



Stappenplan overheid bij de ontwikkeling van normen

Ons moderne leven is in grote mate afhankelijk van technologische normen die we als vanzelfsprekend beschouwen.

De stekkers voor elektrische apparaten passen bijvoorbeeld in elk stopcontact. Toch is vaak onduidelijk welke rol de overheid heeft in de ontwikkeling van deze compatibiliteitsnormen.

Deze notitie biedt een handleiding voor de rol van de overheid in dit ontwikkelproces.

Als er **publieke belangen** spelen is de rol van de overheid van twee factoren afhankelijk:

De conversiekosten die de markt moet maken als de technologische norm alsnog verandert, en **de snelheid** waarmee technologische ontwikkelingen elkaar opvolgen.

1 Samenvatting

Deze notitie beargumenteert dat de overheid een rol speelt in de ontwikkeling van nieuwe compatibiliteitsnormen voor nieuwe technologieën met een groot publiek belang, maar dat de invulling van die rol afhangt van marktomstandigheden.

In het kielzog van de stoomlocomotief rolde de wereld rond 1800 de moderne tijd in. De trein speelde een sleutelrol in het industrialisatieproces dat tot onze huidige hoge levensstandaard heeft geleid. Aan dit grote succes ging een kleinere doorbraak vooraf: een standaardmaat voor de spoorwijdte van rails, waardoor het spoor van verschillende beheerders op elkaar aansloot. Als gevolg nam het geografisch én het economisch bereik toe. Deze geschiedenis laat zien dat normalisatie de grootschalige uitrol van technologie versnelt. Dat is tegenwoordig niet anders. Zo heeft de zelfrijdende auto normalisatie nodig om de weg van Silicon Valley naar het grote publiek te vinden. Compatibiliteitsnormalisatie gaat over de vraag op welke manier verschillende voorwerpen of systemen op elkaar worden aangesloten, zodat een goede onderlinge samenwerking ontstaat.¹

Het belang van de ontwikkeling van compatibiliteitsnormen is groot voor de overheid wanneer de toepassing van een nieuwe technologie kan helpen bij publieke belangen. Want het is in het publieke belang dat de consument zo'n technologie snel omarmt. Bovendien heeft de overheid soms de taak om publieke belangen helpen te waarborgen. Normalisatie helpt daar bij. Zo kan de zelfrijdende auto het straatbeeld ten goede veranderen. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat autonome voertuigen voor een betere en veiligere doorstroming van het verkeer zorgen. Ook kan er ruimte voor groen of nieuwbouw in steden ontstaan als auto's zelfstandig buiten stadscentra parkeren. Gezien de mogelijke maatschappelijke baten, heeft de overheid belang bij normalisatie om grootschalige toepassing van deze technologie te stimuleren. Daar staat tegenover dat er geen rol is voor de overheid als de nieuwe technologie geen publiek belang heeft. De ontwikkeling en normalisatie van nieuwe technologieën kan aan de markt worden overgelaten.²

Als er wel publieke belangen spelen, dan is de rol van de overheid van twee factoren afhankelijk: het risico op technologische *lock-in*³ en de snelheid waarmee technologische ontwikkelingen elkaar opvolgen. Afhankelijk van deze twee factoren past een nieuwe technologie met grote maatschappelijke belangen in Figuur 1.1: de handelingswijzer voor de overheid in het ontwikkelingsproces van compatibiliteitsnormen. We bespreken deze handelingswijzer hieronder.

Als de kans op technologische *lock-in* klein is dan is het een goed idee dat de overheid normen *de jure* afdwingt wanneer technologische ontwikkeling elkaar traag opvolgen (normstelling).⁴ Als technologische ontwikkelingen elkaar snel opvolgen is dat geen goed idee. Marktpartijen staan van nature dicht op de ontwikkeling van nieuwe technologie in een markt. Ze hebben beter zicht op de laatste stand van zaken. Er is dan informatie-asymmetrie tussen marktpartijen en overheid. En naarmate het tempo van

¹ Zie C.A.J. Simons en H.J. de Vries, *Standaard of maatwerk. Bedrijfskeuzes tussen uniformiteit en verscheidenheid* (2003), 17.

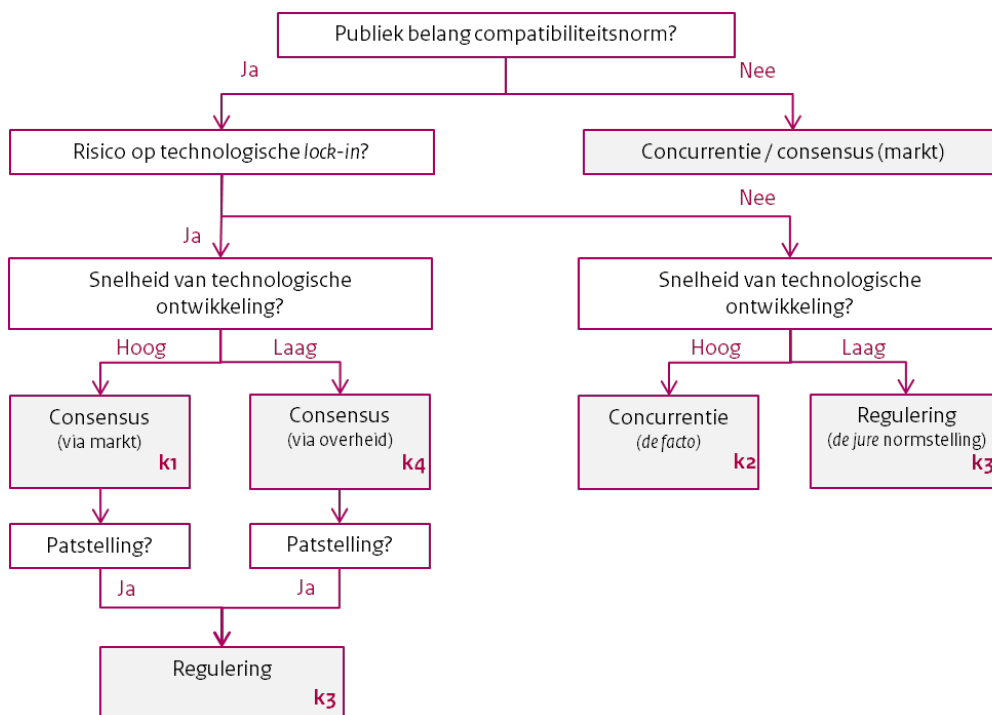
² De overheid zal bij een nieuwe technologie moeten toetsen of het gebruik van de technologie gepaard gaat met externe effecten, bijvoorbeeld op het gebied van (verkeers-)veiligheid, vervuiling of congestie. Traditioneel worden dergelijke externe effecten niet geïnternaliseerd door de gebruiker en daardoor niet op een bevredigende wijze voorzien in de oplossing van maatschappelijke belangen. Als de baten van de waarborging van publieke belangen opwegen tegen de kosten dan ontstaat er ruimte voor overheidsinterventies. Voor het kabinetsstandpunt over normalisatie zie (MinEL&I, 2011): <https://www.kcwj.nl/kennisbank/integraal-afwegingskader-beleid-en-regelgeving/6-wat-het-beste-instrument/61/normalisatie>

³ Technologische *lock-in* beschrijft een proces waar de markt vanwege netwerkeffecten één bepaalde norm heeft geselecteerd. De hoge conversiekosten die marktdeelnemers moeten maken als zij technologische norm alsnog willen veranderen maakt de markt 'ingesloten' (*lock-in*). En dat terwijl marktdeelnemers mogelijk beter af zijn met een alternatieve norm.

⁴ In deze notitie maken we onderscheid tussen *de jure* en *de facto* normen. Een *de jure* norm is vastgelegd in wet- en regelgeving. Dat is niet het geval voor *de facto* normen. In de praktijk is er wel sprake van een norm maar dat is niet vastgelegd in wet- en regelgeving.

technologische ontwikkeling hoger ligt, neemt het risico op informatie-asymmetrie toe. Het wordt steeds moeilijker voor de overheid om goed geïnformeerd te blijven. De overheid verkeert onder deze omstandigheden niet in de ideale positie om het (normalisatie)proces aan te sturen. De bal kan beter bij marktpartijen liggen. Die gaan de concurrentiestrijd aan, waarbij doorgaans geen technologische winnaar uit komt. De conversiekosten tussen concurrerende technologieën zijn immers laag (lage kans op *lock-in*). Als uit de competitie wél een winnaar komt, is dat *de facto* de norm.

Figuur 1.1: Stappenplan overheid in het ontwikkelingsproces van compatibiliteitsnormen



Bij kans op technologische *lock in* schieten zowel *de jure* normstelling als *de facto* normen tekort en is het juist belangrijk om een consensus-gedreven oplossing te zoeken. Het gevaar bestaat dat normalisatie technologische ontwikkeling befrist. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer een technologie zo'n grote gebruikersbasis krijgt dat de overstap naar een andere technologie heel kostbaar is. Zo zijn we gewend geraakt aan het Qwertytoetsenbord en hebben de IT-omgeving daar volledig op ingericht. Overstappen naar een ander toetsenbordontwerp is dus kostbaar. Dit introduceert inertie op het gebied van technologische ontwikkeling. Bij een realistische kans op *lock in* is het belangrijk om een norm te kiezen die op zowel technologisch als maatschappelijk vlak duurzaam is. Je zit er namelijk voor lange tijd aan vast. De markt heeft zicht op de laatste technologische ontwikkelingen en de overheid kent de brede welvaartsbelangen. Consensus tussen beide partijen geeft daarom het beste resultaat.

