. Daarbij werd benadrukt dat certificaten nooit volledig neutraal zijn. Zodra een certificaat waarde krijgt op de arbeidsmarkt, beïnvloedt het feitelijk de toegang tot banen en daarmee ook concurrentie tussen certificaten.

De vraag die werd opgeworpen is: wat wordt er precies gecertificeerd: opleidingen of personen en wat is het doel daarvan?

- Is het een bewijs van aanvullende kennis?
- Is het een vrijwillig signaal richting opleiders en werkgevers?
- Of ontwikkelt het zich tot een impliciete vereiste?

Als dat laatste gebeurt, kan een certificaat functioneren als een soort toegangspoort tot de arbeidsmarkt. Dat brengt vragen met zich mee over gelijkwaardigheid van andere kwalificaties, mogelijke monopolieposities van certificerende instanties en de rol van de overheid in het bewaken van eerlijke toegang tot de arbeidsmarkt.

Vanuit dit perspectief werd duidelijk dat een Europees certificaat voor standaardisatie zorgvuldig gepositioneerd moet worden. Zeker wanneer het breed wordt erkend door werkgevers, kunnen er beleidsmatige en juridische implicaties ontstaan.

### **Verschil met beschermde beroepen**

Bij beroepen zoals artsen, docenten of bepaalde technische functies zijn certificaten of diploma's verplicht vanwege publieke belangen zoals veiligheid en kwaliteit. In die gevallen is certificering een instrument om toegang tot het beroep te reguleren.

Het standaardisatiecertificaat heeft een ander doel: het vergroten van kennis en begrip van standaardisatieprocessen. Het is niet bedoeld als formele toegangseis tot een beroep. Daarom moet worden voorkomen dat het alsnog die rol gaat krijgen via de arbeidsmarkt.

### **Sturing op belangrijke thema's**

Hoewel OCW geen directe invloed heeft op curricula, kan het ministerie wel thema's stimuleren die maatschappelijk relevant worden geacht. Dit gebeurt met name via programma's, subsidies en ondersteuningsstructuren.

Een belangrijk voorbeeld dat in het interview werd genoemd is het programma Npuls, dat gericht is op digitalisering in het vervolgonderwijs. Via Npuls werken instellingen samen via kennisdeling, handreikingen en daarnaast is er een subsidieprogramma voor Centres for Teaching and Learning (CTL's).

Dit laat zien hoe OCW indirect richting kan geven door:

- Middelen beschikbaar te stellen
- Samenwerking te faciliteren
- Bepaalde thema's nadrukkelijk te agenderen

Voor standaardisatie betekent dit dat een vergelijkbare route denkbaar is, waarbij niet de inhoud wordt opgelegd, maar wel de randvoorwaarden worden gecreëerd om instellingen te stimuleren er iets mee te doen.

### **Aansluiting onderwijs – arbeidsmarkt**

Het belang van bestaande structuren waarin onderwijs en arbeidsmarkt op elkaar worden afgestemd wordt onderstreept. In het hoger beroepsonderwijs gebeurt dit bijvoorbeeld via sectorale adviescommissies waarin onderwijsinstellingen en werkgevers samenkomen.

Deze structuren bieden een belangrijke ingang voor onderwerpen zoals standaardisatie. Als werkgevers expliciet aangeven dat kennis van standaardisatie

relevant is, kan dat via deze kanalen doorwerken in opleidingen. Vanuit OCW-perspectief is dit een logischer route dan directe interventie via een extern certificaat.

### **Relevantie voor het onderzoek**

Het interview levert een aantal waardevolle inzichten op: (1) Bevestigd wordt dat de uitdaging niet alleen ligt in het belang van standaardisatie, maar vooral in hoe dit belang vertaald kan worden naar het onderwijs zonder de autonomie van instellingen te ondermijnen. (2) Het maakt duidelijk dat certificering verder gaat dan onderwijs. Zodra een certificaat arbeidsmarktrelevantie krijgt, raakt het aan bredere vraagstukken zoals marktwerking, erkenning en regulering. (3) Het laat zien dat OCW wel degelijk invloed kan uitoefenen, maar indirect. Versterking van standaardisatieonderwijs zal eerder via stimulering, samenwerking en beleidsprogramma's verlopen dan via directe verplichtingen.

Een Europees certificaat voor standaardisatie kan waardevol zijn als aanvullend signaal van kennis en competentie. Tegelijkertijd moet zorgvuldig worden bewaakt dat het geen impliciete toegangseis tot de arbeidsmarkt wordt.

Voor het versterken van standaardisatieonderwijs lijkt de meest kansrijke route niet te liggen in verplichting of certificering alleen, maar in het vergroten van zichtbaarheid, het aantonen van arbeidsmarktrelevantie en het benutten van bestaande beleidsinstrumenten om instellingen te ondersteunen.

## **Bijlage P**

### **Interviewverslag – Irvette Tempelman – VNO-NCW**

**Geïnterviewde:** Irvette Tempelman

**Organisatie:** VNO-NCW

**Datum:** 09/02/2026

#### **Rol en positionering van VNO-NCW**

Tempelman positioneert VNO-NCW nadrukkelijk op strategisch en beleidsmatig niveau, niet op het niveau van individuele normen. VNO-NCW vertegenwoordigt sectoroverstijgend het Nederlandse bedrijfsleven richting overheid en Europa (o.a. via BusinessEurope en in dossiers als de herziening van Verordening 1025/2012). Standaardisatie wordt door VNO-NCW gezien als onderdeel van industriebeleid en geopolitieke strategie, en relevant voor technologische soevereiniteit (bijv. AI, quantum, encryptie). De focus ligt op: waar moeten we strategisch invloed uitoefenen? En hoe zorgen we dat Nederland op belangrijke onderwerpen niet achterloopt?

#### **Uitdaging: betrokkenheid van het MKB**

Een belangrijk punt is de positie van het MKB. Volgens Tempelman is het financiële argument niet de primaire barrière. De grootste drempels zijn:

- Capaciteit: kleine bedrijven kunnen geen FTE vrijmaken voor langdurige normcommissies.
- Timing van input: vaak worden MKB-bedrijven pas betrokken wanneer een norm al vergevorderd is.
- Gebrek aan praktische participatiemomenten in het proces.

Tempelman suggereert dat het huidige model van commissiedeelname onvoldoende aansluit bij kleine ondernemingen. Mogelijke oplossingsrichtingen liggen in gerichte consultatiemomenten en minder frequente, maar goed voorbereide participatieslots.

