



Inventarisatie data governance en data delen in het energiedomein **Verdiepingsbijlagen**

Dit rapport is opgesteld in opdracht van RVO voor de Topsector Energie op verzoek van het programma Digitalisering

Contact

CONSULTING BV

130
SAI
A109:

EEB:0
E001

Inhoudsopgave

Bijlage

1

WERKWIJZE

Vraagstelling, opzet en scope van het onderzoek.

Bijlage

2

ENERGIEDATA

Definities en dimensies van energiedata.

Bijlage

3

DATABEHOEFTTE

Welke behoefte aan energiedata is er en waar komt die vandaan.

Bijlage

4

DATA GOVERNANCE

Data, data governance en data delen.

Bijlage

5

OMGEVINGSANALYSE

Relevante ontwikkelingen op het gebied van data delen.

Bijlage

6

INITIATIEVEN

Welke initiatieven op het gebied van energiedata governance zijn er.

7. BRONVERMELDINGEN

Werkwijze

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Vraagstelling
- Aanpak
- Scope



Vraagstelling: inzicht en overzicht in wat ontbreekt om tot effectief en efficiënt data delen in de energiesector te komen

De energietransitie is een enorme opgave, waar uiteenlopende partijen in de samenleving en de energiesector bij betrokken zijn. Goede uitwisseling van data tussen al deze partijen is een fundamentele randvoorwaarde voor samenwerking, gedeelde inzichten en versnelling van de energietransitie.

De energiesector erkent het belang van het delen van energiedata. De Topsector Energie Digitalisering en RVO constateren tegelijk dat er nog veel onduidelijk is op dit gebied. Dit onderzoek heeft als kerndoel het scheppen van inzicht en overzicht in wat ontbreekt om te komen tot data delen in de energiesector.

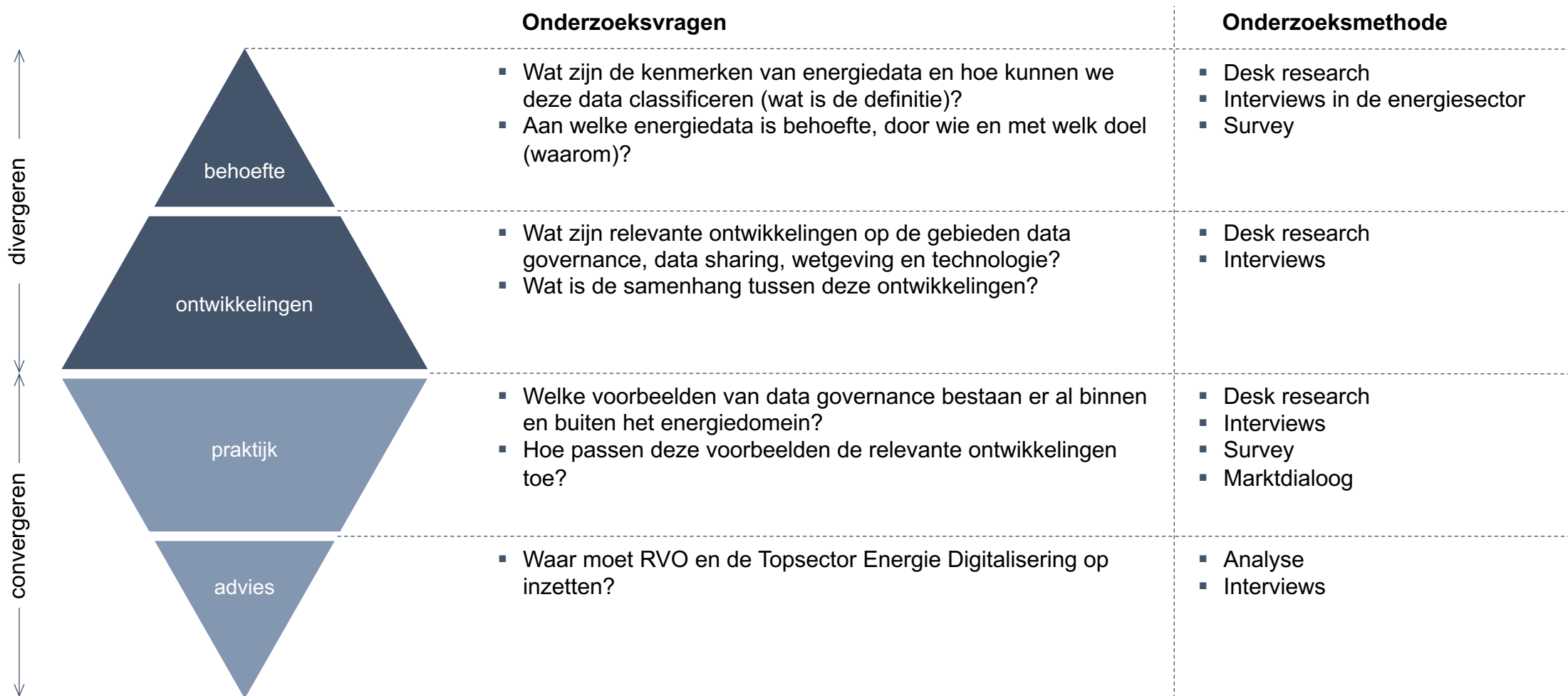
Tijdens de looptijd van dit onderzoek is er nauw contact onderhouden tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, om het resultaat van het onderzoek zoveel mogelijk af te stemmen op de werkelijke behoefte.

In dit contact is de focus nadrukkelijk gelegd op een brede inventarisatie en minder op een verdieping van specifieke thema's. Onder breed wordt verstaan: alle energiedragers (gas, elektriciteit, warmte), input van zoveel mogelijk stakeholders en een overzicht van zoveel mogelijk relevante initiatieven.

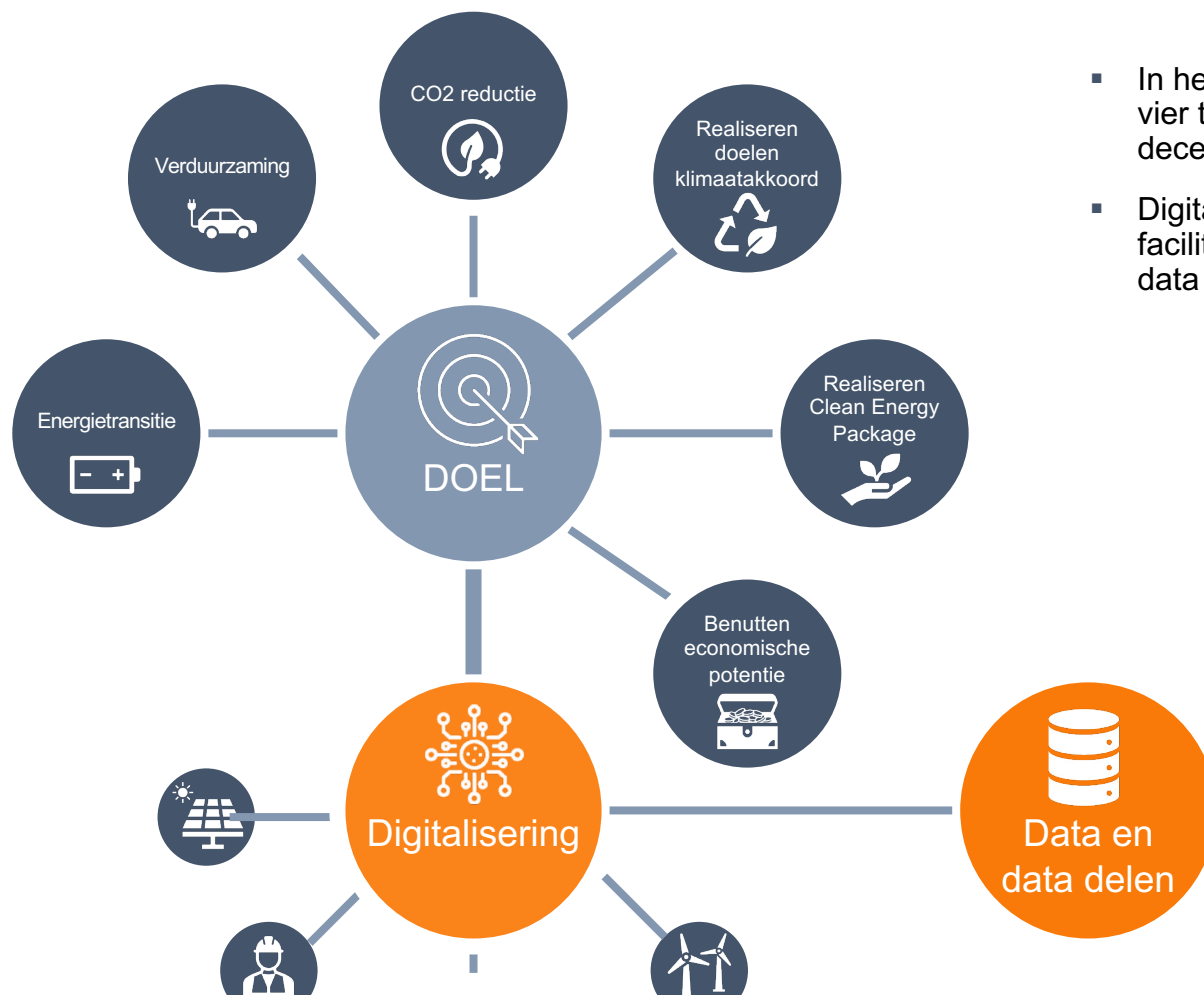
Dit onderzoek beantwoordt de volgende deelvragen:

- Wat willen we bereiken met data in het energiedomein?
- Waarvoor hebben we deze energiedata nodig?
- Wat voor soort/type data identificeren we?
- Waar moeten we afspraken over maken? Waar moeten we geen afspraken over maken?
- Wat bestaat/is al in ontwikkeling op gebied van een afsprakenstelsel voor data governance van energiedata per type data (procesdata, beleidsdata en transactionele data)?
- Welke wetenschappelijke onderbouwing bestaat er van data typologie en modellen van delen van data/governance?
- Welke technologische ontwikkelingen zijn er relevant voor het implementeren van een afsprakenstelsel voor de verschillende typen data (internationaal)?
- Waar is effort nodig? Waar moet we als RVO, Topsector Energie Digitalisering, en de energiesector breed op inzetten? Op welk type data? Eventueel: welke deelsector?

Aanpak: vanuit een brede inventarisatie van probleemstelling en omgeving aanbevelingen ontwikkeld



Digitalisering, data en data delen zijn de facilitators om de maatschappelijke doelen binnen de energie sector te realiseren

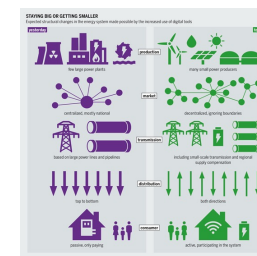


- In het onderzoek “Stroom van data” beschrijft het Rathenau Instituut vier trends in de energietransitie: decarbonisering, elektrificering, decentralisering en digitalisering.
- Digitalisering en digitale technologie wordt daarbij gezien als facilitator van de energietransitie, met daarin een speciale rol voor data en het hergebruik van data.

Scope: de scope van dit onderzoek is breed gekozen

- Breed in de tijd: Het energiesysteem ontwikkelt zich van nu tot 2050 tot een meer decentraal, meer democratisch en meer duurzaam energiesysteem.
- Breed in energiedragers: Deze brede scope kenmerkt zich daarnaast door de keuze voor een geïntegreerd energiesysteem waarin naast elektriciteit de andere belangrijke energievormen en energiedragers: gas (aardgas, waterstof) en warmte betrokken worden, en aan elkaar verbonden worden ten behoeve van de energievoorziening.
- Het overzicht en inzicht van data governance en evt. nog te maken afspraken moet daarom open staan voor zowel voorziene als onvoorziene toekomstige databehoeftes en ontwikkelingen in een geïntegreerd energiesysteem.
- Buiten scope van dit onderzoek:
 - De besturing van (slimme) energie-apparaten en installaties in het energiesysteem, en de interoperabiliteits-vraagstukken op dat vlak (communicatie-protocollen etc).
 - De brandstofketens (benzine, diesel, waterstof) en de etc. grondstoffenketen (aardgaswinning, import van steenkolen).

Bij het bepalen van de scope van het onderzoek is geput uit een brede selectie van artikelen, onderzoeken en studies. Twee van deze onderzoeken en de belangrijkste conclusies zijn hierna nader toegelicht.



Scope in de tijd: de wereld van morgen (De wereld van B)

- De overgang van de wereld van vandaag (A) naar de wereld van morgen (B) kan alleen worden gemaakt volgens de principes van de wereld van morgen. Naast het uitbreiden van het netwerk, wordt (in de wereld van B) gewerkt aan de manier waarop de energievoorziening georganiseerd moet worden. In de wereld en de principes van B wordt echter nog niet gesproken over systeemintegratie en het belang van data delen daarin.
- In dit onderzoek is onderzocht wordt gekeken naar de data governance aspecten van morgen (B).

Principes van B

1. Alles draait om toegang tot energie. De zon en de wind leveren elke dag energie. We moeten er alleen voor zorgen dat we er toegang toe hebben. Misschien gaan we in de toekomst niet meer betalen voor de levering van energie, maar voor de toegang tot die energie.

2. Lokaal eigenaarschap en samenwerking. De energievoorziening gaat van centraal naar lokaal. Vraag en aanbod worden zoveel mogelijk bij elkaar gebracht. Om ervoor te zorgen dat er voor iedereen betaalbare toegang is tot energie, is lokale samenwerking en lokaal eigenaarschap een must. Er is niet langer één centrale leverancier nodig, maar je werkt lokaal samen om energie te laten stromen en tijdelijk op te slaan voor later gebruik.

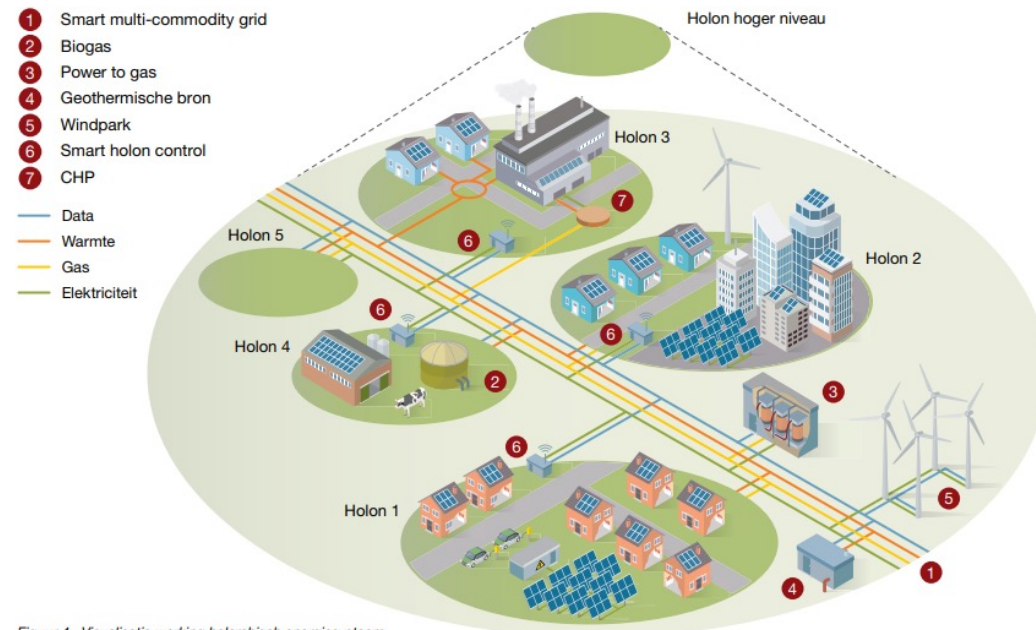
3. Alles draagt bij aan balans. Zon en wind leveren lokaal steeds meer energie. Maar de zon schijnt soms fel of juist niet. Ook waait het niet altijd. Toch hebben wij 24/7 stroom nodig. Het is dan zaak om naar balans te zoeken. Dat doen we lokaal, direct bij de bron. Alles in het lokale netwerk draagt bij aan die balans.

4. Het energienet is gedistribueerd. Doordat duurzame, decentrale energie overal aanwezig is, gebeurt alles óveral. Het energienet is niet langer als een brede snelweg die via provinciale en gemeentelijke wegen naar de wijk en je huis leidt, maar oogt eerder als een netwerk van heel veel kleine en grote wegen met vertakkingen die op punten samenkomen.

5. Maatschappelijke veerkracht. Vroeger kwam energie uit kolen- en gascentrales op industrieterreinen die we niet direct zagen. Zonneparken en windmolens zijn veel meer zichtbaar in het landschap. Duurzame energie integreert met de lokale leefomgeving. Daarbij onderzoeken we samen hoe we verschillende functies en opgaven zoals woningbouw en landbouw handig kunnen combineren.

Scope in energiedragers: een geïntegreerd energiesysteem

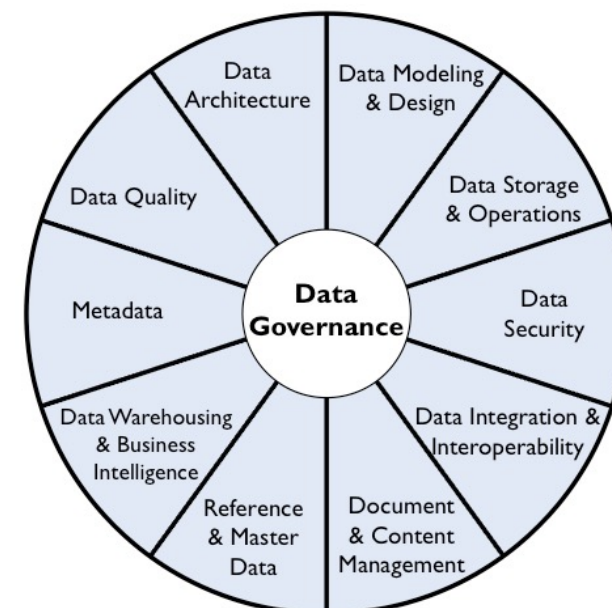
- Een energiesysteem omvat de hele energie-waardeketen, dus alles wat nodig is om energie van opwek naar gebruik te brengen.
- De inrichting en het beheer van het energiesysteem moet dan ook vanuit een systeemperspectief worden aangepakt.
- De energietransitie kan daarom niet zonder systeemintegratie
- Systeemintegratie in het kader van de energietransitie betekent het op een gecoördineerde wijze integreren van ketens van verschillende energiedragers en gebruikssectoren tot één duurzaam, betrouwbaar, betaalbaar en veilig energiesysteem, met een breed maatschappelijk draagvlak.
- Een grote opgave in de gehele energiewaardeketen is het digitaliseringproces. Dit betekent het “smart” maken van hardware, het inrichten van een datamanagement systeem, inclusief cyber security en privacy maatregelen en het ontwikkelen van adequate management en control systemen, controle rooms inclusief algoritmes en AI.
- De beschikbaarheid van data en data-interoperabiliteit zijn randvoorwaardelijk voor het functioneren van slimme energie toepassingen en daardoor voor het functioneren van het geïntegreerde energiesysteem als geheel.



Figuur 4. Visualisatie werking holarchisch energiesysteem.

Scope: data governance is niet eenduidig gedefinieerd

- Het begrip “data governance” is verre van eenduidig. Enkele relevante definities:
 1. In het rapport “Stroom van data, Rathenau Instituut” wordt onder governance van energiedata verstaan: “de afspraken, wetten en regels over het gebruik van energiedata ten behoeve van de transitie naar een duurzaam energiesysteem”, bekeken vanuit een publiek perspectief.
 2. Een andere invalshoek is DAMA-DMBoK: “de uitoefening van autoriteit en controle (planning, monitoring en handhaving) over het beheer van data assets”.
 3. De “Data Governance Act” streeft ernaar om meer gegevens beschikbaar te maken en het delen van gegevens tussen sectoren en EU-landen te vergemakkelijken, om het potentieel van gegevens te benutten ten behoeve van Europese burgers en bedrijven.
- In dit onderzoek is het begrip data governance primair bekeken vanuit het perspectief van de EU Data Governance Act, rekening houdend met het domein waarin dit onderzoek is uitgevoerd. **Data Governance wordt gedefinieerd als “de afspraken, wetten en regels voor het beschikbaar maken en delen van energiedata binnen en buiten het energiedomein”.** Merk daarbij op:
 - Er wordt specifiek gekeken naar energiedata (definitie volgt verderop in dit onderzoek).
 - De scope is publiek/privaat: dus niet alleen wetgeving, maar nadrukkelijk ook de mogelijkheden die partijen zelf hebben om met elkaar afspraken te ontwikkelen.
 - De focus ligt op het delen van data en niet zozeer op data governance als begrip voor het interne beheer van data assets.
- Een gedetailleerdere uitwerking van het begrip data governance volgt verderop in dit rapport.



Data governance staat centraal in DAMA-DMBOK, een framework voor data management⁷⁷

[Rathenau Instituut \(2022\), Stroom van data \[62\]](#)

[DAMA International \(2023\), Website DAMA-DMBOK \[77\]](#)

[European Commission \(2023\), Website EU Data Governance Act \[78\]](#)

Energiedata

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

2.1 Definitie van energiedata

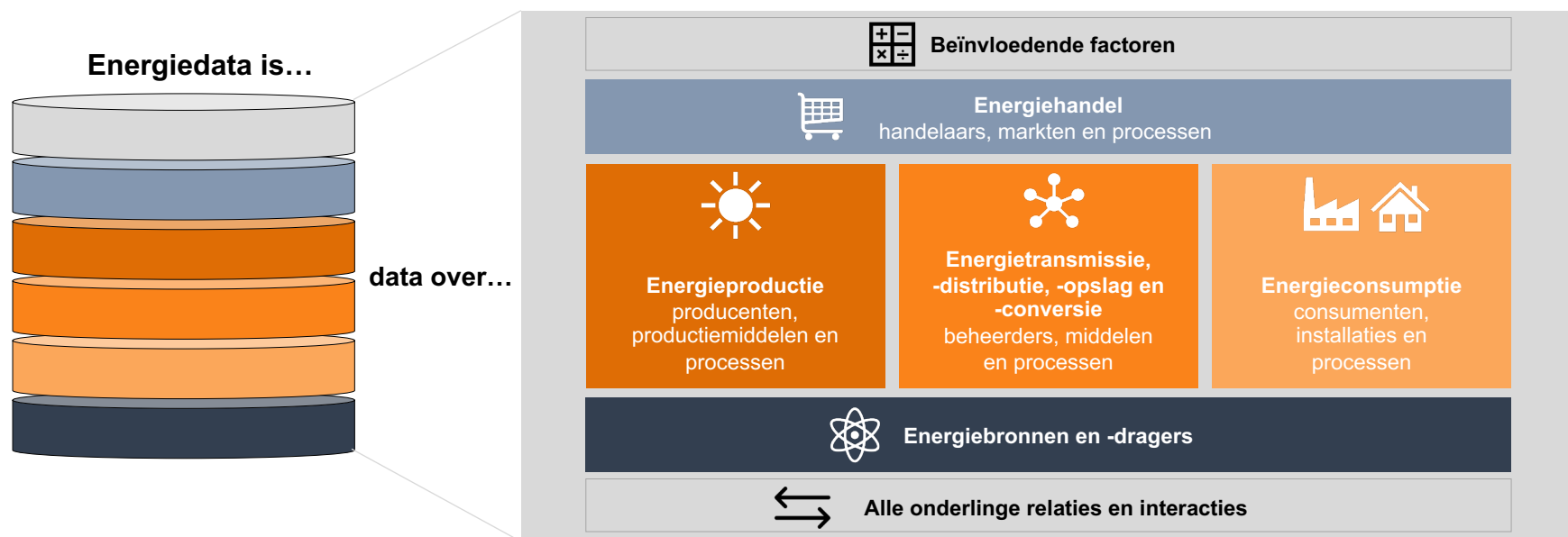
2.2 Dimensies en classificaties van energiedata

Basisbegrippen en definities rondom energie

Energie	De capaciteit om 'arbeid' te verrichten. Energie wordt meestal gemeten in joules (J) of kilowattuur (kWh). Een joule is de hoeveelheid energie die nodig is om een object met een gewicht van één newton over een afstand van één meter te verplaatsen. Een kilowattuur is de hoeveelheid energie die wordt gebruikt door een apparaat van 1 kilowatt dat gedurende 1 uur in gebruik is. Dit is een veelgebruikte eenheid om het energieverbruik van huishoudens en bedrijven te meten.
Energiesector	Het geheel van bedrijven en instellingen die zich bezighouden met de productie, distributie en levering van energie.
Energiedata	Gegevens die inzicht geven in het verbruik, de productie en de distributie van energie.
Energiesysteem	Het geheel van systemen en processen waarmee energie wordt geproduceerd, getransporteerd, opgeslagen en geconsumeerd om aan de vraag naar energie te voldoen.
Energiebron	Een natuurlijke of kunstmatige bron die energie levert in de vorm van elektriciteit, warmte of beweging.
Energievorm	Een specifieke manier waarop energie wordt opgeslagen of overgedragen, zoals licht, warmte of beweging.
Energiedrager	Een stof of een materiaal dat energie kan opslaan en transporteren, zoals batterijen, brandstof of elektriciteit.
Productie	Het proces van het opwekken van energie uit verschillende bronnen zoals fossiele brandstoffen, wind, zon of waterkracht.
Transmissie	Het transporteren van energie over lange afstanden via elektriciteitskabels, pijpleidingen of andere middelen. Ook wel aangeduid als transport.
Distributie	Het transporteren van energie van centrale punten naar consumenten via lokale netwerken zoals elektriciteitskabels, gasleidingen en warmtenetten.
Conversie	Het proces van het omzetten van energie van de ene vorm naar de andere, zoals het omzetten van elektrische energie in warmte of beweging.
Consumptie	Het gebruik van energie door huishoudens, bedrijven en de industrie om aan hun energiebehoeften te voldoen, zoals verlichting, verwarming, koeling en productieprocessen.
Opslag	Het proces van het opslaan van energie voor later gebruik, bijvoorbeeld in batterijen, waterstof of thermische opslagsystemen.
Handel	Het kopen en verkopen van energie op de markt tussen producenten, handelaren en consumenten.

Een voorzet voor de definitie van energiedata

- In vrijwel alle onderzoeken op het gebied van het delen van energiedata wordt gestart met een eigen afbakening en definitie van energiedata. Voorbeelden daarvan zijn de onderzoeken van CE Delft naar het opstellen van informatieproducten voor systeemstudies, het onderzoek van Rathenau naar data governance en diverse rapporten van het VIVET programma. Er bestaat geen gezaghebbende bron of éénduidige definitie van energiedata.
- Tegelijkertijd is er op basis van diverse onderzoeken en diverse beschrijvingen van het energiesysteem wel een eerste aanzet te maken van wat de partijen in het energiedomein verstaan onder energiedata. Op deze pagina beschrijven we een mogelijke hoofdindeling (classificatie, of taxonomie) van energiedata. Op de volgende pagina wordt ieder onderdeel nader toegelicht.



Een voorzet voor de definitie van het energiedomein en energiedata met toelichting

Alle factoren (demografische, economische, sociaal-culturele, technologische, ecologische en politiek-juridische) die van invloed zijn op energiehandel, -productie etc, zoals:

- Het klimaat en het weer
- De aanwezigheid van (natuurlijke) energiebronnen zoals aardwarmte en restwarmte
- Bestaande bouwwerken en bouwplannen
- Logistiek en (elektrisch) vervoer in Nederland en Europa
- Europees beleid en nationale wetgeving op gebied van energie, uitstoot zoals CO2 en Stikstof

Handel in productie-, transport- en consumptiecapaciteit, op de verschillende markt(en), zoals:

- De actoren / partijen die handelen en die de handel faciliteren
- De markt zelf
- De verhandelde energie en capaciteit op deze markten

Productie van energie in de vorm van elektriciteit, gas, waterstof, warmte

- De actoren / partijen die betrokken zijn bij de productie van energie ("energieproducenten"), hun organisatie en interne beleid en inrichting
- De assets (installaties) die gebruikt worden bij de productie van energie en de apparatuur die gebruikt wordt voor de besturing daarvan
- De geproduceerde energie zelf (volume, uitgedrukt in joule) en de reststoffen (uitstoot) die hiervan het gevolg zijn

Consumptie van energie in de vorm van elektriciteit, gas, waterstof, warmte

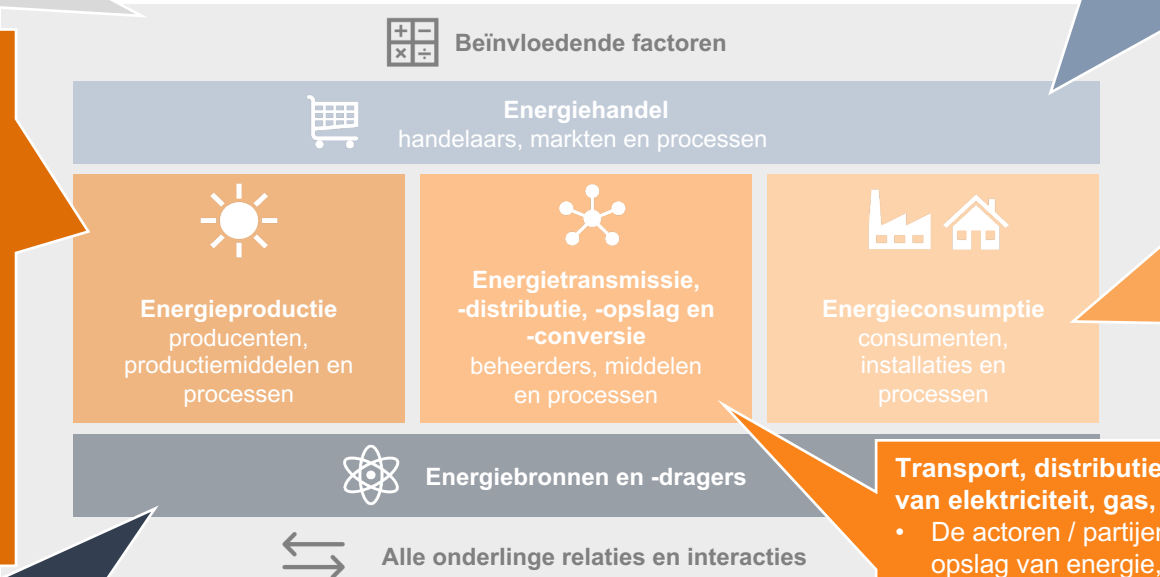
- De actoren / partijen die zijn betrokken bij de consumptie van energie ("energieconsumenten"), hun organisatie en interne beleid en inrichting
- De assets (installaties die energie consumeren en de apparatuur die wordt gebruikt voor de besturing daarvan)
- De geconsumeerde energie zelf (volume, uitgedrukt in joule)

Transport, distributie, opslag en conversie van energie in de vorm van elektriciteit, gas, waterstof, warmte

- De actoren / partijen die betrokken zijn bij transport, distributie en opslag van energie, hun organisatie en interne beleid en inrichting
- De assets (installaties, infrastructuur, netwerken) die worden gebruikt bij transport, distributie en opslag van energie en de apparatuur die wordt gebruikt voor de besturing daarvan
- De getransporteerde, gedistribueerde en opgeslagen energie zelf (volume, uitgedrukt in joule)

Energievormen, -bronnen en dragers: elektriciteit, gas, waterstof, warmte

De relaties (+contracten), processen en interacties die zich afspelen tussen al deze actoren / partijen, de assets en markten en de hoeveelheid energie (-capaciteit) die deze betreffen



Energiedata

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

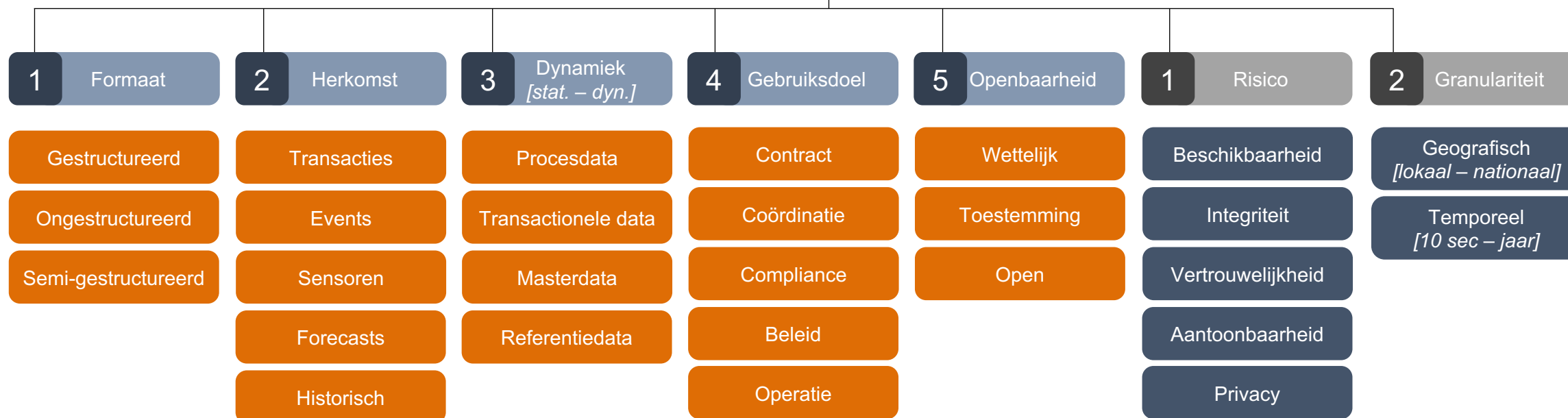
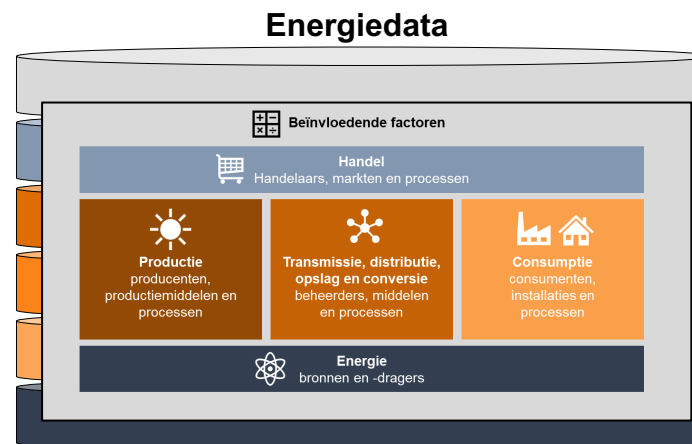
2.1 Definitie van energiedata

2.2 Dimensies en classificaties van energiedata



Dimensies en classificaties van energiedata

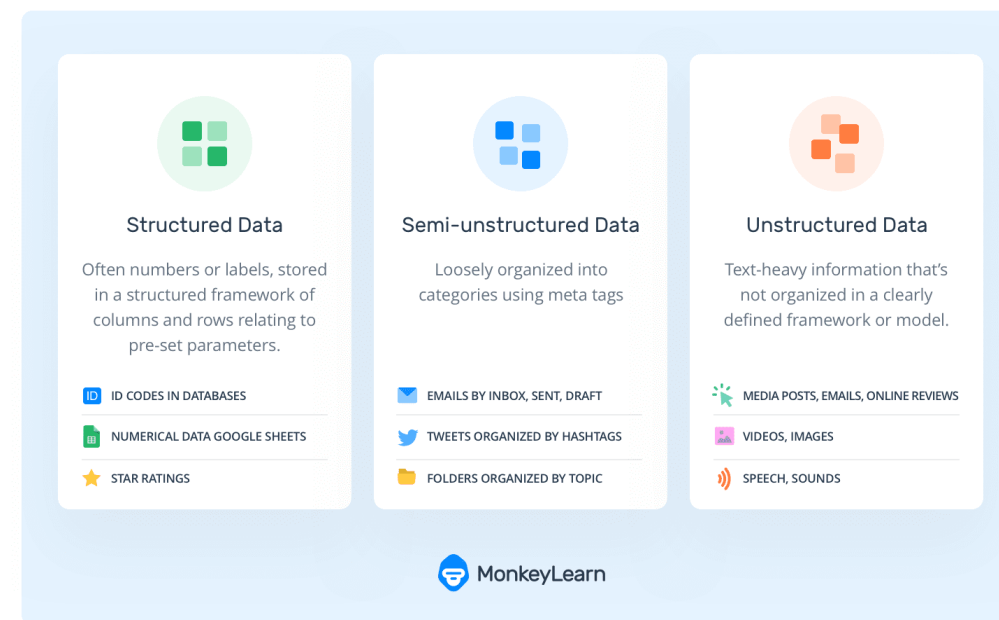
- In de aanvraag wordt gesproken over een drietal typen energiedata: procesdata, transactiedata en beleidsdata.
- In de literatuur worden meerdere dimensies onderscheiden waarin data getypeerd kan worden. Data kan ook geclassificeerd worden op verschillende assen.
- Onderstaande overzicht is een eerste maar zeker niet volledige inventarisatie daarvan.