Het initiatief in die consensusvorming moet bij marktpartijen liggen wanneer het tempo van technologische ontwikkeling hoog ligt, maar anders bij de overheid. Hoe hoger de snelheid van technologische ontwikkeling, des te moeilijker het is voor de overheid om goed geïnformeerde technologische keuzes te maken. In die situatie is het verstandig dat de overheid niet een leidende, maar adviserende rol kiest en het voortouw aan het bedrijfsleven laat. Die rolverdeling draait om wanneer technologische ontwikkelingen elkaar niet snel opvolgen. De overheid heeft dan wel zicht op de laatste technologische ontwikkelingen en kan de leiding nemen, terwijl het zich laat adviseren door marktpartijen. Wél is het bij consensusvorming van belang om niet in een patstelling te belanden. Gebeurt dat toch, dan kan regulering alsnog normalisatie forceren.

Indien een nieuwe technologie een oplossing aandraagt voor een maatschappelijke opgave die relevant is voor Europa of zelfs voor de hele wereld, kan het normalisatieproces het best plaatsvinden op het hogere Europese of mondiale niveau. Normalisatie op nationale schaal geniet alleen de voorkeur als zij specifiek relevant is voor de binnenlandse situatie. Bijvoorbeeld als de normen samenhangen met nationale wetten, omstandigheden of prioriteiten.⁵

De handelingswijzer van Figuur 1.1 passen we ter illustratie toe op de ontwikkeling van de zelfrijdende auto. We merken op dat de zelfrijdende auto niet in één stappenplan in Figuur 1.1, maar een compositie van technologieën is. Bijvoorbeeld, de *in-car* technologie die de auto in staat stelt de directe omgeving te observeren (radar, LiDAR, camera's) ontwikkelt snel, maar het risico op *lock in* is klein. De competitieslag kan aan de (mondiale) markt overgelaten worden, zonder dat er noodzakelijk normalisatie plaatsvindt (**k2**). Er is wel risico op *lock in* bij *between-car* technologie. Het gaat hier om de technologie die auto's in staat stelt met elkaar te communiceren. Normalisatie kan het beste via (multilaterale) consensus verlopen en omdat de ontwikkelingen in dit veld snel gaan is het verstandig de markt het initiatief te geven (**k1**). Consensusvorming is ook ideaal voor het ontwikkelen van normen voor de infrastructuur, maar hier kan de nationale overheid beter de leiding nemen (**k4**). Het normaliseren van codes voor het rijgedrag van auto's is een zaak voor regulering (multilaterale normstelling) (**k3**).⁶ De benodigde IT-protocollen zijn namelijk al ontwikkeld en er is geen evident risico op *lock in*.

2 Inleiding

Deze notitie beargumenteert dat de overheid een rol speelt in de ontwikkeling van compatibiliteitsnormen, maar dat de invulling van die rol afhangt van marktomstandigheden.⁷

In het kielzog van de stoomlocomotief rolde de wereld rond 1800 de moderne tijd in. De trein speelde een sleutelrol in het industrialisatieproces dat tot onze huidige hoge levensstandaard heeft geleid.⁸ Aan dit grote succes ging een kleinere doorbraak vooraf: een genormaliseerde maat voor de spoorwijdte van rails, waardoor het spoor van verschillende beheerders op elkaar aansloot. Als gevolg nam het geografisch én het economisch bereik toe. Deze geschiedenis laat zien dat *compatibiliteitsnormen* de grootschalige uitrol van technologie versnellen.⁹ Dat is tegenwoordig niet anders. Zo heeft de zelfrijdende auto *compatibiliteitsnormen* nodig om de weg van Silicon Valley naar het grote publiek te vinden.¹⁰

⁵ Het opstellen van een nationale norm kan ook een strategie zijn om mondiale of Europese normalisatie te beïnvloeden. Zo ontwikkelde Frankrijk bijvoorbeeld zelf de norm '16K-barcode's, om de Europese normalisatie van streepjescodes een andere richting op te sturen. Dit toont aan dat nationale normalisatie-organisaties spelen een belangrijke faciliterende rol spelen. In Nederland is dat het NEN. Zij verzorgen de Nederlandse markt vroegtijdig van informatie over nieuwe normontwikkelingsprojecten en stimuleren een actieve Nederlandse deelname. Zodra er een Europese norm (EN) wordt ontwikkeld, zal deze automatisch worden overgenomen door de normalisatie-instituten van de lidstaten.

⁶ Door bijvoorbeeld standaarden te ontwikkelen voor de minimale afstand tussen zelfrijdende auto's kan een (multilaterale) overheid de ontwikkeling van technologieën een bepaalde richting in 'duwen'. Dit wordt ook wel *demand-pull* genoemd.

⁷ Deze notitie hanteert de volgende definitie: *Compatibiliteitsnormen* gaan over de mate waarin verschillende voorwerpen of systemen op elkaar worden afgesloten, zodat een goede onderlinge samenwerking is verzekerd (Simons en De Vries, 2003).

⁸ K.I. Carlaw and R.G. Lipsey, 'Externalities, technological complementarities and sustained economic growth', *Research Policy*, 31 (2008), 1308.

⁹ T. Simcoe, 'Standard setting committees: Consensus governance for shared technology platforms', *American Economic Review*, 102:1 (2012), 306.

¹⁰ The Economist, 'The success of AVs will depend on sensible regulation', March 2018.

Het belang van de overheid bij compatibiliteitsnormen is minder vanzelfsprekend dan bij veiligheids- en milieunormen, maar kan toch groot zijn. Het is duidelijk in het publiek belang dat elektronica betrouwbaar functioneert, dat etenswaar geen gezondheidsproblemen veroorzaakt en dat auto's voldoen aan uitstootcriteria. De overheid kan dit garanderen door veiligheids- en milieunormen via regelgeving af te dwingen. Het is minder evident dat overheid zich zorgen moet maken om normen die de afstemming (compatibiliteit) tussen technologieën verbeteren. Toch is dat soms wel het geval. Vooral wanneer de toepassing van een nieuwe technologie kan helpen bij (het waarborgen van) publieke belangen.¹¹ Bijvoorbeeld, als de zelfrijdende auto minder ongelukken en files veroorzaakt, dan heeft de maatschappij baat bij de grootschalige toepassing van deze technologie.¹² Afstemmingsproblemen kunnen daarbij in de weg zitten en dus heeft de overheid baat bij compatibiliteitsnormen.

Deze notitie biedt een aanvulling op het CPB boek Kansrijk innovatiebeleid. In dit boek zijn drie vormen van beleid genoemd waarmee de overheid het gebrek aan innovaties kan tegengaan.¹³ Beleid omtrent de ontwikkeling van compatibiliteitsnormen is niet besproken in Kansrijk innovatiebeleid. Terwijl het ook een mogelijkheid vormt om belemmeringen voor innovaties weg te nemen. Zo ziet het kabinet normalisatie als belangrijke optie om ruimte te creëren voor duurzame innovaties en technologische ontwikkelingen.¹⁴ Met het oog op de transitie richting een circulaire economie lijkt normalisatie eveneens een belangrijke rol te gaan spelen.¹⁵

In deze notitie kijken we onder welke omstandigheden de overheid kan bijdragen aan het ontwikkelen van compatibiliteitsnormen en hoe zij dat het beste kan doen. We bekijken eerst in hoofdstuk 3 wat de mogelijke voor- en nadelen zijn van compatibiliteitsnormen. Vervolgens lopen we in hoofdstuk 4 de verschillende manieren langs om het normalisatieproces te organiseren. De kenmerken van de technologie die genormaliseerd wordt bepalen welk van die uiteenlopende organisatievormen het meest geschikt is. We maken de koppeling tussen de kenmerken van technologie en de organisatievorm van het normalisatieproces in hoofdstuk 5. Daaruit volgt een handelingswijzer voor het normalisatieproces. Hoofdstuk 6 schets hoe dat in de praktijk eruit kan zien door de handelingswijzer toe te passen op een nieuwe technologie: de normalisatie van de zelfrijdende auto.

¹¹ David and Greenstein, 1990, The economics of compatibility standards, 29-30.

¹² Bagloee et al., 'Autonomous vehicles: challenges, opportunities, and future implications for transportation policies', Journal of modern transportation, 24:4 (2016), 286-291; Anderson et al., *Autonomous vehicle technology: A guide for policymakers*, RAND (2016), 4-6.

¹³ Ten eerste kan de overheid de randvoorwaarden scheppen zodat ondernemers niet worden ontmoedigd om te innoveren (zoals door het eigendomsrecht te garanderen). Ten tweede kan de overheid innovaties stimuleren door het geven van financiële prikkels (zoals met belastingvoordelen en subsidies). Een derde manier waarop de overheid innovatie kan stimuleren is door zelf kennis te organiseren (zoals door fundamenteel onderzoek te financieren).

¹⁴ Zie MinEZK(2018): <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2018/06/15/kamerbrief-over-programmabrief-merkbaar-betere-regelgeving-en-dienstverlening-2018-2021>

¹⁵ Het NEN heeft in een recent rapport het belang van normen en certificaten als stimulans voor de transitie richting een circulaire economie onderstreept. Het rapport laat zien dat er veel belemmeringen zijn bij het midden- en kleinbedrijf waardoor normalisatie vaak niet plaatsvindt. Het gebrek aan tijd, kennis en investeringsruimte zijn daarbij de voornaamste belemmeringen. Vandaar dat het NEN een adviesgroep is opgestart om in kaart te brengen welke normen ontwikkeld moeten worden om de transitie richting een circulaire economie te bevorderen. Hierbij zet het kabinet samen met de NEN in op een dynamische normstelling, zodat de normen bij snelle technologische ontwikkelingen relevant blijven. Zie NEN (2016): <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/12/19/rapport-nen-rol-normen-in-een-circulaire-economie>

3 Theorie: Normalisatie heeft voor- én nadelen

Er bestaan verschillende theorieën over de gevolgen van compatibiliteitsnormalisatie op innovatie. In eerste instantie lijkt normalisatie op gespannen voet te staan met innovatie. Innovatie is vernieuwing, terwijl onveranderlijkheid juist inherent is aan normalisatie. Toch kan normalisatie technologische ontwikkeling ook versnellen. In deze paragraaf zetten we de belangrijkste theoretische voor- en nadelen op een rijtje.

