



Position paper

Digital twins op weg naar gemeenten

Gericht werken aan een toepasbaar instrument

Digital twins (digitale tweelingen) nemen een grote vlucht. Wereldwijd, op Europees niveau en op landelijk niveau. Ook gemeenten zien grote kansen om de aanpak van maatschappelijke opgaven te ondersteunen met het instrument digital twins. In elk geval door een driedimensionale digitale weergave van de (fysieke) wereld te bieden. Het instrument is daarnaast ook zeer geschikt om (dynamische) data en de resultaten van (reken)modellen op een integrale wijze in beeld te brengen. Hierdoor kunnen complexe inpassingsvragen als "Welke gebieden lopen naar verwachting onder water bij extreme regenval?" worden beantwoord. Daarnaast liggen er kansen voor toepassing in uitvoeringsprocessen als vergunningverlening en toezicht en in een betere interactie met inwoners, ondernemers en professionals. En voor toepassingen in andere domeinen zoals de openbare orde en veiligheid en het gezondheidsbeleid. De mogelijkheden van digital twins worden dan ook steeds duidelijker. Tegelijkertijd bestaan er ook veel vragen. Veel gemeenten ervaren het gebruiken en ontwikkelen van digital twins als een doolhof waarin men moeilijk de weg kan vinden. Dit document is bedoeld om aan te geven waar we staan met het onderwerp. Ook geven we aan wat gemeenten van VNG mogen verwachten. We expliciteren ook wat we van andere partijen verwachten. Zodat we samen aan de slag kunnen om digital twins tot een beter toepasbaar instrument voor gemeenten te maken.

Ontwikkelingen rondom digital twins gaan snel

De ontwikkelingen rondom digital twins zijn de laatste jaren in een stroomversnelling gekomen. Het meest zichtbaar zijn de technologische ontwikkelingen. Wie kent niet de voorbeelden van brillen waarmee de scheidslijn tussen de fysieke wereld en de digitale wereld vervaagt? Met deze 'spatial computing' technieken ontwikkelt het internet zich van tweedimensionaal naar driedimensionaal en wordt de gebruiker feitelijk een onderdeel van 'virtuele werelden'. Dit wordt ook wel het [spatial web](#) genoemd. De introductie van consumentenproducten versnelt het gebruik van dit soort toepassingen en leidt tot een stijgende behoefte aan bruikbare data en meer rekenkracht. Met de versnelling in connectiviteit via 5G en 6G komt hierdoor nieuwe technologie beschikbaar waarmee het steeds eenvoudiger wordt om complexe vraagstukken te visualiseren.

Ook in Europees verband nemen de ontwikkelingen rondom digital twins de laatste jaren een grote vlucht. Met actief beleid als het Local Digital Twin programma, wil Europa gemeenten ondersteunen in de ontwikkeling en het gebruik van digital twins. Europa stuurt daarbij aan op de ontwikkeling van open source componenten op basis van Europese

standaarden. In 2023 is daarom door de Europese Commissie het European Digital Infrastructure Consortium (EDIC) opgericht, gericht op de ontwikkeling van 'local digital twins & the citiverse'. Doel is tot opschaling te komen van digital twins als kerninfrastructuur in Europa. De filosofie van de Europese Commissie is om dit via een open source community te ontwikkelen via het platform Living-in.EU. Steden, regio's en landen sturen hierbij de markt aan via open standaarden en zijn daarmee automatisch compliant met het nieuwe [Europese digitale wetgevingskader](#).