Dimensie 1: formaat van data

- **Gestructureerde** data zijn gegevens die voldoen aan een vooraf gedefinieerd datamodel. Dat maakt de data relatief eenvoudig uitleesbaar voor andere systemen en interpreteerbaar.
- De gegevens conformeren bijvoorbeeld aan een tabelformaat waarbij de relatie tussen de verschillende rijen en kolommen vastliggen.
- Hierdoor zijn deze data snel doorzoekbaar en eenvoudig herbruikbaar.
- **Ongestructureerde** data daarentegen zijn niet opgesteld volgens een vooraf gedefinieerd datamodel.
- Ongestructureerde data hebben mogelijk hun eigen interne structuur, maar passen niet netjes in een database.
- Voorbeelden van dit type data zijn mediabestanden (zoals foto's en video's), sociale media berichten en e-mails. Tekstbestanden zijn vaak ook ongestructureerd van aard.
- **Semi-gestructureerde** data is een categorie die kenmerken van beide heeft.
- Hoe ongestructureerder de data, hoe lastiger analyseerbaar en herbruikbaar de data is.
- Naar schatting is zo'n 80% van de data binnen organisaties van het semi-gestructureerde of ongestructureerde type.

Gestructureerde versus ongestructureerde data



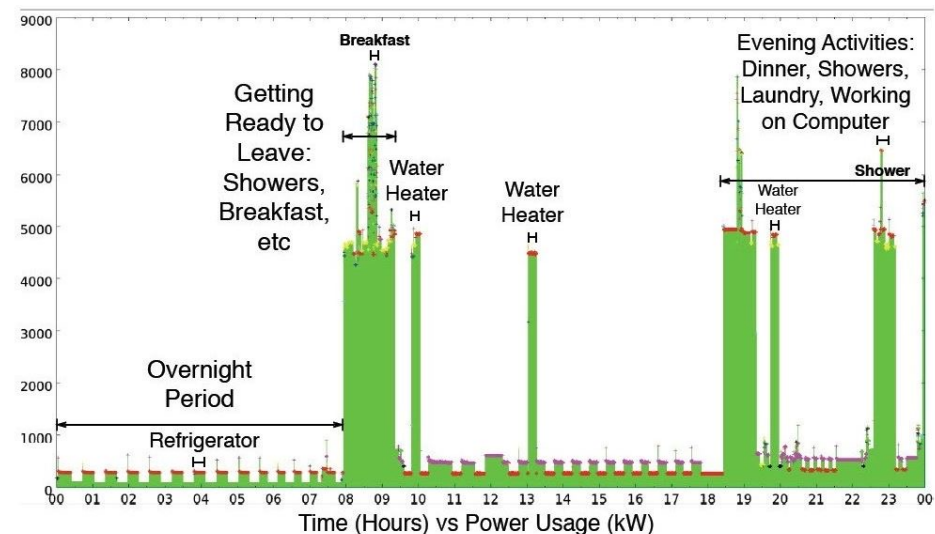
[MonkeyLearn \(2020\), What Is Unstructured Data? How to Unlock Its Power \[121\]](#)

[Lawtomated \(2019\), Structured Data vs. Unstructured Data: what are they and why care? \[122\]](#)

[Tibco \(Jaar onbekend\), What is Structured Data? \[123\]](#)

Dimensie 2: herkomst van data

- **Transacties** zijn formele overeenkomsten die bindend een logistiek proces in gang zetten. Voorbeelden hiervan zijn directe orders tussen partijen. Een ander voorbeeld van transactie is een contract. Hiermee gaat een bepaalde partij een verplichting aan bij een andere partij, met financiële consequenties.
- **Events** zijn de digitale weergave van het resultaat van een gebeurtenis of actie in de fysieke wereld. Een event is het resultaat van handelingen, niet de handeling zelf. Events volgen vaak op eerdere events.
- **Sensordata** is meetdata vergaard door een sensor. Vaak is dit data die periodiek, bijvoorbeeld elk kwartier, gelogd wordt (tijdreeksen). Deze data is de digitale afbeelding (voetprint) van een fysiek proces.
- **Forecasts** (of voorspellingen) zijn data welke het resultaat zijn van het voorspellen van toekomstige ontwikkelingen. Een voorbeeld zijn weersverwachtingen in combinatie met voorspellingen van energievraag en -aanbod waarmee een handelaar positie kan innemen op de energiemarkt.
- **Historische data** is data gecreëerd in het verleden welke inmiddels niet meer actueel is. Dit type data wordt vaak in zogenaamde datawarehouses vastgelegd en is te gebruiken voor analysedoeleinde. Historische energieverbruiksdata zijn bijvoorbeeld relevant om te analyseren waar energiebesparende maatregelen het meest effectief zullen zijn.



Voorbeeld van sensor data uit een slimme meter

Voorbeeld van event data uit een slimme meter

MV-90 EVENT REPORT			
14 Oct, 2009 03:26 PM Page 1			
Select by DeviceType: ZMD 012805			
01/10/2009 00:01 - 01/10/2009 24:00			
Event	Start Time	Stop Time	
RECID: AVENC			
(00) AC Power Down	01/10/2009 10:58	01/10/2009 12:05	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 10:58	01/10/2009 10:58	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 12:05	01/10/2009 12:05	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 12:06	01/10/2009 12:06	
(00) AC Power Down	01/10/2009 12:06	01/10/2009 12:08	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 12:08	01/10/2009 12:08	
(00) AC Power Down	01/10/2009 12:30	01/10/2009 12:30	
Total Events: 7			
RECID: AVENC			
(00) AC Power Down	01/10/2009 10:57	01/10/2009 12:04	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 10:57	01/10/2009 10:57	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 12:04	01/10/2009 12:04	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 12:05	01/10/2009 12:05	
(00) AC Power Down	01/10/2009 12:05	01/10/2009 12:07	
(SU) Voltage Cut	01/10/2009 12:07	01/10/2009 12:07	
(00) AC Power Down	01/10/2009 12:30	01/10/2009 12:30	
Total Events: 7			

[ProcessMining \(Jaar onbekend\), Event data are everywhere! \[124\]](#)

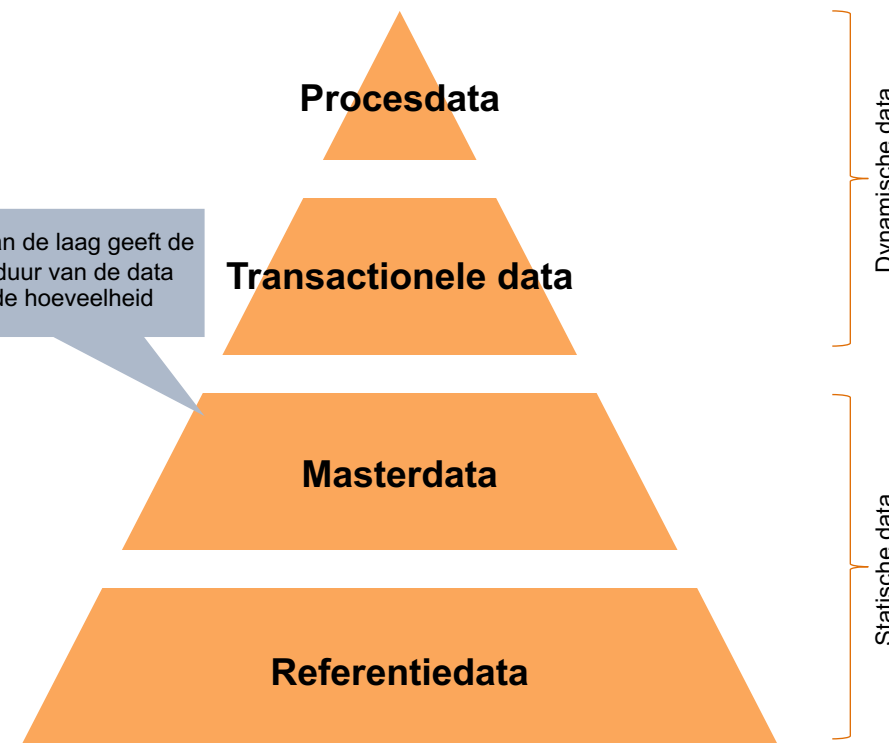
[SmartPort \(2022\), Whitepaper Datadelen: digitaliseer of wordt gedigitaliseerd \[125\]](#)

[Portbase \(2022\), Datadeling essentieel voor een slimme haven \[126\]](#)

Dimensie 3: dynamiek van data: proces- en transactionele data

- Data kan worden getypeerd door de dynamiek ervan. In de figuur rechts steunt elke laag op de laag eronder. Dit betekent dat de minder vluchtige data onderaan nodig is om de meer vluchtige data bovenaan in context te plaatsen, te begrijpen.
- **Procesdata**, vaak afkomstig uit sensoren, is de meest vluchtige vorm van data; direct na meting is deze feitelijk al weer “verouderd”. Het betreft metingen of observaties die op regelmatige of onregelmatige tijdstippen zijn vastgelegd, zoals temperatuurmetingen, aandelenkoersen, weergegevens, verkeersgegevens, enzovoort.
- **Transactionele data** is data die gekoppeld kan worden aan een bepaalde transactie of wijziging in een toestand, zoals bijvoorbeeld het plaatsen van een order door een bepaalde klant. Zowel de order als de relatie tussen de order, de klant en het bestelde product zijn transactioneel.
- **Masterdata** is de verzamelnaam van data die een bedrijf beheert die niet transactioneel maar statisch van aard zijn. Master data bestaat uit de belangrijkste gegevens over mensen, plaatsen en dingen, die voor een optimaal bedrijfsproces cruciaal zijn.
- **Referentiedata** is een bijzonder soort data: ze bepalen de toegestane waarden voor bepaalde gegevens, en zijn onmisbaar om andere gegevens betekenis/context te geven, te categoriseren en om informatie uit diverse bronnen te kunnen verbinden.

De breedte van de laag geeft de geldigheidsduur van de data aan, niet de hoeveelheid



[Yellowground \(Jaar onbekend\), Wat is master data? \[127\]](#)

[ICT Informatiecentrum \(Jaar onbekend\), Master data management \[128\]](#)

Dimensie 4: het gebruiksdoel van de data

- Een andere typering van data valt te maken naar het achterliggende gebruiksdoel; in het rapport van SmartPort wordt deze dimensie gebruikt om data binnen de logistieke keten te delen naar de volgende typen:
 - **Contractdata.** Een voorbeeld van een contract is een order. Hiermee gaat een bepaalde partij een verplichting aan bij een andere partij, met financiële consequenties.
 - **Compliance data.** Het delen van compliance data is vaak het gevolg van verplichtingen vanuit regelgeving, denk aan informatie over gevaarlijke stoffen, emissies of douane-documentatie. Vaak is een overheid hier de ontvangende (en verplichtende) partij.
 - **Coördinatie data.** De coördinatie data heeft alles te maken met slim organiseren binnen de logistiek. Om echt slim te kunnen organiseren is het belangrijk om goed zicht te hebben op wat er aan het gebeuren is in de logistieke keten.
 - Ook andere gebruiksdoelen zijn denkbaar: **Beleidsdata**, bedoeld om bestaand beleid te analyseren (impact analyses uit te voeren) of nieuw beleid op te baseren (simulaties te doen).
 - Maar ook het goed uitvoeren van een activiteit (**Operationele data**) of het opstellen van een bepaalde rapportage of onderzoek (**Onderzoeksdata**) kan een doel zijn waarvoor data bij elkaar wordt gebracht.



[SmartPort \(2022\), Whitepaper Datadelen: digitaliseer of wordt gedigitaliseerd \[125\]](#)

[Portbase \(2022\), Datadeling essentieel voor een slimme haven \[126\]](#)

Dimensie 5: openbaarheid van data

- Energiedata laat zich tevens kenmerken in de mate van openbaarheid van de data. De mate waarin data openbaar is op zich ook weer verder te onderscheiden naar Open data versus gesloten data, Grondslag voor de toegang tot de data en of het data van 'voor of achter de meter' betreft,
- **Open data.** De term 'open' in open data wordt vaak gedefinieerd volgens de Open Knowledge Definition: data is open als iedereen er gratis gebruik van kan maken, deze kan hergebruiken en kan verspreiden zonder juridische, sociale of technologische beperkingen. De netbeheerders kijken naar EZK als het gaat om de uitgangspunten rond open data. Zelf maken ze een eigen extra uitgangspunt: zoveel mogelijk data als open data beschikbaar stellen. Te denken valt aan verbruiksdata, storingsdata, liggingsgegevens etc. Deze centrale datasets worden via data.overheid.nl beschikbaar gemaakt obv uitgangspunten overheid voor interoperabiliteit. Ee
- **Grondslag.** Met grondslag voor verwerken van data wordt vaak gerefereerd naar de 6 Grondslagen vanuit de AVG. De meeste voorkomende grondslagen binnen de energie sector zijn Toegang met toestemming (verbruiksgegevens, meetdata, beschikbaar middels MFFBAS) en Wettelijke toegang tot data (wettelijke verplichting richting CBS, ACM, Ministeries, Politie etc.)
- **Data van voor of achter de meter.** Er is een scheiding tussen data van voor (gereguleerd domein) en achter de meter (commercieel domein). Voor de meter is onder voorwaarden beschikbaar via MFFBAS, achter de meter is data van leveranciers en is (nog) niet aan wet- en regelgeving tav toegang en data delen onderhevig. Wel is er regelgeving vanuit Europa aanstaande ten aanzien toegang tot data uit Home Energy Management Systemen.

De principes achter open data

PRINCIPLES OF OPEN DATA

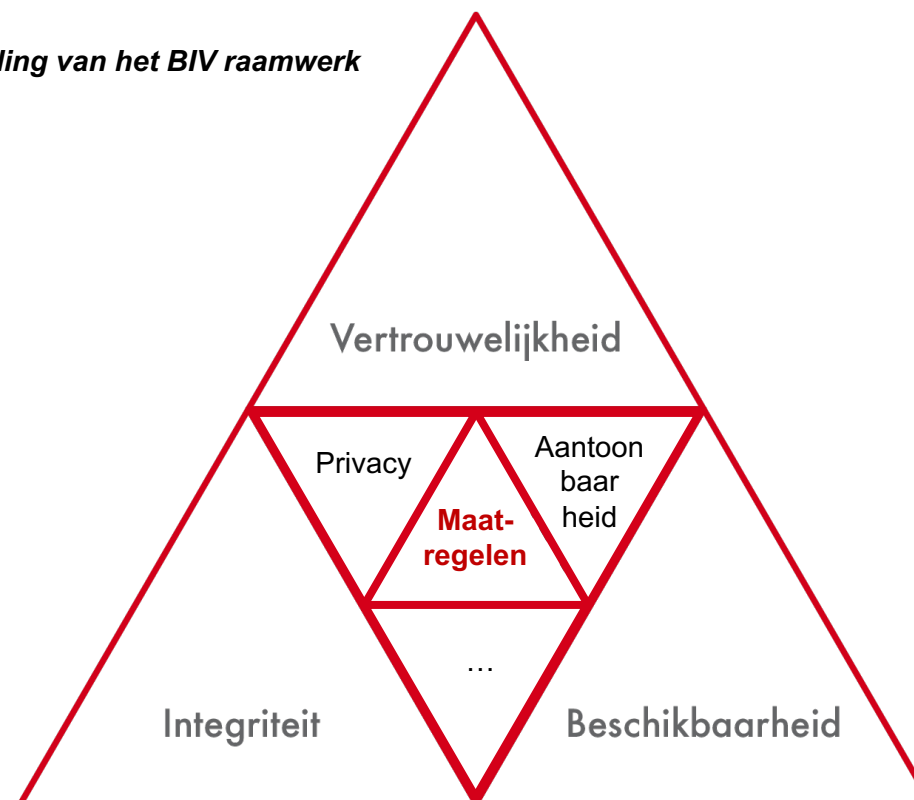
1. PUBLIC
2. MACHINE READABLE
3. LICENSED
4. FREE OF CHARGE



Classificatie 1: risico-classificatie van data

- In veel organisaties is data het meest waardevolle bezit. Het is daarom belangrijk om deze data goed te beveiligen en te beschermen.
- Om de risico's in te schatten maak je een belangenafweging.
- Daarbij maak je een inschatting van mogelijke schade als:
 - B: informatie (en informatiesystemen systemen) niet beschikbaar zijn,
 - I: de informatie niet integer is en/of
 - V: vertrouwelijke informatie in verkeerde handen valt.
- Dit wordt de BIV-classificatie genoemd.
- Tegenwoordig wordt deze ook wel uitgebreid met:
 - A: niet aantoonbaar is dat gegevens (nog) integer zijn
 - P: de privacy van natuurlijke personen wordt geschaad
 - Deze categorieën zijn wellicht nog uit te breiden met andere risico-categorieën die relevant zijn voor data delen in de sector
- Op basis van de risico-classificatie per data-set dienen (beveiligings-) maatregelen getroffen te worden om deze risico's te mitigeren.

Uitbreiding van het BIV raamwerk



[Jarno Baselier \(Jaar onbekend\), BIVA Data Classificatie \[131\]](#)

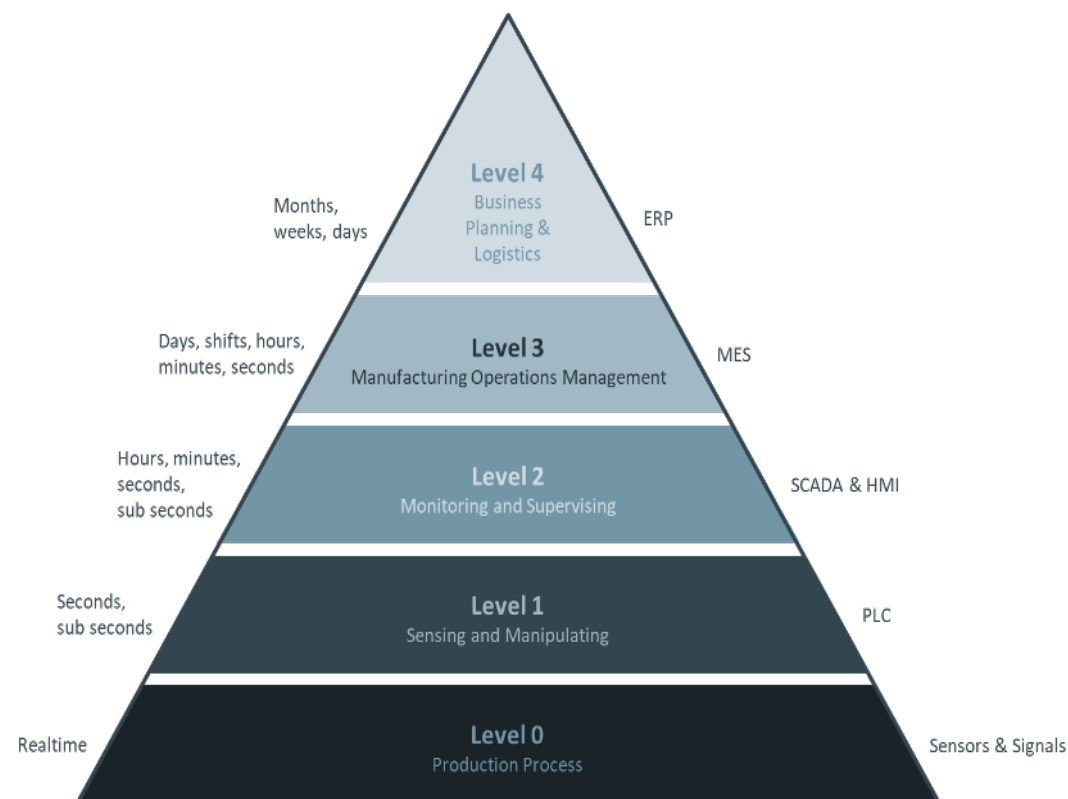
[Inergy \(2022\), Alles over de BIV-classificatie \[132\]](#)

[Ploum \(2018\), Privacy in de praktijk - Hoe privacygevoeliger de informatie, des te minder er mag. \[133\]](#)

Classificatie 2: granulariteit van data; tijd en ruimte

- Als onderdeel van het Vivet-project 'Data-standaarden' heeft Geonovum een notitie geschreven over de wijze waarop energiedata open beschikbaar kan worden gesteld.
- De conclusie is dat op **ruimtelijk niveau** het (CBS-) buurtniveau het minimale niveau is waarop energiedata voldoet aan de gestelde eisen.
- Wat het **niveau in de tijd** betreft is in de huidige praktijk de meeste data beschikbaar op jaarbasis. Door CBS wordt aangegeven dat er vanuit Europa druk is om meer gedetailleerd dan jaarlijks te rapporteren, bv halfjaarlijks, kwartaal.
- De installatie van de slimme meter daarnaast heeft gezorgd voor mogelijkheden op een lager schaalniveau, tot aan 15 minutenwaarden voor elektriciteit en uurwaarden voor gasverbruik. De netbeheerders meten hun elektriciteitsnetten veelal op een nog fijnmaziger niveau (bijv. 5 minuten voor hoogspanningsnetten).
- In het Purdue Enterprise Reference Architecture die ook terugkomt in de ISA-95 standaard voor verticale integratie- worden vijf tijdsniveaus onderscheiden.
- Van maanden, weken en dagen op het hoogste niveau (relevant voor bedrijfsrapportages en ERP systemen), tot seconden, sub-seconden op het laagste meetbare niveau, relevant voor productiebesturing.

ISA 95 niveaus en temporele granulariteit



Greywise (Jaar onbekend), Het verschil tussen IT en OT [130]

Databehoeftte van actoren in het energiesysteem

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

3.1 Generieke databehoeftte en actoren

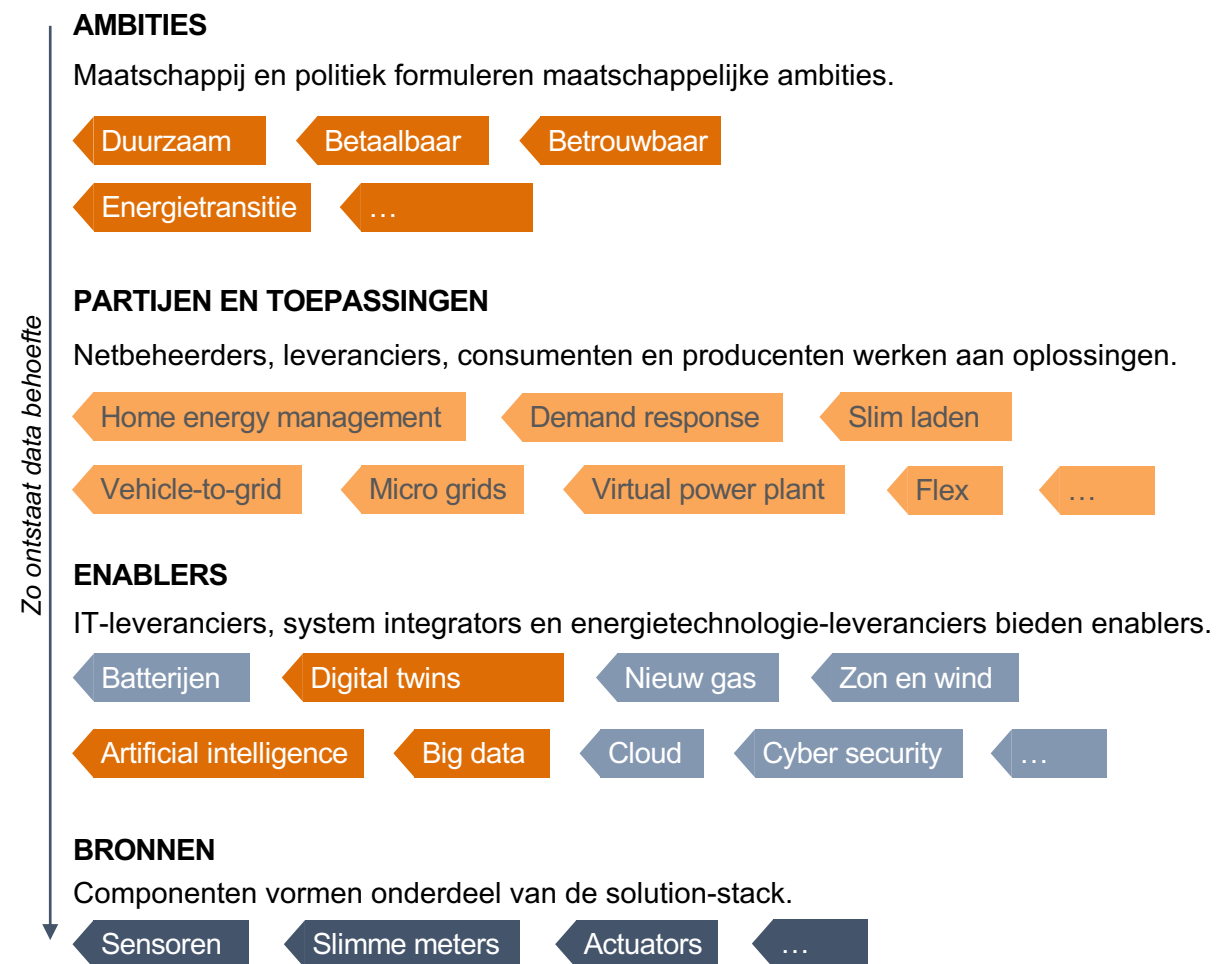
3.2 Use cases en specifieke databehoefttes

3.3 Ervaren belemmeringen

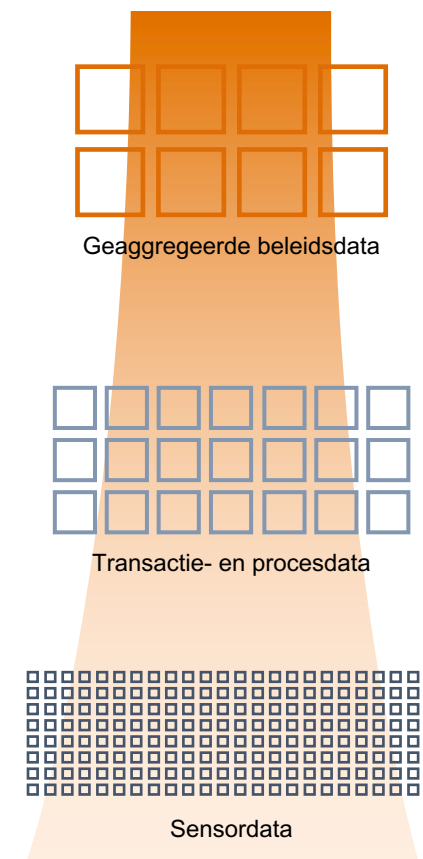
3.4 Energie toepassingen en M2M



Het is belangrijk om te begrijpen wat de behoefte is aan data, voordat je hem kunt invullen

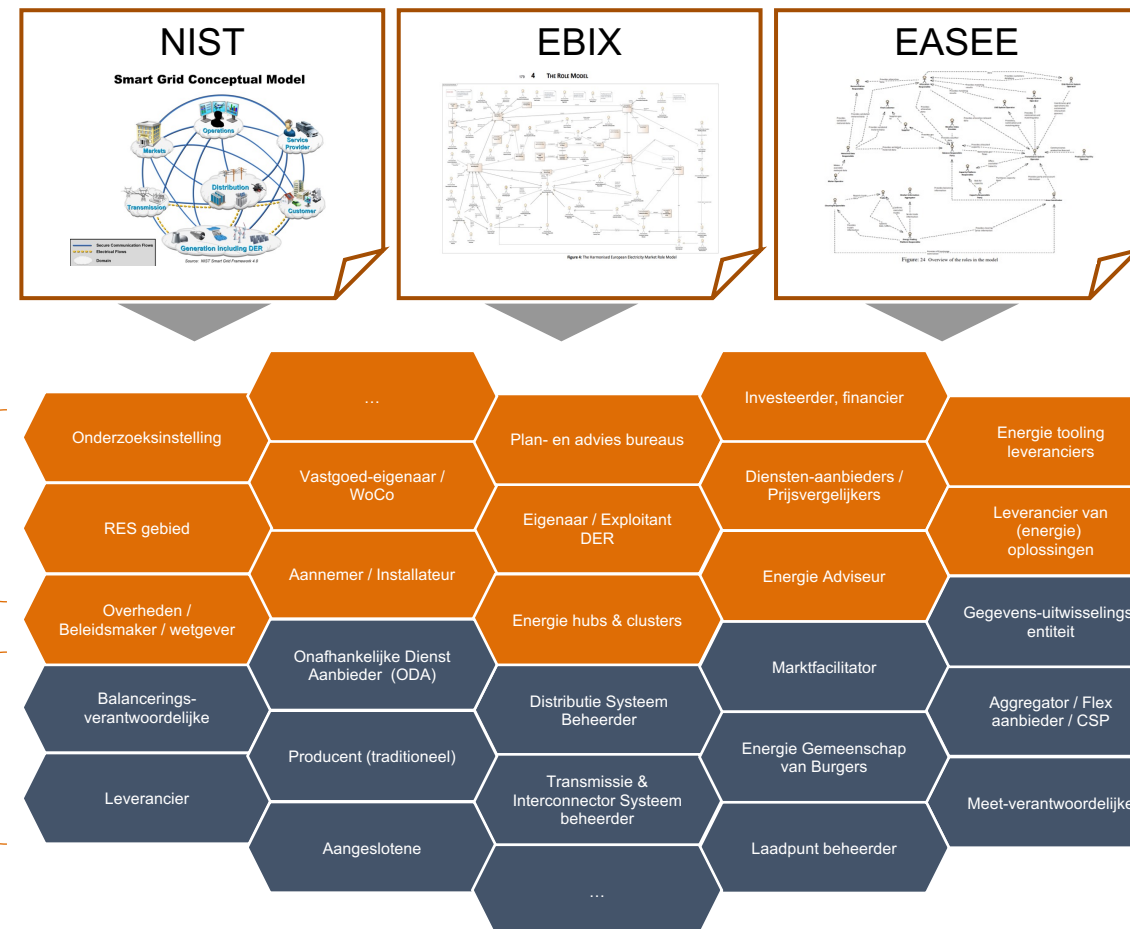


DATA-BEHOEFT
Verschillende doelen vragen om data op verschillend aggregatieniveau.