### **Educatie is noodzakelijk maar niet voldoende**

Tempelman noemt het ontbreken van structurele aandacht voor standaardisatie in het onderwijs een strategische misser. Kennis over standaardisatie hoort logisch thuis in educatie en hoeft geen uitgebreid vak te zijn: een korte module (bijv. 1–2 uur) kan al effect hebben. Belangrijker dan diepgang is awareness: begrijpen dat ‘wie schrijft, die bepaalt’ en dat standaardisatie directe impact heeft op marktpositie en innovatie. Ze benadrukt dat educatie niet de volledige oplossing is voor het participatievraagstuk van het MKB. Het is een eerste stap in bewustwording, waarna een tweede stap, het praktisch organiseren van toegankelijke participatie, moet volgen.

### **Certificaat is kansrijk als trigger, maar geen vereiste**

Over het Europese certificaat benoemt Tempelman dat het nuttig kan zijn als stimulerend instrument, maar het mag geen drempel worden om deel te nemen aan normcommissies. Bedrijven hebben geen formele certificering nodig om inhoudelijk bij te dragen, en normcommissies draaien om inhoudelijke expertise, niet om formele kwalificaties. De waarde van een certificaat zit primair in: het vergroten van kennis en begrip, het verlagen van de uitlegbehoefte binnen bedrijven, en het agenderen van het onderwerp. Met name voor grotere bedrijven ziet zij potentieel, maar voor start-ups en micro-ondernemingen is het minder waarschijnlijk dat een certificaat doorslaggevend is.

### **Wie moet het voortouw nemen?**

Tempelman ziet een gezamenlijke rol voor EZ als systeemverantwoordelijk voor standaardisatie, NEN als faciliterende organisatie, en indirect ook OCW. Een centrale, kwalitatieve module, vergelijkbaar met nationale AI-initiatieven, zou efficiënt kunnen zijn: één keer ontwikkelen, breed beschikbaar maken en vrijwillig te gebruiken door onderwijsinstellingen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Het interview onderstreept drie inzichten: het strategisch belang van standaardisatie wordt erkend, met name in geopolitieke context; MKB-participatie is een belangrijk probleem, niet in kosten maar in capaciteit en procesinrichting; educatie is noodzakelijk voor bewustwording, maar moet worden gecombineerd met praktische hervormingen in participatie. Voor het certificaat betekent dit: positioneer het als awareness-instrument en katalysator, niet als formele toegangseis.

## **Bijlage Q**

### **Interviewverslag – Jos Remy – Philips / CENELEC**

**Geïnterviewde:** Jos Remy, Director Standardisation Philips / Vice President Technical CENELEC

**Organisatie:** Philips

**Datum:** 02/02/2026

#### **Standaardisatie als strategisch instrument binnen Philips**

Remy schetst dat standaardisatie binnen Philips expliciet strategisch wordt benaderd en intern is georganiseerd langs drie sporen: formele standaardisatie (ISO, IEC, CEN/CENELEC, ITU, ETSI), sterk gerelateerd aan regelgeving en markttoegang via *presumption of conformity*; consortiumstandaardisatie als marktgedreven samenwerking gericht op marktverbetering én IP-strategie; en strategische ecosystemen waarbij standaarden markten beter laten functioneren, ook zonder direct verdienmodel. Standaardisatie is daarmee geen bijzaak, maar onderdeel van marktstrategie, concurrentiepositie en innovatiebeleid.

#### **Vier niveaus van standaardisatievolwassenheid**

Remy introduceert een relevant analytisch kader van vier niveaus waarop bedrijven standaardisatie benutten: (1) monitoring, begrijpen wat eraan komt, anticiperen op toekomstige eisen; (2) beïnvloeding, actief deelnemen aan discussies, inhoud sturen in lijn met bedrijfsbelangen; (3) leadership binnen technische commissies, strategische richting van een TC mede bepalen; (4) bestuurlijk niveau, invloed op procesarchitectuur en strategische positionering van standaardisatie als systeem. Dit model maakt duidelijk dat effectieve standaardisatie-expertise zich ontwikkelt over meerdere jaren (5+ jaar). Naast proceskennis zijn onderhandelingsvaardigheden, politieke sensitiviteit, netwerkopbouw en strategisch beoordelingsvermogen doorslaggevend.

### **Educatie is waardevol, maar geen directe drempel**

Over educatie is Remy nuchter maar positief. Hij ziet het ontbreken van een standaardisatieopleiding niet als een directe blokkade voor bedrijven, Philips leidt experts nu ook intern op. Tegelijkertijd zou basiskennis over processen, rollen en het verschil tussen formele en consortiumwerelden de instroom kunnen versnellen, vooral voor functies bij normalisatie-instituten of beleidsmatige rollen. In bedrijven blijft echter een groot deel van de waardeontwikkeling afhangen van politieke en strategische vaardigheden: onderhandelen, netwerken, belangen wegen, kiezen waar je wel en niet actief bent, en de bedrijfswaarde uitleggen aan het management. Zelfs met een sterke technische achtergrond heeft iemand meerdere jaren nodig om volledig onafhankelijk te functioneren.

### **Strategische inzet van standaardisatie en Europese knelpunten**

In de bredere geopolitieke context bevestigt Remy dat China standaardisatie zeer doelgericht als strategisch instrument inzet, inclusief publieke financiering en het actief innemen van sleutelposities. Europa is complexer. Historisch had Europa een sterk model, wetgeving met essentiële eisen, normen voor technische invulling, maar de Europese praktijk is zwaarder geworden door extra lagen en controlemechanismen. Het HAS-reviewmechanisme en de trage processen rond *standardisation requests* en publicatie in het *Official Journal* werken remmend. Een aanzienlijk deel van de totale doorlooptijd zit in het traject vóór en ná de feitelijke normontwikkeling, waardoor de Commissie in de praktijk mede-oorzaak is van de traagheid die zij bekritiseert.

### **Innovatie vs. precautionary principle**

Remy benadrukt dat het moment van standaardiseren cruciaal is. Te vroeg standaardiseren kan innovatie blokkeren, zeker als de markt nog niet heeft uitgekristalliseerd welke technische route dominant of wenselijk is. Hij waarschuwt in snel evoluerende domeinen zoals AI voor het te vroeg vastleggen van te veel technische details. De spanning tussen het *precautionary principle* en de ruimte die nodig is voor innovatie vraagt om zorgvuldige afweging: risico's moeten worden afgedekt wanneer ze aantoonbaar zijn, maar onbekende risico's mogen niet automatisch leiden tot het blokkeren van ontwikkeling.