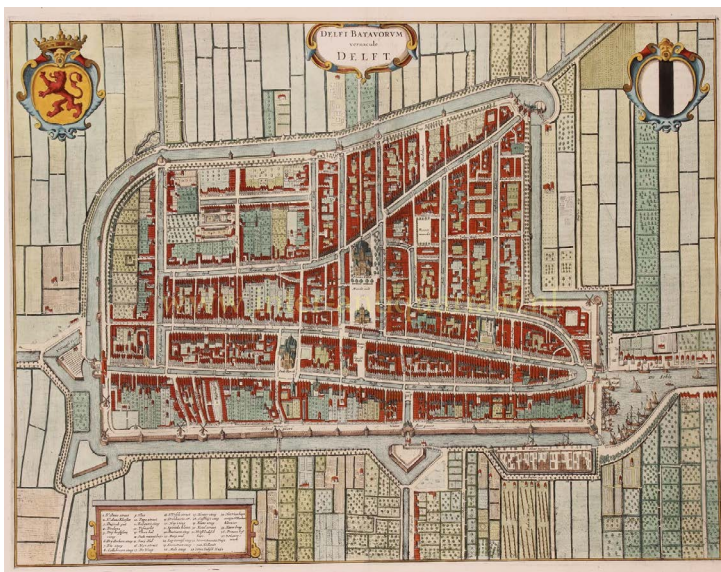
Digital twins veroveren intussen ook steeds meer een plaats in het Nederlands beleid. In de visie [Zicht op Nederland](#) zijn digital twins een belangrijk instrument voor het versterken van de waardeketen. Beleidsontwikkeling, burgerparticipatie en verantwoording zijn daarbij de belangrijkste toepassingen. Ook in de governance van geo-informatie heeft het onderwerp zich intussen een plaats verworven in de vorm van een programmaraad digital twin

Gemeenten zijn nog zoekende

Ook bij gemeenten zien we een toenemend aantal initiatieven om digital twins te ontwikkelen. Deze initiatieven hebben over het algemeen één ding gemeen: het zijn in eerste instantie vaak specifieke oplossingen voor specifieke problemen. Er is nog weinig aandacht voor het inpassen van deze oplossingen in een breder plaatje - al zien we daar ook beweging ontstaan. Het instrument past goed binnen de [VNG Datastrategie](#). Hoe digital twins passen binnen de visie van gemeenten op een [Federatief Datastelsel](#) en binnen de informatiekundige visie [Common Ground](#), is nog niet concreet uitgewerkt. Bovendien bestaan er in de praktijk verschillende beelden over wat een digital twin nu precies is: een hype met oude wijn in nieuwe zakken, een bruikbaar instrument of toch gewoon een software-oplossing? Hierdoor ontstaat er weinig of geen samenhang tussen de verschillende initiatieven. We zien dat gemeenten worstelen met de vraag hoe ze deze ontwikkelingen het beste kunnen aanpakken: moeten ze zelf of samen met anderen digital twins gaan bouwen, specifieke oplossingen inkopen vanuit de markt of nog even afwachten? Dit grote aantal vragen samen met het ontbreken van een duidelijke samenhang en regie, is de aanleiding om vanuit VNG meer richting te gaan geven op het gebied van digital twins. Niet alleen voor gemeentelijke bestuurders en uitvoerders. Maar ook voor de interbestuurlijke samenwerking en de samenwerking met de markt op dit onderwerp.