Rollen in het energiesysteem en hun behoefte aan energiedata

- Netbeheerders, leveranciers, consumenten en producenten en andere partijen werken in het energiedomein aan oplossingen in het kader van de energietransitie.
- Op basis van een analyse van de partijen en hun rol in het energiesysteem (doelen, processen, relaties) kan de informatiebehoefte van deze partijen in grote lijnen worden geschetst.
- Dit kan vervolgens als basis dienen om de huidige en toekomstige databehoeftes van partijen beter te begrijpen, en vraag en aanbod beter bij elkaar te brengen
- Er zijn, naast de wettelijke definities, diverse raamwerken met gestandaardiseerde marktroles zowel in het wettelijke als het niet-wettelijke domein, die als basis voor een dergelijke analyse kunnen dienen.
- In Europa wordt meestal het Ebix Harmonised Role model for Electricity gebruikt. Er is echter ook een gas-variant, waaraan gewerkt wordt door EASEE-Gas.
- Een ander voorbeeld is het NIST raamwerk voor rollen in smart grids.
- Het verdient de aanbeveling om deze rollen te voorzien van een duidelijke definitie en de huidige en toekomstige databehoeftes te bepalen; hiermee kan een roadmap van use cases op gebied van databehoeftes ondersteund worden.

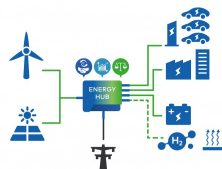


[EBIX \(2022\), Harmonized Electricity Role Model \[67\]](#)

[NIST \(2022\), Smart Grid Framework \[179\]](#)

[EASEE-gas \(Jaar onbekend\), Website EASEE-gas \[180\]](#)

Voorbeeld uitwerking van een rol in het energiesysteem om huidige en toekomstige databehoeftes te bepalen



Energie hubs & clusters

Definitie: een groep van bedrijven, organisaties en instituten die samenwerken op het gebied van energie-gerelateerde onderwerpen, zoals duurzame energie, energie-efficiëntie, energieopslag en energiemanagement.

Doelstellingen: innovatie en groei stimuleren door het bundelen van kennis, expertise en middelen. Energieclusters spelen een belangrijke rol in het bevorderen van duurzame energie, het verminderen van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en het bevorderen van een meer efficiënte en duurzame energie-infrastructuur.

Bijzonderheden: energieclusters kunnen verschillende vormen aannemen, zoals lokale energieclusters die gericht zijn op het bevorderen van de energietransitie op lokaal niveau, regionale clusters die zich richten op het stimuleren van economische ontwikkeling in de energiesector, of internationale clusters die gericht zijn op samenwerking en kennisuitwisseling tussen verschillende landen en regio's.

Informatiebehoeftes: een energiecluster heeft verschillende informatiebehoeftes om effectief te kunnen werken aan energie-gerelateerde onderwerpen. Deze informatiebehoeftes kunnen worden onderverdeeld in verschillende categorieën:

- **Markt- en beleidsanalyse:** Energieclusters hebben behoefte aan informatie over de marktontwikkelingen en overheidsbeleid gerelateerd aan de energietransitie. Dit omvat bijvoorbeeld informatie over de prijzen van energiedragers, de beschikbaarheid van subsidies, en regelgeving op het gebied van energie-efficiëntie en duurzame energie.
- **Technologie en innovatie:** Energieclusters hebben informatie nodig over de nieuwste technologieën en innovaties op het gebied van duurzame energie, energie-efficiëntie en energieopslag. Dit omvat bijvoorbeeld informatie over zonnepanelen, windturbines, batterijtechnologie en slimme energienetwerken.
- **Energieverbruik en -productie:** Energieclusters hebben behoefte aan informatie over het energieverbruik en -productiepatronen in hun regio, om zo inzicht te krijgen in de behoeften en mogelijkheden voor verduurzaming. Dit omvat bijvoorbeeld informatie over het energieverbruik in verschillende sectoren, zoals de industrie, transport en huishoudens.
- **Energie-infrastructuur:** Energieclusters hebben informatie nodig over de bestaande en toekomstige energie-infrastructuur in hun regio, zoals energiecentrales, laadpalen en energieopslagfaciliteiten. Dit omvat bijvoorbeeld informatie over de locatie, capaciteit en efficiëntie van deze faciliteiten.
- **Klimaatgegevens:** Energieclusters hebben informatie nodig over de klimaatverandering en de gevolgen daarvan op het gebied van energieproductie en -verbruik. Dit omvat bijvoorbeeld informatie over temperatuurstijgingen, zeespiegelstijgingen en veranderingen in neerslagpatronen.
- Naast deze soorten energiedata hebben energieclusters ook behoefte aan informatie over de sociaaleconomische en politieke context van hun regio, zoals demografische gegevens, lokale beleidsinitiatieven en de beschikbaarheid van financiering en investeringen.

Data governance: het verzamelen van deze informatie en het analyseren ervan kan complex zijn, omdat het vaak afkomstig is van verschillende bronnen en in verschillende formaten beschikbaar is. Daarom is het belangrijk dat energieclusters beschikken over de juiste tools en expertise om deze gegevens te verzamelen, te integreren en te analyseren. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan met behulp van data-analysetechnieken, zoals machine learning en data mining, en met behulp van geavanceerde energiemanagementsoftware en -systemen.

Databehoeftte van actoren in het energiesysteem

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

3.1 Generieke databehoeftte en actoren

3.2 Use cases en specifieke databehoefttes

3.3 Ervaren belemmeringen

3.4 Energie toepassingen en M2M



Behoeft aan energiedata uitgedrukt in use cases

In dit onderzoek is een brede inventarisatie gedaan naar mogelijke use cases waarbij er behoeft is aan energiedata. De inventarisatie is niet bedoeld om volledig te zijn, maar om in de breedte een beeld te geven van het nut en gebruik van energiedata. Gebruikte bronnen:

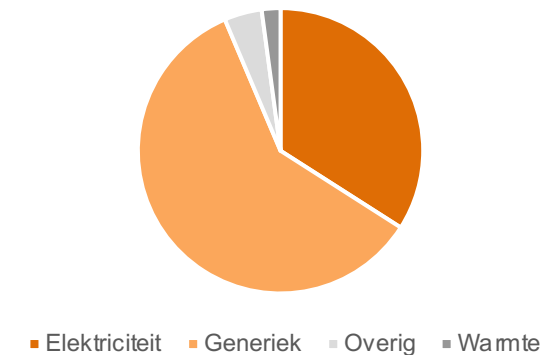
- Interviews met betrokkenen uit het domein
- Marktdialoog: een gemeenschappelijke sessie met experts uit het domein
- Bureau-onderzoek naar gebruik van energiedata

Deze pagina toont de spreiding van de use cases over kenmerken.

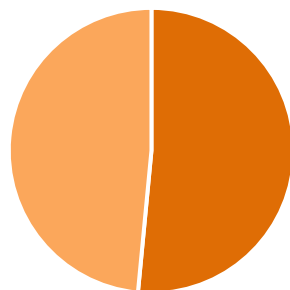
Verspreiding over vereenvoudigd SGAM model

Markklaag	4	3	7	3	7
Bedrijfslaag	4	3	9	8	12
Operationele laag	3	3	5	5	8
Fysieke laag	1	1	2	3	7
	Generation import/export	Transmission	DER	Distribution	Customer Premises

Genoemde energiedrager

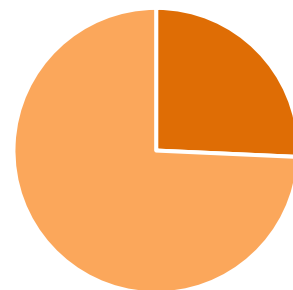


Frequentie van wijziging



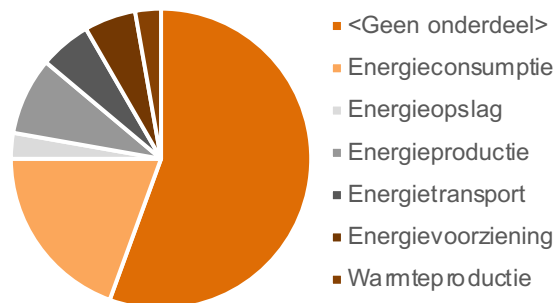
■ Statisch ■ Dynamisch

Privacygevoelige data



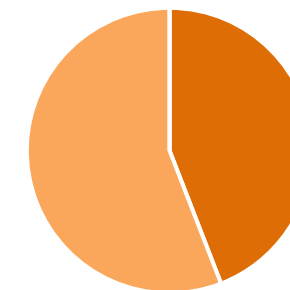
■ Ja ■ Nee

Data in categorie ESDL



■ <Geen onderdeel>
 ■ Energieconsumptie
 ■ Energieopslag
 ■ Energieproductie
 ■ Energietransport
 ■ Energievoorziening
 ■ Warmteproductie

Toegang tot de data



■ Open ■ Met toestemming ■ Wettelijk geregeld

Samenvatting van de genoemde use cases (1/2)

Als...

De meest genoemde actoren



Wil ik ...

De meest genoemde data



Samenvatting van de genoemde use cases (2/2)

Zodat ik ...

Alle genoemde oplossingen

Inzicht heb in de kosten en mogelijke besparingen

Dit kan meenemen in afweging tussen inzetten of niet

Kan inschatten of ik overtollige energie kan gebruiken om dieper te vriezen

Kan inschatten of aan toekomstige eisen (bijv. 'Parijs') gaat worden voldaan

Afspraken kan maken over het gebruik van die warmte voor mijn processen

Mogelijkheden voor het ontwikkelen van een energiecoöperatie

Dilemma's kan onderzoeken die spelen bij grote investeringen in energie-installaties, opslag en netten

De plannen RES, CES, twv investeringsplannen het beheer op elkaar afstemmen de monitor klimaat kan verbeteren

Mijn energieportefeuille kan optimaliseren

Kan kijken of hier een aanpassing voor nodig is

Ik een keuze kan maken qua verduurzamen

Flexibele energieoplossing aan ze kan aanbieden

Energie met elkaar kan uitwisselen.

De isolatiewaarde van een woning/gebouw kan bepalen

Advies en vergelijkingen kan maken

Processen beter op elkaar afstemmen zodat ik de energietransitie kan versnellen

Mogelijkheden warmte-koudeopslag

De energie die geproduceerd wordt op realtime basis kan verkopen via mijn eigen marktsysteem

Zodat ik die tegen elkaar weg kan kruisen zodat leden onderling tegen kostprijs + aan elkaar kunnen leveren

Het opgewekte vermogen zonne-energie van mijn energiecoöperatie kan beheren

Duidelijkheid heb

Mijn flexdiensten kan aanbieden

Mijn onderzoek kan doen

Weet of opslaan in auto's een businesscase oplevert

Goed lokaal kan afstemmen en reguleren

Congestie management

Mijn productie inzichtelijk heb

Gerichter innovatie kan stimuleren

Mijn realisatieplanning daarop kan richten

Pieken voorkomen worden die het net overbelasten

Modellen kan bouwen, data warehouse

Een groter markt bereik heb en kan ontwikkelen

Weet welke kaders ik moet aanscherpen

Mate van vervuiling

Onderzoek kostprijsmodel

Mijn coördinerende diensten kan aanbieden

Vraag-response kan inregelen

Zonnepanelen

Mijn aangesloten installateurs kan informeren over kansen voor warmtepompen op straatniveau

Bewoners van nieuw te bouwen woningen kan voorzien van energie en het netwerk kan aanleggen en beheren

Met mijn inwoners en ondernemers aan de slag kan om een duurzame stad te bouwen

Databehoeftte van actoren in het energiesysteem

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

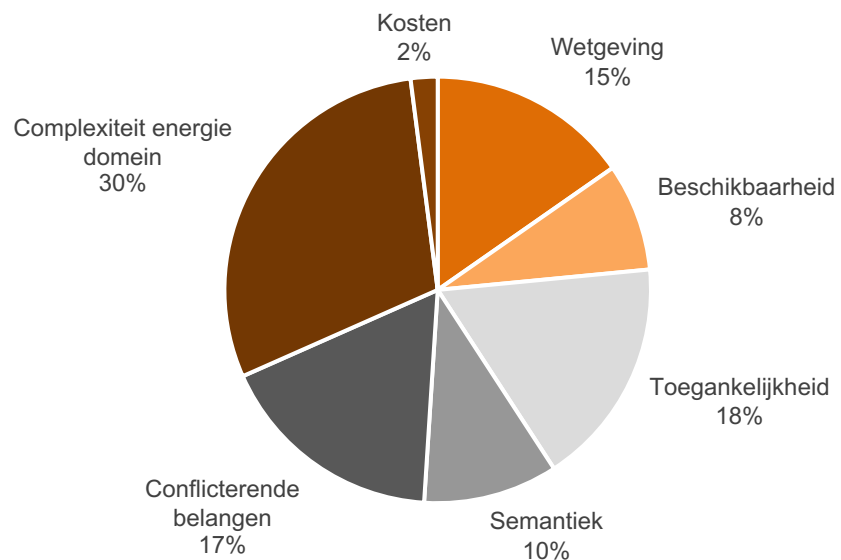
- 3.1 Generieke databehoeftte en actoren
- 3.2 Use cases en specifieke databehoefttes
- 3.3 Ervaren belemmeringen**
- 3.4 Energie toepassingen en M2M



Belemmeringen bij invulling databehoeft

- Bij het in kaart brengen van de databehoeft van de verschillende actoren is er in de interviews, surveys en marktconsultatie gevraagd naar de belemmeringen die data delen in de weg staan. Deze belemmeringen zijn onder te verdelen in de volgende hoofdcategorieën.

Belemmeringen bij invulling databehoeft



Belemmeringen

1. Wetgeving

2. Beschikbaarheid van data

3. Toegankelijkheid van data

4. Semantiek van data

5. Conflicterende belangen

6. Complexiteit van het energiesysteem

7. Kosten

Belemmering 1: Wetgeving

- Bij het delen van data in de energiesector spelen verschillende juridische belemmeringen. Deze zijn in de interviews en de marktdialoog naar voren gekomen en daarnaast gebaseerd op de analyse van juridische knelpunten vanuit VIVET.
- Allereerst is er angst voor aansprakelijkheid bij het delen van data, ook vanuit de uitleg van de geheimhoudingsplicht in de huidige wet.
- Daarnaast blijft privacy een struikelblok bij het delen van data. Dit speelt op verschillende dimensies: bijvoorbeeld op wijkniveau, aangezien mensen vaak 'nee' zeggen bij het delen van energiegegevens vanwege privacy redenen. Andere dimensie is binnen organisaties waar een afweging gemaakt wordt op het gebied van privacy, daarmee is de afweging in de praktijk niet eenduidig. Bij de ene organisatie is de uitkomst dat men data wel mag delen en bij een andere organisatie is de uitkomst dat dezelfde data niet gedeeld mag worden. Om dit op te lossen, is een beter afwegingskader voor openbaarheid nodig, met een beslisboom die voor 80% van de gevallen geen discussie oplevert en alleen voor 20% van de gevallen juridisch advies nodig heeft.
- Vanuit wetgeving is de netbeheerder beperkt in zijn rol en mag niet zo maar alles, dit is beperkend voor innovatie. Zo is het delen van data voor de energietransitie geen taak in de energiewet, maar het doel van de energietransitie zelf wordt er wel in beschreven. Dit maakt dat data delen ter bevordering van de energietransitie niet wettelijk verankerd is. Zo mogen netbeheerders bijvoorbeeld niet 'discrimineren'. Een data verzoek van een student krijgt daarmee een zelfde prioriteit als een data verzoek vanuit het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie. Ook mogen netbeheerders geen kosten in rekening brengen bij data verzoeken, terwijl er wel partijen zijn die werken aan de energietransitie en voor data willen betalen. Ook is het verrijken en visualiseren van data niet toegestaan, ook hier zou voor de energietransitie wellicht een aparte lijn in kunnen worden getrokken.
- Ook zit er een onderscheid in Nederlandse en Europese wetgeving. De organisaties en personen die in Europa de belangen vertegenwoordigen bij de totstandkoming van Europese wetgeving hebben niet altijd inzicht in de laatste stand van de Nederlandse ontwikkelingen, zoals het afsprakenstelsel, waardoor het sectorbelang onmogelijk volledig bediend kan worden.
- Tot slot zijn er beperkingen aan wat er gecommuniceerd mag worden over de beschikbaarheid van energie. Zo is het bijvoorbeeld niet toegestaan om aan mensen 's die nachts hun auto willen laden, aan te geven dat er bij een boer in buurt kan worden geladen omdat hij 's avonds een overschot heeft aan energie.

Belemmering 2: Beschikbaarheid van data

- Er zijn verschillende redenen waarom benodigde gegevens niet beschikbaar zijn. Eén van de meest voorkomende redenen is dat er simpelweg te weinig metingen zijn uitgevoerd. Het ontbreken van data kan ook te maken hebben met het feit dat niet duidelijk is waar de data zich bevindt en wie de eigenaar is. Dit maakt dat de benodigde informatie niet gevonden kan worden.
- Ook zijn er situaties waarin bepaalde data simpelweg niet voor handen is. Hierbij kan gedacht worden aan informatie die niet (publiekelijk) beschikbaar gesteld wordt. Het kan ook voorkomen dat er behoefte is aan data die bij meerdere partijen aanwezig is en geaggregeerd verwerkt moet worden, wat het proces van beschikbaar krijgen complexer maakt.
- Een andere uitdaging bij het verkrijgen van data is het ontbreken van uniformiteit. Het komt veel voor dat gegevens niet op uniforme wijze worden verzameld en gedeeld en daardoor niet beschikbaar zijn.
- Tot slot kan het voorkomen dat de data wel beschikbaar is, maar dat deze niet betrouwbaar is. Soms is het niet duidelijk hoe geaggregeerde data tot stand is gekomen, waardoor deze niet bruikbaar is voor verdere analyse. Het verkrijgen van kwalitatieve data kan dus een uitdaging zijn waarbij meerdere obstakels overwonnen moeten worden.

Belemmering 3: Toegankelijkheid van data

- De toegankelijkheid van data in de energie sector is een complexe kwestie waar verschillende obstakels bij komen kijken. Zo is het bijvoorbeeld niet altijd duidelijk of data überhaupt gedeeld mag worden en is het verkrijgen van data achter de meter afhankelijk van de bereidheid van de eigenaar om deze beschikbaar te stellen.
- Een ander struikelblok is de vindbaarheid van de data. Om alle benodigde data te verzamelen voor onderzoek projecten moeten partijen bij veel verschillende partijen data ophalen, zoals beschikbare capaciteit en uitbreidingsmogelijkheden bij netbeheerders, data vanuit CBS, bestemmingsplannen bij Kadaster, informatie over Natura 2000, informatie vanuit de omgevingswet en informatie vanuit het register externe veiligheid. Ook is lastig om statische asset data te vinden, alle data over het netwerk is voor handen bij de verschillende netbeheerders maar niet centraal toegankelijk, het bij elkaar krijgen van de data op de juiste plek in het juiste formaat vormt is daarmee lastig. Ondanks dat asset data vaak openbaar is, kan het delen ervan gevoelig zijn, bijvoorbeeld door de ligging of de capaciteit van de kabels.
- Standaardisatie en uniformiteit zijn van cruciaal belang om data op de juiste manier te kunnen verwerken en verzamelen. Bijvoorbeeld door het ontwikkelen van een standaard data model en het conformeren van de data uitwisseling conform een Open API specificatie. Dit is echter makkelijker gezegd dan gedaan. Zo zijn er bijvoorbeeld bij Meetverantwoordelijken verschillende API's in gebruik zijn, sommige zijn niet professioneel en anderen worden zonder aankondiging aangepast. Nieuwe toetreders tot het energie domein doen een oproep aan Meetverantwoordelijken tot een standaard data model, data uitwisseling conform Open API specificaties en uniformering in de EAN van klanten.
- Vanuit de respondenten is meermaals aangegeven dat het niet duidelijk is bij wie welke data beschikbaar is. Overzicht waar wat te halen is onder welke voorwaarde wordt gezien als oplossing hiervoor. MFFBAS is een relatief nieuwe organisatie die nog zoekende is naar haar rol en positie. Het is belangrijk dat er een organisatie wordt gevonden die de rol van het bij elkaar brengen van energiedata op zich kan nemen en bij voorkeur ook combineert.
- Ondanks de belemmeringen aangaande het toegankelijk maken van data worden er verschillende research projecten opgezet om data vanuit verschillende energie systemen te verzamelen, zoals het Energie2peers-initiatief dat een open database met geaggregeerde en geanonimiseerde data aanbiedt die binnen de GDPR-regelgeving valt en toegankelijk is via een API.

Belemmering 4: Semantiek van data

- Een belangrijk knelpunt bij het delen van dat is het ontbreken van standaarden, data modellen en semantiek. Er is in het energie datadomein nog onvoldoende gemeenschappelijke taal om eenvoudig data te kunnen delen. Dit maakt ook de interpretatie van data lastig.
- Daarnaast verschillen de niveaus van granulariteit van de data sterk. Qua geografie: van het niveau van een individuele woning tot een hele provincie of landelijk en vanuit het aspect van tijd: kwartier, uur, maand.
- De data verschilt per proces waar binnen het gebruikt wordt. De data die nodig is bij beleidsvorming, vergunningverlening, monitoring of binnen operationele processen verschillen allemaal van elkaar.
- Metadata is vaak afwezig en data is niet altijd een integraal onderdeel van het primaire proces. Het belang van data in het primaire proces wordt nog vaak onderschat door de organisaties en daarmee niet integraal onderdeel van het proces en daarmee wordt ook het belang nog onvoldoende overgebracht op de medewerkers.

Belemmering 5: Conflicterende belangen

- De bereidheid tot delen van data wordt vaak bepaald door de commerciële belangen van de verschillende partijen. Ervaren wordt dat organisaties monopolistisch gedrag vertonen en niet altijd transparant zijn, waardoor het lastig kan zijn om tot samenwerking te komen. Partijen zijn bang om hun business case of -model kwijt te raken en delen daardoor liever minder dan meer. Ook conservatisme binnen organisaties kan samenwerking bemoeilijken.
- Het verschil in belang tussen afdelingen kan ook een rol spelen, bijvoorbeeld tussen marketing en finance. Vaak is er bereidheid voor het delen van data op de operationele laag maar kan de managementlaag dwars liggen. Aangegeven wordt dat soms zelfs de CEO het niet voor het zeggen heeft.
- De industrie wordt hierin als extreem voorzichtig ervaren. Een voorbeeld hiervan is de totstandkoming van VIVET en vooral gericht is op gemeentelijke overheden, de industrie is hierin meer reactief.
- Er is veel aandacht voor de beschikbaarheid en ondersteuning van onderzoeksinstituten, maar minder voor kleinere innovators. Landelijke en regionale netbeheerders zijn weinig gefocust op het optimaliseren van lokaal gebruik, terwijl dit wel een grote impact kan hebben op de capaciteit van het net. Om kleinere innovatieve partijen beter te ondersteunen, is het belangrijk om toegang tot relevante energiedatabronnen te vergemakkelijken.
- Tot slot wordt het gezamenlijke belang van energie data delen gemist, bijvoorbeeld ook bij de opgaaf van CO2-reductie waar geen trekker of eigenaar voor lijkt te zijn. Tegenstrijdige belangen en differentiatie in rollen maken dat partijen er onderling niet altijd uitkomen, zonder een doorslaggevende partij.

Belemmering 6: Complexiteit van het energiesysteem

- Het energiesysteem is een complex geheel, waarbij het eigenaarschap van het onderwerp “energiedata” verdeeld is over verschillende overheden en private partijen. Energie is geen centraal thema binnen de overheid en versnipperd over ministeries. Het CBS onderkent wel een categorie energie in zijn taxonomie. Het is lastig om te achterhalen wie waarover gaat, omdat er geen overheidstaxonomie voor energie bestaat en energiedata niet als thema gekoppeld is aan een basisregistratie zoals bijvoorbeeld de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), de Basisregistratie Topografie (BRT) of de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT). Er ontbreekt een verbindende schakel tussen energiedata en de basisregistraties, waardoor het lastig is om data te relateren en dit maakt bijvoorbeeld wetgeving implementeren lastiger. Een voorbeeld is dat het lastig is om inzichtelijk te maken hoeveel huishoudens “gasloos” zijn geworden.
- Het organiseren van data governance en data eigenaarschap over organisaties heen, bijvoorbeeld bij energiecoöperaties of energie hubs, is een grote uitdaging vanwege de complexiteit en diversiteit van partijen en mogelijkheden. Wanneer er meerdere eigenaren van de data zijn wordt soms een aparte juridische entiteit in het leven geroepen voor het data delen, zoals bijvoorbeeld de Schiphol Trade Company als energiecoöperatie voor Schiphol. Grote partijen denken vaak dat ze data delen niet nodig hebben en bouwen hun eigen data lake.
- Het is vaak onduidelijk bij welk loket men moet aankloppen en er is simpelweg niet altijd de kennis, capaciteit en middelen om data op/aan te leveren. Ook door nieuwe toetreders wordt het energiesysteem als complex ervaren waardoor het moeilijk is voor hen om een business case of propositie op basis van energiedata rond te maken.
- Om perspectief te bieden in deze complexe wereld van energie, moet men uitgaan van een gedeeld perspectief en geen tijd besteden aan het vinden van een gedeeld belang. Er zijn veel eigenaarloze problemen waarvan onduidelijk is wie ze moet oppakken. Echter, niet elk eigenaarloos probleem moet opgelost worden. Pas als partijen het probleem als groot genoeg ervaren, worden handen ineen geslagen om dit op te pakken. Een voorbeeld van zo'n probleem is congestie, wat totaal versnipperd is en waar veel partijen bij betrokken zijn. Na bespreking op verschillende tafels is het Programma Netcongestie ontstaan.
- De investeringsplannen van netbeheerders moeten wettelijk worden vrijgegeven, maar dit doen de netbeheerders allemaal op een andere manier. Bovendien zijn er investeringsplannen die strijdig zijn met elkaar. Doordat er meerdere bronnen zijn, is het onduidelijk wat de toetsbare bron is. Het is lastig om op basis van data van netbeheerders te bepalen welke aansluitingen gemaakt kunnen worden en welke transportcapaciteit wanneer beschikbaar is, omdat de data moeilijk te verkrijgen is.
- Er is een scheiding tussen data van voor (gereguleerd domein) en achter de meter (commercieel domein). Dit maakt dat nog niet overal standaarden voor bestaan, zo is er bijvoorbeeld nog geen standaard voor omvormers-data beschikbaar. Al deze uitdagingen maken het lastig om een definitie van het energiedomein te maken.

Belemmering 7: Kosten

- De laatste belemmering voor data delen zijn de kosten. Enerzijds worden de kosten genoemd die de aanpassing aan systemen vergen om data beter beschikbaar en toegankelijk te maken anderzijds wordt aangegeven dat de kosten voor een extra (monitoring) device vaak goedkoper zijn dan aansluiten bij een heel afsprakenstelsel rond data delen. Dit geldt helemaal voor grootverbruik aansluitingen.