3.1 Voordelen

3.1.1 Normalisatie kan de uitrol van technologie stimuleren

Normalisatie versnelt de verspreiding van nieuwe technologie door de kosten van productie te verlagen. Er zijn twee manieren waarop normalisatie kan leiden tot een kostendaling in de productie. De eerste manier is dat normalisatie de verscheidenheid aan producten op de markt vermindert, waardoor het productieproces eenvoudiger wordt: er hoeft namelijk met maar weinig verschillende ontwerpen rekening gehouden worden. De lagere productiekosten zijn dan het gevolg van schaalvoordelen. Producenten kunnen zich daarom concentreren op de grootschalige productie van die beperkte variatie aan ontwerpen.¹⁶ Een klassiek voorbeeld is JVC's Video Home System (VHS) videocassette. In de jaren tachtig concurreerde de VHS technologie met andere videocassetteformaten, waaronder Sony's Betamax.¹⁷ De VHS kwam als winnaar uit deze formaatoorlog. Dus producenten van videocassettes, zoals Maxell, BASF, Polaroid en Kodak, konden zich concentreren op de grootschalige productie van het VHS formaat.

In de meeste gevallen wordt niet de verscheidenheid aan producten beperkt, maar de verscheidenheid aan eisen (bijvoorbeeld voor aansluitbaarheid). Dit is de tweede manier waarin normalisatie kan leiden tot een kostendaling in de productie. Door de beperking in verscheidenheid aan eisen ontstaat duidelijkheid voor producenten, wordt toegang tot de markt mogelijk, of bijvoorbeeld aansluitbaarheid aan andere producten. Zo kunnen de kosten dalen en de verscheidenheid aan producten juist toenemen in plaats van afnemen.

3.1.2 Normalisatie voorkomt onzekerheid voor consument

Normalisatie voorkomt dat de ontwikkeling van een nieuwe technologie tot stilstand komt als gevolg van marktfragmentatie. De consument kan ontmoedigd raken door een overvloed aan vergelijkbare, maar incompatibele technologieën die met elkaar concurreren.¹⁸ De consument loopt het risico een technologie te kiezen die later het onderspit delft in de concurrentiestrijd. Alleen voor de meest succesvolle technologieën worden facilitaire diensten en complementaire productlijnen ontwikkeld. In een vroeg stadium de verkeerde keuze maken kan de consument daarom duur komen te staan. Vooral wanneer de overstapkosten hoog zijn. Zulke onzekerheden kunnen de consument er van weerhouden om te investeren in een nieuwe technologie, waardoor de ontwikkeling ervan tot stilstand komt. Normalisatie neemt die onzekerheid weg.

¹⁶ K. Blind, *The economics of standards*, 2004, 26.

¹⁷ R. Rosenbloom, samengevat in P.A. David en S. Greenstein, 'The economics of compatibility standards: An introduction to recent research', *Economics of innovation and new technology*, 1 (1990), 8.

¹⁸ P.A. David en M. Shurmer, 'Formal standards-setting for global telecommunications and information services. Towards and institutional regime transformation?', *Telecommunications Policy*, 20:10 (1996), 802; P.A. David en S. Greenstein, 'The economics of compatibility standards: An introduction to recent research', *Economics of innovation and new technology*, 1 (1990), 9.

Het verschil tussen normalisatie en standaardisatie

Definities

Normalisatie beschrijft het proces om tot een norm te komen. Simons en De Vries (2002, p.23) definiëren normalisatie als “*het in overleg tussen belanghebbenden komen tot afspraken, teneinde overbodige en ongewenste verscheidenheid te voorkomen of te verminderen*”. Ook bij standaardisatie komen belanghebbenden bij elkaar om tot een ‘standaard’ te komen. Zowel normalisatie als standaardisatie ontstaan dus door middel van consensus. Waarom wordt er in het ene geval gesproken over een norm, en in het andere over een standaard?

Er zijn twee manieren om tot consensus te komen, namelijk in consortia of in ‘formele’ normalisatie-organisaties. Binnen consortia werken twee of meer marktpartijen samen om de ontwikkeling en verspreiding van een product of technologie te versnellen. Het kan in het belang van marktpartijen zijn om samen te werken, in plaats van te concurreren. Partijen komen tot vrijwillige overeenstemming waar geen formele status of wettelijke verplichtingen aan vast zit. De afspraken worden wel vervolgens vastgelegd in (informele) documenten. Hier wordt de term ‘standaard’ voor gehanteerd – aansluitend bij de Engelse definitie ‘*informal standard*’.

Bij normalisatie zijn ‘formele’ normalisatie-organisaties betrokken. Formele normalisatie-organisaties niet zijn geaccrediteerd, maar inmiddels zijn zij door EU-wetgeving wel wettelijk verankerd binnen alle EU lidstaten^{*}. Het Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) is door de Nederlandse Staat aangewezen als partij die naast het nationale normalisatieproces, ook het faciliteren van de Nederlandse inbreng in Europees (CEN/CENELEC) en mondiaal verband (ISO/IEC) als taak heeft.

Normalisatie vindt plaats via een open proces, waarbij alle stakeholders bij kunnen dragen aan de consensusvorming. De besluitvorming is publiekelijk toegankelijk (all-parties-concerned). Onder belanghebbende partijen kunnen bijvoorbeeld producenten, ondernemers, groot- en kleinbedrijf, dienstverleners, gebruikers, consumenten en de overheid worden verstaan. Belanghebbende partijen kunnen afspraken maken over wat, in het licht van de stand van de techniek en de best beschikbare kennis, goede normen zijn om te hanteren bij de productie van bepaalde zaken en het leveren van diensten. Ook anders dan bij consortia is dat de overheid als stakeholder deel kan nemen aan het normalisatieproces. Verder krijgen de ontwikkelde normen een formele status. In Nederland wordt hier dus de term ‘norm’ voor gehanteerd. In het Engels zijn dit ‘*formal standards*’. Daar zit overigens geen wettelijke verplichtingen aan vast. Dat gebeurt pas als regelgeving verwijzingen opneemt naar de ontwikkelde normen^{**}.

^{*} Het formele normalisatieproces is vastgelegd in de EC verordening 1025:2012: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012R1025>

^{**} Zie: <https://www.kcwj.nl/archief/aanwijzingen-voor-de-regelgeving/hoofdstuk-3-aspecten-van-vormgeving/%C2%A7-33-aanhaling-en-verwijzing/aanwijzing-348-verwijzing-naar-normalisatienormen>

Een ander voordeel van normalisatie is dat het de gebruikswaarde van een technologie verhoogt door een grote gebruikersbasis te creëren. Je hebt niets aan een telefoon als jij de enige gebruiker bent van het telefonienetwerk. Met elke extra gebruiker van het netwerk neemt de gebruikswaarde van je eigen telefoon toe. Dit effect noemen we een positieve netwerkexternaliteit.¹⁹ Omdat normalisatie de kosten van productie verlaagt, neemt de vraag naar het product toe. Dat leidt tot een grotere gebruikersbasis en dus een hogere gebruikswaarde van het product. Dit heeft verdere voordelen. Bijvoorbeeld, omdat het Qwertytoetsenbord zo'n grote gebruikersbasis heeft, hoeven we onze typetechniek ('tievingersysteem') niet aan te passen elke keer dat we op een andere computer werken. Met het groeien van de gebruikersbasis neemt ook de kans toe dat complementaire producten aansluiten. Zo gebruikt het virtuele toetsenbord op smartphones en tablets ook het Qwerty-ontwerp, terwijl daar geen technische noodzaak voor is.

3.1.3 Normalisatie kan een gelijk speelveld creëren

Normalisatie versnelt de verspreiding van technologische kennis en zorgt er zodoende voor dat bedrijven op gelijke(re) voet concurreren.²⁰ Kapitaalkrachtige bedrijven kunnen een kennisvoorsprong realiseren door op grote schaal te investeren in R&D. Dit drijft andere bedrijven van de markt wanneer deze kennis voor hen ontoegankelijk blijft. Ook ontstaan barrières voor nieuwe toetreders op de markt. Dit kan resulteren in een monopolistische of oligopolistische markt met weinig innovatieprikkels. In zo'n geval breekt normalisatie de markt weer open, omdat normen publieke goederen zijn. Doordat normen op basis van consensus zijn opgesteld is het aannemelijk dat de norm een weerspiegeling is van de belangen van deelnemende partijen. Producenten en andere belanghebbenden beschikken namelijk over de deskundigheid om adequate technische normen op te stellen.²¹ Iedereen heeft toegang tot de technische specificaties van de norm. Dit leidt tot een gelijk speelveld en toenemende concurrentie. En meer concurrentie stimuleert innovatie.

3.2 Nadelen

3.2.1 Normalisatie kan technologische verandering remmen

Normalisatie bevriest de ontwikkeling van een technologie en reduceert de mogelijkheden voor innovatie. Dit is problematisch, want technologische verandering ligt aan de basis van economische groei.²² De stekker voor telefoonopladers is een recent voorbeeld. Aangemoedigd door de Europese Unie tekenden tien grote telefoonproducenten in 2009 een memorandum van overeenstemming met als doel alle smartphones compatibel te maken met de micro-USB oplader.²³ Het doel was om de hoeveelheid elektronisch afval te verminderen: bij de aanschaf van een nieuwe telefoon verdwijnt de oude oplader niet direct in de afvalbak. Het memorandum leidde niet tot het gewenste resultaat. Apple rust haar producten nog steeds uit met haar eigen Lightning connectorpoort en voldoet aan de afspraak door een losse USB-adaptor te leveren. De Europese Unie overweegt om een norm te introduceren die alle producenten ertoe verplicht om haar producten met een USB connector uit te rusten. Dat zou een einde betekenen voor de verdere ontwikkeling van Apple's eigen connectortechnologie.²⁴

¹⁹ K. Blind, *The economics of standards*, 2004; P.A. David en S. Greenstein, 'The economics of compatibility standards: An introduction to recent research', *Economics of innovation and new technology*, 1 (1990), 7.