### **Maatschappelijke zichtbaarheid en het certificaat**

Remy onderstreept de lage maatschappelijke zichtbaarheid van standaardisatie: mensen weten wat patenten zijn, maar beseffen nauwelijks dat vrijwel alles in het dagelijks leven leunt op normen. Het vergroten van basisbewustzijn via onderwijs acht hij logisch en waardevol. Voor het Europese certificaat betekent dit: een instapniveau is realistisch en nuttig voor brede bewustwording, terwijl echte expertise en invloed via jarenlange praktijk, netwerkopbouw en strategisch handelen ontstaan.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Een certificaat zal geen senior experts opleveren, maar kan wel waardevol zijn als basis: het verkort de leercurve, vergroot proceskennis en versterkt strategisch bewustzijn bij instromers. Remy ziet voor EZ een rol in het uitoefenen van druk richting de Europese Commissie om het standaardisatieproces werkbaar en sneller te maken.

## **Bijlage R**

### **Interviewverslag – CEN & CENELEC**

**Geïnterviewden:** Kirsten Glennung (Supporting corporate initiatives for a sustainable future), Andreea Gulacsi (Director, Policy & External Affairs)

**Organisatie:** CEN / CENELEC

**Datum:** 19/01/2026

#### **Herpositionering van educatie binnen CEN/CENELEC**

Kirsten Glennung legt uit dat educatie over standaardisatie jarenlang geen strategische prioriteit was voor CEN/CENELEC, grotendeels vanwege de grote diversiteit aan nationale onderwijssystemen. Dit is veranderd door toegenomen politieke aandacht op EU-niveau, waaronder de Europese Standaardisatiestrategie 2022 en het High-Level Forum on European Standardisation. Educatie staat weer op de agenda, niet als doel, maar als middel om de Europese positie in standaardisatie te versterken. Binnen CEN/CENELEC wordt educatie benaderd vanuit een *external relations*-perspectief: het verbinden van standaardisatie met onderzoek, innovatie, industrie en onderwijs.

#### **Van onderzoek naar educatie: Edu4Standards en vervolgprojecten**

De hernieuwde focus op educatie wordt deels aangedreven door het Horizon Europe-project Edu4Standards. Dit project heeft *Intended Learning Outcomes* en een netwerk van academische champions opgeleverd. CEN/CENELEC lanceert nu een driejarig EU-gefinancierd vervolgproject dat educatie over standaardisatie breder adresseert, naast het Pan-Europees certificaat ook gericht op:

- Ontwikkeling van lesmateriaal en trainingsmodules.
- Stagemodulen bij nationale normalisatie-instituten.
- Ondersteuning van jonge professionals en nieuwe experts die technische commissies instromen.
- Capaciteitsopbouw voor nationale leden in hun betrokkenheid bij onderwijsinstellingen.

### **Visie op het Pan-Europees certificaat**

Andreea Gulacsi benadrukt dat het certificaat nog in een verkennende fase verkeert. De sleuteluitdaging is een balans vinden tussen: respect voor bestaande nationale initiatieven en curricula, en de ambitie een vergelijkbaar Europees referentiepunt te creëren. CEN/CENELEC ziet het certificaat primair als laagdrempelig instapniveau, niet als gedetailleerde geharmoniseerde kwalificatie, maar als een set gedeelde principes en basiselementen die landen en onderwijsinstellingen op hun eigen manier kunnen interpreteren en implementeren. Een meerlagig model is een mogelijke toekomstige ontwikkeling, maar de initiële focus is bewust bescheiden.

### **Relatie met universiteiten en nationale leden**

Beide geïnterviewden benadrukken dat CEN/CENELEC universiteiten niet rechtstreeks aanstuurt. Implementatie verloopt altijd via de nationale normalisatie-instituten (NSB's), die de relaties onderhouden met universiteiten, docenten en industrie. De rol van CEN/CENELEC is dan ook faciliterend en coördinerend: kaders aanreiken, kennisuitwisseling mogelijk maken en Europese legitimiteit bieden. Zij signaleren ook grote variatie tussen landen: sommige hebben goed ontwikkelde educatie-initiatieven, andere nauwelijks. Het succes van het certificaat hangt daardoor sterk af van nationaal draagvlak.

### **Industrie en arbeidsmarkt**

Glennung observeert dat bedrijven over het algemeen bereid zijn zich te engageren met universiteiten en uit te leggen waarom standaardisatievaardigheden relevant zijn. Gulacsi plaatst dit in een breder zorgpunt: Europa staat voor een tekort aan nieuwe standaardisatie-experts, terwijl standaardisatie steeds vaker als strategisch instrument wordt ingezet voor handel, geopolitiek, regulering en innovatie. Het certificaat wordt daarom gezien als een manier om de experteninstroom te verbreden: niet iedereen wordt specialist, maar meer mensen herkennen de relevantie van standaardisatie en weten hoe zij ermee kunnen omgaan.

### **Politieke dimensie en Europese ambitie**

Gulacsi is expliciet: als Europa standaardisatie strategisch wil inzetten, is grotere publieke investering vereist. Het certificaat zou, indien ondersteund door de Europese Commissie, breder kunnen worden gepromoot, vergelijkbaar met

andere EU-brede onderwijsinitiatieven.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Het interview positioneert het Pan-Europees certificaat als faciliterend en complementair instrument. Flexibiliteit, nationaal eigenaarschap en politieke legitimiteit zijn centrale ontwerpprincipes. Voor Nederland betekent dit dat implementatie primair via NEN en bestaande academische netwerken zal plaatsvinden, met CEN/CENELEC als Europese katalysator en bron van legitimiteit.

## **Bijlage S**

### **Interviewverslag – Claire d’Esclercs – ETSI**

**Geïnterviewde:** Claire d’Esclercs, Director of Education and Knowledge

**Organisatie:** ETSI

**Datum:** 14/01/2026

#### **Urgentie van educatie over standaardisatie**

ETSI’s betrokkenheid bij educatie over standaardisatie dateert al van vóór de huidige Europese impuls, maar heeft urgentie gekregen door demografische en culturele verschuivingen in het standaardisatie-ecosysteem. Historisch werd standaardisatiekennis informeel overgedragen: ervaren delegates begeleiden jongere collega’s binnen commissies. Jongere generaties hebben andere verwachtingen van loopbanen, leeromgevingen en professionele gemeenschappen. Hoewel mensen die betrokken raken bij standaardisatie het vaak zinvol en motiverend vinden, is de initiële drempel het grootste knelpunt geworden. Educatie moet daarom meer doen dan procedures uitleggen: het moet aansluiten bij nieuwe leerstijlen en laten zien waarom standaardisatie er in de praktijk toe doet.