Databehoefte van actoren in het energiesysteem

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

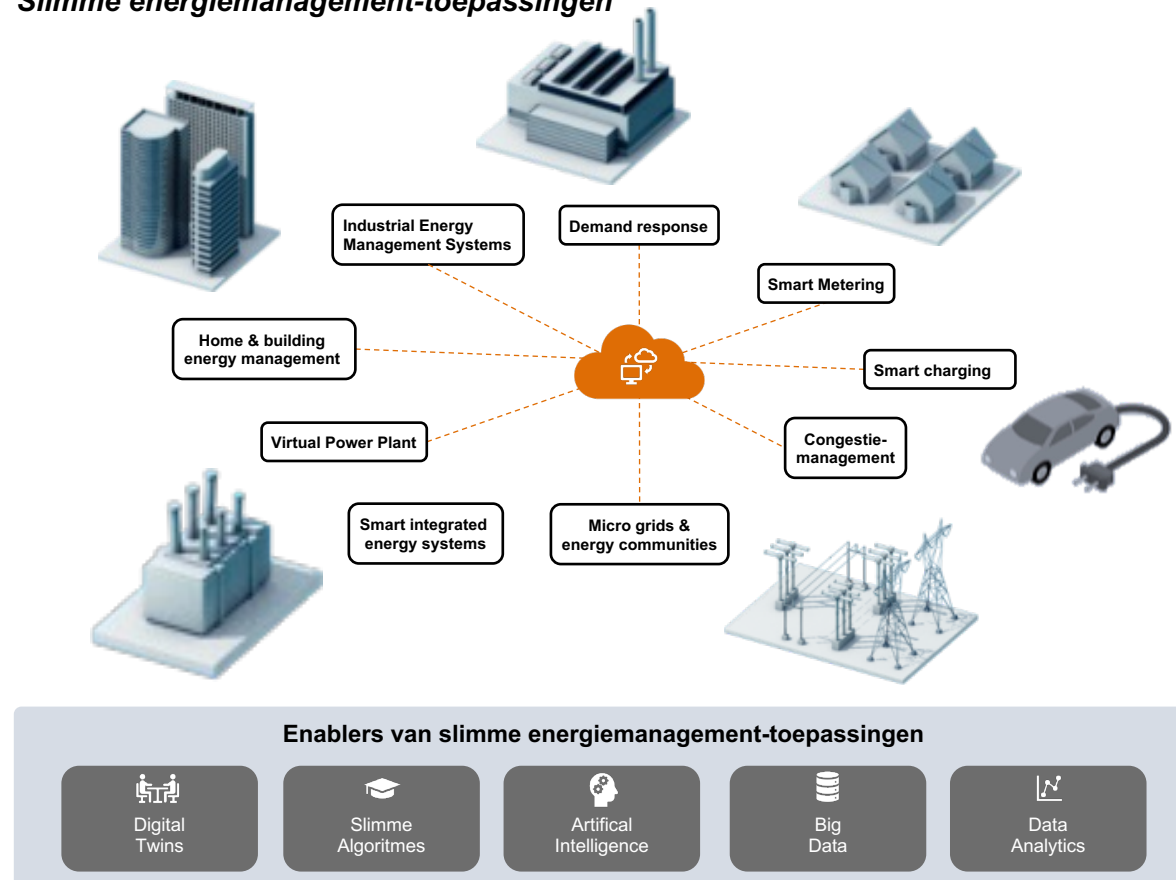
- 3.1 Generieke databehoefte en actoren
- 3.2 Use cases en specifieke databehoeftes
- 3.3 Ervaren belemmeringen
- 3.4 Energie toepassingen en M2M**



Moderne energiemangement-toepassingen en M2M interactie leiden tot nieuwe datavraag- en aanbod vormen

- De groeiende databehoeft wordt wereldwijd, in alle sectoren, en zeker in de energiesector, veroorzaakt door slimme digitale toepassingen (software, applicaties) en de onderlinge data-uitwisseling tussen die applicaties die nodig is om deze te laten functioneren.
- Dat begint op het laagste niveau bij sensoren, die zeer veel data vastleggen, die vervolgens op afstand uitgelezen worden en die verwerkt wordt door slimme energiemangement toepassingen en vervolgens worden uitgewisseld tussen bedrijfsapplicaties en tussen bedrijven.
- Naast deze ontwikkeling die wordt veroorzaakt / mogelijk gemaakt door internet-of-things en IT-OT integratie, gaan apparaten ook direct, zonder tussenkomst van bedrijfsapplicaties, met elkaar communiceren en dus data-uitwisselen. We spreken dan van M2M communicatie.
- Om de (toekomstige) databehoeft (en de eisen aan die data waarover afspraken gemaakt moet worden) scherp te hebben is het belangrijk om inzicht te hebben in de verschillende digitale apparaten en toepassingen in het energiedomein en de dataproductie en -behoefte van deze applicaties.
- Het is daarbij ook van belang om de informatietechnologie onderliggend aan deze energiemangementtoepassingen en de impact die zij hebben op de data, goed te begrijpen. Deze worden beschreven in H5. Impact van Technologie

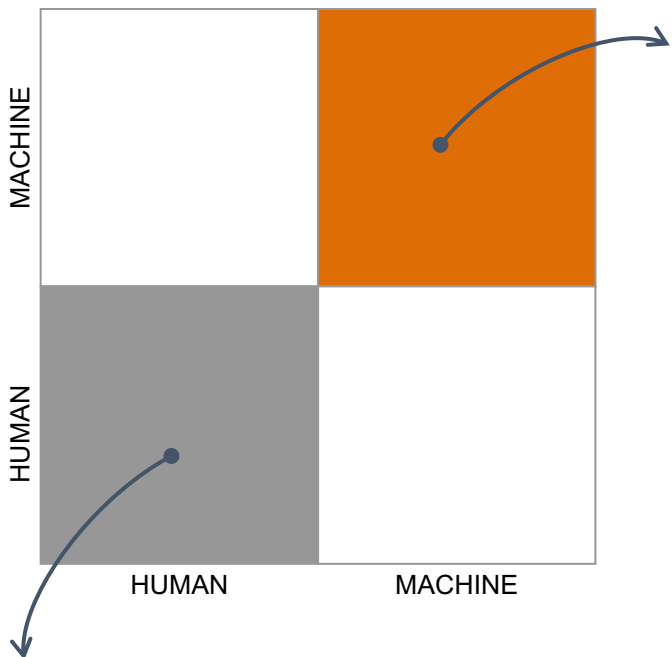
Slimme energiemangement-toepassingen



Voorbeelden van datavraag & -aanbod van slimme energiemangement-toepassingen

	Smart Metering	Slimme meters in combinatie met communicatietechnologie en backoffice systems voor de opslag en distributie van meetdata. Levert gedetailleerde verbruiksdata op over het verbruik en evt. de productie van een huishouden als geheel. Met meerdere allocatiepunten kan dit onderverdeeld worden naar bijvoorbeeld het verbruik van een elektrische auto of de productie van zonnepanelen.
	Smart charging	Methoden en technieken om het laden van elektrische voertuigen te optimaliseren: laden op het moment dat energie beschikbaar c.q. goedkoop is, dat er geen netwerk problemen zijn, het stoppen met laden als de prijs stijgt of als er congestie- of kwaliteitsproblemen zijn op het lokale netwerk. In combinatie met de mogelijkheid om het elektrische voertuig als (thuis- of buurt) batterij te laten dienen en energie op te slaan en terug te leveren op het moment dat dat (prijs technisch of anderszins) gunstig is. Dit vereist gegevens over energieprijzen, de staat van het netwerk, informatie over het gedrag van de eigenaar, die in realtime moeten worden gecombineerd.
	Home & building energy management	Slimme apparaten met op afstand uitleesbare sensoren en bedienbare schakelaars en een centrale computer met een eenvoudig display. Levert zeer gedetailleerde data op over verbruik, verbruiksmomenten van apparaten en installaties in huis en kan (op afstand) bestuurd worden met als één van de doelstellingen het energieverbruik beheersen. Gebruikt vaak externe data uit smart metering, externe sensoren, weerdata, gedragsdata van de bewoners om het energieverbruik en het comfort te optimaliseren. Building energie management kent dezelfde opzet en doel als home energy management systemen, maar dan toegepast in grotere (utiliteits- en industriële) gebouwen.
	Demand response	Methoden en technieken voor het beter afstemmen van energievraag op het energie-aanbod, met name in het geval er sprake is van grillige en minder goed voorspelbare duurzame energiebronnen en er geen of onvoldoende opslag of buffering is. In dat geval moet de vraag aangepast worden aan het aanbod, en moet op basis van beschikbare verbruiks- en productiedata en informatie over beschikbare flexibiliteit, voortdurend beslissingen worden genomen over het af- en weer aanschakelen of beperken en weer vrijgeven van energieconsumptie. Dit wordt meestal gecombineerd met een contract waarin vastgelegd wordt hoeveel en hoe vaak de consumptie kan worden beperkt, en wat de financiële vergoeding daarvoor is.
	Virtual Power Plant	Een specifieke vorm van demand response, waarin meerdere locaties met flexibiliteit (de mogelijkheid om energieconsumptie op- of af te schalen / schakelen) gecombineerd worden tot één virtuele energiecentrale (vaak levert deze dan negatieve energie, ofwel het gecombineerd afschakelen van energievraag). Demand response en VPP zijn zeer data intensief: ze genereren veel data over verbruik- en productie, ze gebruiken veel data, ook uit de context van het net, om de doelstellingen van balans en beveiliging te bereiken. Dit is noodzakelijkerwijs zeer gedetailleerde en 'real time' data, die dan ook veel vraagt van de communicatie- en informatietechnologie t.b.v. inwinning, opslag, distributie van de data.
	Industrial Energy Management Systems	Levert zeer gedetailleerde data op over verbruik, verbruiksmomenten van industriële apparaten en installaties. Wordt gebruikt om het energieverbruik te optimaliseren, in combinatie met de productiemomenten. Vooral in energie-intensieve industrieën waar ruimte is om productie in de tijd te verplaatsen of te reduceren, kunnen deze systemen gebruikt worden om flexibiliteit te kunnen bieden aan bijvoorbeeld een flex-aggregator.
	Micro grids & energy communities	Dit zijn lokale netwerken op kleinere schaal, die door een andere partij dan de regionale netbeheerder worden beheerd. Vaak hebben deze netwerken wel een aansluiting op het regionale net, die kan fungeren als een noodaansluiting of om overtollige energie af te voeren die niet gebruikt of opgeslagen kan worden. Ook schaalbaar naar energy hubs & industriële clusters.
	Smart integrated energy systems	Een verzameling van technologieën, die een lokaal, regionaal of landelijk energie-netwerk 'slim' maken. Meestal een combinatie van sensoren, schakelaars en systemen met intelligentie voor het balanceren van vraag- en aanbod, het garanderen van kwaliteit, het minimaliseren van uitval, snel lokaliseren en herstellen van een storing. Nieuwe toepassingen integreren meerdere duurzame energievormen en energiedragers, zodat deze optimaal ingezet kunnen worden. Smart Grids zijn zeer data intensief: ze genereren veel data over verbruik- en productie, ze gebruiken veel data, ook uit de context van het net, om de doelstellingen van balans en beveiliging te bereiken. Dit is noodzakelijkerwijs zeer gedetailleerde en 'real time' data, die dan ook veel vraagt van de communicatie- en informatietechnologie t.b.v. inwinning, opslag, distributie van de data.
	Congestie-management	Het inzetten van methoden en technieken rondom flexibiliteit om (al dan niet via een marktmechanisme) partijen die verantwoordelijk zijn voor de goede doorstroming van energie (congestie) of de energiebalans bij te staan. Daarnaast de middelen die deze partijen zelf hebben om productie te verhogen, bij te schakelen of consumptie te verlagen of geheel af te schakelen.

Moderne energiemanagement-toepassingen en M2M leiden tot een enorme groei van datavraag en -aanbod

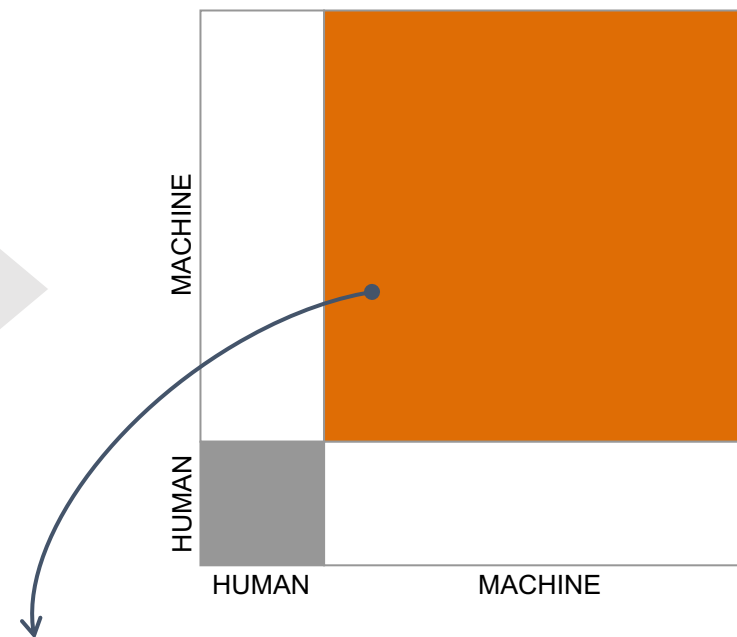


- De mens gebruikt *taal* om te communiceren en heeft begrip van nuance en context.
- Bij onduidelijke of incomplete informatie kan door vraag en antwoord of contextbegrip alsnog de boodschap worden begrepen.

- Een machine (computer) heeft *data* nodig om te communiceren.
- Bij onduidelijke of incomplete informatie kan een computer zijn taak niet uitvoeren.
- Dit stelt eisen aan de data op het gebied van kwaliteit en volledigheid.



- Machine-to-machine communicatie (M2M), verbindt machines of apparaten op afstand en wisselt belangrijke informatie tussen machines of apparaten uit, zonder menselijke tussenkomst.
- Simpel gezegd, wordt er bij M2M-communicatie een apparaat (zoals een sensor) bevestigd aan een machine om een gebeurtenis waar te nemen.
- Het netwerk stuurt de data over deze gebeurtenis naar een applicatie. De intelligente sensoren meten gebeurtenissen zoals temperatuur, locatie, verbruik, hartslag, stress, licht, beweging, hoogte en snelheid.
- De sensoren zijn weer verbonden met een simkaart/vaste lijn. Deze verbinding stuurt de signalen door naar een centrale server.



- Steeds meer communicatie vindt machine-to-machine plaats.
- Daardoor ontstaat een grotere behoefte aan kwalitatief goede data, uitgedrukt in de inhoudelijke dimensies als volledigheid, integriteit, tijdigheid, conformiteit, accuraatheid en consistentie.
- Machine-to-machine interactie vraagt daarbij om meta-kenmerken die worden beschreven door FAIR⁷¹.

Data governance

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

4.1 Data begrippen en data governance

4.2 Data delen, integratie en interoperabiliteit

4.3 Data kwaliteit en beheer

4.4 Principiële aspecten van data delen



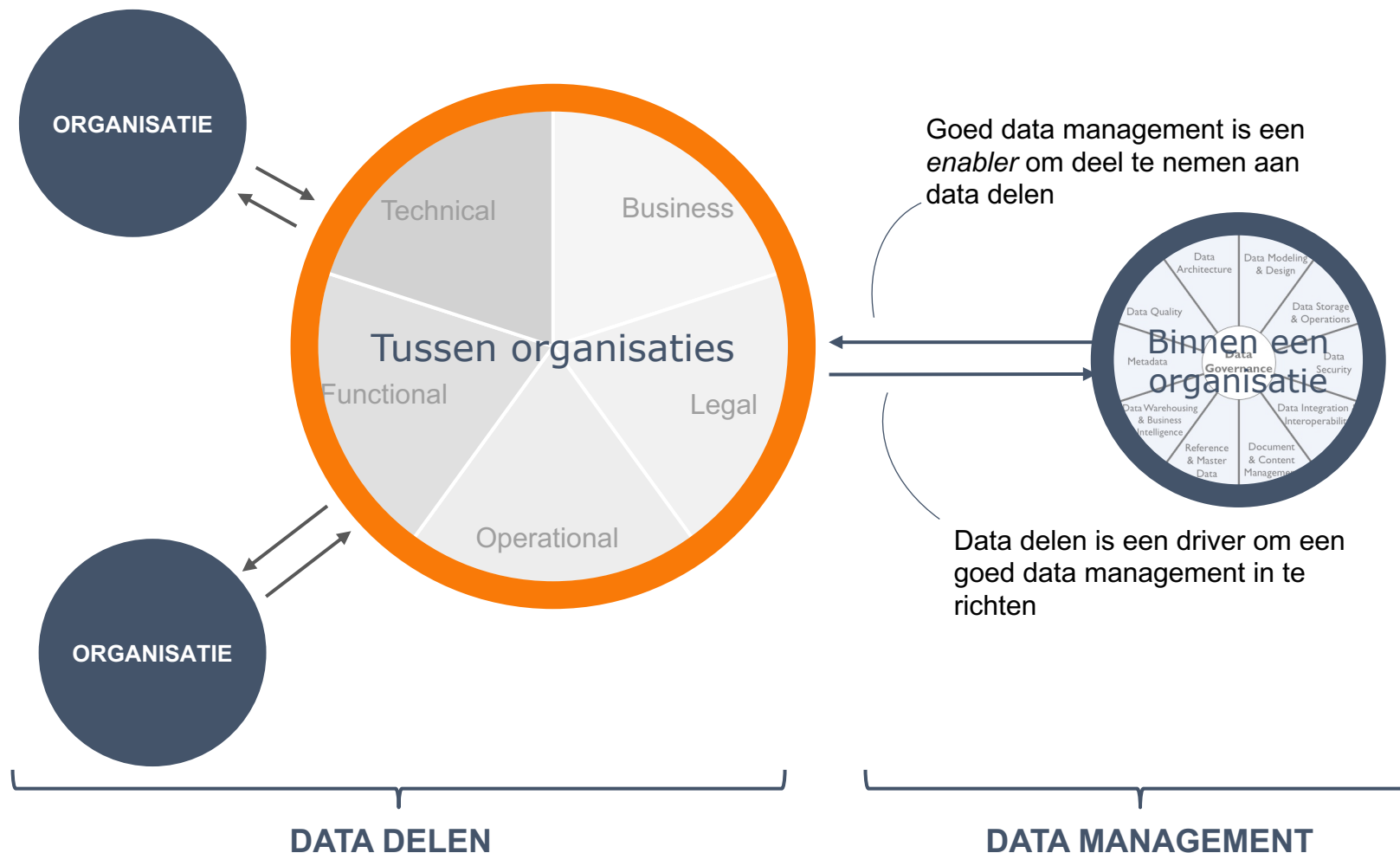
Begrippen en definities rondom data governance

Data	Data zijn feitelijke gegevens die kunnen worden verzameld, opgeslagen en geanalyseerd om informatie te verschaffen.
Data governance	Data governance is het proces van het beheren en controleren van de beschikbaarheid, bruikbaarheid, integriteit, veiligheid en efficiëntie van data in een organisatie.
Meta data	Metadata zijn gegevens die informatie verschaffen over andere gegevens, zoals de eigenschappen, structuur, inhoud en context van de gegevens.
Master data	Master data zijn de belangrijkste en meest kritische gegevens van een organisatie, zoals klantgegevens, productgegevens en financiële gegevens, die als basis dienen voor bedrijfsprocessen en besluitvorming.
Referentie data	Referentie data zijn gegevens die informatie verschaffen over de standaarden en codes die worden gebruikt in een bepaalde branche of sector, zoals valuta's, landcodes en productclassificaties.
Open data	Open data zijn gegevens die vrij beschikbaar zijn voor iedereen, zonder beperkingen op gebruik en hergebruik, meestal met als doel transparantie en innovatie te bevorderen.
Linked data	Linked data is een methode om gestructureerde gegevens te publiceren en te koppelen op het web, waardoor de informatie beter toegankelijk en begrijpelijk wordt voor zowel mensen als machines.
Semantiek	Semantiek is de studie van de betekenis van woorden, zinnen en symbolen, en hoe deze worden gebruikt om ideeën en kennis uit te drukken.
Thesaurus	Een thesaurus is een georganiseerde en gecontroleerde lijst van termen en synoniemen die wordt gebruikt om de betekenis en relaties tussen woorden te verduidelijken en te verbeteren. Synoniemen: woordenboek, terminologielijst, synoniemenwoordenboek, lexicon, vocabulaire, glossary.
Taxonomie	Een taxonomie is een georganiseerde classificatie van termen en concepten die wordt gebruikt om een specifieke domein of kennisgebied te structureren en te begrijpen. Synoniemen: classificatie, classificatiesysteem, categorieën, hiërarchie, ordening.
Ontologie	Een ontologie is een formele en gestructureerde weergave van de concepten en hun onderlinge relaties binnen een bepaald domein, meestal gebruikt om de kennis te modelleren en te delen tussen systemen en mensen. Synoniemen: kennisrepresentatie, domeinmodel, conceptuele schema, kennisdomeinmodel, semantisch model, semantisch netwerk.
Informatiemodel	Een informatiemodel is een abstracte weergave van de structuur, eigenschappen en relaties van informatie, meestal in de vorm van schema's, diagrammen of notaties.
Datamodel	Een datamodel is een gestructureerde weergave van gegevens en hun onderlinge relaties, meestal in de vorm van tabellen en schema's, die wordt gebruikt om de gegevens in een database te organiseren en te beheren.

Begrippen en definities rondom data governance

Interoperabiliteit	Interoperabiliteit is de mogelijkheid van systemen en componenten om naadloos en effectief met elkaar te communiceren en samen te werken, ongeacht hun onderliggende technologieën en platforms.
Portabiliteit	Data portabiliteit is het vermogen van gebruikers om hun persoonlijke gegevens te verplaatsen van het ene systeem naar het andere, zonder beperkingen of verlies van gegevensintegriteit.
Soevereiniteit	Data soevereiniteit verwijst naar het concept waarbij individuen, organisaties of overheden de controle hebben over hun eigen gegevens en waarbij ze zelf kunnen beslissen hoe, wanneer en met wie ze hun gegevens delen.
Dataset	Een dataset is een verzameling van georganiseerde en gestructureerde gegevens die relevant zijn voor een specifiek onderwerp of probleem.
Data marktplaats	Een data marktplaats is een online platform waar data-eigenaren data kunnen aanbieden voor anderen om te gebruiken of te verhandelen, vaak met behulp van geavanceerde analyses en tools. Synoniemen: gegevensmarkt, data exchange, data marketplace, datahub, data platform, data community.
Data catalogus	Een data catalogus is een georganiseerde en doorzoekbare verzameling metadata die beschrijvingen bevat van beschikbare datasets, waaronder hun structuur, inhoud, bron en toegangsvereisten. Synoniemen: gegevenscatalogus, dataset-catalogus, databibliotheek, gegevensinventaris, data-asset-inventaris, data-registratie.
Data repository	Een data repository is een centrale locatie waar digitale gegevens worden bewaard, beheerd en toegankelijk gemaakt voor hergebruik en toekomstige referentie. Synoniemen: gegevensopslagplaats, gegevensarchief, gegevensdepot, datakluis, datamagazijn, databank, gegevensbank.
API	Een API (Application Programming Interface) is een set definities en protocollen waarmee softwareprogramma's kunnen communiceren en gegevens kunnen uitwisselen met andere programma's of systemen.
Data mesh	Data mesh is een opkomende architectuurbenadering voor het beheren van data op grote schaal, waarbij de verantwoordelijkheid voor gegevens wordt gedistribueerd naar individuele teams in plaats van geconsolideerd in één centrale dataorganisatie.
Data delen	De uitwisseling van gestructureerde gegevens tussen data providers en data gebruikers (in veel gevallen machine-to-machine).
Federatief data delen	Federatief data delen is een benadering van het delen van gegevens waarbij verschillende organisaties of systemen hun gegevens delen zonder dat ze fysiek worden samengevoegd of verplaatst naar één centrale opslagplaats.

Data governance kan beschouwd worden vanuit intern en extern perspectief



Extern perspectief: DATA DELEN

Partijen wisselen data met elkaar uit. Data governance betreft in dit externe of maatschappelijke perspectief de afspraken die gemaakt worden **tussen organisaties** om data delen probleemloos te laten verlopen

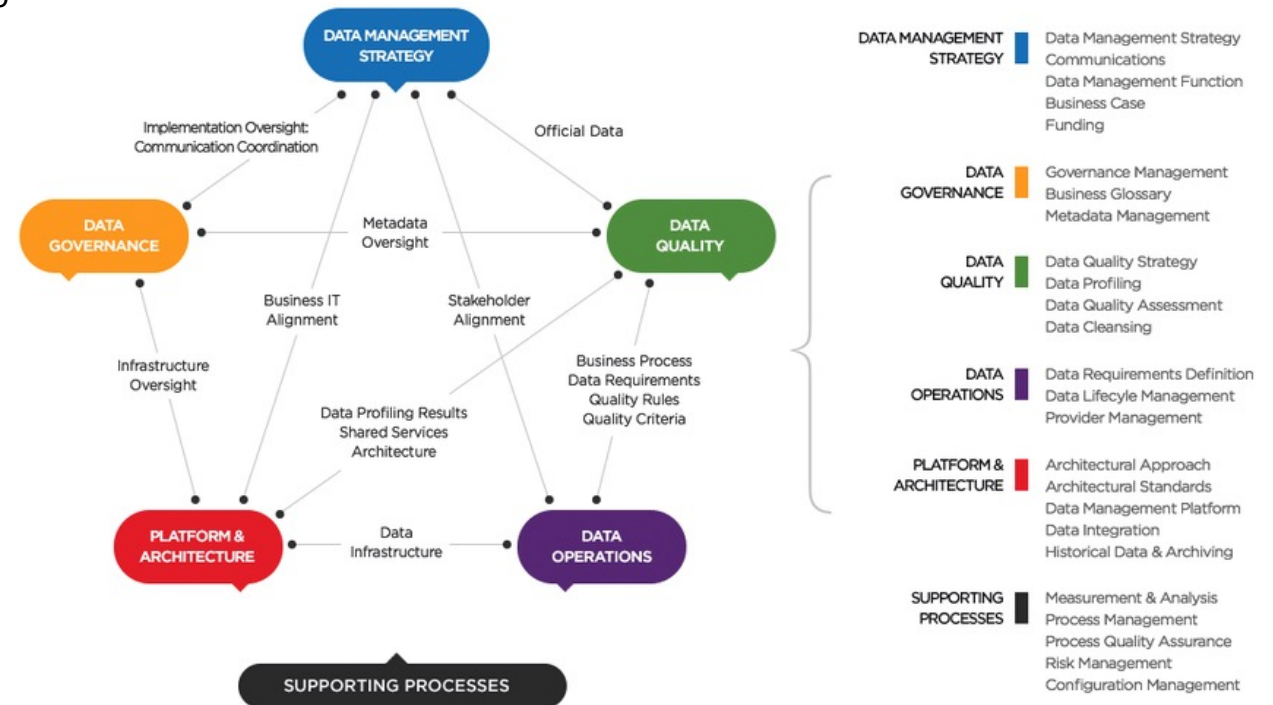
Intern perspectief: DATA MANAGEMENT

Een organisatie of bedrijf is verantwoordelijk voor de kwaliteit van data die intern gebruikt wordt en extern gedeeld wordt. Data governance betreft in dit interne perspectief de afspraken die gemaakt worden **binnen de organisatie** om de kwaliteit te garanderen die intern én extern nodig is om de juiste resultaten te bereiken met deze data.

Intern perspectief: data governance in organisatiecontext duiden we aan als datamanagement

- Data governance wordt over het algemeen gedefinieerd als “een set van afspraken en gekozen standaarden die gezamenlijk vastleggen op welke manier een organisatie met data omgaat”.
- Het heeft als primair doel om de consistentie, betrouwbaarheid en ongehinderde beschikbaarheid van data te garanderen, zodat de werkprocessen in organisaties optimaal ondersteund worden.
- Data governance betreft daarnaast een aantal verschillende werkzaamheden rondom het gebruik en beveiligen van data binnen een organisatie, alsmede de controle over de processen die dit mogelijk maken.
- Het heeft niet alleen met de technische en logistieke kant van het opslaan van data te maken.
- Het betreft ook een noodzakelijke combinatie van regels en procedures voor het naleven van wetten en het nakomen van verplichtingen.
- Daarnaast draait het om de mensen die met de data werken.
- Gegevensbeheerders, databewakers of data stewards vervullen een belangrijke rol bij het realiseren van data governance.
- Er zijn meerdere (internationale) standaarden voor data management en data governance: de figuur rechts vergelijkt deze op basis van diverse aspecten.

CMMI Data Management Maturity Model



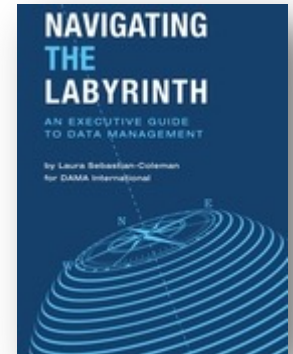
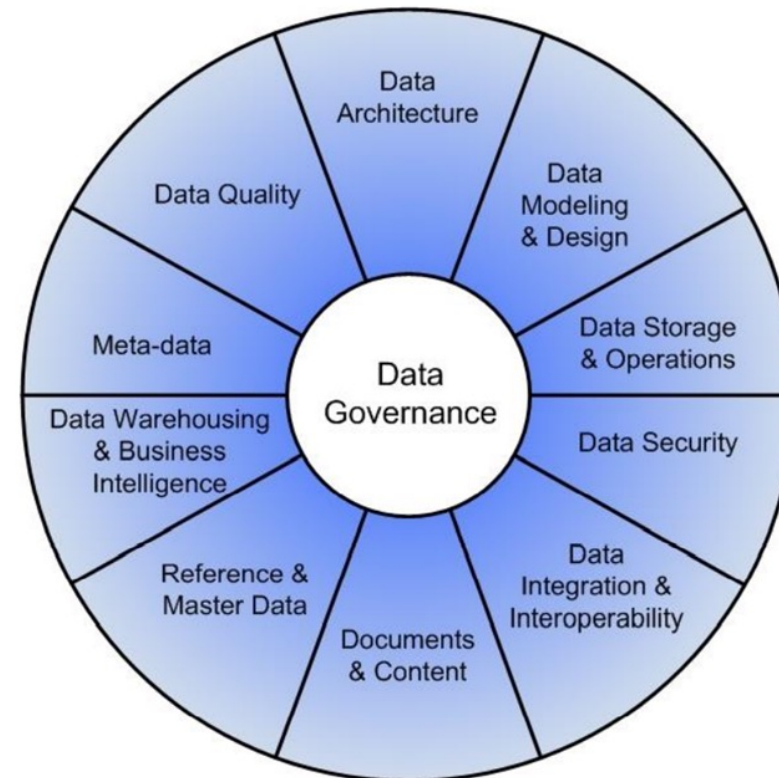
[ISACA \(Jaar onbekend\), Data Management Maturity \(DMM\) \[134\]](#)

[Data Crossroads \(2019\), Data Management maturity models: a comparative analysis. \[135\]](#)

Intern perspectief: er zijn diverse raamwerken met best practises beschikbaar voor datamanagement

- Van alle standaarden zijn DAMA/DMBOK, DCAM en DMM de meest toegepaste binnen Nederland.
- DAMA/DMBOK: Data Management Body of Knowledge is de meest bekende en toegepaste. Deze standaard is openbaar toegankelijk.
- DCAM is alleen commercieel toegankelijk.
- DMM (Data Management Maturity Model) wordt vaak ter aanvulling gebruikt op bovenstaande om de volwassenheid van data management en data governance te meten. Het wordt niet meer doorontwikkeld of formeel ondersteund door het ISACA (CMMI).
- DAMA en DMM kennen een vergelijkbare indeling in categorieën van data management en governance.
- Hoewel deze standaarden momenteel worden toegepast binnen bedrijven, zijn deze onlosmakelijk verbonden met de kwaliteit van de databronnen die belangrijk zijn voor het delen van energiedata.
- Daardoor achten we deze aspecten ook relevant voor toepassing in een afsprakenstelsel voor het delen van energiedata.
- We gaan in dit rapport wel in op een aantal van deze aspecten, maar zullen weinig aandacht besteden aan deze raamwerken als geheel.

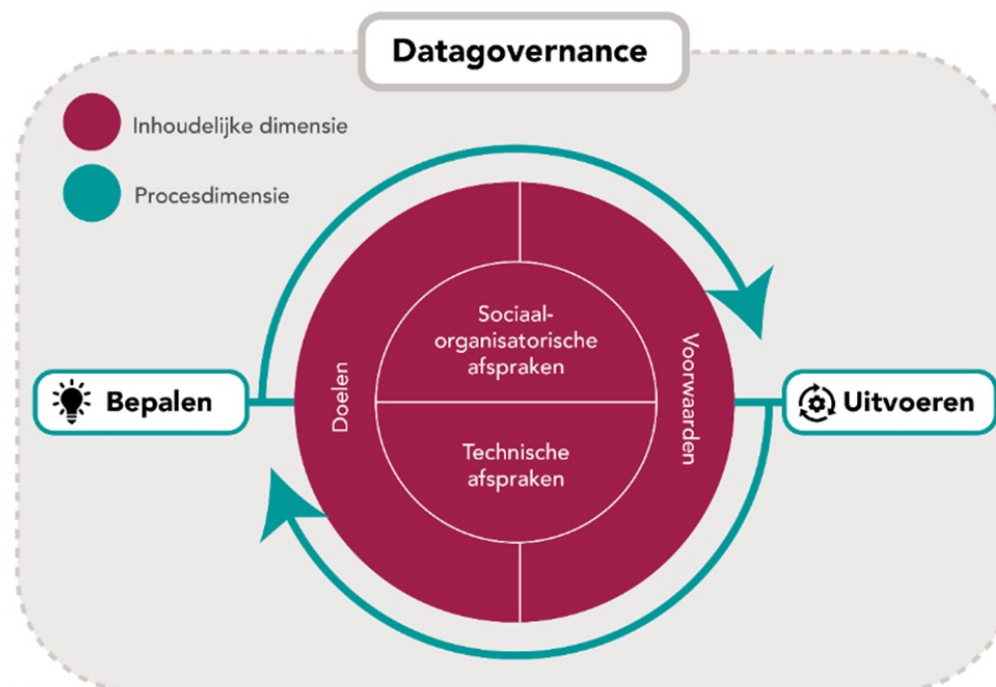
DAMA DMBOK 2 Raamwerk



Extern perspectief: data governance in maatschappelijke context duiden we aan als data delen

- Het Rathenau Instituut hanteert een iets andere en brede(re) opvatting van het begrip data governance
- Het gaat daarbij om de wijze waarop maatschappelijke kwesties rond het gebruik van data in de energievoorziening bestuurd worden.
- De governance van energiedata houdt dan in: de afspraken, wetten en regels over het gebruik van energiedata ten behoeve van de transitie naar een duurzaam energiesysteem.
- De inhoudelijke dimensie van data governance bestaat uit vier samenhangende elementen: doelen, voorwaarden, sociaal-organisatorische afspraken en technische afspraken.
- De procesdimensie van data governance betreft het bepalen van regels en afspraken en het uitvoeren daarvan.
- Ook voor data delen zijn diverse raamwerken beschikbaar, waar we in dit rapport uitgebreid op ingaan.