Volwassenheidsgroei van digital twins

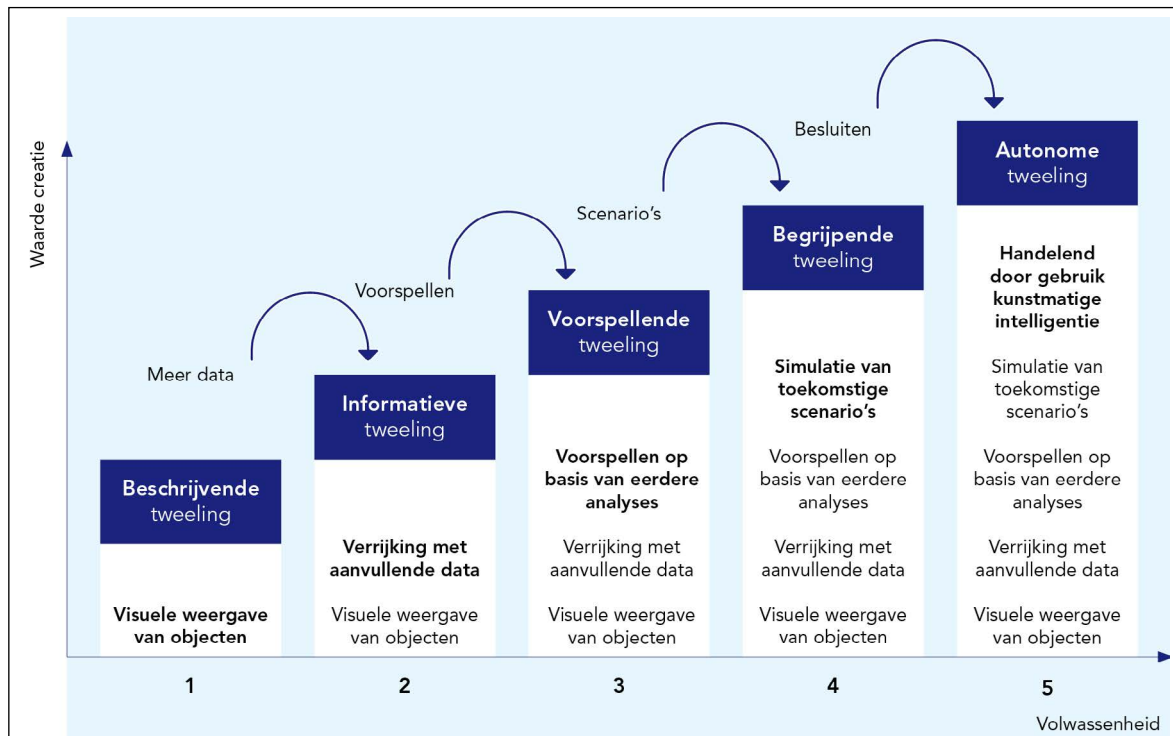
Er bestaat veel verwarring over het begrip digital twin. De verscheidenheid aan oplossingen die in de praktijk 'digital twin' wordt genoemd, is hiervan een belangrijke oorzaak. Voor degenen die zich bezighouden met het maken van kaarten is er al eeuwenlang sprake van het bestaan van twins (zie figuur 1). De voortschrijdende techniek heeft hierbij vooral de mogelijkheden om de fysieke werkelijkheid driedimensionaal te visualiseren verder vergroot. Door het in 3D visualiseren van gebouwen en de buitenruimte ontstaat een statische digitale kopie van wat we buiten aantreffen.



Figuur 1: driedimensionale weergave in een kaart van Delft (Joan Blaeu, 1649)

Voor degenen die complexe vragen willen beantwoorden op basis van verschillende soorten data, is een digital twin vooral een instrument om tot nieuwe inzichten te komen en betere beslissingen te kunnen nemen op basis van een brede informatiepositie. Het beschikbaar komen van een toenemend aantal databronnen zorgt hierbij voor steeds meer mogelijkheden. Al is het wel belangrijk altijd scherp te blijven op de kwaliteit van de gebruikte data. Het gebruik van incorrecte data kan leiden tot verkeerde keuzen of beslissingen. Dat geldt ook voor degenen die voorspellingen willen doen op basis van deze data. Waar digital twins aanvankelijk vooral werden ingezet voor het visualiseren van de fysieke werkelijkheid en het tonen van samenhangende data, bieden (reken)modellen en [algoritmen](#) steeds meer kansen om digital twins ook in te zetten als een instrument voor het voorspellen van bepaalde ontwikkelingen. Hoe een digital twin voor een bepaald onderwerp er uitziet, wordt dan ook altijd bepaald door het gebruik waarvoor de digital twin wordt ingericht.

Deze verschillende gezichtspunten op digital twins zien we ook terug in verschillende ontwikkelmodellen die er bestaan voor digital twins¹. De meeste van deze modellen kennen de volgende opbouw (figuur 2):



Figuur 2: de vijf fasen van volwassenheid van digital twins

Gemeentelijke digital twins bevinden zich bijna allemaal op het eerste en soms tweede niveau van volwassenheid. We kennen nog maar weinig voorbeelden van gemeentelijke digital twins op het derde niveau van volwassenheid. Gemeenten zetten op dit moment vraagtekens bij de wenselijkheid van het laatste volwassenheidsniveau. Dit niveau komt voor gemeenten pas in beeld als het mogelijk is te werken binnen kaders en waarden waarmee goed gebruik van AI is geborgd. Deze constatering stelt ons in staat om beter te duiden waarop we ons als VNG moeten richten om de volgende stap te kunnen zetten met digital twins.