#### **Eerdere inspanningen van ETSI**

ETSI is actief in educatie since 2018. Een taakgroep produceerde een uitgebreid handboek over standaardisatie, later geüpdateerd en beschikbaar gesteld onder een vrije licentie. D’Esclercs is eerlijk over de beperkingen: een traditioneel handboek van 360 pagina’s sluit niet meer aan bij hoe studenten leren, en ETSI miste de middelen om het systematisch te promoten. Het bereik was gefragmenteerd en ad hoc. Het hoofdprobleem is niet het creëren van inhoud, maar het bereiken van de juiste intermediairs. ETSI kan studenten niet rechtstreeks bereiken, de sleutelspelers zijn universiteiten, faculteiten en docenten. Maar veel docenten hebben zelf weinig of geen achtergrond in standaardisatie, wat een structureel knelpunt creëert.

### **Top-down versus bottom-up**

D'Esclercs benadrukt sterk dat blijvende verandering structuur en coördinatie vereist, bij voorkeur met een top-down element. Het bereiken van individuele studenten of gemotiveerde docenten is nuttig, maar bestendigt de afhankelijkheid van geïsoleerde champions. Echte impact ontstaat wanneer ministeries, universiteiten of programmaleiders expliciet signaleren dat standaardisatie telt. Tegelijkertijd erkent zij de politieke en praktische grenzen van top-down sturing over duizenden Europese universiteiten.

### **Het Europese certificaat: kader met flexibiliteit**

D'Esclercs ziet het Europese certificaat als waardevol coördinerend instrument, mits goed ontworpen: een helder kader op basis van overeengekomen Intended Learning Outcomes, gecombineerd met flexibiliteit in de manier waarop die leerdoelen worden bereikt. Bestaande nationale programma's mogen niet worden ontkracht of vervangen. Een voorwaarde voor succes is industrie-erkenning: als het certificaat geen gewicht heeft op een cv of in werving, zullen studenten niet gemotiveerd zijn. In die zin moet het certificaat gezamenlijk eigendom zijn van onderwijs én industrie.

### **Rol van ETSI en de ESO's**

ETSI's rol is gedefinieerd binnen de bredere ESO-samenwerking. Na aanbevelingen van het High-Level Forum hebben CEN, CENELEC en ETSI EU-financiering ontvangen voor educatie-gerelateerde outputs, inclusief het certificaat. CEN neemt naar verwachting de leiding, met ETSI als bijdrager vanuit zijn specifieke perspectief. D'Esclercs verwacht dat het certificaat op Europees niveau wordt uitgegeven (en via nationale normalisatie-instituten), mogelijk ondersteund door online leren en toetsing, zodat individuen het onafhankelijk van hun universiteit kunnen behalen. Integratie via geaccrediteerde universitaire cursussen of NSB-universiteitspartnerschappen moet ook mogelijk blijven.

### **Promotie, industrie-betrokkenheid en ondersteuning van docenten**

ETSI ziet promotie als een kernverantwoordelijkheid. Via zijn industrieledenbasis kan ETSI berichten verspreiden via leden, websites en perskanalen. Via nationale normalisatie-instituten kan dit worden uitgebreid naar nationale industrieën. Een kernprioriteit voor d'Esclercs is het verschuiven van focus naar het ondersteunen van docenten, de 'middenlaag' tussen beleid en studenten. Toolkits, kant-en-

klaar materiaal en begeleiding voor docenten zijn naar haar oordeel effectiever dan studenten rechtstreeks benaderen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

De belangrijkste obstakels voor educatie over standaardisatie zijn structureel en cultureel van aard, niet een gebrek aan inhoud. ETSI ziet het certificaat als coördinerend mechanisme, geen rigide harmonisatietool, waarbij ESO's een centrale rol spelen in legitimiteit, promotie en industrie-betrokkenheid, terwijl ruimte wordt gelaten voor nationale en institutionele diversiteit.

## **Bijlage T**

### **Interviewverslag – AFNOR**

**Geïnterviewden:** Christine Kertesz & Bernadette Ruetsch

**Organisatie:** AFNOR

**Datum:** 08/01/2026

#### **Strategische focus**

AFNOR positioneert educatie primair als bewustwordingsverhoging. Het doel is niet het opleiden van standaardisatie-experts via het hoger onderwijs, maar het bieden van basiskennis aan een breed publiek, studenten, docenten, bedrijven en publieke organisaties, over de waarde van standaardisatie, de relatie met regelgeving/certificering/patenten en hoe het systeem werkt. Eerdere pogingen om een toegewijd diploma in standaardisatie te creëren mislukten door te lage inschrijvingen: de drempel is te hoog en het onderwerp is niet aantrekkelijk genoeg als zelfstandig programma.

#### **Het schaalprobleem en de gekozen route**

Met meer dan 3.500 instellingen voor hoger onderwijs in Frankrijk is direct bereik onrealistisch. AFNOR benaderde federaties en netwerken van universiteiten, engineeringescholen en management/business schools. De reactie was consistent: men erkent het belang, maar kan curricula niet voorschrijven. AFNOR benaderde vervolgens het Ministerie van Hoger Onderwijs. Ook dat ministerie erkende de relevantie maar stelde niet verplicht te kunnen opleggen dat standaardisatie aan graden wordt toegevoegd. Het praktische advies: lever een kant-en-klaar educatief product dat docenten kunnen adopteren. Dit leidde tot de ontwikkeling van een MOOC, die snel meer dan tweeduizend inschrijvingen overschreed van studenten, docenten én professionals. AFNOR ziet dit als bewijs van vraag naar een korte, gratis en toegankelijke instap.

### **MOOC-inhoud en de badge als lichte certificering**

De MOOC duurt circa vier uur en eindigt met een quiz. Bij een voldoende score ontvangen deelnemers een open badge. De MOOC is gestructureerd in vier modules:

- Wat een (vrijwillige) norm is en de voordelen van normen.
- De relatie tussen normen, regelgeving, certificering en innovatie/onderzoek.
- Hoe normen worden ontwikkeld op nationaal, Europees en internationaal niveau.
- Hoe een norm te lezen en relevante normen te monitoren.

AFNOR gebruikt didactische elementen zoals avatars, korte expertvideo's en interactieve componenten. De badge is een eerste niveau voor bewustwording over de rol van standaardisatie. Voor hogere niveaus van kennis biedt AFNOR gespecialiseerde trainingen aan.

### **Training van commissie-experts en gastcolleges**

Naast bewustwording biedt AFNOR al lang training aan nieuwe experts die nationale commissies instromen, gepositioneerd als de volgende stap na bewustwording. Waar universiteiten contact opnemen, kan AFNOR ook gastonderwijs verzorgen van 2 tot 10-12 uur, het meest gevraagd door engineeringsscholen.

### **Toegang tot normen**

AFNOR benadrukt een belangrijk aanjagerinstrument: Cobaz Education, een platform waarmee onderwijsinstellingen toegang krijgen tot Franse normen op gunstige voorwaarden. Niet alle 3.500 instellingen abonneren zich.