²⁰ K. Blind, *The economics of standards* (2004), 42; Blind et al., 'The impact of standards and regulation on innovation in uncertain markets', *Research Policy*, 46 (2017), 253.

²¹ Dit toont aan dat de overheid hoeft niet bij elk normalisatieproces van een technologie expertise in huis hoeft te halen. De overheid hoeft alleen in een adviserende rol de brede welvaartsbelangen te behartigen, terwijl het de normalisatie van technologieën grotendeels aan de markt overlaat. De markt kan ook met normalisatie sneller inspelen op technologische veranderingen. Vandaar dat normalisatie leidt tot een hogere doelmatigheid bij de overheid en flexibiliteit bij de wetgever (zie ook (MinEZK, 2014)).

²² K. Blind, *The economics of standards* (2004), 51.

²³ http://ec.europa.eu/growth/sectors/electrical-engineering/red-directive/common-charger_en.

²⁴ http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2018-002595-ASW_EN.html?redirect

3.2.2 Normalisatie kan leiden tot technologische lock in

Een gevaar van normalisatie is dat het moeilijk kan zijn om over te stappen op andere, mogelijk betere technologieën.²⁵ Normalisatie stimuleert de ontwikkeling van een breed gebruikersnetwerk. We illustreerden de voordelen daarvan al. Maar het heeft ook een keerzijde, namelijk dat het technologische inertie in de hand werkt. Het maakt het moeilijk om de koers van technologische ontwikkeling te veranderen. Het bekendste voorbeeld is wederom het Qwertytoetsenbordontwerp. Dat ontwerp dateert uit de negentiende eeuw en minimaliseert de kans dat de slagpennen van typemachines verstrikt raken. Dat probleem is niet relevant voor digitale tekstverwerking. De vraag is dus of het Qwertytoetsenbord en het bijbehorende tienvingersysteem ook het meeste efficiënt is voor de computer. Er is wel eens gesuggereerd dat dat niet zo is.²⁶ Maar overstappen is lastig, omdat een nieuwe technologie de voordelen van een groot gebruikersnetwerk (nog) mist. Een oplossing is om collectief met alle gebruikers tegelijk de stap te zetten, maar dat vergt een haast onmogelijke coördinatie.

Het loslaten van een bestaande technologie met een groot gebruikersnetwerk introduceert niet alleen een coördinatieprobleem, maar is ook kostbaar. Dat komt omdat alle ondersteunende en complementaire producten ook veranderd en vervangen moeten worden. Dat bleek kort geleden nog maar eens toen Frankrijk ‘per ongeluk’ overstapte op een nieuwe treintechnologie. In 2014 nam de Franse spoorwegmaatschappij SNCF 2.000 bestelde nieuwe treinen in ontvangst. Al snel werd duidelijk dat die treinen te breed waren voor veel treinstations in het land.²⁷ Bij het plaatsen van de order ging de SNCF uit van de ruimte tussen perrons bij moderne stations, die minder dan dertig jaar oud zijn. Maar veel stations in Frankrijk zijn ouder en gebouwd in tijden toen treinen smaller waren. Het verbreden van de ruimte tussen perrons bij die stations kostte de Franse spoorbeheerder ten minste vijftig miljoen euro. We noemen dit conversiekosten.²⁸

3.2.3 Normalisatie kan een ongelijk speelveld creëren

Een marktpartij kan door netwerkeffecten de *dominant agent* in de markt worden en de toetreding van nieuwkomers bemoeilijken. Er zijn winnaars en verliezers in het normalisatieproces. De winnende technologieën krijgen een groot gebruikersnetwerk en genieten alle voordelen daarvan. Naast de verliezende bedrijven zullen potentiële nieuwe toetreders ineens moeten voldoen aan de norm, wat gepaard gaat met financiële en administratieve lasten. Dit bemoeilijkt de toetreding tot de markt. Wanneer slechts één of enkele fabrikanten die technologie produceren, dan treedt er marktconcentratie op. Zo hebben de producten van Microsoft lange tijd de markt voor personal computers gedomineerd.²⁹ Het is lastig voor nieuwe toetreders om op te boksen tegen gevestigde namen, zelfs wanneer de technologische kennis vrij toegankelijk is, omdat nieuwkomers niet de voordelen van een groot netwerk hebben. Dat creëert een ongelijk speelveld en genereert een *winner-takes-all* effect.³⁰

3.2.4 Normalisatie kan leiden tot een verlies van deskundigheid bij de overheid

Door normalisatie vooral over te laten aan de markt kan het publieke belang in gedrang komen. Bij succes van eerdere normalisatie kan het idee ontstaan dat de overheid een passieve rol heeft in het normalisatieproces. En dat terwijl er aan de hand van een toetsingskader moet worden bepaald of er publieke

²⁵ P.A. David en S. Greenstein, ‘The economics of compatibility standards: An introduction to recent research’, *Economics of innovation and new technology*, 1 (1990), 6-7.

²⁶ David, P. A., ‘Clio and the Economics of QWERTY’, *American Economic Review (Papers and Proceedings)*, 75 (1985), 332-337; Liebowitz, S. J., and Margolis, S. E., ‘The Fable of the Keys’, *Journal of Law and Economics*, 33 (1990), 1-25.

²⁷ <https://www.bbc.com/news/world-europe-27497727>

²⁸ C.A.J. Simons en H.J. de Vries, *Standaard of maatwerk. Bedrijfskeuzes tussen uniformiteit en verscheidenheid* (2003), 96.

²⁹ C.A.J. Simons en H.J. de Vries, *Standaard of maatwerk. Bedrijfskeuzes tussen uniformiteit en verscheidenheid* (2003), 102.

³⁰ Overigens is het doel van formele normalisatie-organisaties om *winner-takes-all* effecten te voorkomen door randvoorwaarden te scheppen (consensus met all-parties-concerned).

belangen spelen bij de introductie van een nieuwe technologie. Als deze deskundigheid ontbreekt bij de overheid kan het publieke belang uit oog worden verloren.

4 Organisatie van het normalisatieproces bepaalt balans tussen voor- en nadelen

Welke voor- en nadelen aan normalisatie verbonden zijn hangt af van de manier waarop de norm tot stand komt. We maken daarbij onderscheid tussen normalisatie via concurrentie op de markt, via overheidsregulering of via consensus tussen stakeholders.³¹ Elk van deze mechanismen heeft zijn eigen sterke en zwakke kanten.³²

4.1 De ontwikkeling van een norm via concurrentie op de markt

Concurrentie tussen technologieën kan op natuurlijke wijze tot een norm leiden. Veel van de hierboven genoemde voorbeelden van normalisatie zijn het gevolg van marktdynamiek. Ford's Model T werd in de jaren twintig de norm omdat het andere automodellen van de markt had gedreven. Net als de VHS videocassette, die de concurrentieslag met andere ontwerpen, zoals de Betamax, won. En marktwerking verklaart ook de dominantie van het Qwertytoetsenbord. Dat wil niet zeggen dat concurrentie op de markt altijd leidt tot een norm. Dat noemen we gefragmenteerde markten.³³ Maar wanneer er wel *winner-takes-all* dynamiek ontstaat op de markt, dan spreken we van *de facto* normen. Een formele afspraak tussen partijen ontbreekt, maar in de praktijk is er een breed gedragen voorkeur voor een specifieke technologie.³⁴

Tabel 4.1: Plus- en minpunten van *de facto* normen

| Plus | Min |
|--|---|
| Marktpartijen hebben doorgaans beter zicht op de laatste stand van zaken op technologisch gebied dan overheden. | First-mover-effecten kunnen leiden tot technologische <i>lock in</i> , zoals bij het Qwertytoetsenbord. |
| Bij aanwezigheid van een 'leider' op de markt kan er snel duidelijkheid zijn over technologische winnaars en verliezers (bandwagon effect ³⁵). | Marktpartijen houden vooral rekening met de private kosten en baten van innovatie. Het publieke belang blijft buiten beeld. |
| | Bij afwezigheid van een 'leider' op de markt kan er marktfragmentatie ontstaan. Normalisatie verloopt dan traag of gebeurt helemaal niet. |

³¹ P.M. Wiegmann, H.J. de Vries en K. Blind, 'Multi-mode standardisation: A critical review and research agenda', *Research Policy*, 46 (2017), 1372-1373.

³² J. Farrell en G. Saloner, 'Coordination through committees and markets', *The RAND journal of economics*, 19:2 (1988), 236-237.

³³ Denk bijvoorbeeld aan de markt voor audiobestanden. Naast het MP3-format zijn er nog vele andere formaten op de markt beschikbaar (OPUS, Vorbis, Musepack, AAC, ATRAC, WMA, etc.).

³⁴ *De facto* normalisatie ontstaat ook vaak door een breed gedragen voorkeur van de consument voor een specifieke technologie, zoals bij het Qwertytoetsenbord.

³⁵ Het *bandwagon*-effect beschrijft in deze een geleidelijk proces waarin producenten uiteindelijk allemaal overstappen op één voorkeurstecnologie (de *bandwagon*).

4.2 Normstelling via regulering van de overheid

Tegenover de totstandkoming van een norm via concurrentie op de markt staat de ontwikkeling van normen via overheidsregulering. Dit noemen we *de jure* normstelling: de overheid legt namelijk de norm vast in formele regelingen. De overheid heeft daartoe twee mogelijkheden. De eerste mogelijkheid is dat de overheid voorschrijft welke technologie de norm wordt. Bijvoorbeeld dat de overheid voorschrijft dat er alleen nog maar elektrische auto's mogen worden verkocht. Een, veel vaker gebruikte, tweede mogelijkheid is dat de overheid alleen de doelen voorschrijft waaraan de nieuwe technologie aan moet voldoen.³⁶ Een voorbeeld is de Energieprestatiecoëfficiënt (EPC). De EPC geeft de efficiëntie aan waarmee nieuw gebouwde woningen energie gebruiken. De overheid bepaalt de EPC-norm waaraan nieuwbouw moet voldoen. Zo dient nieuwbouw vanaf 2015 een EPC-waarde van 0,4 of lager te hebben.³⁷ Deze afspraak is, net als vele andere *de jure* normen, vastgelegd in een Nederlandse Norm (NEN).