De onderdelen van een digital twin

Digital twins bestaan uit meerdere onderdelen. Welke onderdelen dat precies zijn, hangt af van de volwassenheid van de digital twin. Elke digital twin bestaat in elk geval uit data en uit mogelijkheden om deze data te visualiseren. Naarmate het volwassenheidsniveau van de digital twin toeneemt, neemt in het algemeen de hoeveelheid gebruikte data ook toe. In een beschrijvende digital twin kan vaak nog worden volstaan met één of enkele (meestal statische) databronnen. Denk hierbij aan data vanuit verschillende geo-basisregistraties of aan data over het beheer van de gemeentelijke buitenruimte. Bij informatieve digital twins is er al snel sprake van een groter aantal databronnen met vaak ook meer dynamische data. Data over de actuele verkeersdrukte of

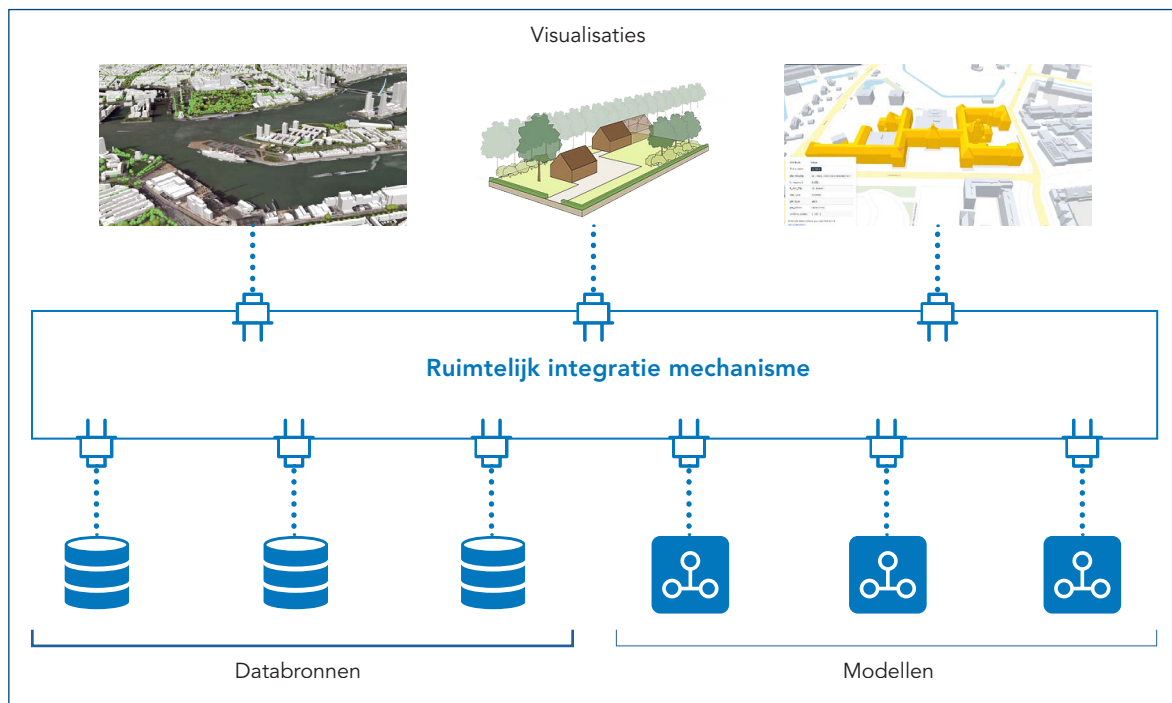
¹ Zie bijvoorbeeld het [model van de Wageningen University & Research](#) of [Geospatial World](#) in samenwerking met de Autodesk en Esri Joint Customer Council.

satellietdata over de actuele weersituatie zijn voorbeelden hiervan. Naarmate het niveau van volwassenheid van de digital twin toeneemt wordt het belangrijker dat de onderliggende data op een goede wijze is georganiseerd en ontsloten.