### **Visie op het Europese certificaat en de rollen van ESO's versus NSB's**

AFNOR zou graag zien dat het Franse MOOC/badge-werk op termijn wordt erkend op Europees niveau, mogelijk als niveau-1 bewustwordingslaag binnen een meerlagig certificaatmodel. AFNOR is terughoudend over snelle adoptie via geaccrediteerde universitaire cursussen, omdat er in Frankrijk momenteel weinig motivatie bestaat bij universiteiten om dit structureel te implementeren. AFNOR's verwachting van ESO's (CEN/CENELEC/ETSI) is primair politieke agenda-setting en legitimering: ESO's moeten de hoofdonderwerpen aanreiken die de gemeenschappelijke basis vormen voor het Europese certificaat en nationale flexibiliteit toestaan, geen over-harmonisering van didactiek of inhoud.

### **Hoofdzorg: continuïteit en afhankelijkheid van top-down steun**

AFNOR maakt zich zorgen over continuïteit: zonder aanhoudende steun op Europees en nationaal niveau lopen initiatieven het risico te fragmenteren of te verbleken. De kernbarrière is niet een gebrek aan tools, maar het vinden van gemotiveerde docenten en het borgen van voortdurende ondersteuning. AFNOR benadrukt: (1) grootschalige bewustwording via de MOOC, (2) betrokkenheid van bedrijven als geloofwaardige stemmen in onderwijs, en (3) politieke legitiemering om standaardisatie hoger op de agenda te brengen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

AFNOR's pragmatische aanpak: massa-bewustwording eerst (MOOC/badge en toegang tot normen), parallel verdiept engagement via commissie-expertentraining en gerichte gastlessen. Voor het Europese certificaat pleit AFNOR voor een meerlagige aanpak en ziet ESO's primair als politieke hefboom, niet als strikte harmoniserende autoriteit.

## **Bijlage U**

### **Interviewverslag – Amelie Leipprand – DIN**

**Geïnterviewde:** Amelie Leipprand, Project Coordinator DIN Young Professionals / Education & Outreach on Standardisation

**Organisatie:** DIN

**Datum:** 05/01/2026

#### **Perspectief op standaardisatie**

Leipprand benadrukt dat standaardisatie structureel afwezig is in het hoger onderwijs, zelfs in technische programma's. Vanuit haar eigen achtergrond als werktuigbouwkundige merkt zij op dat zij pas na het toetreden tot DIN echt begreep wat standaardisatie is: niet regels die uit de lucht vallen, maar een menselijk, consensusgedreven proces waarin stakeholders gezamenlijk technische regels vormgeven. Het is problematisch dat studenten en jonge professionals deze kennis niet tijdens hun studie opdoen, want daarmee kiezen zij onbewust al vanaf het begin om niet deel te nemen aan standaardisatieprocessen. Dit gebrek aan kennis is niet neutraal maar schadelijk: standaardisatie wordt verward met wetgeving, overheid of opgelegde regels, wat wantrouwen creëert en het Europese zelfreguleringsmodel kwetsbaar maakt voor politieke interventies.

#### **Actieve verantwoordelijkheid van standaardisatieorganisaties**

Leipprand betoogt expliciet dat standaardisatieorganisaties zoals DIN niet passief kunnen blijven. De gedachte dat standaardisatie vanzelf verspreid via rolmodellen of academisch onderzoek is achterhaald. Haar ervaring laat zien dat dit niet zonder actieve inspanning gebeurt. Standaardisatie is niet sexy en vereist bewuste activering, met name richting de onderwijssector. Zij ziet het als zowel legitiem als noodzakelijk dat nationale standaardisatieorganisaties een educatieve rol op zich nemen, zonder de inhoudelijke richting van normen te sturen. Neutraliteit ligt in het uitleggen van het systeem, niet in stilzwijgen. Overheidssturing acht zij onwenselijk: standaardisatie is historisch en fundamenteel een particulier georganiseerd democratisch systeem.

### **Docenten als hefboompunt: conferentie voor standaardisatiedocenten**

Een centraal element van Leipprand's aanpak is haar focus op docenten als het voornaamste hefboompunt. Veel docenten herkennen de relevantie van standaardisatie maar weten niet hoe zij het moeten onderwijzen of missen geschikt materiaal. Leipprand organiseert al meerdere jaren een Europese jaarlijkse conferentie specifiek voor docenten die standaardisatie onderwijzen, als expliciet *train-the-teacher*-mechanisme:

- Het stelt docenten gerust dat zij niet alleen staan en dat standaardisatie vanuit meerdere discipline perspectieven kan worden benaderd (techniek, bedrijfskunde, recht, governance).
- Het faciliteert uitwisseling van lesformats, zoals case studies, serious games en interactieve opdrachten.
- Het stimuleert samenwerking die leidt tot gezamenlijke onderwijsinnovaties in latere edities.

### **Praktische aanpak: laagdrempelig, modulair en contextueel**

Leipprand pleit voor een basisniveau standaardisatiekennis voor alle studenten, ongeacht discipline. Dit basisniveau hoeft niet diep technisch te zijn, maar moet minimaal twee inzichten overbrengen: (1) normen ontstaan niet vanzelf, en (2) iedereen kan en moet verantwoordelijkheid nemen voor bijdragen eraan. In plaats van nieuwe cursussen of zware certificeringsschema's focust zij op kleine interventies: twee tot vijf minuten uitleg binnen bestaande colleges, gastcolleges van 30-90 minuten, en het expliciet benoemen van het standaardisatieproces wanneer normen worden gebruikt. Zij ontwikkelt ook innovatieve formats, zoals publiek toegankelijke technische commissiezittingen (naar voorbeeld van BSI) en serious games.

### **Certificaat**

Met betrekking tot het Pan-Europees certificaat is Leipprand duidelijk: één diepgaand certificaat is niet werkbaar voor brede toepassing. Zij pleit voor een meerlagig model: een basiscertificaat voor algemene standaardisatiekennis (breed toepasbaar) en gevorderde niveaus voor professionals en toekomstige experts. Het certificaat moet zich richten op leerdoelen en kerncompetenties, niet op didactische implementatie, die varieert per context. Europese borging via CEN/CENELEC en ETSI is essentieel voor legitimiteit en nationale implementatiesteun.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Effectieve educatie over standaardisatie hangt af van ecosysteemopbouw, niet van top-down curriculumhervorming. Leipprand's nadruk op docent-communities, laagdrempelige educatieve formats en een gelaagd certificaatmodel biedt een concreet en schaalbaar pad voor het inbedden van het Pan-Europese certificaat in het Europees hoger onderwijs.