Tabel 4.2: Plus- en minpunten van *de jure* normalisatie

| Plus | Min |
|---|--|
| Overheden houden rekening met het publieke belang en de brede welvaart. De externe effecten van normalisatie komen dus ook aan bod. | Ontmoedigt mogelijk de innovatiedrift door technologische ontwikkelingspaden te blokkeren. |
| Regulering kan snel tot normalisatie leiden en voorkomt daarmee marktfragmentatie. | Verhoogt (innovatie)kosten van marktpartijen door gedwongen naleving van regulering. |
| | Er is vaak sprake van informatie-asymmetrie tussen de overheid en het bedrijfsleven, waarbij de overheid slechter zicht heeft op de laatste stand van zaken op technologisch gebied. |

4.3 Normalisatie via consensus tussen stakeholders

Een middenweg tussen de ontwikkeling van *de facto* normen en *de jure* normstelling is normalisatie via consensus. Het idee van consensus is dat het de nadelen van normalisatie via competitie of via regulering vermijdt, maar de voordelen behoudt.³⁸ In de praktijk zijn er twee manieren om tot consensus te komen, namelijk in consortia of in formele normalisatie-organisaties.³⁹

Binnen consortia⁴⁰ werken twee of meer marktpartijen samen om de ontwikkeling en verspreiding van een product of technologie te versnellen. Het kan in het belang van marktpartijen zijn om samen te werken, in plaats van te concurreren. Bij gebrek aan samenwerking bestaat het risico op marktfragmentatie. Een grote verscheidenheid aan nieuwe technologieën op de markt creëert onzekerheid bij de consument. Is er een nieuwe technologie die zich ontwikkeld tot de norm? Of moet de consument na enkele jaren alweer overstappen? Een consortium biedt dan uitkomst. Partijen komen tot vrijwillige overeenstemming waar geen

³⁶ Wat betreft het kabinetsstandpunt wat betreft de overheid als wetgever zie MinEL&I (2011):

https://www.kcwj.nl/sites/default/files/kabinetsreactie-op-project-kenbaarheid-van-normen-en-normalisatie_1_.pdf

³⁷ De EPC geeft de energie-efficiëntie van een nieuwe woning aan ten opzichte van de energie-efficiëntie van een vergelijkbare woning in 1990. Dus het energieverbruik van een nieuw gebouwde woning met een EPC van 0,4 ligt 40% lager dan die van dat type woning in 1990. Zie ook: H.J. de Vries en W.P. Verhagen, 'Impact of changes in regulatory performance standards on innovation: A case of energy performance standards for newly-built houses', *Technovation*, 48-49 (2016).

³⁸ T. Simcoe, 'Standard setting committees: Consensus governance for shared technology platforms', *American Economic Review*, 102:1 (2012), 305.

³⁹ Baron et al., 'Standards, consortia, and innovation', *International journal of industrial organization*, 36 (2014), 22-23.

⁴⁰ Consortia specifiek gericht op normalisatie worden ook wel Standard Setting Organisations (SSOs) genoemd.

formele status of wettelijke verplichtingen aan vast zit (*informal standards*).⁴¹ Het normalisatieproces vindt achter gesloten deuren plaats, waardoor er maar beperkte openheid over de gang van zaken is.⁴² Een voorbeeld van een consortium is het Industrial Internet Consortium (IIC) dat is opgericht in 2014 door AT&T, Cisco, General Electric, IBM en Intel om de interoperabiliteit in industrieel internet te bevorderen.⁴³ Normalisatie is daar een belangrijk onderdeel van.

Tabel 4.3: Plus- en minpunten van normalisatie via consensus in consortia

| Plus | Min |
|---|---|
| Bij aanwezigheid van een leidinggevend consortium kan er snel duidelijkheid zijn over technologische winnaars en verliezers (bandwagon effect). | Bij afwezigheid van een leidinggevend consortium kan er marktfragmentatie ontstaan. Normalisatie verloopt dan traag of gebeurt helemaal niet. |
| Consensus vergroot het draagvlak voor normen binnen een branche en vermindert het risico op marktfragmentatie. | Het is niet altijd duidelijk of consortia zich committeren aan de ondersteuning van een gekozen norm. De nazorg eindigt bij het opheffen van een consortium. |
| Marktpartijen hebben doorgaans beter zicht op de laatste stand van zaken op technologisch gebied dan overheden | Er zijn geen 'social safeguards' die ervoor zorgen dat consensusvorming eerlijk verloopt zonder, bijvoorbeeld, omkoping. De kans bestaat dat grote partijen hun belangen opdringen op de hele sector. |

Formele normalisatie-organisaties bieden ook een platform voor consensus, maar onderscheiden zich in een aantal belangrijke aspecten van consortia. Formele normalisatie-organisaties niet zijn geaccrediteerd, maar inmiddels zijn zij door EU-wetgeving wel wettelijk verankerd binnen alle EU lidstaten. Normalisatie vindt plaats via een open proces, waarbij alle stakeholders bij kunnen dragen aan de consensusvorming. De besluitvorming is publiekelijk toegankelijk. Ook anders dan bij consortia is dat de overheid als stakeholder deel kan nemen aan het normalisatieproces. Verder krijgen de ontwikkelde normen een formele status (*formal standards*). Daar zit overigens geen wettelijke verplichtingen aan vast. Dat gebeurt pas als regelgeving verwijzingen opneemt naar de ontwikkelde normen.

Elke lidstaat binnen de Europese Unie heeft een eigen nationale formele normalisatie-organisatie. Dit komt voort uit de verordening 1025/2012 van de Europese Commissie, waarin regels en handelingswijzen zijn opgesteld.⁴⁴ Formele normalisatie organisaties coördineren doorgaans de activiteiten van de organisaties op branche-niveau. In Nederland is dat het NEN.⁴⁵ De landelijke organisaties zijn dan weer aangesloten bij internationale normalisatie-lichamen, zoals de International Organization for Standardization (ISO) en de European Committee for Standardization (CEN).⁴⁶

⁴¹ P.A. David en M. Shurmer, 'Formal standards-setting for global telecommunications and information services. Towards and institutional regime transformation?', *Telecommunications Policy*, 20:10 (1996), 802-803.

⁴² De gesloten stand van zaken brengt ook risico's met zich mee. Een voorbeeld van een risico is dat er bij het consortium alleen grote partijen aan de tafel zitten. Zo kunnen zij hun belangen kunnen opdringen aan de rest van de sector. Normalisatie is in dat geval een instrument van grote bedrijven om hun marktmacht te verhogen. Zie ook: H. Delcamp en A. Leiponen, 'Innovating standards through informal consortia: The case of wireless telecommunications', *International Journal of Industrial Organization*, 36 (2014), 45.

⁴³ <https://www.iiconsortium.org/about-us.htm>

⁴⁴ In de verordening zijn bijvoorbeeld een aantal verplichtingen vastgesteld voor de nationale formele normalisatie-organisaties en regels voor de samenwerking tussen de Europese normalisatie-organisaties. Ook bevat de verordening regels voor de opstelling van Europese normen en Europese normalisatieproducten voor producten en diensten ter ondersteuning van wetgeving en beleid. Zie <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012R1025>.

⁴⁵ <https://www.nen.nl/>

⁴⁶ Forum Standaardisatie, Eindrapport Standaardisatie Smart Cities, 19-21.

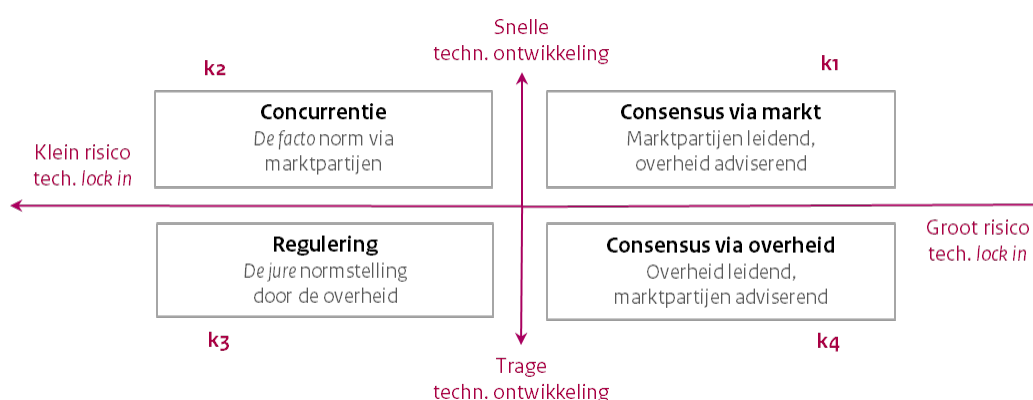
Tabel 4.4: Plus- en minpunten van normalisatie via consensus in formele normalisatie-organisaties

| Plus | Min |
|--|--|
| Een optimale kwaliteit van de norm is mogelijk wanneer marktpartijen de meest recente technologische kennis inbrengen, terwijl de overheid waakt voor de brede welvaartsimplicaties. Als <i>lock in</i> optreedt, dan is dat niet met een inferieure norm. | Door het grote aantal spelers dat bij het proces betrokken is kan het moeilijk zijn om tot consensus te bereiken. Met name wanneer er gevestigde belangen zijn kan er een uitputtingsslag ontstaan die veel tijd kost. |
| Consensus vergroot het draagvlak voor normen binnen een branche en vermindert het risico op marktfragmentatie. | Traagheid kan leiden tot 'institutional by-pass'. Dat wil zeggen dat marktpartijen de formele normalisatie-organisaties passeren om tijd te besparen. |

5 Kenmerken technologie leidend voor de organisatie van het normalisatieproces

De kenmerken van de technologie waarvoor normen ontwikkeld moeten worden bepalen wat de beste organisatie voor de ontwikkeling van normen is. Twee dimensies van technologische ontwikkeling zijn daarbij leidend. In de eerste plaats is de snelheid van de technologische ontwikkeling belangrijk. Hoe hoger dat tempo ligt, des te moeilijker is het voor de overheid om op de hoogte te blijven van de laatste stand van zaken op technologisch vlak. Er ontstaat dan een informatie-asymmetrie tussen de overheid en de markt.⁴⁷ Het is in dat geval beter om het initiatief aan de markt te laten. In de tweede plaats speelt het risico op technologische *lock in* een belangrijke rol. Hoe groter dat risico, des te belangrijker het is dat een norm duurzaam en houdbaar is op zowel technologisch als maatschappelijk vlak. Het is dan zaak om de overheid een rol in het normalisatieproces te geven.