Woningbouwopgave

Het ambitieuze doel om tegen 2030 ongeveer 900.000 woningen bij te bouwen is niet haalbaar zonder fundamentele veranderingen in de werkwijze en samenwerking binnen de bouwketen. Door (3D-)technologie in het proces te integreren wordt het mogelijk om een serieuze versnelling te bereiken in de hele bouwketen: van de planvorming, via participatie en realisatie tot aan toezicht. Overheid en bedrijfsleven moeten daarvoor samenwerken door onder meer afspraken te maken over verdergaande standaardisatie en het over en weer digitaal beschikbaar stellen van aanwezige data. Verschillende digital twins kunnen vervolgens worden ingezet voor onder meer visualisatie, simulatie en participatie. Hierdoor kan in de ontwerpfase op een semi-geautomatiseerde wijze al rekening worden gehouden met bijvoorbeeld hoeveel een gevel mag overhangen, hoe de schaduwwerking ten opzichte van de omgeving is en in hoeverre wordt voldaan aan alle brandveiligheidsvereisten. Ook toetsing van plannen kan hierdoor verdergaand geautomatiseerd worden ondersteund.

Bij digital twins met een hogere mate van volwassenheid doet een derde onderdeel zijn intrede: (reken)modellen en algoritmen. Met deze modellen kunnen voorspellingen worden gedaan of zelfs verschillende scenario's worden doorgerekend. De verscheidenheid aan modellen is groot. Gedacht kan worden aan modellen die inzicht geven in huidige en/of toekomstige verkeers- en vervoerstromen (verkeersmodellen). Maar ook aan modellen voor het bepalen van de geluidsbelasting van bepaalde voorzieningen of installaties (geluidsmodellen) of modellen voor het bepalen van de effecten van zware regenbuien (overstromingsmodellen). Om deze modellen op een goede wijze te kunnen voeden met de aanwezige data en de resultaten te kunnen presenteren, is het belangrijk dat de bouwplaat van digital twins (digital twin architectuur) in orde is. Bij digital twins met een hogere mate van volwassenheid worden mechanismen om de verschillende onderdelen van een digital twin te laten samenwerken daarom steeds belangrijker. Deze 'stekkerdoos' noemen we een ruimtelijk integratie mechanisme (figuur 3).



Figuur 3: de onderdelen van digital twins

De positie van gemeenten en VNG

Het begrip digital twin is vooral een containerbegrip voor een aantal samenhangende onderdelen. Het meest specifieke hierin is de wijze van *visualisatie* van *data* en *modellen*. Gemeenten beschouwen een digital twin als een meer of minder geavanceerd informatieproduct dat is opgebouwd uit deze onderdelen. De inzet vanuit

gemeenten en VNG richt zich vooral op de onderdelen waaruit digital twins bestaan.

We gaan bij de inzet van digital twins opgavegericht te werk

Door het beschikbaar komen van meer (ook driedimensionale) data, rekenmodellen en de grotere rekenkracht van computers, is het steeds eenvoudiger geworden om complexe vraagstukken in een digital twin te visualiseren. We zien dan ook kansen voor de inzet van dit instrument bij het aanpakken van complexe en integrale vraagstukken waarvoor gemeenten nu aan de lat staan. We moeten er wel nadrukkelijk voor waken dat het instrument [digital twin](#) een doel op zichzelf wordt. Als gemeenten willen we dit instrument gericht inzetten: daar waar het een bijdrage kan leveren aan het aanpakken van de vraagstukken waar we ons voor gesteld zien. Net als bij datagedreven werken geldt voor digital twins ook: ga opgave gericht te werk! Dit past volledig in de missiegedreven aanpak vanuit Europa. De behoefte vanuit de opgaven is dus altijd leidend voor de vraag of het instrument digital twin een toegevoegde waarde kan leveren (in plaats van of naast andere instrumenten) en hoe zo'n digital twin er dan uit moet zien.