Inhoud en proces, twee dimensies in het externe perspectief op data governance



Bron: Rathenau Instituut

[Rathenau Instituut \(2022\), Stroom van data \[62\]](#)

[Rathenau Instituut \(Jaar onbekend\), Website Rathenau Instituut \[136\]](#)

Data governance

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

4.1 Data begrippen en data governance

4.2 Data delen, integratie en interoperabiliteit

4.3 Data kwaliteit en beheer

4.4 Principiële aspecten van data delen

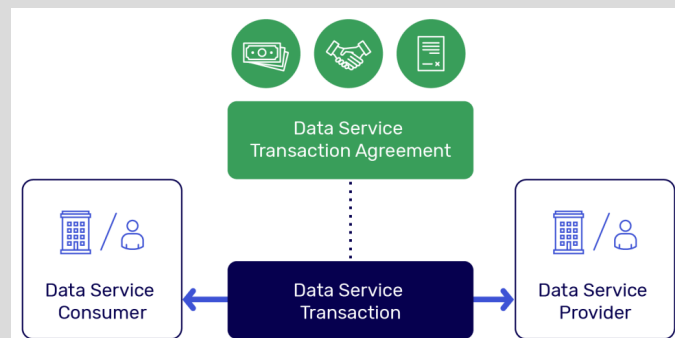


Data delen is de geautomatiseerde uitwisseling van data buiten de eigen organisatie

Definitie

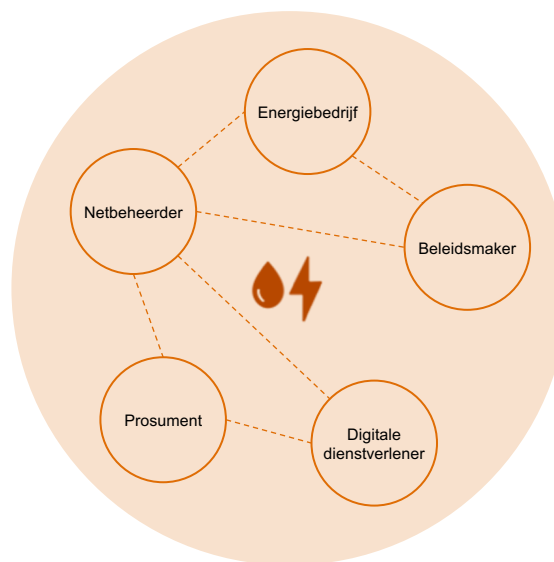
De definitie van *data sharing* (data delen) volgens de Data Sharing Coalition:

The machine actionable exchange of structured Data through a Data Service Transaction between Data Service Providers and a Data Service Consumers.



1 Binnen een sector

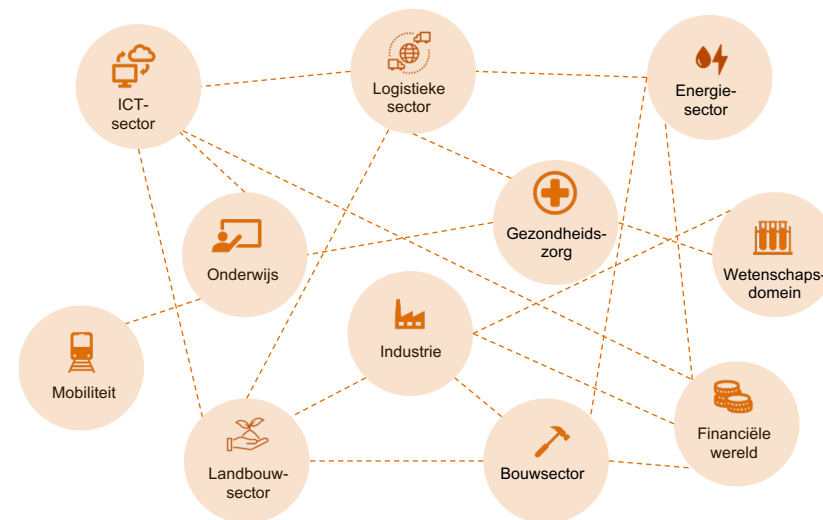
Data kan worden uitgewisseld tussen partijen die actief zijn binnen een sector.



NB in de praktijk is de definitie van een sector nooit heel specifiek te maken.

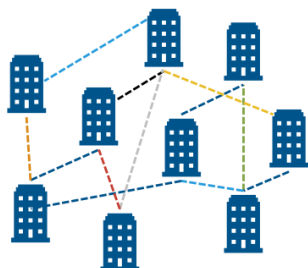
2 Cross-sectoraal

Wanneer data wordt uitgewisseld tussen partijen die actief zijn in verschillende sectoren, spreken we van cross-sectoraal data delen.



We onderscheiden drie hoofdmodellen van data delen: bilateraal, via een centraal platform en federatief

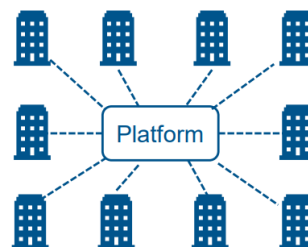
Bilateraal



Partijen wisselen een-op-een gegevens met elkaar uit. Er ontstaan dus vele verbindingen tussen een veelheid aan systemen.

- Partijen wisselen een-op-een gegevens met elkaar uit. Er ontstaan dus vele verbindingen tussen een veelheid aan systemen.
- De voorwaarden voor delen worden eenzijdig bepaald (door de aanbieder van de API).
- Relatief lage instapkosten (voor 1 koppeling), maar slecht schaalbaar door overvloed aan koppelvlakken dat ontstaat.
- **Voorbeeld:** Eneco biedt API's aan om gegevens te lezen (<https://developer.enecogroup.com>).

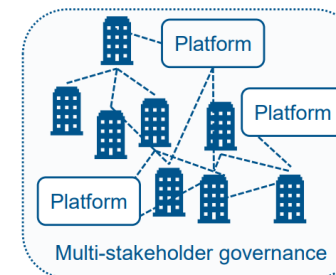
Centraal platform



Een centrale entiteit verzorgt een platform waar partijen op koppelen om onderling data te delen.

- Partijen wisselen gegevens uit met een centraal platform.
- Eenvoudiger te koppelen met veel partijen.
- Data komt niet uit de bron, wat negatief is voor bijvoorbeeld actualiteit en betrouwbaarheid van de data.
- Partijen zijn afhankelijk van de beschikbaarheid en doorontwikkeling van het centrale platform, wat innovatiekracht beperkt.
- **Voorbeeld:** www.meterbeheer.nl leest slimme meters uit en stelt deze data beschikbaar vanuit hun centrale platform.

Federatief



Partijen wisselen een-op-een gegevens met elkaar uit, gebruik makend van een gedeelde set aan standaarden, afspraken en tools.

- Partijen wisselen een-op-een gegevens met elkaar uit op basis van met elkaar overeengekomen standaarden en afspraken.
- In de federatie worden tools aangeboden die ondersteunend zijn aan het data delen, bijvoorbeeld op het gebied van identificatie.
- Start van en entree in een federatie of stichting is relatief complex en nieuw.
- Schaalbaarheid is groter door gebruik van standaarden.
- **Voorbeeld:** <http://omega-x.eu>, www.mffbas.nl

Binnen sectoren of cross-sectoraal moet een gezamenlijke set aan afspraken worden ontwikkeld om data delen te stimuleren

Het BLOFT framework^{7,70}

De Data Sharing Coalition heeft het BLOFT framework ontwikkeld voor de categorisering van onderwerpen waarover partijen afspraken moeten ontwikkelen om tot data delen te komen. Dit framework is overgenomen door het Data Spaces Support Center.



Definities

Afsprakenstelsel (Logius)¹⁰

Afsprakenstelsels, of kortweg 'stelsels', zijn nauwe samenwerkingsvormen van verschillende partijen uit het bedrijfsleven, de overheid en de wetenschap, die producten of diensten leveren, op basis van vastgelegde eisen. Bijvoorbeeld aan een identiteitssysteem of een online betaalsysteem.

Trust framework (Data Sharing Coalition)⁷

Maakt veel-op-veel-transacties mogelijk via zakelijke, juridische, operationele, functionele en technische overeenkomsten, tools en processen die vertrouwde transacties tussen deelnemers mogelijk maken.

Ecosysteem

Veelgebruikte term, niet duidelijk gedefinieerd

Data space (Gaia-x)⁹

Een *data space* is een virtueel data-integratieconcept dat wordt gedefinieerd als een set deelnemers en een set relaties tussen hen, waarbij deelnemers hun databronnen en computing services leveren. Data spaces hebben de volgende ontwerpprincipes: a) gegevens bevinden zich in de bronnen; b) alleen semantische integratie van gegevens en geen gemeenschappelijk gegevensschema; c) nesting en overlappings zijn mogelijk; d) spontane netwerking van gegevens, gegevensbezoek en co-existentie van gegevens worden mogelijk gemaakt.

[Data Sharing Coalition \(2021\), Data Sharing Canvas \[7\]](#)

[Data Spaces Support Center \(2022\), Starter Kit for Dataspace Designers \[70\]](#)

[Logius \(2023\), Website Logius \[10\]](#)

[Gaia-X \(2023\), Gaia-X Glossary \[9\]](#)

Er zijn naast BLOFT meerdere raamwerken voor data delen en data-interoperabiliteit beschikbaar

Gridwise Interoperability Stack

- In de GridWise Architecture Council “Interoperability” stack (kortweg vaak GWACSTAC genoemd), worden de 8 niveaus van interoperabiliteit opgesomd.
- Hier wordt interoperabiliteit breed gedefinieerd als ‘alle zaken waar overeenstemming over moet zijn om te kunnen samenwerken’, inclusief systeem- en data interoperabiliteit.
- Dit raamwerk is specifiek opgesteld voor slimme toepassingen in het energiedomein.



New European Interoperability Framework

- In de EU wordt sinds 2018 gewerkt met het ‘New European Interoperability Framework (NEIF)’.
- Dit raamwerk is niet specifiek voor het energiedomein. Het heeft veel overeenkomsten met het BLOFT raamwerk
- Opvallend is zowel in de GWACSTAC als in het NEIF specifiek wordt gesproken over semantische interoperabiliteit, waar dat in BLOFT minder expliciet is.



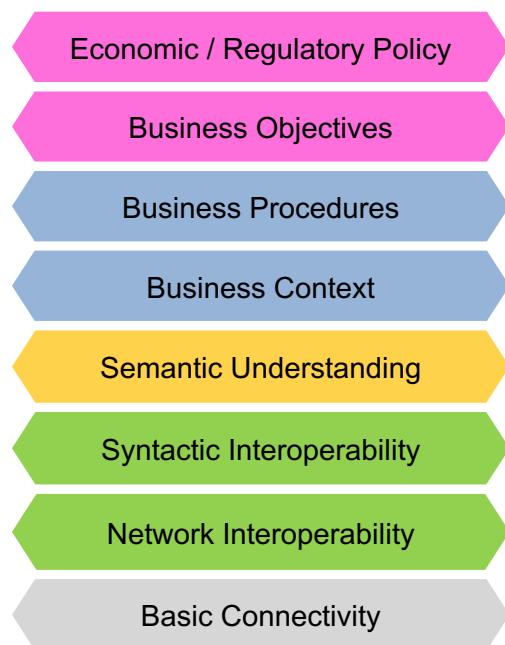
[GridWise Architecture Council \(2008\), GridWise® Interoperability ContextSetting Framework \[11\]](#)

[EU \(2017\), New European Interoperability Framework \[118\]](#)

Het BLOFT of EU raamwerk zijn beide geschikt om te dienen als basis voor het maken van afspraken in het energiedomein

Het GridWise Architecture Council ontwikkelde een interoperability framework gericht op het energiedomein. Deze “GWAC Stack” bevat onderwerpen die allemaal herkenbaar zijn in het BLOFT raamwerk. Het BLOFT raamwerk, of het EU raamwerk zijn dus zeker geschikt om te dienen als basis voor het maken van afspraken in het energiedomein.

Aspecten in het GWAC raamwerk



Aspecten in het BLOFT raamwerk



[Data Sharing Coalition \(2021\), Data Sharing Canvas \[7\]](#)

[GridWise Architecture Council \(2008\), GridWise® Interoperability ContextSetting Framework \[11\]](#)

Middels afsprakenstelsels kunnen data-principes vastgesteld worden die niet uit wetgeving hoeven te komen

- Wanneer partijen met elkaar privaatrechtelijke verbindingen aangaan, kunnen aanvullend op wet- en regelgeving afspraken worden vastgelegd waar partijen zich aan moeten houden. Dit biedt ook ruimte om basisprincipes met elkaar af te spreken.
- Hieronder doen we een voorzet voor deze data-principes op basis van de principes uit De Wereld van B:

Principes van B

1. Alles draait om toegang tot energie
2. Lokaal eigenaarschap en samenwerking
3. Alles draagt bij aan balans
4. Het energienet is gedistribueerd
5. Maatschappelijke veerkracht

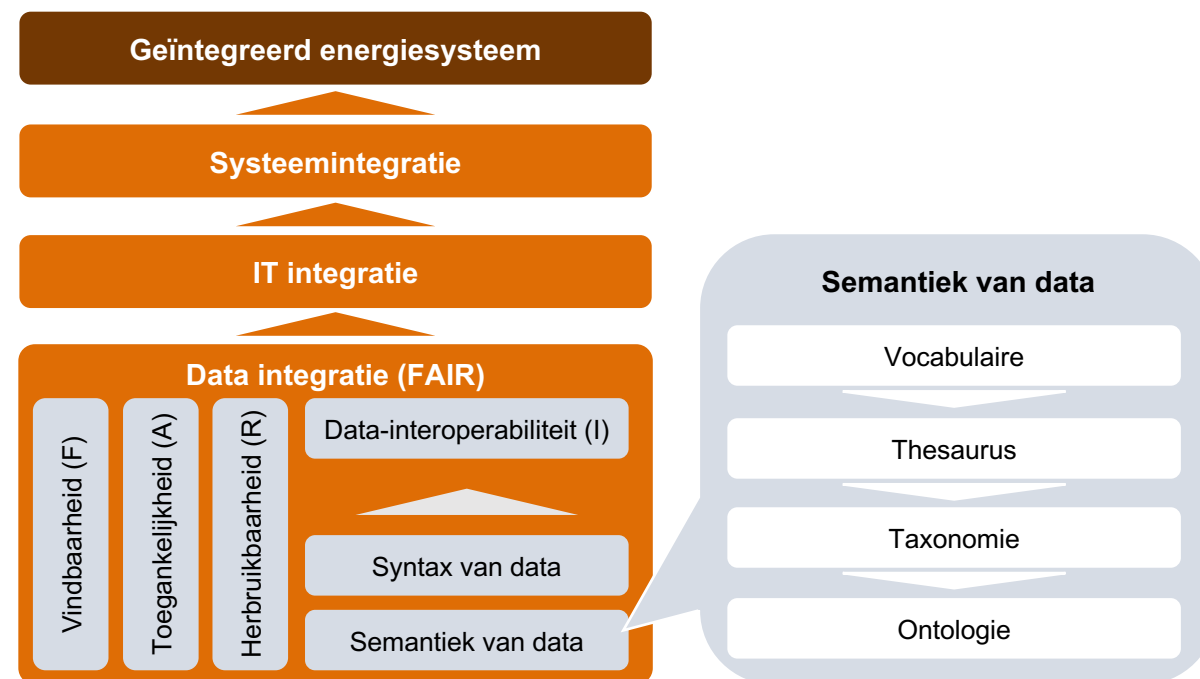
Mogelijke data principes

1. Alles draait om toegang tot data
2. Lokaal data eigenaarschap en samenwerking staan centraal
3. Toegang tot data is voorwaarde voor het creëren van balans
4. Data is gedistribueerd
5. Data veerkracht, slim combineren van data bronnen

Data-integratie is randvoorwaardelijk voor het toekomstige geïntegreerde energiesysteem

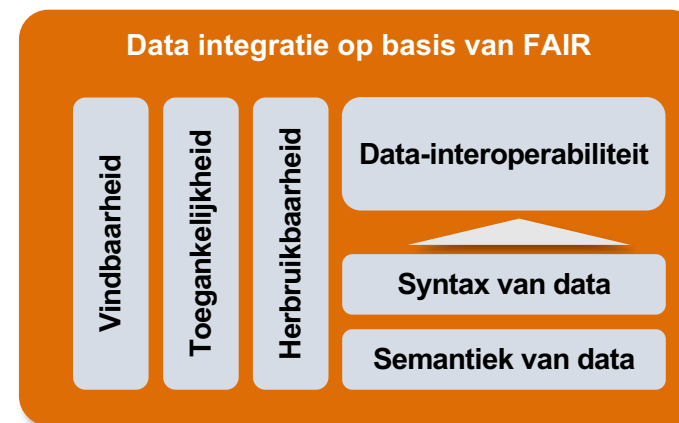
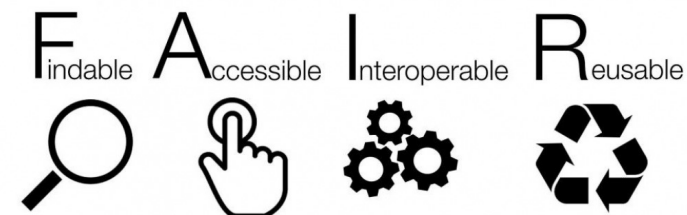
- Systeemintegratie in het kader van de energietransitie betekent het op een gecoördineerde wijze integreren van ketens van verschillende energiedragers en gebruikssectoren. Een grote opgave daarin is om de slimme, digitale energiemanagement toepassingen met elkaar samen te laten werken.
- IT systemen die goed met elkaar kunnen samen werken noemen we ook wel 'interoperabel' – interoperabiliteit is noodzakelijk voor integratie.
- Een belangrijk aspect van IT interoperabiliteit is de mate waarin deze systemen de mogelijkheid hebben om verschillende data (sets) te kunnen benaderen, te kunnen lezen en begrijpen en om verschillende datasets te kunnen combineren. We spreken in dat kader ook wel over data-integratie en data-interoperabiliteit.
- In interoperabiliteits-raamwerken zoals BLOFT worden afspraken vastgelegd die leiden tot IT- en data-interoperabiliteit, bijvoorbeeld de afspraken omtrent het toepassen van technische specificaties en internationale standaarden.

Lagen van integratie die bijdragen aan het geïntegreerde energiesysteem



FAIR beschrijft de randvoorwaarden voor het kunnen gebruiken en hergebruiken van data(sets) in 4 principes

1. **FINDABLE** of **VINDBAARHEID**. De eerste stap in het (her)gebruik van gegevens is het vinden ervan. Metadata en gegevens moeten gemakkelijk te vinden zijn voor zowel mensen als computers. Machine leesbare metadata is essentieel voor het automatisch vinden van gegevensverzamelingen (datasets) en services
2. **ACCESSIBLE** of **TOEGANKELIJKHEID**. Zodra de gebruiker de benodigde gegevens heeft gevonden, moet hij/zij weten hoe toegang kan worden verkregen tot deze gegevens, bijvoorbeeld door authenticatie en autorisatie.
3. **INTEROPERABILITEIT**. Gegevens moeten onderling uitwisselbaar zijn, en leesbaar zijn voor en compatibel zijn met applicaties voor analyse, opslag en verwerking. Syntax en semantiek van de data spelen hier een rol.
 - **Syntax**. De technische specificaties gaan vaak over de vorm waarin data wordt vastgelegd. We spreken dan ook wel over de syntax van de data: de bestandsstructuur van de dataset, het data-formaat van de velden in dat bestand, welke karakter sets gebruikt mogen worden, de veldlengte en de afscheiding tussen de velden etc.
 - **Semantiek**. Hoewel technisch complex, zorgt de syntax van data niet voor veel issues. De semantiek of betekenis van data leidt vaak wel tot grote uitdagingen, zoals beschreven op de volgende pagina's.
4. **REUSABLE** of **HERBRUIKBAARHEID**. Het uiteindelijke doel van FAIR is het optimaliseren van hergebruik van gegevens. Om dit te bereiken moeten metadata en data op een juiste wijze worden beschreven, zodat bijvoorbeeld inhoud van de data, het oorspronkelijke gebruiksdoel, de herkomst van de data en de kwaliteit van de data bekend zijn voor de potentiële toekomstige gebruiker.

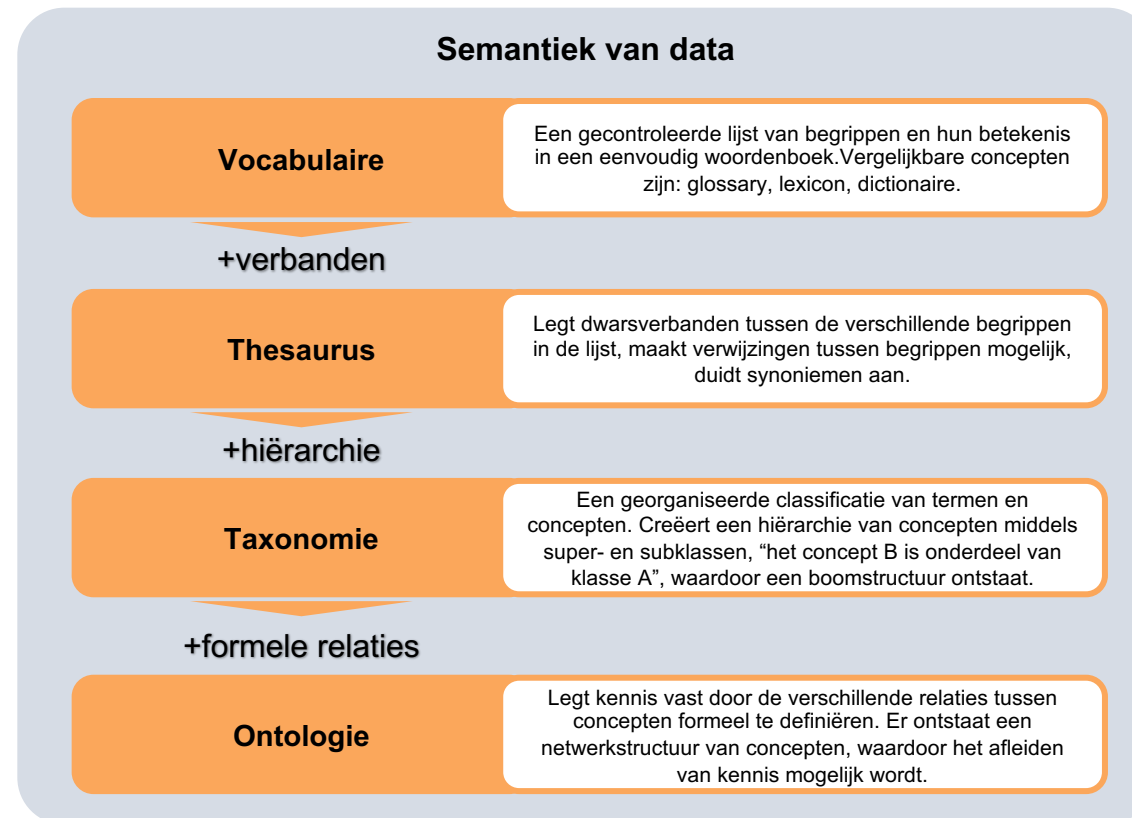


[Fair \(2023\), Website GoFair \[71\]](#)

[Open Data Handbook \(Jaar onbekend\), Wat is Open Data? \[137\]](#)

Data semantiek: de betekenis van data moet bekend, vastgelegd en deelbaar zijn om data bruikbaar te maken

- Door de toenemende digitalisering hebben veel kennisintensieve organisaties te maken met een exponentiële groei aan data, die wordt gebruikt in formuleren van beleid, in het bepalen van de juiste inrichting van systemen en processen, en in de operationele uitvoering.
- De betekenis van deze data is in veel gevallen niet eenduidig vastgelegd, met als gevolg dat de juiste context bij de data ontbreekt; dit zorgt voor ruis in de communicatie, waardoor processen inefficiënt verlopen en verkeerde beslissingen genomen kunnen worden.
- De betekenis die we toekennen aan data, de woorden en begrippen die we gebruiken als we data uitwisselen moet duidelijk zijn.
- In een specifieke context, zoals een domein of een proces, kunnen begrippen echter een specifieke betekenis hebben.
- Er zijn daarom verschillende manieren bedacht om de betekenis van data in een bepaalde context vast te leggen en deze betekenis toegankelijk te maken en uit te wisselen.
- In de figuur rechts worden deze verschillende manieren met elkaar vergeleken. Op de pagina's hierna worden deze verder toegelicht.
- Wanneer IT systemen data kunnen uitwisselen en gebruiken doordat zowel de syntax als de semantiek aan beide zijden bekend zijn, spreken we van data-interoperabiliteit.



[Caminiao's Way \(Jaar onbekend\), Thesauruses, Taxonomies, Ontologies \[138\]](#)

[Nora \(2022\), Semantiek \[99\]](#)

Een vocabulaire, lexicon, dictionaire, glossary, thesaurus en catalogs zijn verschillende vormen om betekenis van data vast te leggen.

- Een **vocabulaire** is een gecontroleerde lijst van concepten, termen en begrippen, en hun definities die verband houden met een bepaald onderwerp of domein. Deze kunnen worden gebruikt door bedrijven, onderzoeksinstituten en overheden om gegevens te classificeren, te standaardiseren en te beheren. Een *lexicon* is een vocabulaire in een domein dat actief wordt onderhouden. Een *dictionaire* is een lexicon waar de uitspraak van termen duidelijk wordt gemaakt. Een *glossary* is een (alfabetisch geordend) vocabulaire van beperkte omvang.
- Een **thesaurus** voegt aan deze 'woordenboeken' verbanden toe tussen de verschillende begrippen, waaronder synoniemen en vergelijkbare maar niet dezelfde concepten. Een thesaurus kan daardoor helpen bij het standaardiseren van terminologie en het verbeteren van de zoekfunctionaliteit en informatieontdekking.
- Er zijn verschillende thesaurussen beschikbaar voor diverse aanpalende domeinen zoals geo, infra en water. Een goed overzicht is vindbaar op begrippenxl.nl. Er is echter geen breed geaccepteerde Nederlandse thesaurus voor energiebegrippen
- Data **catalogs** zijn vaak technischer van aard, en bevatten beschrijvingen van de kenmerken van de bedrijfskritische data-elementen in de verschillende systemen. Deze beschrijving is van belang om ervoor te zorgen dat iedereen weet hoe data-elementen gedefinieerd zijn, waar de data-elementen opgeslagen zijn, en wat de kwaliteit ervan is.

BegrippenXL is een uitgebreide verzameling van thesauri in Nederland

BegrippenXL

Woordenboeken

ALGEMEEN

[ArchiMate thesaurus](#)
[ArchiXL thesaurus](#)
[Bedrijfsvoering thesaurus](#)
[CBS thesaurus](#)
[DSO thesaurus](#)
[IFV thesaurus](#)
[IMBAG objectencatalogus](#)
[IMBRT objectencatalogus](#)
[IMGEO objectencatalogus](#)
[IMKAD objectencatalogus](#)
[IMKL objectencatalogus](#)

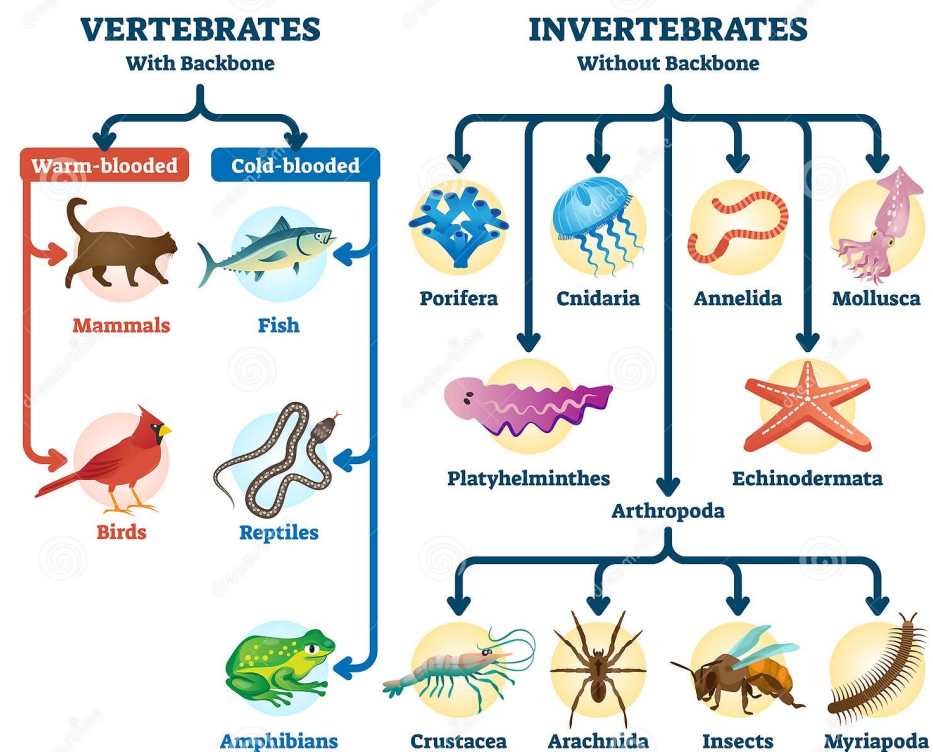
[Tentive \(Jaar onbekend\), De Data Governance Organisatie – Rollen & Verantwoordelijkheden \[139\]](#)

[BegrippenXL \(Jaar onbekend\), Website BegrippenXL \[140\]](#)

Een **taxonomie** ordent en categoriseert de data door begrippen onder te brengen in klassen

- Een taxonomie is, in wetenschappelijk en technologisch verband, het indelen van individuen of objecten in groepen. Een bekend voorbeeld is de taxonomie van het dierenrijk (zie afbeelding rechts).
- Taxonomie is hiermee een vorm van classificatie. Taxonomie verwijst naar zowel de gehanteerde methodologie van de indeling als naar de hiërarchische ordening die hiervan het resultaat is.
- Een taxonomie in data governance is een systematische en logische structuur voor het categoriseren en classificeren van informatie.
- Een taxonomie is een manier om gegevens op een consistente en gestructureerde manier te organiseren, zodat deze gemakkelijker te begrijpen, te beheren en te gebruiken zijn.
- Een taxonomie bevat regels voor het classificeren van gegevens, bijvoorbeeld door middel van termen en labels, en bepaalt de relaties tussen de verschillende categorieën en onderwerpen. Dit helpt bij het standaardiseren van gegevens, zodat deze consistent worden gebruikt en geïnterpreteerd binnen een organisatie.
- De taxonomie is een belangrijk onderdeel van data governance omdat het helpt om gegevens beter te begrijpen, toegankelijker te maken en betrouwbaarder te maken. Het maakt het mogelijk om gegevens op een eenduidige en transparante manier te beheren en te gebruiken, waardoor bedrijven en organisaties kunnen voldoen aan relevante wet- en regelgeving en de vertrouwensrelatie met hun klanten en consumenten kunnen waarborgen.