Figuur 5.1 Handelingwijzer voor de organisatie van het normalisatieproces



⁴⁷ Blind et al. 2017 'The impact of standards and regulation on innovation in uncertain markets', *Research Policy*, 46 (2017), 253. Zie ook: O. Keck, 'A theory of white elephants: Asymmetric information in government support for technology', *Research Policy*, 17:4 (1988).

Op basis van deze observaties komen we tot het handelingsperspectief in Figuur 5.1, dat laat zien welke organisatie van het normalisatieproces gewenst is. Op basis van het tempo van technologische ontwikkeling (snel/traag) en het risico op *lock in* (groot/klein) verdelen we technologieën over vier kwadranten. Bij ieder kwadrant past een andere organisatie van het normalisatieproces. We lopen ze hieronder langs.

- k1 **Bij snelle ontwikkeling en groot risico op *lock in* is het belangrijk om via marktconsensus tot normalisatie te komen.** Het initiatief moet bij de markt liggen, omdat er een informatie-asymmetrie met de overheid dreigt. Als er weinig publieke belangen spelen dan kan het normalisatieproces het beste aan consortia overgelaten worden. Wanneer er wel brede welvaartsoverwegingen spelen, dan moet de overheid in een adviserende rol meewerken aan het normalisatieproces.⁴⁸ Dit kan via een formele normalisatie-organisatie. Daarbij moet wel goed gelet worden op de snelheid van het proces. Duurt de consensusvorming te lang, dan kunnen marktpartijen zelfstandig een *de facto* norm ontwikkelen ('institutional by-pass').⁴⁹
- k2 **In situaties waar een technologie zich snel ontwikkelt, maar *lock in* niet speelt, is concurrentie een efficiënte manier om (eventueel) tot *de facto* normen te komen.** Gegeven de snelheid waarmee ontwikkelingen elkaar opvolgen is het verstandig om de bal bij de markt te leggen. En omdat er geen sprake is van *lock in*, is er ook geen noodzaak voor de overheid om zich er mee te bemoeien.
- k3 **Overheidsinmenging is wél een goed idee bij langzame technologische ontwikkeling en weinig risico op *lock in*.** De overheid heeft goed zicht op de laatste stand van zaken en kan daarom met behulp van regulering de knoop zelf doorhakken (*de jure* normstelling).
- k4 **Wanneer het risico op *lock in* groot is, maar ontwikkelingen op technologisch vlak elkaar niet snel opvolgen, dan ligt normalisatie via de overheid voor de hand.** De overheid moet het voortouw nemen, vooral wanneer er belangrijke publieke belangen spelen. Gezien het lage tempo van technologische ontwikkeling is er weinig risico op informatie-asymmetrie en het risico op 'institutional by-pass' is ook beperkt. Normalisatie door formele normalisatie-organisaties past goed bij deze situatie.⁵⁰

6 De handelingswijzer in de praktijk

6.1 Een voorbeeld: normalisatievorm verschilt tussen de technologieën die samen de zelfrijdende auto vormen

De zelfrijdende auto is een voorbeeld van een nieuwe technologie die kan helpen bij het voorzien van publieke belangen.⁵¹ De introductie van het autonome voertuig kan het straatbeeld ten goede veranderen. Zo is het denkbaar dat zelfrijdende auto's het wegooppervlak beter benutten, minder ongelukken maken en

⁴⁸ Uitgangspunt bij overheidsinterventie is dat zoveel mogelijk wordt aangesloten bij het 'zelfregulerend' vermogen in de samenleving. Een beperkte adviserende rol van de overheid is bij snelle technologische ontwikkelingen nuttig, omdat producenten en andere belanghebbenden uit meer deskundigheid kunnen putten om adequate technische normen op te stellen. Zie ook kabinetsnota "Vertrouwen in wetgeving" (2008-09; p. 5/6): <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2008Z03959&did=2008D08839>

⁴⁹ P.A. David en M. Shurmer, 'Formal standards-setting for global telecommunications and information services. Towards and institutional regime transformation?', *Telecommunications Policy*, 20:10 (1996), 802.

⁵⁰ Een goed voorbeeld hierbij is dat de overheid moet toezien of er betrouwbare meetmethoden worden ontwikkeld die voorzien in maatschappelijke belangen. Bij een set van betrouwbare en internationaal geaccepteerde meetnormen voor de uitstoot van dieselauto's had de 'dieselgate' kunnen worden voorkomen. Bij deze rol als initiatief nemende overheid past een bijbehorende financiële bijdrage.

⁵¹ Anderson et al., *Autonomous vehicle technology: A guide for policymakers*, RAND (2014), 4-6.

minder files veroorzaken. Verder kan er ruimte voor groen of nieuwbouw in steden ontstaan als auto's zelfstandig buiten stadscentra parkeren. Daar staat een aantal risico's tegenover. Bijvoorbeeld, omdat je onderweg de krant kan lezen of wat werk doen, neemt de waarde van rijtijd toe (de opportuniteitskosten dalen). Als gevolg stijgt de vraag naar automobilititeit en zal het nog drukker worden op de weg. Ook bestaan er zorgen over de cyber security van het autonome voertuig.

De overheid heeft belang bij normen die ertoe leiden dat de maatschappelijke kansen van de zelfrijdende auto worden benut en de risico's vermeden.⁵² Denk bijvoorbeeld aan de manier waarop zelfrijdende auto's kunnen navigeren.⁵³ Er zijn verschillende mogelijkheden. Voor de doorstroom van het verkeer zou het efficiënt zijn als auto's tijdens de navigatie rekening houden met de routing van andere weggebruikers. Dat kan via een verkeersmanagementsysteem waarmee auto's in real-time contact staan. Normalisatie is vereist om de communicatiesystemen van alle voertuigen op de weg compatibel te maken met het verkeersmanagementsysteem. Zonder die normen blijven auto's eilandjes op de weg, zoals ze dat nu ook zijn. Ze corrigeren dan niet automatisch voor gedrag van andere weggebruikers. De omvang van het verkeer zal toenemen, omdat de opportuniteitskosten van autorijden dalen, maar de doorstroom van dat verkeer verbetert niet. De verkeerssituatie verslechtert per saldo dus.

In het normalisatieproces lijkt voor de overheid een wisselende rol voor de hand te liggen, omdat het autonome voertuig een composiet van technologieën is. Het tempo waarmee die technologieën zich ontwikkelen varieert, net als het risico op technologische *lock in*. En met de kenmerken van technologieën verschilt ook de organisatievorm van het normalisatieproces die daar het beste bij past. We geven hieronder vier voorbeelden.

6.1.1 Sensortechnologie (in-car technologie)

De mogelijke totstandkoming van een norm voor de sensortechnologie die zelfrijdende auto's nodig hebben om de directe omgeving te monitoren kan het beste plaatsvinden via mondiale concurrentie (k2). Zelfrijdende auto's moeten in staat zijn te reageren op bewegingen in de directe omgeving, zoals remmende of invoegende medeweggebruikers. Daarvoor zijn sensoren nodig die de directe omgeving in kaart brengen en een oogje in het zeil houden. De al bestaande prototypes maken onder meer gebruik van camera's, radar en lidar. Ontwikkelingen op dit gebied gaan snel. De kans op technologische *lock in* is daarentegen beperkt, omdat er geen grote netwerkexternaliteiten spelen. Een autoproducent kan ieder moment besluiten om een nieuw model met een ander type sensoren uit te rusten. Dat heeft geen invloed op al bestaande voertuigen en dus spelen er geen grote wisselkosten. Competitie op de markt zonder overheidsinterventies is hierbij de beste optie.

6.1.2 Vehicle-to-everything communicatietechnologie (between-car technologie)

Zelfrijdende auto's hebben ook technologie nodig om met de buitenwereld te communiceren en de normalisatie hiervan kan het beste via multilaterale marktconsensus (k1) verlopen. De kracht van zelfrijdende auto's ligt in de mogelijkheid om niet alleen de directe omgeving te zien, maar om ook met voertuigen buiten de zichtlijn te kunnen praten. Dat verbetert, bijvoorbeeld, de verkeersveiligheid. Voertuigen weten dan namelijk wanneer er vijf auto's verder hard geremd wordt en kunnen daarop anticiperen. Ook maakt het de doorstroming beter wanneer de navigatie zich in real time aanpast aan ontwikkelingen elders op het wegennetwerk. Daarvoor is technologie nodig die auto's met elkaar en met een verkeersmanagementsysteem laat praten. Normalisatie is daarbij noodzaak: het mag niet zo zijn dat het communicatiesysteem van de ene auto niet compatibel is met andere voertuigen en verkeersmanagement.

⁵² Ho and O'Sullivan, 'Strategic standardisation of smart systems: A roadmapping process in support of innovation', *Technological forecasting and social change*, (2016), 3.

⁵³ Bagloee et al., 'Autonomous vehicles: challenges, opportunities, and future implications for transportation policies', *Journal of modern transportation*, 24:4 (2016), 286-291; *The Economist*, 'The success of AVs will depend on sensible regulation', March 2018.