Water en Bodem Sturend

Biodiversiteit, vergroening, energietransitie, de ontwikkeling van woningen, klimaatadaptatie en groeiende mobiliteit: ze vragen allemaal om ruimte (boven en onder de grond). Daarnaast staan gemeenten en netbeheerders de komende decennia voor de omvangrijke vervangingsopgave van ondergrondse kabels en leidingen. Dit vraagt niet alleen om kwalitatief goede en onderling met elkaar te verbinden data over kabels, verontreiniging, archeologie, niet gesprongen explosieven, parkeergarages en tunnels. Maar ook om (voor-spellende) modellen om te bepalen waar je gebruik kan maken van de ondergrond, welke grond zich waar het beste voor leent en hoe keuzen doorwerken van de ondergrond op de bovengrond en andersom. De inzet van digital twins kan helpen om de omvangrijke hoeveelheid data over de ondergrond op een integrale wijze te kunnen verwerken, analyseren en visualiseren. Hiermee zorgen we ervoor dat we meer zicht krijgen op de mogelijkheden en limieten van de bodem- en watersystemen. Zodat we uiteindelijk ook kunnen blijven zorgen voor droge voeten en voldoende drinkwater.

We werken als gemeenten actief aan het federatief organiseren van de brondata

Het op orde krijgen van brondata is niet specifiek voor digital twins. Als gemeenten en interbestuurlijk zijn we al hard aan de slag met het realiseren van een [Federatief Datastelsel \(FDS\)](#). Ook digital twins profiteren hiervan. Een focuspunt voor gemeenten is het direct in de brondata in 3D vastleggen van informatie over objecten, in plaats van het achteraf opbouwen van specifieke 3D bestanden (zoals nu nog gebeurt bij de 3D BAG en de Basisvoorziening 3D van het Kadaster). Binnen het interbestuurlijke programma Zicht op Nederland dragen we daarvoor onder meer bij aan het verder uitwerken van de beschrijving van de gegevens van het model voor een 3D samenhangende objectenregistratie (SOR). Met het programma Totaal Driedimensionaal (T3D) en de [ontsluiting van gemeentelijke 3D brondata](#) hebben gemeenten eerste concrete stappen gezet richting de realisatie ervan. In de komende jaren werken we verder aan het direct vanuit bouwwerkinformatiemodellen (BIM)² overnemen van 3D gegevens voor het bijhouden van de geo-basisregistraties. Door de toepassing van deze data in digital twins leren we waar we de brondata verder moeten verbeteren. En leren we welke databronnen verder nodig zijn. In het mobiliteitsdomein zetten we samen met het ministerie van IenW de eerste stappen in de vorming van een Digitaal Stelsel voor Mobiliteitsdata (DSM).

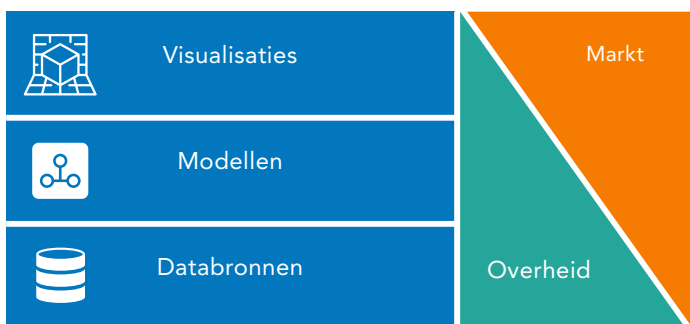
We roepen het ministerie van BZK op de regie te nemen op standaardisatie rondom modellen

Om door te groeien naar het derde niveau van volwassenheid van digital twins, zijn nieuwe afspraken en standaarden nodig. Standaarden voor het beschrijven van (reken)modellen en algoritmen. En standaarden voor het technisch kunnen gebruiken van deze modellen en algoritmen. Pas als modellen op een gestandaardiseerde wijze beschreven en aan te roepen zijn, worden de mogelijkheden van digital twins volledig en op een efficiënte wijze benut. Door aansluiting op het ruimtelijk integratie mechanisme ('stekkerdoos') ontstaat niet alleen een flexibel mechanisme voor het kunnen inzetten van digital twins, maar houden we ook de aansluiting op de stormachtige ontwikkelingen die er in Europees verband plaatsvinden. VNG ziet het ministerie van BZK als de aangewezen partij om de regie te nemen op de ontwikkeling van de benodigde standaarden binnen de programmastructuur van Zicht op Nederland. Als Nederland dragen we bij aan en nemen we invloed op Europese standaarden en gebruiken we deze vervolgens ook.