Classificatie van dieren is een bekende vorm van taxonomie

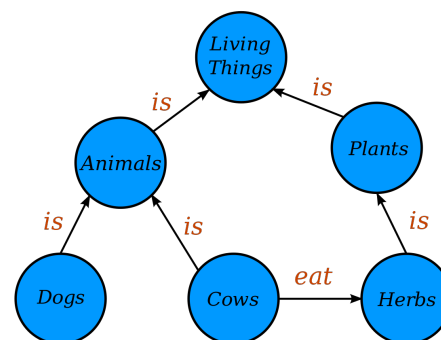


PIWIK (2016), What is Taxonomy in a DMP? [141]

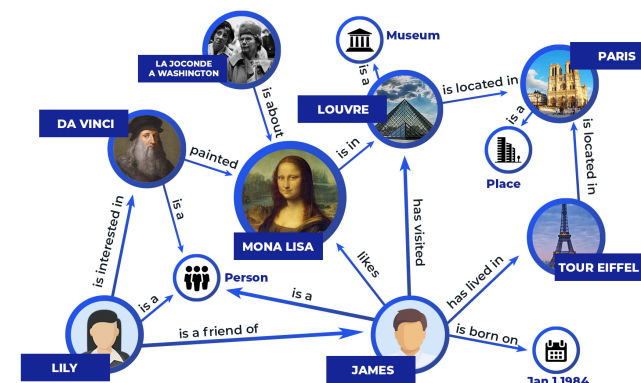
Een ontologie of kennisgraaf legt kennis in een domein vast door data op een formele aan elkaar te relateren

- Een ontologie is een formele representatie van de concepten en verbanden in een bepaald domein van kennis.
- Het is een systematische weergave van de betekenis en de relaties tussen verschillende begrippen, concepten en termen, en is bedoeld om een gemeenschappelijke begripsvorming te waarborgen.
- Een ontologie is een hulpmiddel bij het reguleren en beheren van gegevens. Door een ontologie te gebruiken, kunnen organisaties de gegevens in hun bezit beter begrijpen en structureren, en kunnen ze deze gegevens op een consistente en eenduidige manier gebruiken en beheren.
- Een ontologie helpt bij het definiëren van de semantiek van gegevens, waardoor bedrijven en organisaties in staat zijn om gegevens op een betrouwbare en consistente manier te integreren en te delen.
- Dit verhoogt de kwaliteit en de waarde van de gegevens en maakt het mogelijk om deze gegevens op een efficiëntere en effectievere manier te gebruiken.
- Een knowledge graph (kennisgraaf) of semantisch netwerk is een brede of specifieke invulling van een ontologie, die opgeslagen wordt in een speciale 'graph' database, waardoor de kennis snel opgeslagen en doorzoekbaar wordt.
- Google's knowledge graph kent inmiddels meer dan 500 miljoen objecten en 3,5 miljard feiten over deze objecten.

Een ontologie legt formeel de relaties tussen begrippen vast



Een kennisgraaf vult deze ontologie met data



[Yworks \(Jaar onbekend\), Visualizing an Ontology \[142\]](#)

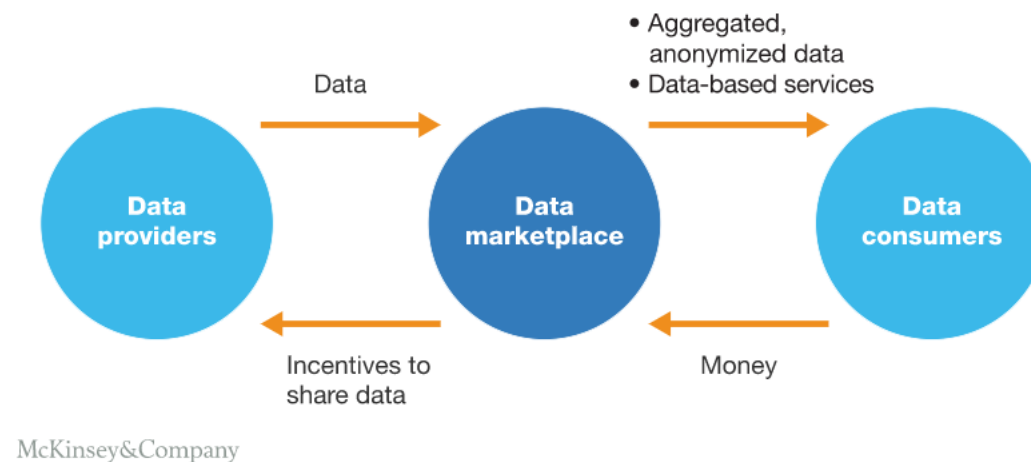
[Wikipedia \(2021\), Ontologie \(informatica\) \[143\]](#)

[Ontotext \(Jaar onbekend\), What are Ontologies? \[144\]](#)

Vindbaarheid van data (sets) wordt vergemakkelijkt door deze te ontsluiten via een datamarktplaats

- Een datamarktplaats is een online platform waar gegevensverkopers en -kopers met elkaar in contact kunnen komen om gegevens uit te wisselen.
- Het platform biedt bedrijven en organisaties de mogelijkheid om gegevens efficiënt en veilig te verkopen of te kopen, waarbij de eigenaarschap en verantwoordelijkheid voor de gegevens worden gewaarborgd.
- De rol van een datamarktplaats in data governance is om te helpen bij het reguleren en beheren van gegevensgebruik en -beheer. Het platform zorgt ervoor dat gegevens op een transparante en consistente manier worden uitgewisseld, en biedt ook controle- en beveiligingsfuncties om te waarborgen dat de gegevens op de juiste manier worden gebruikt.
- Er zijn verschillende marktplaatsen voor data beschikbaar. Daarnaast wordt veel (open) data aangeboden door individuele aanbieders, dus zonder tussenkomst van een marktplaats.
- Intern in een organisatie, of extern ten behoeve van een datamarktplaats worden datasets opgenomen in een "data catalog".
- De DCAT standaard voor Data Catalogs is een RDF-vocabulaire die is ontworpen om de interoperabiliteit tussen op het web gepubliceerde gegevenscatalogi te vergemakkelijken. Dit document definieert het schema en geeft voorbeelden voor het gebruik ervan.

Schematisch overzicht van data delen via een datamarktplaats



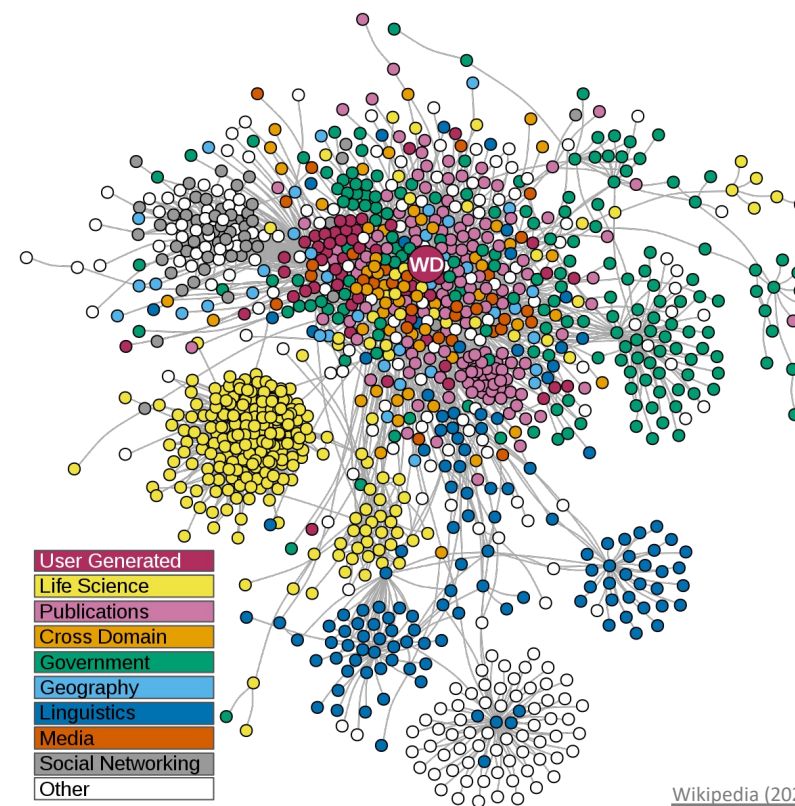
[Deichmann, Heineke \(McKinsey Digital\) \(Jaar onbekend\), Creating a successful Internet of Things data marketplace \[145\]](#)

[Kanade \(2022\), What Is a Data Catalog? Definition, Examples, and Best Practices \[146\]](#)

Linked data zorgt voor betere aansluiting tussen data en voor betere ontsluiting van datasets

- Linked open data is een community-project dat onder toezicht staat van de W3C-organisatie en heeft als doel het internet te verrijken door open datasets nog beter te ontsluiten via de linked datamethode.
- Dit ontsluiten wordt voorgesteld als een wolk van gekoppelde datasets, ook wel een kennisgraaf (knowledge graph) genoemd.
- Linked data zijn gestructureerde gegevens die gelinkt zijn aan andere gegevens en daardoor beter bruikbaar zijn in semantische queries.
- Linked data kunnen worden gelezen door mensen via internetpagina's en geautomatiseerd door computers.
- Onderdeel van de visie van linked data is om het internet te laten uitgroeien tot een wereldwijde database en zo een grotere groep 'niet-ingewijde' gebruikers gebruik te kunnen laten maken van de data.
- Wanneer bij linked data gebruik wordt gemaakt van open data (dat wel als de voorloper van linked data wordt gezien) wordt gesproken van linked open data (LOD).

De verbondenheid tussen datasets via linked data in beeld gebracht



[Wikipedia \(2022\), Semantisch web \[147\]](#)

[Wikipedia \(2021\), Linked data \[148\]](#)

Data governance

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

4.1 Data begrippen en data governance

4.2 Data delen, integratie en interoperabiliteit

4.3 Data kwaliteit en beheer

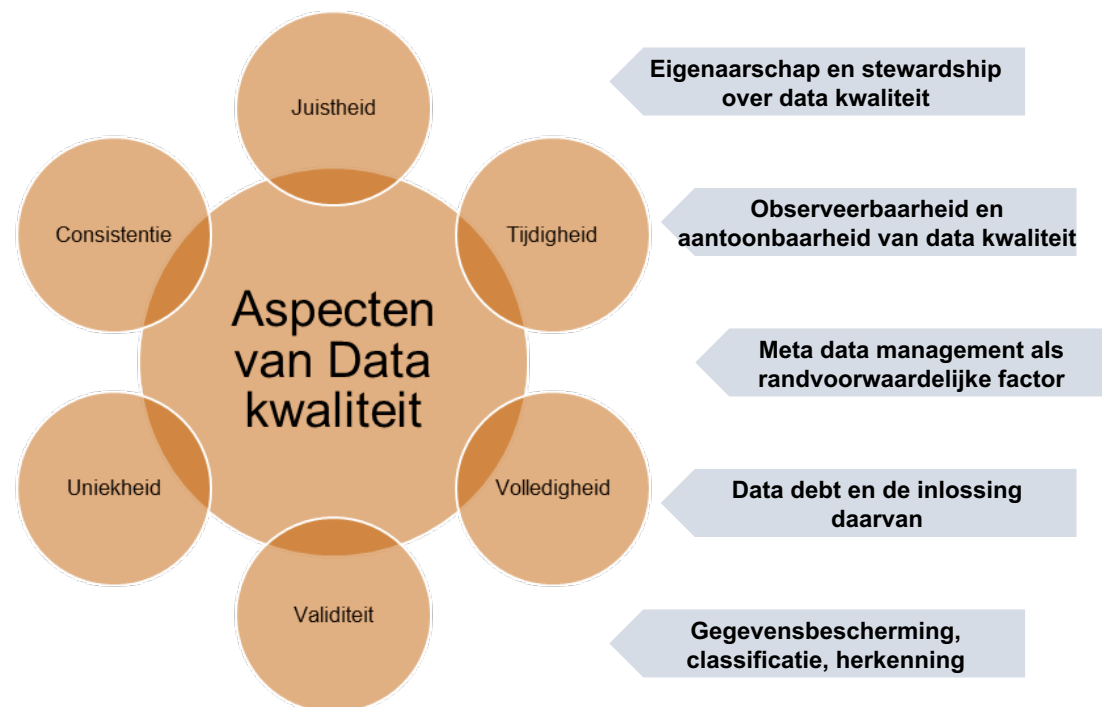
4.4 Principiële aspecten van data delen



Datakwaliteit moet goed zijn en geborgd worden om data delen tot goede resultaten te laten leiden

- Datakwaliteit heeft betrekking op de mate van geschiktheid van data voor het uiteindelijke gebruiksdoel. Dit betekent dat data betrouwbaar genoeg moet zijn om er conclusies aan te kunnen verbinden.
- Is de kwaliteit van de data gegarandeerd, dan kunnen operationele systemen daar optimaal gebruik van maken en kunnen op basis van die data betrouwbare en goed onderbouwde beslissingen genomen worden.
- Datakwaliteit stelt niet alleen eisen aan de data zelf, maar ook aan de wijze waarop deze wordt beheerd. Hiermee is dit een belangrijk aspect van data governance.
- Om datakwaliteit te meten worden vaak zes kenmerken gebruikt: juistheid, tijdigheid, volledigheid, validiteit, uniekheid en consistentie.
- Het meten van datakwaliteitsniveaus kan organisaties helpen bij het identificeren van gegevensfouten die moeten worden opgelost en bij het beoordelen of de gegevens in hun IT-systemen bruikbaar zijn voor het beoogde doel.
- Op de volgende pagina's gaan we in op 5 aspecten van datamanagement die bijdragen aan de datakwaliteit en daarom noodzakelijk zijn voor het effectief delen van data in de energiesector.

Aspecten van data kwaliteit en het garanderen daarvan



[Research information \(2023\), Breaking down barriers to data sharing \[149\]](#)

[Qube \(2020\), Datakwaliteit: Een must voor betrouwbare rapportages \[150\]](#)

[Informatica \(Jaar onbekend\), What is Data Quality? \[151\]](#)

[ICT Informatiecentrum \(Jaar onbekend\), Datakwaliteit \[152\]](#)

Data eigenaarschap en data stewardship zijn organisatorische oplossingen om datakwaliteit te borgen

- Data eigenaarschap en data stewardship zijn twee belangrijke aspecten (en randvoorwaarden) voor data governance en daarmee voor het delen van data.
- Data stewardship is het beheer van en toezicht op de data “assets” van een organisatie om gebruikers te voorzien van hoogwaardige data die gemakkelijk en op een consistente manier toegankelijk is.
- Data stewardship richt zich op tactische coördinatie en implementatie.
- Een data steward is verantwoordelijk voor het uitvoeren van gegevens- en beveiligingsbeleid en fungeert als een liaison tussen de IT-afdeling en de zakelijke kant van een organisatie.
- De “Data Owner” of data-eigenaar is verantwoordelijk voor de data binnen een specifiek data domein.
- Een data-eigenaar moet ervoor zorgen dat de informatie binnen zijn domein correct wordt beheerd over verschillende systemen en bedrijfsactiviteiten.

Het werkveld van data eigenaar en data steward



[I&I Software \(Jaar onbekend\), On Finding and Managing Data Stewards \[153\]](#)

[Tentive \(Jaar onbekend\), De Data Governance Organisatie – Rollen & Verantwoordelijkheden \[154\]](#)

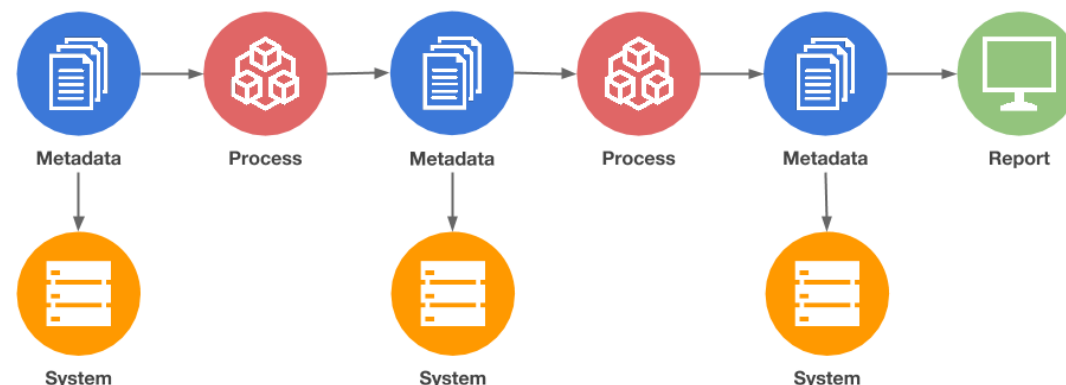
[Informatica \(Jaar onbekend\), What Is Data Stewardship? \[155\]](#)

[Pratt, Luna \(TechTarget\) \(2022\), Data stewardship \[156\]](#)

Data lineage, provenance en observeerbaarheid geven transparantie over datakwaliteit en zijn nodig voor goed beheer

- **Data lineage** is het proces van het begrijpen, vastleggen en visualiseren van gegevens terwijl deze van gegevensbronnen naar consumptie stromen. Dit omvat alle transformaties die de gegevens onderweg hebben ondergaan: hoe de gegevens zijn getransformeerd, wat er is veranderd en waarom.
- **Data provenance** zijn metagegevens die zijn gekoppeld aan records die de oorsprong, wijzigingen daarin en details die het vertrouwen of de geldigheid van gegevens ondersteunen, beschrijven.
- Data provenance is belangrijk om fouten binnen data op te sporen en toe te wijzen aan bronnen. Bovendien kan de herkomst van gegevens nuttig zijn bij rapportage en auditing voor bedrijfs- en onderzoeksprocessen.
- **Data observeerbaarheid** is het vermogen om de kwaliteit van data gedurende de levenscyclus van data te volgen, te diagnosticeren en te beheren. Het helpt realtime bij het ontdekken, categoriseren en oplossen van dataproblemen.
- Al deze aspecten geven transparantie omtrent de kwaliteit van de data, waar de data vandaan komt en door wie deze al bewerkt.

Lineage van gegevens in beeld gebracht met behulp van metadata



[Steenbeek \(DataManagementU\) \(Jaar onbekend\), The Basics of Data Lineage \[159\]](#)

[Imperva \(Jaar onbekend\), Data Lineage \[160\]](#)

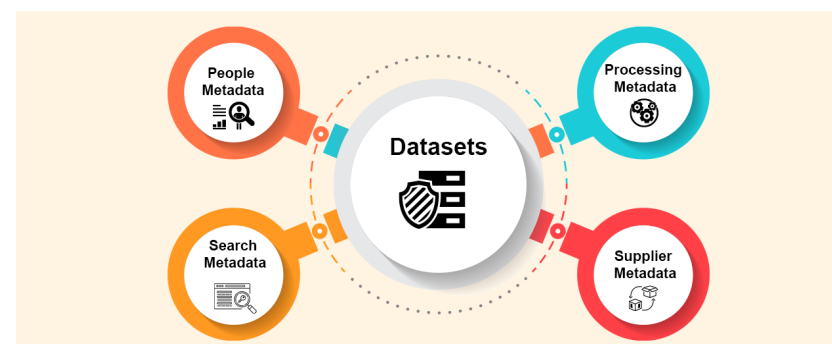
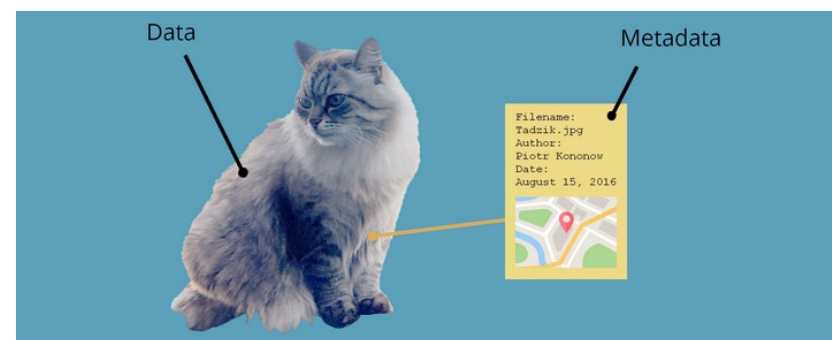
[Cook \(Diffbot\) \(Jaar onbekend\), Data provenance \[161\]](#)

[Gelderblom \(Systemation\) \(2023\), Hoe Data Observability helpt bij het vinden van problemen met datakwaliteit \[162\]](#)

Metadata-management is randvoorwaardelijk voor het meten en verbeteren van datakwaliteit... en meer

- Metadata zijn gegevens die de karakteristieken van bepaalde gegevens beschrijven. Het zijn dus eigenlijk data over data.
- Metadata is een voorwaarde om de data gedurende de gehele levenscyclus te beheren.
- Het vastleggen van metadata heet metadateren.
- Het bewaren bij of koppelen van metadata aan de data waarop ze betrekking hebben, heeft als voordeel dat de data makkelijker gevonden kunnen worden. De metadata bij een bepaald document (de gegevens) kunnen bijvoorbeeld zijn: de auteur, de datum van schrijven, de uitgever, het aantal pagina's en de taal waarin de gegevens zijn opgesteld.
- Er wordt dan gesproken over 'search metadata' resp. 'people metadata'. Andere categorieën van metadata zijn: 'processing metadata', data die iets vertelt over wat er met deze data(set) is gebeurd c.q. wat er nodig is om deze te gebruiken, en 'supplier metadata', over de aanbieder van de data(set).
- Net als 'gewone data' vergt metadata een vorm van management. Metadata moet je verzamelen en onderhouden, integreren en toegankelijk maken.
- Hiertoe richt je processen en ondersteunende technologie in en ken je rollen toe. Het is belangrijk te beseffen dat het om processen gaat en niet om een project of een eenmalige inspanning.

Relatie tussen data en metadata, categorieën van metadata



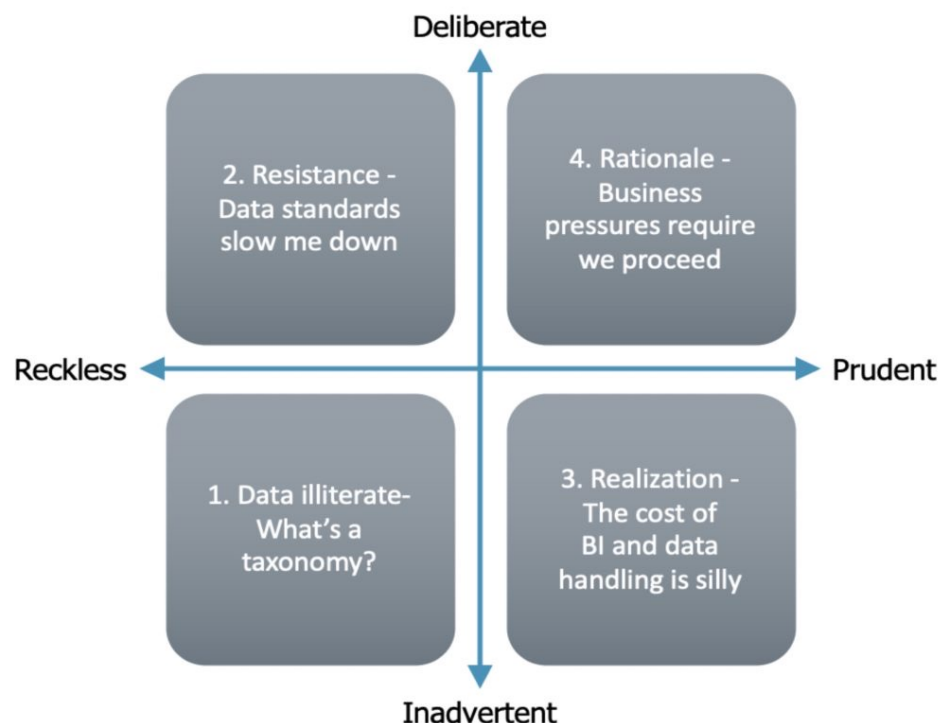
[Hot Item \(Jaar onbekend\), Wat is metadata? \[157\]](#)

[Wikipedia \(2023\), Metadata \[158\]](#)

Data debt is het gebrek aan datakwaliteit dat wordt opgelopen in de tijd, en ingelost moet worden voor data delen

- Data debt of “dataschuld” is een term die is gebaseerd op het concept van technology debt of “technologieschuld”, dat afkomstig is uit de Agile-softwareontwikkelingswereld.
- Technologieschuld verwijst naar de kosten van het uitstellen van een softwarefunctie, of het kiezen van een gemakkelijke en/of snelle oplossing in plaats van een meer doordachte oplossing die langer (of moeilijker) zou duren om te bereiken.
- Hetzelfde concept moet worden toegepast op beslissingen over het creëren, beheren en gebruiken van gegevens.
- Dataschuld is de opbouw van gegevens gerelateerde problemen in de loop van de tijd, waaronder kwaliteit, categorisering en beveiligingsproblemen.
- Het wordt veroorzaakt door een gebrek aan betrouwbare en herhaalbare processen voor gegevensbeheer en -beheer.
- Bij dataschuld is voorkomen beter dan vertrouwen op genezing. Wanneer datavolumes sneller groeien dan governance- en beheerprotocollen aankunnen, wordt alles, van het lokaliseren van data tot het classificeren van data, moeilijker.
- Dit maakt het inlossen van de schuld ook moeilijker en naarmate de schulden en datavolumes groeien, heeft de organisatie steeds meer werk te doen om het te beheren.

Oorzaken van dataschuld



[John Ladley \(2020\), A Bit More on Data Debt \[163\]](#)

[Cole \(Perspectium\) \(2022\), Data Debt – What Is It and How Does It Impact Organizations? \[164\]](#)

Concluderend: gegevensbescherming is nodig om de kwaliteit van data te kunnen garanderen

- Gebrek aan kwaliteit kan tal van oorzaken hebben: verkeerde vastlegging, verminking of verlies tijdens opslag en transport, verkeerde bewerkingen etc. Belangrijk is dan ook dat we gegevens beschermen, en beter beschermen naarmate het risico toeneemt.
- Het is belangrijk om daarbij rekening te houden met doelbewuste manipulatie van gegevens door kwaadwillenden; denk aan de productie van deepfakes maar ook het met opzet gijzelen, beschadigen of wijzigen van gegevens.
- Hoe herken je gemanipuleerde gegevens en hoe beschermt een organisatie, maar ook een heel datadeel-ecosysteem zich hier tegen?
- Een van de manieren om een deepfakevideo te detecteren is door de gezichtsuitdrukkingen van een persoon te analyseren. Aan de hand van bijvoorbeeld de manier waarop iemand zijn wenkbrauwen of kin beweegt, kan de authenticiteit van een video worden vastgesteld.
- Foutieve of gemanipuleerde data is nog lastig(er) te detecteren. Als er een spoor is van inbraak (er is een poging tot hacken geweest) is er in ieder geval een aanwijzing dat er wellicht data vervreemd of gemanipuleerd is. Maar ook dan is het moeilijk om te vinden welke data ontbreekt of gewijzigd is. Een audit log (of trail) en het hebben van een goede backup (en backup procedure) is onontbeerlijk
- Daarnaast zijn er verschillende tools beschikbaar die je helpen bij het detecteren, rapporteren en soms ook opschonen van foutieve data

De ISO 27002 'Code voor Informatiebeveiliging' geeft richtlijnen en principes voor het initiëren, het implementeren, het onderhouden en het verbeteren van informatiebeveiliging binnen een organisatie.

De Baseline Informatiebeveiliging Overheid (BIO) kent drie basis beveiligingniveaus, ook wel BBN's genoemd. Namelijk BBN1, BBN2, BBN3 en voor gemeenten BBN2+. Een Basis Beveiligings Niveau (BBN) is een verzameling van een minimale set van passende maatregelen om een bepaald belang te beschermen.

1. BBN1 is het minimale niveau waar alle informatiesystemen aan moeten voldoen op basis van de geldende wet- en regelgeving en algemene beveiligingsprincipes.
2. BBN2 is het uitgangspunt voor alle informatiesystemen. Dit BBN is van toepassing op het moment dat er vertrouwelijke informatie wordt verwerkt, mogelijke incidenten kunnen leiden tot bestuurlijke commotie, er onzekerheid bestaat of ook alle informatie van derden open is en de veiligheid van andere systemen afhankelijk is van de veiligheid van het eigen systeem.
3. BBN3 richt zich op de bescherming van Departementaal Vertrouwelijk gecategoriseerde informatie, waarbij weerstand geboden moet worden tegen een statelijke dreiging/actoren

[Baseline Informatiebeveiliging Overheid \(Jaar onbekend\), Website Baseline Informatiebeveiliging Overheid \[231\]](#)

[Considerati \(2021\), Regulering van deepfakes om misbruik te voorkomen \[232\]](#)

Data governance

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

4.1 Data begrippen en data governance

4.2 Data delen, integratie en interoperabiliteit

4.3 Data kwaliteit en beheer

4.4 Guiding principles en opzet governance raamwerk



Privacybeheersingsraamwerken zijn nuttige hulpmiddelen om de privacy effectief en efficiënt te garanderen

- Verreweg de meeste ondernemers kennen de AVG. Maar ondanks dat ondernemers privacy belangrijk vinden, blijkt het voor hen nog weleens lastig om de regels in de praktijk toe te passen.
- Dat brengt risico's met zich mee. Er kan dan onverhoopt iets misgaan. Denk aan een datalek. Met alle gevolgen van dien, voor zowel de ondernemer als de klanten.
- De meerwaarde van een privacybeheersingsraamwerk (Privacy Control Framework) is dat het een gewogen en actuele selectie bevat van de concrete beheersmaatregelen afkomstig van internationaal geaccepteerde standaarden.
- Daarmee ontstaat een effectief instrument om de juiste privacy-beheersmaatregelen te selecteren.



[Autoriteit Persoonsgegevens \(Jaar onbekend\), Algemene informatie AVG \[165\]](#)

[Nanninga, Ougajou, Koetsier \(2017\), Een nieuw Privacy Control Framework als onderdeel van de informatiehuishouding \[166\]](#)

Digitale en data soevereiniteit zijn de basis voor data delen in de EU en in Nederland

- Digitale soevereiniteit wordt vaak gedefinieerd als: “controle over het ontwerp en gebruik van (bedrijfs-)kritische digitale systemen, algoritmen en de gegevens die met hen zijn gegenereerd en verwerkt”
- Data soevereiniteit verwijst naar het concept waarbij individuen, organisaties of overheden de controle hebben over hun eigen gegevens en waarbij ze zelf kunnen beslissen hoe, wanneer en met wie ze hun gegevens delen.
- In onze digitale wereld vertrouwen we steeds meer op digitale technologieën en toepassingen voor het delen van data.
- Die zijn meestal afkomstig van een klein clubje van niet-Europese technologiereuzen, die lang niet altijd datasoevereiniteit als prioriteit hebben.
- Recente incidenten met datalekken en cyberaanvallen hebben onze kwetsbaarheid aangetoond. Daarnaast zijn er wereldwijde ontwikkelingen op gebied van regulering, zoals de US Cloud Act, die vragen oproepen over de bescherming van Europese data.
- Bovendien, vanuit zakelijk perspectief, vinden Europese bedrijven het lastig om te concurreren met Amerikaanse en Aziatische ‘hyperscalers’, die vaak zeer gebruiksvriendelijke cloud- en datadeeloplossingen aanbieden.
- Dit zijn allemaal redenen om meer digitaal en data-soeverein te willen zijn, binnen Nederland en binnen Europa.



[Pras \(2021\), Nederland riskeert verlies digitale soevereiniteit \[167\]](#)

[Wikipedia \(2022\), Soevereiniteit \[168\]](#)

[TNO \(2022\), Datasoevereiniteit biedt kansen voor Europese bedrijven en technologieaanbieders \[169\]](#)

Data portabiliteit is een belangrijk principe voor zowel privacy bescherming als soevereiniteit

- Data portabiliteit ofwel gegevensoverdraagbaarheid is een onderdeel van privacywetgeving (AVG) maar kan ook worden beschouwd als onderdeel van (persoonlijke) data soevereiniteit.
- Het recht op gegevensoverdraagbaarheid stelt personen in staat om hun persoonlijke gegevens voor hun eigen doeleinden te verkrijgen en te hergebruiken voor verschillende diensten.
- Het stelt hen in staat om op een veilige manier gemakkelijk persoonlijke gegevens van de ene IT-omgeving naar de andere te verplaatsen, te kopiëren of over te dragen, zonder de bruikbaarheid ervan aan te tasten.
- Hierdoor kunnen individuen profiteren van applicaties en services die deze gegevens kunnen gebruiken om bijvoorbeeld een betere deal voor hen te vinden.
- Het recht is alleen van toepassing op informatie die een persoon aan een verwerkingsverantwoordelijke heeft verstrekt.