Daarin schuilt wel een groot risico op *lock in*. Het veranderen van de norm vraagt om een aanpassing van elk voertuig dat aan het verkeer deelneemt en dat is kostbaar. Normalisatie via consensus past hier het beste bij en omdat ontwikkelingen snel gaan is het verstandig als marktpartijen het initiatief nemen in het consensusproces.

6.1.3 Infrastructuur

Consensus is ook een goede organisatievorm voor de normalisatie van infrastructuur, met het verschil dat hier de nationale overheid het voortouw moet nemen (k4). Het publiek belang is namelijk groot en het tempo van technologische ontwikkeling laag. Dat laatste komt omdat infrastructuur nog lange tijd de traditionele auto moet faciliteren. Zelfs als in 2030 alle nieuw verkochte auto's zelfrijdend zijn, dan duurt het nog tot ten minste 2050 voordat het hele wagenpark vervangen is. De infrastructuur kan niet volledig op de schop voor nieuwe technologie, zoals autonoom rijden. Er is dus sprake van *lock in*. Dat wordt versterkt door de lange levensduur van infrastructuur. Je zit er wel even aan vast. Maar je wilt niet dat die *lock in* innovaties op het gebied van autotechnologie, zoals autonoom rijden, blokkeert. Infrastructuur moet dus ruimte bieden aan zowel het traditionele voertuig als aan nieuwe technologie. Voor die compatibiliteit met toekomstige innovaties is kennis van marktpartijen nodig. Normalisatie kan daarom het beste verlopen door consensus via de overheid.

6.1.4 Gedragscodering

Regulering (k3) door de overheid is daarentegen een goede organisatievorm voor de normstelling van het protocol dat het rijgedrag van autonome voertuigen op de weg bepaalt. Zulke gedragsregels leggen vast, bijvoorbeeld, hoe ver auto's afstand tot elkaar houden en wat er in noodsituaties gebeurt. Het is in het publiek belang dat er normen komen voor die gedragsregels. Dat garandeert de veiligheid en de doorstroming van het verkeer. Het computerprotocol dat nodig is om die regels aan autonome voertuigen te leren bestaat al. Technologische ontwikkelingen op dit vlak zijn dus overzichtelijk. Er is ook beperkt risico op *lock in*. Wijzigingen in de gedragsregels beïnvloeden wel het hele wagenpark (alle auto's moeten een nieuw protocol ontvangen), maar dat is niet noodzakelijk kostbaar. De software update is niet complex en kan plaatsvinden bij de eerstvolgende Apk-keuring. Normstelling in regulering is hierbij de beste vorm. De vormgeving van de regulering zal op multilateraal niveau moeten plaatsvinden.

6.2 Regulering als stok achter de deur bij marktfragmentatie

Bij technologische *lock in* adviseert de handelingswijzer in Figuur 5.1 normalisatie via consensusvorming, maar dat kan leiden tot hoge maatschappelijke kosten. Een risico bij consensusvorming is dat partijen zich door gevestigde belangen gaan ingraven en dat een uitputtingsslag ontstaat.⁵⁴ Dat vertraagt het proces, terwijl de markt ondertussen gefragmenteerd blijft. Daar zit een prijskaartje aan. De competitie tussen verschillende V2X-technologieën (zie tekstbox) geeft daar een duidelijk voorbeeld van. Zonder normalisatie vindt er geen uitrol van de technologie plaats en blijven de kansen om de verkeersveiligheid te verbeteren onbenut. Een vergelijkbare situatie speelde bij de oplaadstekker voor elektrische auto's. De elektrische auto kan de uitstoot van fijnstof verminderen. Daarvoor is een infrastructuur van oplaadstations nodig. Het is niet praktisch of gebruiksvriendelijk als die stations voor iedere autofabrikant een andere stekker moeten installeren. Dit vraagt om normalisatie. Want het gebrek aan normalisatie ontmoedigt elektrisch rijden en dan blijven de milieuvoordelen ook uit.

⁵⁴ T. Simcoe, 'Standard setting committees: Consensus governance for shared technology platforms', *American Economic Review*, 102:1 (2012), 306; J. Farrell and T. Simcoe, 'Choosing the rules for consensus standardization', *RAND Journal of Economics*, 43:2 (2012), 235-236.

V2X communicatie

Het succes van de zelfrijdende auto hangt af van de manier waarop voertuigen met de buitenwereld communiceren. Deel van die buitenwereld zijn de weggebruiker (*vehicle-to-vehicle*), de infrastructuur (*vehicle-to-infrastructure*), de voetganger (*vehicle-to-pedestrian*), andere apparaten (*vehicle-to-device*) en soms ook het elektriciteitsnetwerk (*vehicle-to-grid*). Deze veelzijdige informatie-uitwisseling heet gemakshalve *vehicle-to-everything* communicatie (V2X). Compatibiliteit tussen de communicatietechnologie van de auto en de buitenwereld is een noodzakelijke voorwaarde voor V2X. Daarom is normalisatie belangrijk.

Short-range of long-range communicatie?

Maar welke technologie de norm zal worden is niet duidelijk. Momenteel concurreren twee ontwerpen met elkaar. De oudste daarvan gebruikt Wi-Fi technologie om contact te leggen met andere weggebruikers in de directe omgeving (V2V) en met de infrastructuur (V2I). Het gaat hier om short-range communicatie en de technologie staat binnen Europa te boek als ITS-G5.* Sinds kort is er competitie van een ander ontwerp dat gebruik maakt van cellulaire netwerktechnologie (C-V2X). Het verschil is dat C-V2X naast direct contact met andere auto's en verkeersmanagement ook long-range communicatie via het telefonienetwerk mogelijk maakt. Het nadeel is dat de datacapaciteit van dat netwerk voldoende moet zijn en daar is 5G voor nodig. Maar die complementaire technologie staat nog in de kinderschoenen.

Normalisatie aan de markt overlaten of niet?

Op basis van de theorie gaat de voorkeur uit naar normalisatie via consensus, maar in de praktijk is dat niet eenvoudig. Omdat de verkeersveiligheid kan verbeteren wanneer auto's met elkaar in contact staan, is de tijd die het duurt om tot consensus te komen kostbaar. Om snel duidelijkheid te creëren overwoog de National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)** in 2017 om ITS-G5 als *de jure* norm te stellen. Maar dat proces loopt nu vertraging op door de opkomst van C-V2X. Het gevaar is namelijk dat een vroegtijdige beslissing via regulering de minst toekomstbestendige technologie als norm stelt. Dat wil je voorkomen. Op de markt zijn er voor- en tegenstanders voor beide technologieën. Dat is problematisch wanneer het leidt tot marktfragmentatie. Het duurt dan langer voordat de technologie het grote publiek bereikt. Dus laten de daarmee geassocieerde verkeersveiligheidsvoordelen langer op zich wachten. Dit speelt niet alleen in de VS. Ook de Europese Commissie bezint zich momenteel op haar rol in dit proces.

**Intelligent Transport System* dat gebruikt maakt van de 5Ghz frequentieband.

**Uitvoeringsorgaan van het Amerikaanse ministerie van Transport.

Wanneer consensusvorming lang duurt en de publieke belangen niet worden voorzien door marktpartijen, dan kan regulering (normstelling) alsnog wenselijk zijn. Zo bleek het lastig om consensus te bereiken over de normalisatie van oplaadstekkers voor elektrische auto's. De door Mennekes ontworpen Type2 oplaadstekker concurreerde met de Type 3 stekker van EV Plug Alliance. De Europese Commissie verzocht het CENELEC⁵⁵ om een norm te ontwikkelen, maar consensus bleef buiten bereik. Om te voorkomen dat dit gebrek aan consensus de ontwikkeling van de elektrische auto zou frustreren, hakte de Europese

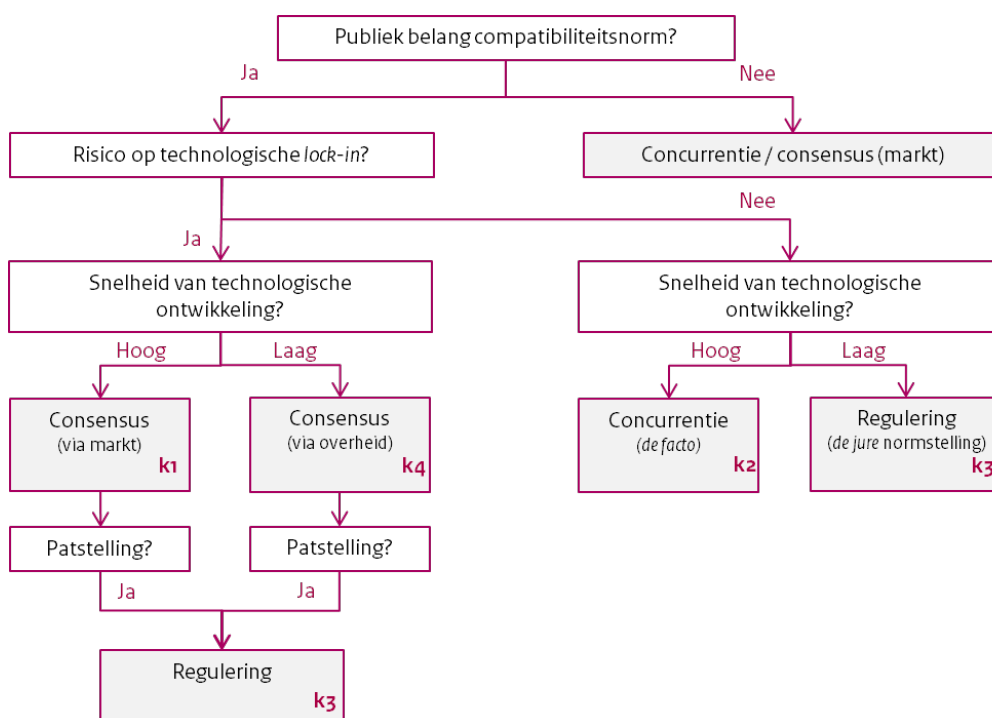
⁵⁵ CENELEC: European Committee for Electrotechnical Standardization

Commissie de knoop zelf door.⁵⁶ In een Europese richtlijn gaf het de voorkeur aan de Mennekes (Type 2) stekker.⁵⁷ De vraag is of dat bij de normalisatie van V2X-technologie ook nodig is. Wanneer de maatschappelijk kosten in mensenlevens geteld kunnen worden en er door gevestigde belangen geen uitzicht is op consensus, dan kan regulering het proces in gang trekken. Maar voordat de overheid daartoe besluit, moet zij de verwachte kosten van vertraagde normalisatie opwegen tegen het risico dat de gekozen norm niet de meest toekomstbestendige technologie blijkt.