## **Bijlage V**

### **Interviewverslag – Nicolas Domenjoud – ILNAS (Luxemburg)**

**Geïnterviewde:** Nicolas Domenjoud, Responsible ICT and Technical Standardization

**Organisatie:** ILNAS (Luxemburgs Nationaal Normalisatie-instituut, publieke administratie)

#### **Van pilotinitiatief naar structureel onderwijs**

ILNAS heeft standaardisatie-educatie ontwikkeld via een gefaseerde en strategische aanpak in samenwerking met de Universiteit van Luxemburg. Het startpunt was een University Certificate van 18 ECTS voor werkende professionals, gebruikt als bewijs van vraag en relevantie voor de arbeidsmarkt. Daarna werd het programma uitgebreid naar een volledige master (gestart februari 2021) gericht op ICT, standaardisatie en technopreneurship. Het masterprogramma is ontworpen voor professionals die al werkzaam zijn, met avond- en weekendonderwijs in kleine cohorten. Deze keuze is inhoudelijk gemotiveerd: standaardisatie is beter te begrijpen wanneer studenten al organisatorische en praktische context hebben. Het programma combineert conceptuele kennis van standaardisatieprocessen met directe blootstelling aan de praktijk, inclusief gastdocenten uit de industrie en experts die actief zijn in Europese en internationale standaardisatiecommissies.

#### **Bewustwording verbreden via andere programma's**

Naast het masterprogramma promoot ILNAS standaardisatie via korte bewustwordingssessies (doorgaans 2–3 uur) ingebed in andere universitaire programma's, zoals ruimtevaart en civiele techniek. Het doel is dat studenten herkennen waar en hoe standaardisatie van invloed is op hun eigen domein. Eerdere ervaringen met uitgebreider onderwijs op bachelorniveau waren minder succesvol: studenten in initieel onderwijs missen de professionele referentiepunten om de relevantie van standaardisatie te waarderen. Kortere en gerichte interventies zijn

daarvoor effectiever dan substantiële curriculumonderdelen.

### **Rol van ILNAS en afstemming op beleid**

ILNAS neemt een actieve rol in het benaderen van universiteiten, ondersteund door zijn positie als publieke instelling. Formele samenwerkingsovereenkomsten met de Universiteit van Luxemburg maken directe interactie met academisch leiderschap mogelijk, wat dialoog over curriculumintegratie vergemakkelijkt. Voortgang heeft afhangen van individuele champions binnen ILNAS, met name op het niveau van senior management.

Standaardisatie-educatie is ingebed in een bredere nationale strategie afgestemd op het Ministerie van Economie, met prioritaire domeinen als ICT, ruimtevaart en duurzaamheid die nationale beleidsagenda's weerspiegelen, inclusief AI en quantumtechnologieën. Educatie is nauw verbonden met onderzoek: ILNAS co-financiert promotie- en postdoctoraal onderzoek aan de Universiteit van Luxemburg, waarbij onderzoekers actief deelnemen aan standaardisatiecommissies. Dit creëert een twee-richtingsverkeer tussen onderzoeksresultaten en standaardisatieprocessen.

### **Perspectief op het Pan-Europees certificaat**

Domenjoud ziet het Pan-Europees certificaat als complementair instrument in plaats van substituuut voor diepgaande academische programma's. De primaire waarde ligt in het bieden van een laagdrempelige, herkenbare kwalificatie die doelgroepen bereikt buiten de bestaande standaardisatie-experts. Integratie van het certificaat in het huidige masterprogramma wordt als logisch en haalbaar beschouwd, mits leerdoelen en beoordeling worden afgestemd. Voor succesvolle implementatie benadrukt Domenjoud:

- Helderheid over het Europese kader en verwachtingen.
- Sterke Europese zichtbaarheid en legitimiteit van het certificaat.
- Effectieve coördinatie tussen de betrokken Europese standaardisatieorganisaties.

### **Implicaties voor het onderzoek**

De Luxemburgse casus toont aan dat duurzame standaardisatie-educatie afhankelijk is van de afstemming van beleid, onderwijs en onderzoek, ondersteund door betrokken institutionele champions. Een gefaseerde ontwikkelingsaanpak

verlaagt de instapdrempel, professioneel onderwijs vergroot de relevantie, en een Pan-Europees certificaat kan fungeren als katalysator in plaats van op zichzelf staande oplossing.

## **Bijlage W**

### **Interviewverslag – Knut Blind – TU Berlin**

**Geïnterviewde:** Knut Blind, Professor

**Organisatie:** Technische Universität Berlin

**Datum:** 06/01/2026

#### **Huidige praktijk in Berlijn**

Blind legt uit dat TU Berlin jarenlange ervaring heeft met educatie over standaardisatie, ontwikkeld in nauwe samenwerking met DIN. Binnen een toegewijde cursus (bijv. Strategic Standardisation) ontvangen studenten academische studiepunten én een DIN-certificaat, formeel uitgereikt tijdens een plechtigheid aan het einde van elk semester. De cursus trekt studenten uit uiteenlopende achtergronden: ingenieurs uit verschillende disciplines, industrieel ingenieurs en studenten uit innovatie- en managementgerichte programma's. Via de Berlin University Alliance (TU Berlin, Humboldt Universiteit, Freie Universität en Charité) zijn de cursussen ook toegankelijk voor studenten van andere Berlijnse instellingen. Blind erkent daarmee de zorg dat een certificaat te generiek zou zijn voor specifieke disciplines niet sterk: juist de interdisciplinaire opzet maakt standaardisatie-educatie effectief. Hij merkt op dat de arbeidsmarktwaarde van het certificaat grotendeels een black box blijft: het is onduidelijk of werkgevers het expliciet belonen. Hij beschouwt dit echter als secundair, de primaire functie van het certificaat is als prikkel die studenten naar het onderwerp trekt.

#### **Standaardisatie als interdisciplinaire basis**

Blind frameet standaardisatie als inherent interdisciplinair onderwerp, dat technische, juridische, economische, management- en politieke perspectieven omvat. Hij pleit dan ook voor een breed en generiek basis-certificaat, eventueel aangevuld met gevorderdere lagen in een later stadium. Hij verwijst naar een cursus Standaardisatie en Duurzaamheid, waarbij elke les standaardisatie expliciet koppelt aan een of meer SDG's. Deze aanpak vermijdt oppervlakkig greenwashing van het onderwerp door duidelijk uit te leggen hoe standaardisatie per thema

samenhangt met duurzaamheid. Volgens Blind heeft deze framing bewezen effectief te zijn om studenten aan te trekken. Naast duurzaamheid kan standaardisatie ook worden gepositioneerd via geopolitieke en competitiviteitsnarratieven, met name in politicologische contexten.