² Een bouwwerkinformatiemodel (BIM) is een digitaal model van een bestaande en/of geplande constructie, opgebouwd uit objecten waaraan informatie is gekoppeld.

We roepen de markt op om samen met de overheid te werken aan open oplossingen

We moeten voorkomen dat er rondom digital twins allerlei gesloten oplossingen en nieuwe vendor lock ins ontstaan. Dat betekent dat we als gemeenten van ICT-leveranciers verwachten dat ze zich conformeren aan een architectuur waarin de verschillende onderdelen als een component worden aangeboden. En dat deze componenten op elkaar aansluiten op basis van open standaarden. Dat betekent dus dat het niet uitmaakt met welke technische oplossingen digital twins worden bekeken, omdat ze allemaal gebruik maken van dezelfde data en modellen. Het betekent ook dat modellen zodanig open moeten zijn dat deze in allerlei visualisatie-oplossingen kunnen worden gebruikt en dat deze direct gebruik maken van al beschikbare databronnen. Met leveranciers die deze uitgangspunten onderschrijven werken we graag samen en ontwikkelen we (collectieve) oplossingen. Oplossingen die we met overheidsfinanciering realiseren moeten beschikbaar komen voor overheidsbreed collectief gebruik. In de verdeling tussen markt en overheid zien we rondom digital twins hierbij voor de markt vooral een rol weggelegd in de visualisatie en in iets mindere mate in modellen. Bij het beschikbaar stellen van basis-databronnen ligt het primaat bij de overheid (figuur 4). Uiteraard benutten we als gemeenten waar mogelijk ook databronnen van private partijen.



Figuur 4: de verhouding tussen ICT-markt en overheid voor de hoofdonderdelen van digital twins

We passen belangrijke kaders ook vooraf toe bij digital twins

Er bestaan verschillende informatiekundige, juridische en ethische kaders waarmee altijd rekening moet worden gehouden. Denk aan privacybescherming, informatieveiligheid en de bewaar- en vernietigingsplicht vanuit de Archiefwet. Deze kaders gelden ook voor digital twins. We houden bij de ontwikkeling van digital twins daarom altijd vooraf rekening met deze kaders. Ook maken we de kaders specifieker daar waar deze nog onvoldoende toegespitst zijn op digital twins. We vragen daarvoor in elk geval aan het rijk om de handreiking Archiveren ruimtelijke plannen ook volledig toepasbaar te maken voor digital twins.

We zetten de gemeentelijke kennis-community graag ook interbestuurlijk in

VNG faciliteert al enkele jaren een community waarin kennis wordt uitgewisseld over digital twins. We zien deze actieve [community](#) als een belangrijk kennisplatform om voorbeelden van kansrijke toepassingen van digital twins op te halen en om de samenwerking tussen gemeenten te bevorderen. Het gaat hierbij zowel om de uitwisseling van kennis en ervaring van open (reken)modellen als om de wijze van visualisatie. Voor de organisatie van databronnen maken we als VNG van andere bestaande kennisnetwerken gebruik. Omdat veel toepassingen van digital twins zich niet beperken tot gemeenten, willen we de community graag verbreden tot een community van gemeenten, andere publieke organisaties en private partners. In Europese context is hierbij de EDIC (European Digital Infrastructure Consortium) op digital twins van belang, omdat daarbinnen kennisuitwisseling en samenwerking tussen lidstaten op het onderwerp digital twin gaat ontstaan. Dit heeft als doel om te komen tot gestandaardiseerde opschaling in de verschillende lidstaten. We roepen de ministeries van BZK en IenW op om voor onder meer Zicht op Nederland en initiatieven als DMI geen vergelijkbare netwerken op te gaan bouwen, maar aan te sluiten op dit bestaande netwerk. Daarbij kan het ministerie van BZK in de loop van de tijd mogelijk de trekkende rol van deze community van VNG overnemen.