[TechPulse \(2017\), GDPR: Wat is het recht op dataportabiliteit? \[170\]](#)

[Autoriteit Persoonsgegevens \(Jaar onbekend\), Recht op dataportabiliteit \[171\]](#)

[ICO \(Jaar onbekend\), Right to data portability \[172\]](#)

Data ethiek zorgt voor een bewuste afweging over de morele basis voor data delen

- Data-ethiek is een wetenschap waarbij mensen proberen om bepaalde handelingen met en bewerkingen van data als goed of fout te kwalificeren. Op ethische vragen is echter geen eenduidig antwoord te vinden omdat ze vaak erg persoonlijk zijn, zo ook bij data-ethiek. Het gaat allemaal om de vragen 'Kan het?', 'Mag het?' en 'Wil ik het?'.
- Data-ethiek betekent dat er een bewuste afweging gemaakt wordt over hoe we willen dat er met data mag worden omgegaan. Het is de vraag naar de wenselijkheid van de omgang met data. Deze vraag hangt vaak samen met vraagstukken over hoe we samen willen leven, met elkaar om willen gaan of bijvoorbeeld overheden willen inrichten.
- Een veelvoorkomend misverstand is dat data-ethiek een 'juiste' manier van omgang met data voorschrijft. Dat we regels kunnen maken voor 'juist' gebruik en dat wanneer een organisatie die regels toepast zij 'goed' bezig zijn.
- Dit is helaas niet mogelijk. Elk vraagstuk is uniek en, hoewel er variaties op een thema zijn, vraagt om een eigen benadering. In elke context is daarom een reflectie en afweging nodig.
- Dat maakt ethiek ook lastig, het vergt namelijk een andere manier van werken. Niet gericht en snel naar een doel of target streven, maar tijd nemen om te vertragen, te reflecteren en met elkaar het gesprek te voeren. Zo'n houding is aan te leren en is van waarde voor de organisatie.

Kan het?	Mag het?	Wil ik het?
<ul style="list-style-type: none"> • Is het technisch mogelijk om data te verwerken? 	<ul style="list-style-type: none"> • Heb ik een wettelijke grondslag om de data te gebruiken? • Is de verwerking juridisch mogelijk? 	<ul style="list-style-type: none"> • Wil je de data voor het specifieke vraagstuk inzetten? • Wat voor effect heeft dit op de eindgebruiker? • Welke publieke waarden vinden we hierin essentieel?

[Binnenlands Bestuur \(2022\), Data-ethiek tijdens de Data Summer Weeks! \[173\]](#)

[Expertisecentrum data-ethiek \(Jaar onbekend\), Website Expertisecentrum data-ethiek \[174\]](#)

[Sdu \(2018\), Het belang van data-ethiek in het licht van de AVG-wetgeving \[175\]](#)

[Rathenau Instituut \(2023\), Data-ethiek: moeilijke keuzes en meer informatievoorziening \[176\]](#)

Data solidariteit stelt de vraag hoe het belang van breder delen van (persoonlijke) data opweegt tegen privacy

- Datasolidariteit betekent dat burgers hun gegevens uit bijvoorbeeld medische dossiers op een veilige manier beschikbaar kunnen stellen voor data-onderzoek, waardoor bijvoorbeeld de effectiviteit van behandelmethoden en de bijeffecten van medicijnen voor specifieke patiëntgroepen inzichtelijk kunnen worden.
- Ook in andere sectoren wordt dit steeds relevanter, maar in Nederland is in zijn geheel nog weinig sprake van veel datasolidariteit.
- Dat heeft voor een belangrijk deel te maken met een gebrek aan kennis over en vertrouwen in de stand van privacytechnologie. Bij wet- en regelgevers, maar ook bij bestuurders.
- Op dit moment werken veel onderzoekers nog met gepseudonimiseerde data. Dat belemmert onvermijdelijk de kwaliteit van onderzoek, zeker bij analyse van data uit verschillende bronnen.
- De keuze voor pseudonimiseren is goed te begrijpen, want identificerende gegevens zijn privacygevoelig.
- De realiteit is echter dat de nieuwste privacytechnologie (Privacy Enhancing Technologies) – het mogelijk maakt om analyses uit te voeren op persoonlijke data uit verschillende bronnen, terwijl de gevoelige data zélf achter slot en grendel blijft, door bijvoorbeeld Multi Party Computation of Data Synthese.

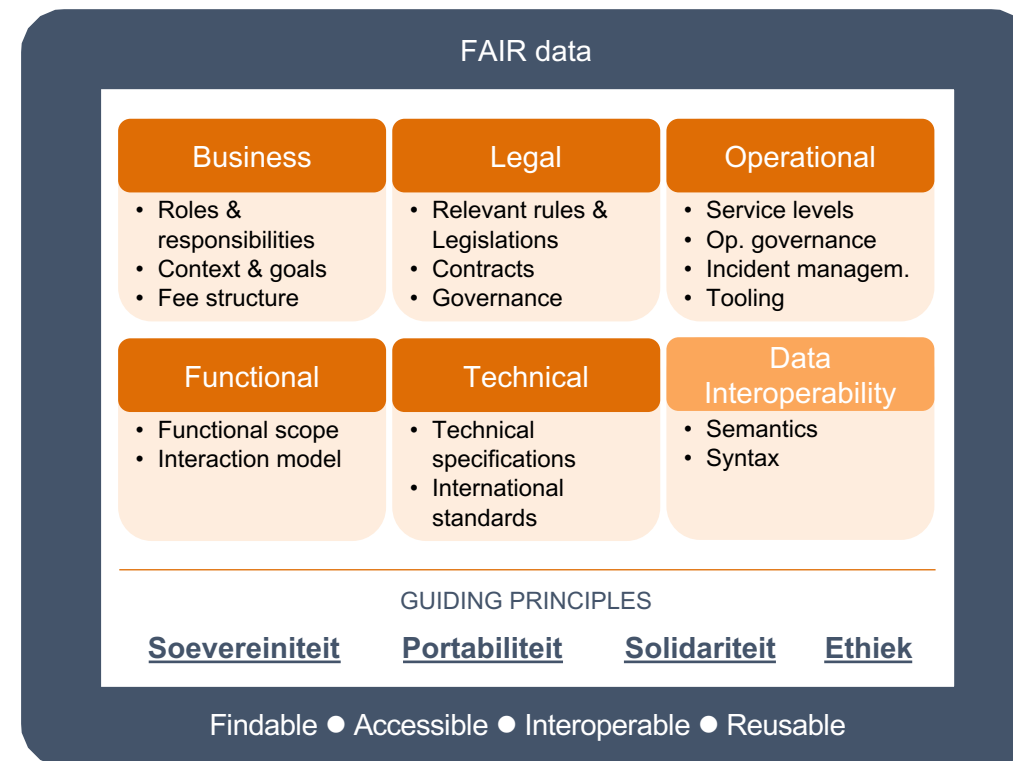


[Rathenau Instituut \(2021\), De toekomst van datasolidariteit en onderzoek met zorgdata \[177\]](#)

[Zorgvisie \(2023\), Datasolidariteit is een voorwaarde voor structurele verbetering van de gezondheidszorg \[178\]](#)

Voorzet data governance raamwerk

- Voor veilig, betrouwbaar en efficiënt data delen binnen het energie domein adviseren wij een data governance raamwerk te ontwikkelen.
- Guiding principles (als soevereiniteit en portabiliteit), die aansluiting hebben met opkomende wet- en regelgeving (zoals de Data Governance Act en de Energiewet) zouden de basis moeten zijn voor het raamwerk.
- De BLOFT aspecten beschrijven vrijwel alle gebieden waarover afspraken gemaakt moeten worden.
- De belangrijkste toevoeging aan het BLOFT-model zou moeten zijn afspraken over data interoperabiliteit: semantiek en syntax. Dit zijn typisch sectorspecifieke afspraken die een van de genoemde belemmeringen adresseren.
- Doelstelling van het raamwerk is om te komen tot FAIR data, de basis voor een data-economie in het energiedomein.
- Het hier rechts gevisualiseerde raamwerk is een eerste opzet voor het te ontwikkelen data governance raamwerk.



Omgevingsanalyse

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

5.1 Impact van politiek en wetgeving

5.2 Impact van technologie

De Europese politiek geeft met wet- en regelgeving vorm aan data delen op basis van Europese kernwaarden

De Europese Data Strategie stelt mensen centraal en Europese kernwaarden voorop. De strategie heeft als doel een *single market* te creëren voor data, om economische groei, concurrentievermogen, innovatie, het scheppen van banen en maatschappelijke vooruitgang te bevorderen. De belangrijkste kernwaarde is data soevereiniteit: organisaties en individuen hebben controle over hun data. De belangrijkste wet- en regelgeving die hieruit volgt is:

- Data governance act: heeft als doel het hergebruik van publieke en beschermde data mogelijk te maken. De wetgeving biedt een kader om dit veilig te organiseren en een framework voor de ontwikkeling van Europese data spaces. De wetgeving biedt ook een basis voor data solidariteit.
- Data act: biedt een kader voor data soevereiniteit en stimuleert een concurrerende data markt. De wet regelt wie waarde kan creëren met data onder welke voorwaarden. De wet heeft bijvoorbeeld impact het eigenaarschap van en de zeggenschap over data op IoT-devices.
- Digital Services Act en Digital Markets Act: hebben gezamenlijk als doel een veilige digitale omgeving voor gebruikers te creëren en een gelijk speelveld voor innovatie en groei. De wetten hebben vooral impact op platforms (marktplaatsen, sociale netwerken, etc.) en specifiek op *gatekeeper platforms* (platforms met een grote impact). Er worden do's en don'ts in vastgelegd die bijvoorbeeld regelen dat gatekeeper platforms hun eigen diensten niet mogen bevoordelen en dat gebruikers altijd bij hun data moeten kunnen.

European Strategy for Data

A common European data space, a single market for data



[Data Economy \(2023\), EU Data strategy 2020 \[79\]](#)

[Ter Veen, Petersen \(Innopay\) \(2023\), European Data Strategy - What's happening and why should you care? \[80\]](#)

[European Commission \(2022\), A European Strategy for data \[81\]](#)

[European Commission \(2022\), European Data Governance Act \[82\]](#)

[European Commission \(2022\), Data act \[83\]](#)

[European Commission \(2023\), The Digital Services Act package \[84\]](#)

[European Commission \(2022\), Digital Markets Act: rules for digital gatekeepers to ensure open markets enter into force \[85\]](#)

[European Commission \(2022\), The Digital Markets Act: ensuring fair and open digital markets \[86\]](#)

Het Nederlandse beleid op het gebied van data volgt het Europees beleid op het gebied van data delen

- De eerste Nederlandse Digitaliseringsstrategie werd uitgebracht in 2018. Daarna is er een herijking uitgebracht in 2019 (2.0), 2020 en 2021.
- Het beleid bestrijkt onderwerpen op het gebied van digitalisering in de breedte (van digitale inclusie tot artificial intelligence).
- Sinds de herijking van 2020 zijn de onderwerpen data delen en data toegang opgenomen. In de herijking 2021 wordt een duidelijke aansluiting bij Europese wet- en regelgeving beschreven en worden initiatieven als iShare en GAIA-X benoemd.
- De 2021 versie besteedt een paragraaf aan energiedata (specifiek slimme meterdata), de mate van zelfbeschikking van de eindafnemer en de rol van deze data bij de verduurzaming.
- In 2022 wordt de Europese koers op het gebied van data in een kamerbrief over de hoofdlijnen van het digitaliseringsbeleid verder bevestigd.



- De Nederlandse visie op datadeling tussen bedrijven is 2020 gepubliceerd als onderdeel van de Nederlandse Digitaliseringsstrategie.
- Het beleid is gericht op het bevorderen van het delen van data tussen bedrijven, met als doel innovatie te stimuleren en economische groei te bevorderen.
- De volgende principes worden geïntroduceerd: “delen op basis van vrijwilligheid en zo nodig verplichting” en “mensen en bedrijven houden grip op hun gegevens”.
- De FAIR-principes en de Data Sharing Coalition hebben een plek in dit beleidsstuk.
- De Interbestuurlijke Datastrategie vertaalt deze beleidsuitgangspunten in een gezamenlijke aanpak van de Nederlandse overheid om het delen en gebruiken van data tussen verschillende bestuurslagen te verbeteren en de waarde van data voor de samenleving te maximaliseren.



[Rijksoverheid \(2018\), Nederlandse Digitaliseringsstrategie \[87\]](#)

[Rijksoverheid \(2019\), Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2.0 \[88\]](#)

[Rijksoverheid \(2020\), Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2020 \[89\]](#)

[Rijksoverheid \(2021\), Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2021 \[90\]](#)

[Rijksoverheid \(2022\), Hoofdlijnen beleid voor digitalisering \[91\]](#)

In wet- en regelgeving over het energiedomein komen kernwaarden van data delen terug

Clean energy for all Europeans package

- Legt de rechten vast voor toegang tot energiegegevens voor klanten en deze te delen met partijen van hun keuze. Dit maakt nieuwe op energiegegevens gebaseerde diensten mogelijk binnen en buiten de energiesector.

Energiewet (nationaal)

- De nieuwe Energiewet wordt het wettelijke fundament van de energietransitie. Deze wet vervangt de huidige Gaswet en Elektriciteitswet 1998 en biedt een toekomstbestendig wetgevingskader voor de veranderende elektriciteits- en gasmarkt en energiesysteem. Het wetsvoorstel regelt bijvoorbeeld consumentenbescherming, biedt netbeheerders meer mogelijkheden om het volle elektriciteitsnet aan te pakken, biedt huishoudens en bedrijven meer mogelijkheden voor actieve deelname aan de energiemarkt en zorgt voor veilige en gecontroleerde data-uitwisseling tussen netbeheerders, marktpartijen en afnemers van energie. De nieuwe wet verheldert en versimpelt en neemt onnodige verschillen tussen regelgeving voor gas en elektriciteit weg. Dat is belangrijk om voortvarend door te kunnen met de energietransitie.

Data uitwisselen in de Energiewet

- Het wetsvoorstel bevat een nieuw stelsel voor het uitwisselen van data, waarbij het voor huishoudens en bedrijven eenvoudiger wordt om hun eigen data in te zien of te delen met een dienstverlener zoals een prijsvergelijker of energieverbruiksmanager. Daarbij biedt het wetsvoorstel duidelijke kaders over metingen, datakwaliteit, privacy, identificatie, bescherming en beveiliging van de energiedata.

Vivet juridisch dashboard

- Binnen het programma Vivet is een dashboard ontwikkeld, wat helpt om grip te krijgen op juridische kaders. Naast inzicht in 36 wetten (omgevingswet, warmtewet en energiewet zijn nog niet opgenomen), biedt het dashboard ook mogelijke oplossingsrichtingen hoe er met data gewerkt kan worden.

[European Commission \(2019\), Clean energy for all Europeans package \[234\]](#)

[WaterZin, ABF Research \(i.o. VIVET\) \(2023\), Dashboard juridische kaders VIVET \[233\]](#)

[Rijksoverheid \(2020\), Consultatie energiewet \[39\]](#)

Omgevingsanalyse

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

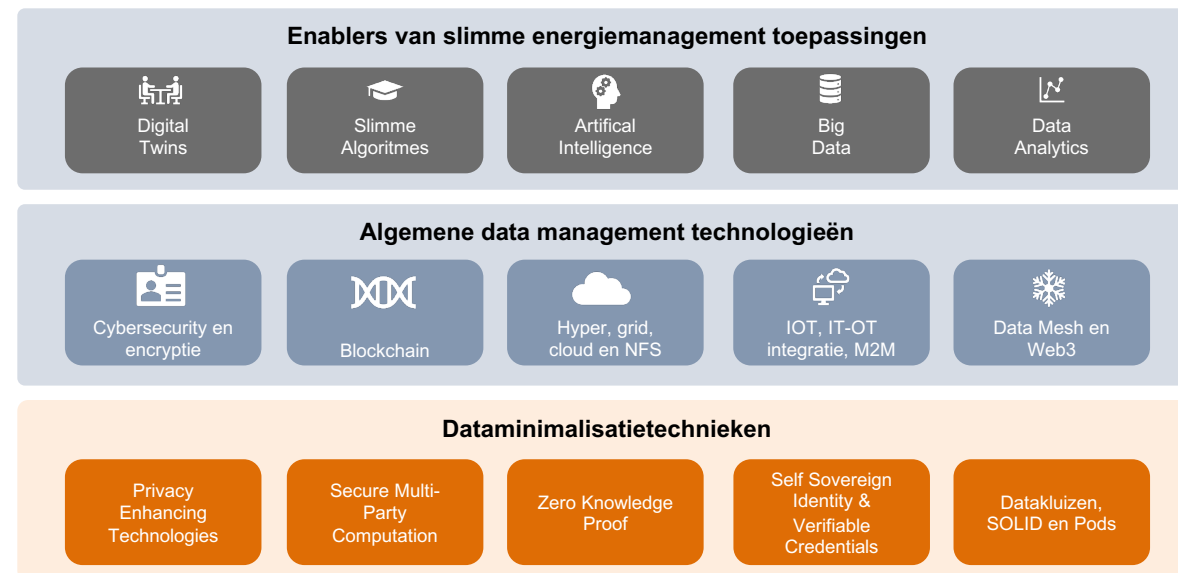
5.1 Impact van politiek en wetgeving

5.2 Impact van technologie

Impact van technologische ontwikkelingen

In deze bijlage gaan we in op 3 categorieën van technologische ontwikkelingen:

1. Ten eerste de **enablers van slimme energiemangement toepassingen**. Dit zijn de data-gedreven bouwstenen van nieuwe energiemangement toepassingen die er voor zorgen dat nieuwe inzichten en functies mogelijk worden op basis van grote hoeveelheden data.
2. Ten tweede meer **algemene data management technologieën**. Dit zijn technologische bouwstenen die zorgen dat er meer data beschikbaar komt en dat deze data sneller en betrouwbaarder gebruikt kan worden in door de data gedreven bouwstenen in de slimme toepassingen
3. Ten derde de **technologieën die het mogelijk maken om juist met minder data hetzelfde doel** te bereiken.



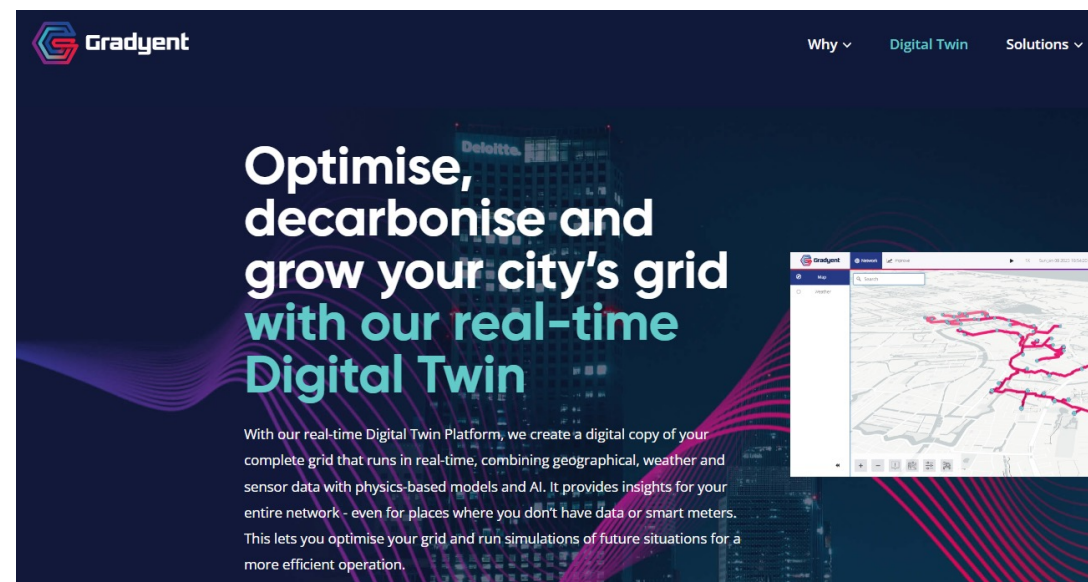
De impact van Digital Twins: deze stellen andere eisen aan data én leveren nieuwe data op.

DIGITAL TWINS



- Digital twins zijn realtime digitale tegenhangers die fysieke objecten virtueel vertegenwoordigen in hun fysieke omgeving.
- Digital twins in de energiesector zijn virtuele – en vaak realtime – weergaven van de fysieke netactiva (assets).
- Digital twins geven direct inzicht in de status en performance van assets en bedrijfsmiddelen. Digital twins worden toegepast in verschillende energiedomeinen.
- Data governance speelt een belangrijke rol bij het waarborgen van de kwaliteit van de data die wordt gebruikt bij het bouwen en gebruiken van digital twins.
- Dit helpt om te waarborgen dat digitale twins betrouwbaar en nauwkeurig zijn, en dat ze ethisch verantwoord gebruikt worden.
- Gradyent (illustratie rechts) is een voorbeeld toepassing van digital twins in energie.

Een Nederlandse digital twin oplossing voor warmtenetten: Gradyent



The screenshot shows the Gradyent website with the following content:

- Gradyent** logo in the top left corner.
- Navigation menu: Why, Digital Twin, Solutions.
- Headline: **Optimise, decarbonise and grow your city's grid with our real-time Digital Twin**
- Text: "With our real-time Digital Twin Platform, we create a digital copy of your complete grid that runs in real-time, combining geographical, weather and sensor data with physics-based models and AI. It provides insights for your entire network - even for places where you don't have data or smart meters. This lets you optimise your grid and run simulations of future situations for a more efficient operation."
- Image of a city grid map with red lines representing the digital twin.

[Gradyent \(Jaar onbekend\), Website Gradyent \[181\]](#)

[Essex \(TechTarget\) \(2022\), Digital twin \[182\]](#)

[Topsector Energie \(Jaar onbekend\), Website Projecten Digitalisering \[183\]](#)

[International Electrotechnical Commission \(2022\), How digital twins are used in the energy sector \[184\]](#)

De impact van algoritmes, AI en de relatie op data delen en data governance



Slimme Algoritmes



- Een algoritme is een recept om wiskundige of informaticaproblemen op te lossen vanuit een gegeven begintoestand naar een beoogd einddoel en dat bestaat uit een eindige reeks eenduidig gedefinieerde instructies.
- Het doel van een algoritme is een probleem op te lossen. De instructies kunnen in het algemeen omgaan met eventualiteiten (fouten, datakwaliteitsproblemen, inconsistenties, randeffecten) die bij het uitvoeren kunnen optreden.
- Als de data die wordt gebruikt door de algoritmes niet betrouwbaar, nauwkeurig of ethisch verantwoord is, dan kan dit leiden tot verkeerde of ongepaste beslissingen.
- Data governance is een belangrijke component voor het waarborgen van de kwaliteit van data die wordt gebruikt door algoritmes. Data governance is dus cruciaal om te waarborgen dat de algoritmes die worden gebruikt correct, verantwoord en ethisch verantwoord zijn.

Artificial Intelligence (AI)

- Kunstmatige intelligentie is eigenlijk precies hoe het klinkt: de praktijk om machines menselijke intelligentie te laten nabootsen om taken uit te voeren. Machine learning is een vorm van kunstmatige intelligentie.
- Door middel van machine learning ontwikkelen beoefenaars kunstmatige intelligentie door middel van modellen die kunnen "leren" van gegevenspatronen zonder menselijke leiding.
- Kunstmatige intelligentie maakt gebruik van data om beslissingen te nemen en voorspellingen te doen, dus het is belangrijk dat de data die wordt gebruikt betrouwbaar, nauwkeurig en ethisch verantwoord is.
- In dit verband is data governance een belangrijk mechanisme om te waarborgen dat de data die wordt gebruikt door kunstmatige intelligentie correct, verantwoord en ethisch verantwoord is.

[Pleio \(Jaar onbekend\), Website algoritmes Pleio \[185\]](#)

[Overheid.nl \(Jaar onbekend\), Het Algoritmeregister van de Nederlandse overheid \[186\]](#)

[De Kluis \(Binnenlands Bestuur\) \(2021\), Overheid moet zich actiever voorbereiden op AI \[187\]](#)

[McKinsey & Company \(2023\), What is generative AI? \[188\]](#)

De impact van Big data, data analytics op data delen en data governance



Big Data

- Big data zijn gegevensverzamelingen (datasets) die te groot en te weinig gestructureerd zijn om met reguliere databasemanagementsystemen te worden onderhouden.
- De hoeveelheid data die opgeslagen wordt, groeit exponentieel. Doordat consumenten bij sociale media in toenemende mate data opslaan in de vorm van bestanden, foto's en films en doordat organisaties, overheden en bedrijven steeds meer data over burgers produceren en opslaan, en doordat apparaten zelf data verzamelen, opslaan en uitwisselen (Internet of Things)
- In het geval van big data is data governance cruciaal om te waarborgen dat de gegevens die worden gebruikt voldoen aan de vereiste kwaliteitsstandaarden, en om te waarborgen dat de inzichten en beslissingen die worden genomen op basis van de gegevens betrouwbaar, nauwkeurig en ethisch verantwoord zijn.



Data Analytics

- Data analytics is het proces van het onderzoeken, schonen, transformeren, modelleren en visualiseren van data met als doel waardevolle inzichten en beslissingen te genereren.
- Hoewel datawarehouses zeker een relevante vorm van data-analyse zijn, krijgt de term data-analyse langzaam een specifieke subtekst die verband houdt met de uitdaging van het analyseren van gegevens met een enorm volume, variëteit en snelheid.
- In het geval van data analytics is data governance cruciaal om te waarborgen dat de data die wordt gebruikt betrouwbaar, nauwkeurig en ethisch verantwoord is, en om de inzichten en beslissingen die worden genomen op basis van de data betrouwbaar, nauwkeurig en ethisch verantwoord te maken.
- De kwaliteit van de data bepaalt de kwaliteit van de inzichten en beslissingen die worden genomen.

[Informatica \(Jaar onbekend\), What is Data Analytics? \[189\]](#)

[Wikipedia \(2022\), Big data \[190\]](#)

De impact van Cybersecurity en Encryptie op data delen en data governance

Cybersecurity en encryptie



- Cybersecurity is het beschermen van computers, servers, mobiele apparaten, elektronische systemen, netwerken en gegevens tegen schadelijke aanvallen. Het staat ook bekend als IT-beveiliging of de beveiliging van elektronische gegevens.
- Netwerkbeveiliging is het beveiligen van een computernetwerk tegen indringers. Applicatiebeveiliging is gericht op het beschermen van software en apparaten tegen dreigingen. Informatiebeveiliging beschermt de integriteit en privacy van gegevens, zowel bij opslag als bij overdracht.
- Data beveiliging omvat de processen en besluiten met betrekking tot het verwerken en beschermen van data assets. De rechten van gebruikers wanneer ze verbinding maken met een netwerk en de procedures die bepalen hoe en waar gegevens worden opgeslagen of gedeeld, zijn onderwerpen die onder deze categorie vallen.
- Encryptie, in het Nederlands ook wel versleuteling, is een methode om gegevens te coderen. Deze codering gaat op basis van een algoritme.
- In feite vormen cybersecurity, encryptie en data governance een samenhangend geheel, waarbij elke laag bijdraagt aan de bescherming van digitale data en de waarborging van de integriteit, beschikbaarheid en vertrouwelijkheid van deze data.

Blockchain



- Blockchain is een digitale technologie die gebruikmaakt van een gedecentraliseerd netwerk van knooppunten om transacties te verifiëren, te valideren en te bewaren in een veilige en permanente manier.
- Dat kunnen allerlei soorten transacties zijn. In het ene geval gaat het om betalingen met een digitale munt, in het andere om belangrijke gegevens die 2 partijen uitwisselen, zoals contracten, diploma's of eigendomsbewijzen.
- Eén ding hebben ze gemeen. Het worden blokjes informatie die digitaal 'ondertekend' zijn door beide partijen. Zonder tussenkomst van een derde partij en ze worden direct opgeslagen in de database.
- Het gebruik van blockchain is potentieel een nuttig middel om data governance uit te voeren, omdat het waarborgt dat gegevens op een betrouwbare manier worden verwerkt en bewaard.

[Kaspersky \(Jaar onbekend\), Wat is cybersecurity? \[191\]](#)

[Janssen \(VPN Gids\) \(2023\), Encryptie: wat is het en hoe werkt het? \[192\]](#)

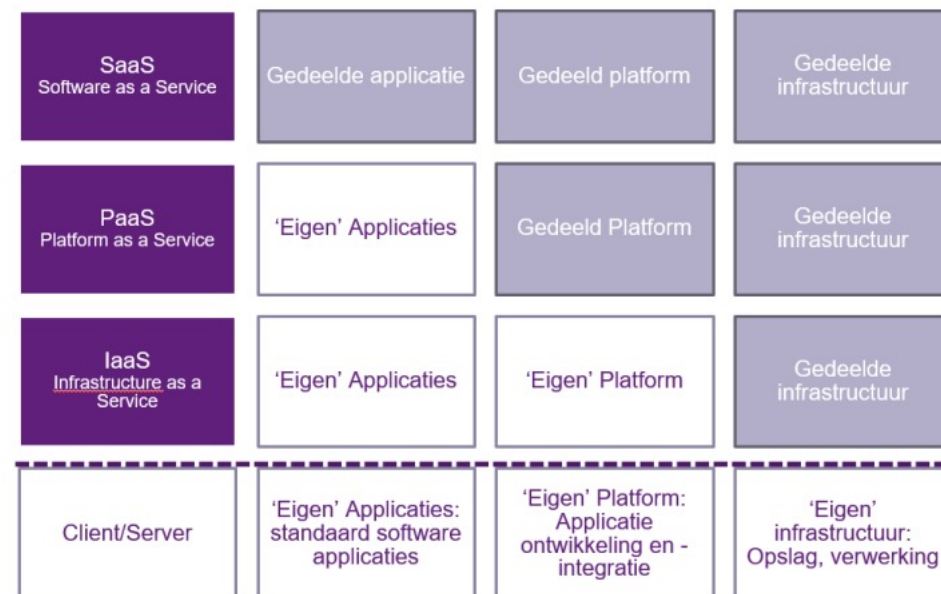
[Burgering \(Consumentenbond\) \(2020\), Blockchain: wat is het \[193\]](#)

[Van Seggelen \(VPN Gids\) \(2023\), Wat is blockchain en hoe werkt het? \[194\]](#)

De impact van cloud en gerelateerde technologieën op data delen en data governance: HPC, Grid, Cloud en FNS

HPC, Grid, Cloud en FNS

- High performance computing (HPC) is geaggregeerde computerkracht waarbij het geheel veel meer is dan de som van een aantal pc's. HPC is relevant voor data governance omdat het de verwerking van grote hoeveelheden data mogelijk maakt.
- Grid computing is een via een netwerk aan elkaar gekoppelde groep computers die als een virtuele supercomputer samenwerken om omvangrijke taken uit te voeren, zoals het analyseren van grote verzamelingen gegevens en het maken van weermodellen. Grid Computing is relevant voor data governance omdat het een manier biedt om efficiënt en effectief met data om te gaan.
- Cloud computing houdt in dat allerlei IT-diensten via internet worden verleend, zoals software, databases, servers en netwerken. Eindgebruikers hebben zo altijd en overal toegang tot hun software en applicaties. Cloud Computing is relevant voor data governance omdat het een manier biedt om data op te slaan, te beheren en te verwerken, zonder dat daarvoor een eigen infrastructuur noodzakelijk is.
- Future Network Services richten zich op de ontwikkeling van nieuwe en innovatieve netwerkdiensten, die de verwerking, opslag en overdracht van data verbeteren en vereenvoudigen. Future Network Services zijn relevant voor data governance omdat ze helpen bij het realiseren van efficiëntere en effectievere manieren om met data om te gaan.