### **Studenten aantrekken**

Blind bevestigt dat standaardisatie vaak als onaantrekkelijk wordt ervaren en dat puur vrijwillige cursussen weinig studenten trekken. Effectieve strategieën in Berlijn:

- Standaardisatie koppelen aan aantrekkelijkere thema's zoals innovatie, ondernemerschap en duurzaamheid.
- Het vak positioneren als verplicht-keuzevak: studenten moeten een aantal vakken kiezen uit een voorgedefinieerde lijst, wat zichtbaarheid garandeert zonder het onderwerp volledig verplicht te maken.
- Cursussen herbenoemen en inhoudelijk aanpassen zodat de relevantie direct duidelijk is.

### **Europese certificering**

Met betrekking tot het Pan-Europees certificaat verwacht Blind primair lage instapdrempels en minimale administratieve last, met name in de vroege fase. De focus moet liggen op snelle en brede uitrol; kwaliteitsborging kan later worden aangescherpt. Voor TU Berlin is het Europese certificaat niet essentieel, de samenwerking met DIN functioneert al goed. Maar Blind ziet het certificaat als bijzonder waardevol voor andere instellingen: het kan legitimiteit en erkenning bieden aan docenten die standaardisatiecursussen willen introduceren en intern draagvlak nodig hebben. Nationale normalisatie lichamen spelen een belangrijke rol bij het vertalen van Europese ambities naar onderwijspraktijk.

### **Structurele kwetsbaarheid: afhankelijkheid van individuen**

Een terugkerend punt is de afhankelijkheid van individuele champions. Blind geeft meerdere voorbeelden waar standaardisatie-educatie verdween toen een betrokken hoogleraar met pensioen ging of vertrok. Zelfs in gevestigde omgevingen zoals Berlijn of Rotterdam is continuïteit niet gegarandeerd. Blind bepleit dan ook niet alleen opschaling, maar ook het actief stabiliseren en beschermen van bestaande initiatieven, bijvoorbeeld door te zorgen dat opvolgingsprofielen standaardisatie niet volledig laten vallen.

### **Lessen uit Edu4Standards**

Als centrale figuur in Edu4Standards constateert Blind dat het project goed heeft gepresteerd in de beginfase, maar dat de hoofduitdaging nu ligt in uitrol en adoptie. Pilotprogramma's zijn daarom opengesteld voor een breed scala aan contexten. Hij benadrukt dat een driejarig project onvoldoende is om het Europese onderwijslandschap fundamenteel te veranderen. Structurele impact vereist continuering, mogelijk via vervolginiciatieven ondersteund door DG GROW.

### **Beleidshefboom: indirecte prikkels via KPI's**

Blind wijst op beleidsbenaderingen in landen zoals Oostenrijk en Spanje, waar standaardisatieactiviteiten indirect worden gestimuleerd via KPI's of wettelijke kaders voor universiteiten. Overheden schrijven curricula niet voor, maar dergelijke mechanismen creëren een sterke reden om standaardisatie vroeg in academische loopbanen te onderwijzen. Duitsland mist deze hefboom door zijn federale onderwijssysteem.

### **Relevantie voor het onderzoek**

Een Europees certificaat functioneert primair als enabling en legitimerend instrument voor instellingen en docenten. Succesvolle implementatie hangt af van: (1) lage instapdrempels, (2) een brede, interdisciplinaire basisaanpak met optionele verdieping, (3) effectieve framing (innovatie, duurzaamheid, geopolitiek), en (4) strategieën om de kwetsbaarheid door afhankelijkheid van individuele champions te mitigeren.

## **Bijlage X**

### **Interviewverslag – Universiteit van Graz**

**Geïnterviewden:** Elisabeth Staudegger (Professor ICT Law & Legal Informatics), Barbara Reiter (Lecturer in philosophy and ethics)

**Organisatie:** Universiteit van Graz

**Datum:** 19/01/2026

#### **Context en geïnterviewden**

Dit interview werd gevoerd met Elisabeth Staudegger en Barbara Reiter. Beiden zijn nauw betrokken bij het EU Horizon-project EDU4Standards en dragen bij aan onderwijs over standaardisatie in lijn met Europese waarden en belangen ('Stand-EUVI').

#### **Visie op standaardisatie en educatie**

Staudegger frameet standaardisatie als sleutelmechanisme voor het vertalen van wet- en regelgeving naar de praktijk: de EU-wetgever stelt eisen, terwijl geharmoniseerde Europese normen specificeren hoe aan die eisen kan worden voldaan. Vanuit dit perspectief is onderwijs over standaardisatie niet een smal technisch onderwerp, maar onderdeel van hoe Europese governance en maatschappelijke doelstellingen operationeel worden. Beide geïnterviewden benadrukken het interdisciplinaire karakter: hun Graz-team brengt juristen, filosofen, economen, sociologen en onderwijsspecialisten samen.

#### **Intended Learning Outcomes**

Een centrale bijdrage vanuit Graz aan Edu4Standards is de ontwikkeling van intended learning outcomes (ILOs) over onderwijsniveaus heen, gekoppeld aan ISCED-niveaus en afgestemd op het arbeidsmarktgerichte EQF-kader. Hun aanpak onderscheidt kennis, vaardigheden en attitudes, resulterend in competenties. Attitudes, gericht op autonomie en verantwoordelijkheid, inclusiviteit, duurzaamheidsbewustzijn, zijn het moeilijkst te toetsen, maar ook het meest bepalend voor hoe mensen op de lange termijn betrokken blijven bij standaardisatie.

### **Docenten trainen als schalingsstrategie**

Graz organiseerde een summer school die oorspronkelijk als PhD-colloquium was gepland, maar zich ontwikkelde tot een training voor docenten die standaardisatie in hun eigen onderwijs konden integreren. Het model combineerde online voorbereiding met een intensieve face-to-face week. Een belangrijke ontwikkeling was de uitbreiding naar aanvullende doelgroepen: onderzoekers die wilden begrijpen hoe zij onderzoeksresultaten kunnen vertalen naar normen, en technology transfer offices (TTO's) wier takenpakket zich uitbreidt van IP/patenten naar ook standaardisatiebetrokkenheid. De summer school groeide daarmee uit tot een meersporig capaciteitsprogramma.

### **Nationale beleidcontext als aanjager**

Een belangrijke aanjager in Oostenrijk is de nationale standaardisatiestrategie van juni 2024, die universiteiten expliciet oproept standaardisatie-educatie te versterken. Hoewel academische vrijheid beschermd blijft, beschrijven de geïnterviewden een praktisch mechanisme: universiteiten zijn afhankelijk van publieke financiering en reageren op overheidsambities via budgettering en prestatieafspraken. Er zijn ook tekenen van institutionele prikkels voor standaardisatiebetrokkenheid die worden opgenomen in universiteits-ministerie-overeenkomsten.