7 Conclusie

We kunnen de conclusies van deze notitie samenvatten in een keuzenboom (Figuur 7.1) voor de organisatie van het normalisatieproces. Bij nieuwe technologie moet de overheid zich eerst afvragen of er grote publieke belangen spelen bij het grootschalig gebruik van die technologie. Als dat niet zo is, dan kan de overheid het normalisatieproces aan de markt overlaten. Als er wel publieke belangen spelen, zoals bij de zelfrijdende auto, dan is de handelingswijzer uit Figuur 7.1 relevant. Daarbij hangt de rol van overheid af van het risico op technologische *lock in* en de snelheid waarmee technologische ontwikkelingen elkaar opvolgen.

Figuur 7.1 : Stappenplan overheid in het ontwikkelingsproces van compatibiliteitsnormen



⁵⁶ Bij oplaadstekkers gaat het over een (toekomstige) mondiale markt, waardoor normalisatie op Europees niveau niet de gewenste schaalgrootte voor normalisatie oplevert. Zie ook: M. Wiegmann (2013). Combining Modes of Standard Setting - Analysing Strategies and the Case of Connectors for Charging Electric Vehicles in Europe. In K. Jakobs, H.J. de Vries, A. Ganesh, A. Gulacsi & I. Soetert (Eds.), EURAS Proceedings 2013 - Standards: Boosting European Competitiveness (pp. 397-411). Aachen: Wissenschaftsverlag Mainz.

⁵⁷ Zie: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0094>

Als er geen grote kans is op technologische *lock-in* kan via concurrentie in de markt (mogelijk) een norm worden ontwikkeld. Marktpartijen staan van nature dicht op de ontwikkeling van nieuwe technologie in een markt. Ze hebben beter zicht op de laatste stand van zaken. Alleen als technologische ontwikkelingen elkaar niet snel opvolgen zal de overheid moeten overgaan tot regulering waarin wordt verwezen naar de normen (normstelling).

Bij kans op technologische *lock in* schieten zowel *de jure* normstelling als *de facto* normen tekort en is het juist belangrijk om een consensus-gedreven oplossing te zoeken. Het gevaar bestaat dat normalisatie technologische ontwikkeling bevriest. Bij een realistische kans op *lock in* is het belangrijk om een norm te kiezen die op zowel technologisch als maatschappelijk vlak duurzaam is. Je zit er namelijk voor lange tijd aan vast. De markt heeft zicht op de laatste technologische ontwikkelingen en de overheid kent de brede welvaartsbelangen. Consensus tussen beide partijen geeft daarom het beste resultaat.

Het initiatief in die consensusvorming moet bij marktpartijen liggen wanneer het tempo van technologische ontwikkeling hoog ligt, maar anders bij de overheid. Hoe hoger de snelheid van technologische ontwikkeling, des te moeilijker het is voor de overheid om goed geïnformeerde technologische keuzes te maken. In die situatie is het verstandig dat de overheid niet een leidende, maar adviserende rol kiest en het initiatief aan het bedrijfsleven laat. Die rolverdeling draait om wanneer technologische ontwikkelingen elkaar niet snel opvolgen. De overheid heeft dan wel zicht op de laatste technologische ontwikkelingen en kan de leiding nemen, terwijl het zich laat adviseren door marktpartijen.

Als consensusvorming de meeste geschikte organisatievorm blijkt, dan is het zaak om niet in een patstelling te belanden. Dat zou namelijk betekenen dat de verspreiding van een technologie die kan helpen bij het adresseren van maatschappelijke opgaven (bijvoorbeeld, congestie en CO₂ uitstoot) vertraging oploopt. Gebeurt dat toch, dan kan regulering alsnog normalisatie forceren.

Normalisatie op nationaal, Europees of mondiaal niveau?

Indien een nieuwe technologie een oplossing aandraagt voor een maatschappelijke opgave die relevant is voor Europa of zelfs voor de hele wereld, kan het normalisatieproces het best plaatsvinden op het formele, hogere Europese of mondiale niveau. Publieke belangen beperken zich namelijk doorgaans niet tot de landsgrenzen. Nationale normalisatie zal daarom slechts in beperkte gevallen de voorkeur genieten.⁵⁸ Dat is alleen het geval als de nieuwe technologie specifiek relevant zijn voor binnenlandse situaties. Bijvoorbeeld als de normen samenhangen met nationale wetten (zoals de Arbowet), nationale omstandigheden (de bodem verschilt sterk tussen landen), of nationale prioriteiten (zoals normen in de tuinbouw).⁵⁹

7.1 Literatuurlijst

Anderson, J., N. Kalra, K. Stanley, P. Sorensen, C. Samaras, en O. A. Oluwatola, 2014, *Autonomous Vehicle Technology. A Guide for Policymakers*, RAND Corporation, Arlington, Virginia, USA, 185.

Bagloee, S. A., M. Tavana, M. Asadi, en T. Oliver, 2016, *Autonomous vehicles: challenges, opportunities, and future implications for transportation policies*. *Journal of Modern Transportation*, vol 24(4): 284-303.

⁵⁸ C.A.J. Simons en H.J. de Vries, *Standaard of maatwerk. Bedrijfskeuzes tussen uniformiteit en verscheidenheid* (2003), 42-44.

⁵⁹ Het opstellen van een nationale norm kan ook een strategie zijn om mondiale of Europese normalisatie te beïnvloeden. Zo ontwikkelde Frankrijk bijvoorbeeld zelf de norm '16K-barcode's, om de Europese normalisatie van streepjescodes een andere richting op te sturen.

- Baron, J., Y. Ménière, en T. Pohlmann, 2014, Standards, consortia, and innovation, *International Journal of Industrial Organization*, vol 36, 22-35.
- Blind, K. (2004). The economics of standards. *Books*.
- Blind, K., S. S. Petersen, en C. A. Riillo, 2017, The impact of standards and regulation on innovation in uncertain markets, *Research Policy*, vol 46(1): 249-264.
- Carlaw, K. I., en R. G. Lipsey, 2002, Externalities, technological complementarities and sustained economic growth, *Research Policy*, vol 31(8-9): 1305-1315.
- David, P. A., 1985, Clio and the Economics of QWERTY. *The American economic review*, vol 75(2): 332-337.
- David, P. A., en S. Greenstein, 1990, The economics of compatibility standards: an introduction to recent research, *Economics of innovation and new technology*, vol 1(1-2): 3-41.
- David, P. A., en M. Shurmer, 1996, Formal standards-setting for global telecommunications and information services. Towards an institutional regime transformation?, *Telecommunications policy*, vol 20(10): 789-815.
- Delcamp, H., en A. Leiponen, A., 2014, Innovating standards through informal consortia: The case of wireless telecommunications, *International Journal of Industrial Organization*, vol 36, 36-47.
- Farrell, J., en G. Saloner, 1988, Coordination through committees and markets, *The RAND Journal of Economics*, 235-252.
- Farrell, J., en T. Simcoe, 2012, Choosing the rules for consensus standardization, *The RAND Journal of Economics*, vol 43(2), 235-252.
- Ho, J. Y., en E. O'Sullivan, 2017, Strategic standardisation of smart systems: A roadmapping process in support of innovation, *Technological Forecasting and Social Change*, vol 115, 301-312.
- Keck, O., 1988, A theory of white elephants: Asymmetric information in government support for technology, *Research Policy*, vol 17(4), 187-201.
- Liebowitz, S. J., en S. E. Margolis, 1990, The fable of the keys, *The Journal of Law and Economics*, vol. 33(1), 1-25.
- MinEL&I, 2011, Kabinetsreactie op kenbaarheid van normen en normalisatie, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- MinEZ, 2014, Factsheet normalisatie IAK, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- MinEZK, 2018, Programmabrief 'Merkbaar betere regelgeving en dienstverlening 2018-2021', Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- NEN, 2016, Normen en certificaten als stimulans voor Circulaire Economie, Delft: Nederlandse Norm
- Simcoe, T., 2012, Standard setting committees: Consensus governance for shared technology platforms, *American Economic Review*, vol 102(1): 305-36.
- Simons, C. A. J., en H.J. de Vries, 2002, *Standaard of maatwerk: bedrijfskeuzes tussen uniformiteit en verscheidenheid*, Academic Service.
- The Economist, 2018, 'The success of AVs will depend on sensible regulation', March 2018.
- Tweede Kamer, 2008-2009, Nota "Vertrouwen in wetgeving" 31 731, nr. 1, Den Haag: Tweede Kamer der Staten-Generaal.
- Vries, H. J. de, en W. P. Verhagen, 2016, Impact of changes in regulatory performance standards on innovation: A case of energy performance standards for newly-built houses, *Technovation*, vol 48, 56-68.

Wiegmann, M., 2013, Combining different modes of standard setting-Analysing strategies and the case of connectors for charging electric vehicles in Europe. In *Proceedings of the 18th EURAS Annual Standardisation Conference*.

Wiegmann, P. M., H. J. de Vries, en K. Blind, 2017, Multi-mode standardisation: A critical review and a research agenda, *Research Policy*, vol 46(8), 1370-1386.