### **Relatie met het nationale normalisatielichaam**

De relatie met Austrian Standards wordt beschreven als zeer actief en ondersteunend. Persoonlijke netwerken en langdurige samenwerking spelen een significante rol, en het nationale normalisatielichaam droeg direct bij via gastcolleges, trainingsdeelname en ondersteuning voor gemeenschapsopbouwende evenementen.

### **Reflecties op het Europese certificaat**

De geïnterviewden zien waarde in een EU-niveau certificaat, maar benadrukken dat de eerste iteratie bewustwordingsniveau moet zijn, gezien de huidige lage basiskennis. Zij signaleren een terugkerende spanning: universiteiten kunnen weerstand hebben tegen het uitbesteden van certificering van academisch leren aan externe organisaties, omdat academische beoordeling is ingebed in universitaire regels en legitimiteit. Een EU-certificaat kan een nuttig aanvullend signaal zijn, maar mag academische beoordeling en kwaliteitszorg niet ondermijnen of vervangen.

### **Implicaties voor het onderzoek**

De Graz-casus suggereert: (1) Een laagdrempelig, bewustwordingsgericht certificaat is een pragmatisch startpunt. (2) Opschaling werkt goed via teaching-the-teachers en gestructureerde docentenprogramma's. (3) Nationale beleidskaders en financieringssignalen kunnen adoptie beïnvloeden. (4) Standaardisatie-educatie profiteert van het expliciet integreren van waarden, maatschappelijke impact en verantwoordelijkheid, niet alleen procedurele kennis.

## **Bijlage Y**

### **Interviewverslag – Ivana Mijatović – Universiteit van Belgrado**

**Geïnterviewde:** Ivana Mijatović, Full Professor

**Organisatie:** Universiteit van Belgrado

**Datum:** 19/12/2025

#### **Context en positie van standaardisatie in het curriculum**

Ivana Mijatović legt uit dat zij al lange tijd actief is in standaardisatie: startend vanuit een technische achtergrond met industrie-ervaring, productontwikkeling voor de Europese markt, corporate standaardisatie en projectmanagement, gevolgd door bijna twintig jaar in de academische wereld. Zij herontworpen haar cursus Standaardisatie volledig in 2011 en geeft deze nu vanuit een bedrijfskundig/organisatorisch perspectief: niet alleen formele standaardisatie, maar ook consortiumstandaardisatie en de relatie met strategie, marktoegang, innovatie en governance. Binnen haar faculteit is standaardisatie inmiddels verplicht onderwijs binnen het Management & Organisatie-programma. In 2024 werd de cursus uitgebreid naar het volledige cohort van een nieuw geaccrediteerd programma, wat leidde tot een scherpe toename in omvang (ca. 440 studenten in 2025). De beslissing om standaardisatie verplicht te stellen was inhoudelijk gedreven: collega's zochten een macro-niveau onderwerp ter aanvulling op het overwegend micro-/bedrijfsgerichte curriculum.

#### **Ervaringen met grootschalige levering en didactiek**

Opschaling naar grote cohorten brengt aanzienlijke implementatiedruk. De cursus vereist substantiële begeleiding en didactische kwaliteit. Mijatović constateert dat standaardisatie beter resoneert bij oudere studenten, terwijl de huidige cohorten (rond 20 jaar) nog sterk gericht zijn op marketing, finance of projectmanagement. Om beter aan te sluiten bij (late) Gen Z/Gen Alpha ontwikkelt zij een aanpak met hybride onderwijs, een Moodle-omgeving met activiteiten en keuzepaden, gamificatie en AI-tools (bijv. het schrijven van scripts en het maken

van korte video's over waarom investeren in standaardisatie loont). Mijatović benadrukt dat succesvol onderwijs over standaardisatie niet alleen kennisoverdracht vereist, maar ook energie en didactische vaardigheid. Goede docenten zijn schaars en moeilijk te werven.

### **Inhoudelijke aanpak: van branche-analyse naar normen**

Haar onderwijsfilosofie is sterk case-based en praktijkgericht. De cursus start met branche-analyse en gebruikt normen vervolgens als lens om problemen, actoren en governance binnen die sector te begrijpen. Studenten worden geplaatst in de positie van consultants van een imaginair bedrijf. Een terugkerend boodschap is: vermijd het opnieuw uitvinden van het wiel en begrijp de economische logica achter compatibiliteit en interoperabiliteit. Zij adresseert expliciet de spanning en synergie tussen standaardisatie en innovatie.

### **Rol van netwerken, overheid en internationale samenwerking**

Mijatović ziet de voornaamste drijvende kracht voor standaardisatie-educatie niet in financiering, maar in netwerken en internationale verbondenheid. EU-programma's (Erasmus+, Horizon/COST) en professionele netwerken helpen kennis en momentum te onderhouden. Overheidssteun in Servië is variabel en soms incidenteel. Tegelijkertijd benadrukt zij dat universiteiten zelf veel kunnen doen via autonomie en academische vrijheid, maar dat versterkers nodig zijn: individuen die het onderwerp blijven bevorderen en collega's meenemen.

### **Visie op het Pan-Europees certificaat en implementatie**

Mijatović staat positief tegenover het certificaat en ziet het als concreet instrument voor motivatie en zichtbaarheid bij studenten. Zij heeft al overleg gevoerd met het Instituut voor Standaardisatie van Servië (ISS) en is klaar om te starten, mits duidelijk is of het certificaat ook geldt voor niet-EU-landen (EU-kandidaatlanden). Zij ziet kansen om, in samenwerking met het ISS, regionaal als versterker op te treden en het certificaat breder uit te rollen.

### **Knelpunten: capaciteit en toegang tot normen**

De voornaamste barrières: (1) Personeelscapaciteit, grote cohorten, beperkt personeel en moeilijkheid om aanvullende docenten aan te trekken. (2) Toegang tot normen, normen zijn duur; één norm kan meer kosten dan studieboeken. Zij bepleit een structurele regeling waarbij universiteiten en studenten toegang krijgen via het nationale normalisatieinstituut. (3) Ondersteunende infrastructuur,

onderzoeksmangers, technology transfer officers en onderzoeksadministratie missen vaak kennis van standaardisatie; er is behoefte aan een netwerk dat deze groepen de weg kan wijzen zonder dat iedereen expert hoeft te worden.

### **Implicaties voor het onderzoek**

Standaardisatie-educatie kan in Servië al goed zijn ingebed, maar opschaling creëert direct knelpunten rond didactische capaciteit en toegang tot normen. Het certificaat wordt gezien als kansrijke prikkel voor studenten en als middel om draagvlak te bouwen, mits deelname ook mogelijk is voor niet-EU-landen. Internationale netwerken en samenwerking met het nationale normalisatieinstituut zijn de sleutelfactoren voor verdere verspreiding.