[Autoriteit Consument & Markt \(2022\), Marktstudie clouddiensten \[195\]](#)

[Surf \(Jaar onbekend\), Wat is High Performance Computing? \[196\]](#)

[Microsoft \(Jaar onbekend\), Wat is grid computing? \[197\]](#)

[Topsector ICT \(Jaar onbekend\), Future Network Services \[198\]](#)

[Salesforce \(Jaar onbekend\), Wat is cloud computing? \[199\]](#)

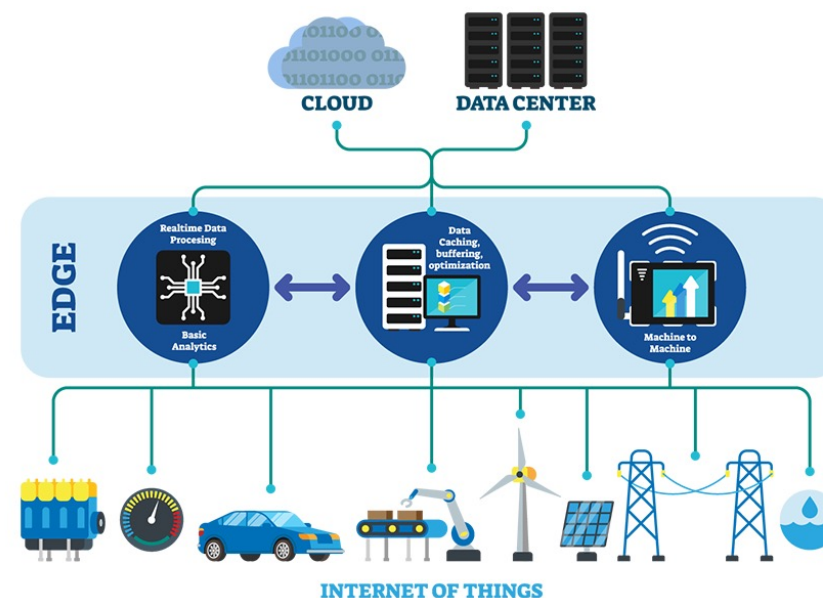
De impact van de samenkomst van operationele en informatietechnologie: M2M, OIT, IT-OT en Edge

M2M, IOT, IT-OT integratie en Edge



- Met het Internet of Things (IoT), 'internet der dingen' in het Nederlands, worden alle apparaten bedoeld die met internet verbonden zijn. Deze apparaten leveren enorm veel nieuwe gegevens en inzichten op.
- Vaak zijn deze apparaten ook op afstand bedienbaar, waardoor zij een actieve rol kunnen spelen in het energiesysteem. M2M of Machine-to-Machine communication is een vergelijkbaar concept.
- IT/OT-integratie combineert de afdelingen IT (Information Technology) en OT (Operational Technology) in één technologiesysteem. Door de gegevens en apparaten in de IT en OT zones met elkaar te verbinden kunnen processen in het energiesysteem geoptimaliseerd worden.
- Edge computing: gedecentraliseerde dataverwerking dichtbij een machine, apparaat of IoT sensor. Dit voorkomt de noodzaak dat gegevens of signalen grote afstanden moeten overbruggen, netwerkbelasting veroorzaken. Edge computing maakt 'near real time' verwerking en besturing mogelijk.
- IOT, IT-OT integratie en Edge computing hebben een grote impact op data delen, doordat zij nieuwe databronnen ontsluiten, veel nieuwe data opleveren en nieuwe toepassingen mogelijk maken.

Schematische weergave van de relatie tussen cloud, edge en IOT



[IEEE Innovation at work \(Jaar onbekend\), Real-Life Use Cases for Edge Computing \[235\]](#)

[VTM Groep \(Jaar onbekend\), Wat is M2M? \[200\]](#)

[T-Systems \(Jaar onbekend\), Edge computing \[201\]](#)

[Capterra \(Jaar onbekend\), IT/OT-integratie \[202\]](#)

[Digital trust center \(Jaar onbekend\), Beveiligingstips voor Internet of Things \(IoT\) \[203\]](#)

De impact van Web3 en Data Mesh op data delen en data governance

Data Mesh en Data Producten



- Het doel van Data Mesh is om gedistribueerde teams te laten werken met en informatie te delen op een gedecentraliseerde en flexibele manier. Data mesh is een technisch patroon op basis van bestaande standaarden, dat ook organisatiewijziging vereist.
- De voordelen van een data mesh-benadering worden bereikt door multidisciplinaire teams te implementeren die gegevensproducten publiceren en gebruiken.
- Een dataproduct is een fundamenteel concept in Data Mesh.
- Het levert een hoogwaardige, kant-en-klare dataset die mensen in een hele organisatie gemakkelijk kunnen raadplegen en toepassen. De juiste technologie is echter nodig om de domeinen in staat te stellen het data mesh 'data als een product'-concept op een haalbare manier te volgen.
- Door data uit interne silo's en externe bronnen samen te weven, creëren data fabrics een netwerk van informatie om talloze zakelijke applicaties, AI en analyses van data te voorzien.
- Data Mesh en gerelateerde concepten hebben een grote impact op data delen, doordat zij technisch en organisatorisch een aantal randvoorwaarden invullen om kwalitatief goede en interoperabele data 'bij de bron' te ontsluiten en beschikbaar te maken voor 'onbekende' gebruikers buiten de organisatiegrenzen.

Web3 en Semantisch Web



- Web3 is de verzamelterm voor de trend van ontwikkelingen waarbij de focus ligt op decentralisatie en eigendom van data, en de ontsluiting van (gestructureerde) gegevens via het web.
- Waar Web 1.0 gaat over documenten (webpagina's), Web 2.0 over sociale data (op centrale platform zoals Facebook of AirBNB), gaat Web 3.0 over betekenis en betekenisvolle decentraal opgeslagen informatie.
- Portabiliteit, interoperabiliteit en eigenaarschap vormen belangrijke thema's. De data staat centraal en onder regie van de gebruiker kan deze gebruikt worden in toepassingen.
- Web3 is geen technische standaard of oplossing, maar een trend. Bekende technische standaarden die gerelateerd zijn aan Web3 zijn Linked Data (LD), RDF en SPARQL.

[Microsoft \(2023\), Wat is een data mesh? \[204\]](#)

[Desai, Fountain, Rowshankish \(2022\), A Better Way to Put Your Data to Work \[205\]](#)

[Desai, Fountain, Rowshankish \(QuantumBlack\) \(Jaar onbekend\), How to unlock the full value of data? Manage it like a product \[206\]](#)

[K2 View \(Jaar onbekend\), What is Data Mesh? \[207\]](#)

[Snowflake \(Jaar onbekend\), How to knit your data mesh on Snowflake \[208\]](#)

[W3C \(2023\), Semantic web \[16\]](#)

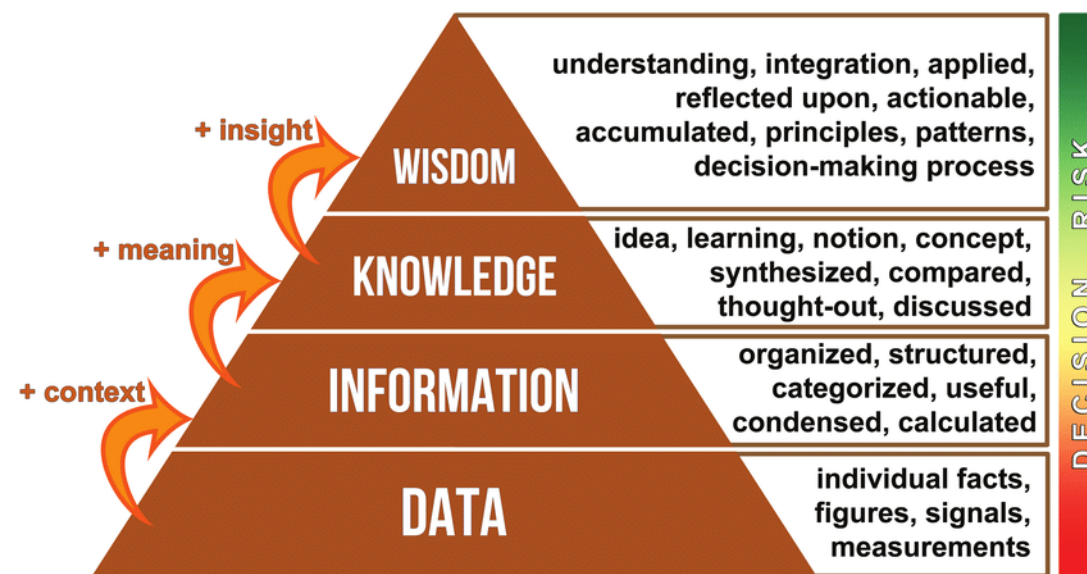
[Gaia-X \(2022\), Gaia-X secure and trustworthy ecosystems with Self Sovereign Identity \[17\]](#)

[Ethereum \(2022\), Introduction to Web3 \[18\]](#)

Dataminimalisatie: als kennis of begrip het doel is, dan is meer data delen niet altijd het juiste middel

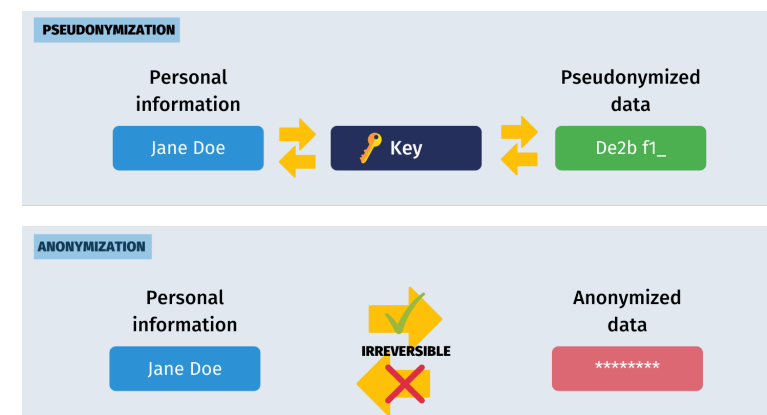
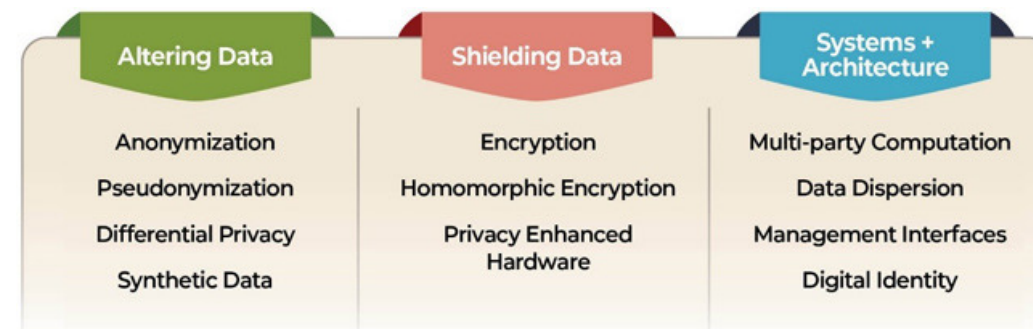
- Vaak is het delen van data randvoorwaardelijk om een doel te bereiken. Bijvoorbeeld voor het vaststellen van elektriciteitsverbruik.
- Voor andere use cases is het delen van data niet noodzakelijk, maar een middel.
- Nieuwe technologieën maken het verkrijgen van kennis en inzicht mogelijk terwijl er zo min mogelijk data gedeeld wordt.
- Redeneer vanuit het doel of de use case en zie data als een middel om dit te bereiken.
- Op de volgende pagina's behandelen we een aantal in dit kader relevante technologieën.

Relatie tussen data, informatie, kennis en wijsheid



Privacy Enhancing Technologies (PET)

- Privacy enhancing technologies is een verzamelnaam voor technieken met als doel om de privacy van personen en organisaties te verbeteren. In deze verzameling kunnen veel verschillende technologieën vallen (zie het rechter figuur). Er is geen vaste definitie. Sommige van deze technologieën zijn op andere pagina's van dit document verder uitgewerkt. Privacy enhancing technologies gaan soms samen met dataminimalisatie.
- De belangrijkste technieken die niet elders in dit document zijn beschreven, maar wel relevant zijn in het kader van data delen zijn:
 - Homomorphic encryption: maakt het mogelijk om bewerkingen op data uitvoeren zonder de data zelf te kunnen inzien.
 - Anonimiseren: gegevens worden onomkeerbaar bewerkt zodat ze niet herleidbaar zijn tot een persoon.
 - Pseudonimiseren: persoonsverwijzingen worden vervangen door een pseudoniem waardoor ze niet direct herleidbaar zijn tot een persoon. Dit is een omkeerbaar proces.
 - Data synthese: van een bestaande data bron wordt een gesynthetiseerde (gegenereerde gesimuleerde) data bron afgeleid, die vervolgens gebruikt kan worden voor analyses. Zo kan bijvoorbeeld een dataset met energie verbruiksgegevens gebruikt worden om verbruik te voorspellen, zonder de werkelijke dataset daarvoor te gebruiken.



[Bluegen.ai \(Jaar onbekend\), Website Bluegen \[230\]](#)

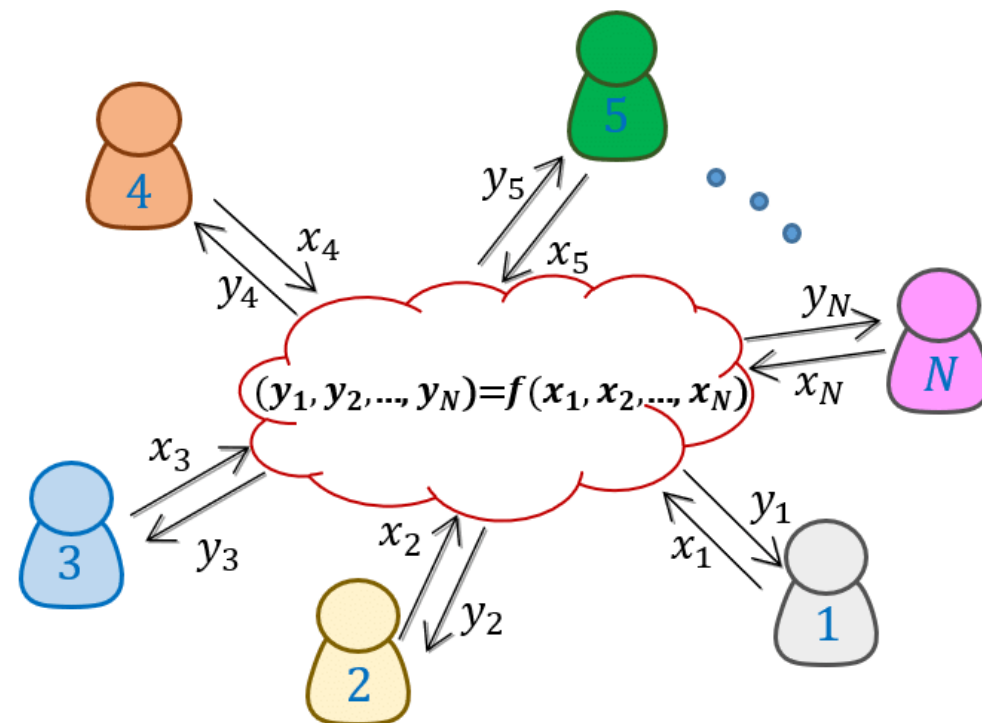
[Wikipedia \(2023\), Privacy Enhancing Technologies \[19\]](#)

[Federal reserve bank of San Francisco \(2021\), Privacy Enhancing Technologies: What Are They and Why Do They Matter? \[107\]](#)

[Data Privacy Manager \(Jaar onbekend\), Pseudonymization according to the GDPR \[definitions and examples\] \[108\]](#)

Secure Multi-Party Computation (MPC)

- Partijen kunnen analyses of berekeningen doen over (privacy-gevoelige) data, waarbij ze elkaars data wel gebruiken, maar niet met elkaar delen. Er is geen centrale partij en er wordt geen data onderling gedeeld.
- Voorbeeld 1
Concurrerende bedrijven kunnen benchmarks over hun financiële performance uitvoeren zonder daarbij concurrentiegevoelige informatie prijs te geven aan hun concurrenten.
- Voorbeeld 2
Controle of het gebruik zoals geregistreerd door een groepsmeter ongeveer gelijk is aan de optelsom van het individuele gebruik van de meters die onderdeel zijn van de groep? Zo kan er geconstateerd worden of er sprake is van illegale aftap, zonder dat de deelnemers van elkaar hun verbruik weten.
- Voorbeeld 3
Optimaliseer demand side management zonder privacygevoelige data van consumenten te delen (gedrag). De planning en optimalisatie van verbruik vindt plaats met behulp van MPC.



[JADS \(2020\), JADS Inspire: Secure Multi Party Computation \[23\]](#)

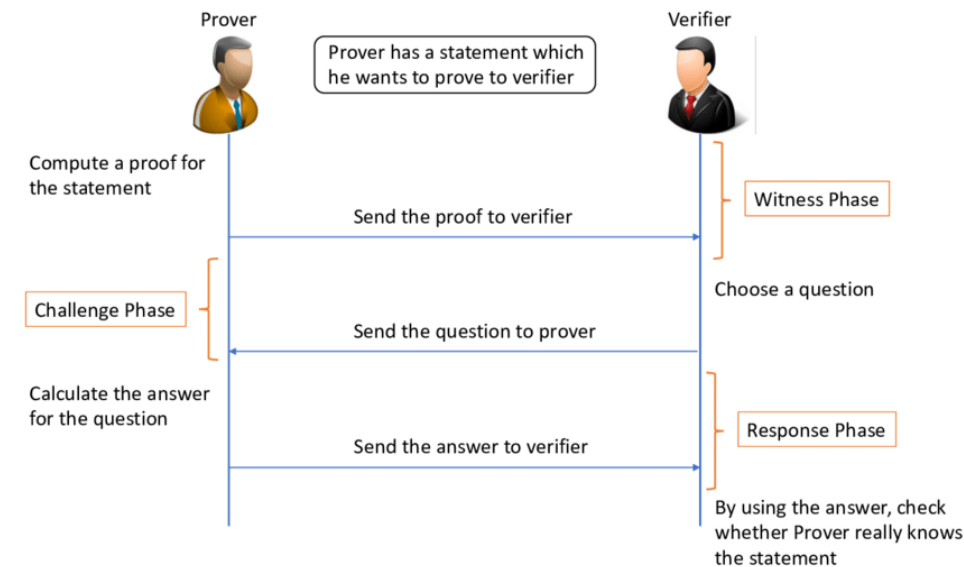
[TNO \(2022\), Secure Multi-Party Computation \[24\]](#)

[Wikipedia \(2023\), Secure Multi-Party Computation \[25\]](#)

[Lemus, Ramos, Yadav, Silva \(2019\), Illustratie MPC \[26\]](#)

Zero Knowledge Proof (ZKP)

- Een zero-knowledge proof (ZKP) is een methode waarmee een partij (de prover) aan een andere partij (de verifieer) kan bewijzen dat een bepaalde verklaring waar is, zonder informatie te delen.
- ZKP wordt vaak toegepast in combinatie met een blockchain netwerk, omdat de technologie bijdraagt aan privacy in een decentraal netwerk (voorbeelden: zCash, Monero).
- Voorbeeld 1
Een kandidaat-huurder toont aan dat zijn inkomen lager is dan de inkomenstoetsgrens zonder zijn inkomen te delen (onderzocht door het programma Regie op Gegevens).
- Voorbeeld 2
Een consument (producerend) kan aantonen dat zijn opgewekte vermogen afgelopen jaar tussen 3000 en 4000 kWh ligt, zonder het exacte opgewekte vermogen en verbruik te delen (range proof).
- Voorbeeld 3
Een grote gebruiker kan bij een leverancier aantonen dat hij beschikt over een liquiditeit die hoger is dan € XX, zonder daadwerkelijk zijn banksaldo te delen.



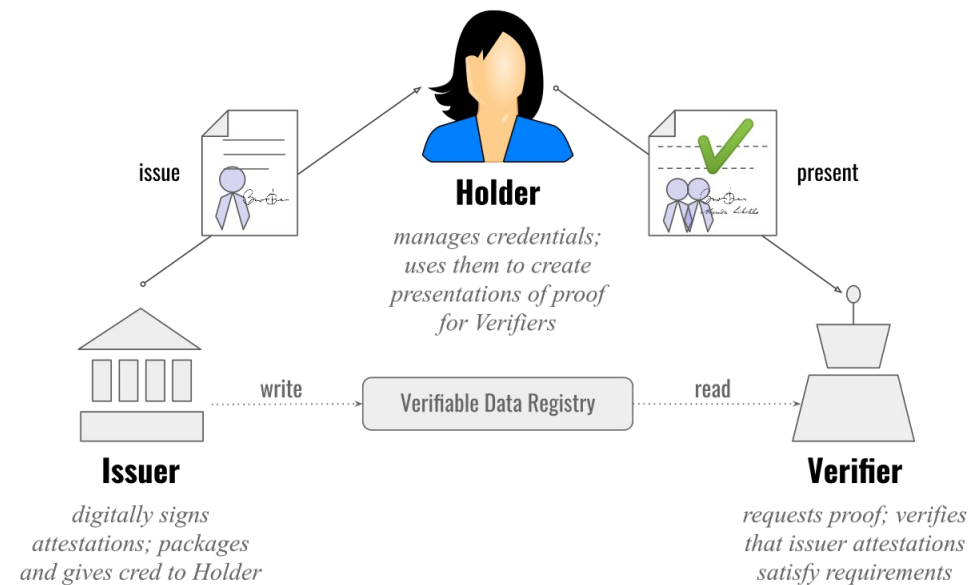
[Sedlmeir, Völter, Strüker \(2021\), The Next Stage of Green Electricity Labeling: Using Zero-KnowledgeProofs for Blockchain-based Certificates of Origin and Use \[20\]](#)

[Wikipedia \(2023\), Zero Knowledge Proof \[21\]](#)

[Stratumn \(2017\), Zero Knowledge Proof \[22\]](#)

Self-Sovereign Identity (SSI) & Verifiable Credentials (VC)

- In plaats van op verspreid over het web, worden belangrijke gegevens (zoals persoonsgegevens) opgeslagen in een wallet. De wallet kan zijn opgeslagen in de cloud, maar ook op een door de gebruiker gecontroleerde omgeving zoals een smartphone.
- SSI draagt op die manier bij aan de controle / regie van de gebruiker op het delen van zijn gegevens. Immers, zonder tussenkomst van de gebruiker wordt er niets gedeeld.
- Door toepassing van Verifiable Credentials kan een datapunt (claim) wordt bewezen correct te zijn door een autoriteit (issuer). Op dat ene datapunt kan worden vertrouwd door de ontvanger (verifier).
- Voorbeeld
Een gebruiker deelt zijn verbruik rechtstreeks met een energieleverancier waar hij een aanbod van wil ontvangen. Doordat de netbeheerder (een autoriteit) het verbruik ge-issued heeft kan de leverancier direct een bindende offerte uitsturen. De data wordt gedeeld tussen de gebruiker en de leverancier en de gebruiker heeft 100% controle over welke dataset wordt gedeeld. Er is dus geen verbinding tussen de netbeheerder (die over de verbruiksgegevens beschikt) en de potentiële energieleverancier.



[Daniel H Hardman \(2019\), Wikimedia commons \[13\]](#)

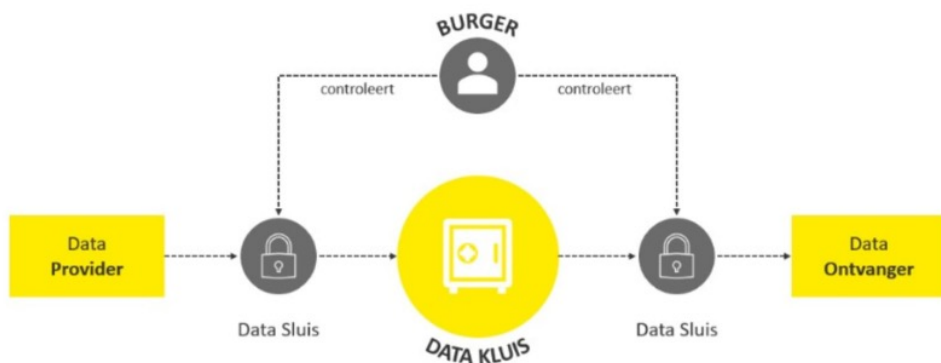
[Dutch Blockchain Coalition \(2021\), Managementsamenvatting Dutch Self-Sovereign Identity Framework \[14\]](#)

[Wikipedia \(2023\), Self-sovereign identity \[15\]](#)

Datakluisen en Datapods vergroten het vertrouwen bij het delen van (persoonlijke) data

Datakluisen

- Door de introductie van de nieuwe technologie van persoonlijke datakluisen, in combinatie met een datasluis, kunnen burgers kiezen welke data ze delen met welke organisaties voor welke periode.
- Alle gegevens van de burger kunnen in de kluis worden opgeslagen, ongeacht waar ze vandaan komen. De gegevens worden opgeslagen in een gestandaardiseerd formaat, dat alle deelnemers van het ecosysteem kunnen gebruiken.
- Door in te zetten op slimme datadiensten, willen we data laten samenwerken, terwijl burgers en bedrijven de controle behouden over hun data, zonder ze open en bloot te moeten delen.



Solid: Datapods

- Vlaanderen is de eerste overheid die werkt met de datakluisen van het Solid-project van Sir Tim Berners-Lee, de grondlegger van het World Wide Web. In deze samenwerking spelen ook de Universiteit Gent en imec een belangrijke rol.
- Solid is een specificatie waarmee mensen hun gegevens veilig kunnen opslaan in gedecentraliseerde gegevensopslagplaatsen die Pods worden genoemd. Pods zijn als beveiligde persoonlijke webserver voor gegevens. Wanneer gegevens in iemands pod zijn opgeslagen, bepaalt deze persoon welke mensen en applicaties er toegang toe hebben.

“When people trust their data will be used for their own benefit, they make it available in ways they simply couldn't before.”



Sir Tim Berners-Lee
uitvinder van het world wide web, CTO en medeoprichter van Inrupt

[Solid \(Jaar onbekend\)](#), [Website Solid \[209\]](#)

[Digitaal Vlaanderen \(Jaar onbekend\)](#), [Meer privacy dan ooit \[210\]](#)

Initiatieven data governance

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

6.1 Initiatieven op gebied van interoperabiliteit

6.2. Initiatieven op gebied van data delen

6.3. Toelichting SGAM als methodiek voor analyse

Er zijn meerdere initiatieven om energiedata te definiëren, die nog niet hebben geleid tot één energiedata taxonomie

Naam initiatief	Korte beschrijving	Scope	Adoptie
1. Energiewet / elektriciteitsrichtlijn	In aanvulling op bepalingen over de 'slimme metersystemen' geeft de Elektriciteitsrichtlijn ook nadere bepalingen over het gegevensbeheer (artikel 23 en 24). De Elektriciteitsrichtlijn vereist dat lidstaten voorzien in regels over 'het beheer van en de toegang tot' de gegevens van de eindafnemer.	Gereguleerd energiedomein	Verplicht
2. Rathenau soorten energiedata	Rathenau heeft een aantal categorieën van energiedata benoemd met relevante wetgeving	Slimme meter data, data uit apparaten, overige data	Onbepaald
3. CE Delft Classificatie	CE Delft heeft een vijftal informatiebehoeftes geïdentificeerd ten behoeve van systeemstudies op provinciaal niveau	Integraal energiesysteem	Beperkt tot de genoemde studie en opgeleverde producten in dat kader
4. VIVET Begrippenkader / Geonovum	Geonovum heeft een start gemaakt met het Begrippenkader Energie. Het Begrippenkader Energie is een online woordenboek dat zowel voor mensen als machines te doorzoeken is. In dit woordenboek worden begrippen vanuit verschillende bronnen samengebracht.	Integraal energiesysteem	Groeiende

- Deze initiatieven worden verder toegelicht op de volgende pagina's.

1. Energiewet: definitie en categorisering van energiedata volgens de (nieuwe) energiewet

- In aanvulling op bepalingen over de 'slimme metersystemen' geeft de Elektriciteitsrichtlijn ook nadere bepalingen over het gegevensbeheer (artikel 23 en 24).
- De Elektriciteitsrichtlijn vereist dat lidstaten voorzien in regels over 'het beheer van en de toegang tot' de gegevens van de eindafnemer.
- Doel hiervan is te borgen dat eindafnemers op een veilige en niet-discriminerende manier de beschikking hebben over de gegevens die passen bij hun eigen individuele keuzes, bijvoorbeeld om actief te worden op de markt via een aggregator of energiegemeenschap, of om een weloverwogen keuze te maken voor nieuwe leverancier.
- De Elektriciteitsrichtlijn benoemt hierbij vijf algemene gegevenscategorieën, namelijk
 - (i) metergegevens,
 - (ii) verbruiksgegevens,
 - (iii) gegevens die nodig zijn voor het overstappen van de afnemer naar een andere leverancier,
 - (iv) vraagresponsgegevens en
 - (v) gegevens voor andere diensten.
- Ten aanzien van het beheer van en de toegang tot deze gegevens zijn de lidstaten in beginsel vrij om hun eigen gegevensbeheermodel te ontwikkelen, maar de Elektriciteitsrichtlijn geeft wel nadere bepalingen.

2. Rathenau Instituut: definitie en categorisering van energiedata, een bredere definitie is nodig

- In het rapport Stroom van Data (Rathenau), wordt de volgende aanbeveling gedaan: anticipeer op uitdagingen voor het gebruik van data uit slimme apparaten en overige energiedata.
- Voor een betrouwbare energievoorziening is het van belang dat ook het gebruik van data uit slimme apparaten (een thuisbatterij, elektrische auto of warmtepomp) of overige energiedata (weersdata of data van de energiemarkt), goed geregeld wordt.
- Daarvoor bestaan nu nog diverse uitdagingen, zoals op het gebied van de veiligheid, de beschikbaarheid en de kwaliteit van data.
- Gewenste actie: het kabinet dient, in overleg met partijen in de energiesector en andere stakeholders, een bredere visie op energiedata te ontwikkelen dan waar de Energiewet nu van uitgaat.
- Anticiperen op uitdagingen voor het gebruik van data uit slimme apparaten en overige energiedata is daarbij van groot belang. Dit vraagt van departementen om over de grenzen van hun beleidsterreinen heen samen te werken.



Rathenau Instituut (2022), Stroom van data [62]

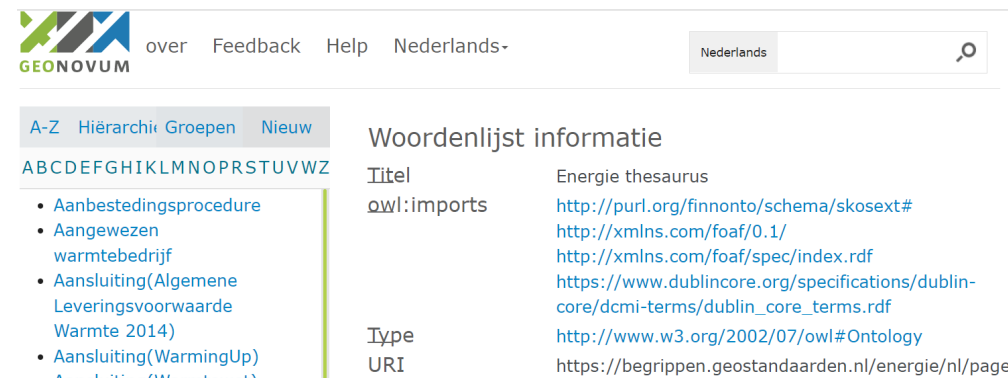
3. CE Delft: definitie en categorisering van energiedata, uitbreiding op basis van gevonden behoeftes

- De volgende vijf informatiebehoeften zijn door CE Delft geïdentificeerd op basis van gesprekken met stakeholders die gebruikmaken van de systeemstudies:
- Inzichten in de ontwikkelingen van energievraag en –aanbod.
- Inzichten in de toekomstige infrastructuurknelpunten.
- Inzichten in de oplossingsrichtingen voor infrastructuurknelpunten.
- Inzichten in het ruimte beslag van energiesysteemaanpassingen.
- Inzichten in de kosten die de energiesysteemaanpassingen met zich meebrengen.
- Voor elk van deze informatiebehoeften is een informatieproduct opgesteld. Daarvoor is de informatieketen geanalyseerd: wat zijn concreet en precies de stappen van brondata naar invulling van informatiebehoeften.
- Voor de modelmatige stappen tussen brondata, tussenproducten en de uiteindelijke informatieproducten wordt getoond hoe ESDL gebruikt kan worden voor standaardisatie van informatie-uitwisseling.

Informatiebehoefte	Toelichting	Reden informatiebehoefte
Toekomstige vraag/aanbod	Het gaat hierbij om de uitwerking van de scenario's in vraag en aanbod.	Bepaalt de toekomstige behoefte aan energie-infrastructureur en geeft inzicht voor mogelijke ambities en visievorming.
Toekomstige behoefte energie-infrastructureur	Het gaat hierbij met name om inzicht hoeveel extra energie-infrastructureur nodig is ten opzichte van nu.	Om te zorgen voor voldoende energie-infrastructureur in de toekomst is op tijd inzicht nodig in de behoefte.
Oplossingsrichtingen behoefte energie-infrastructureur	Inzicht hoe de toekomstige behoefte aan energie-infrastructureur ingevuld kan worden.	Voor een zo efficiënt mogelijke invulling van de behoefte aan energie-infrastructureur (qua ruimte, kosten) is inzicht nodig in de mogelijke oplossingsrichtingen.
Ruimtebeslag	Het kan hierbij gaan om zowel het ruimtebeslag van de energie-infrastructureur als het ruimtebeslag als gevolg van de invulling van vraag/aanbod van het scenario.	Om te zorgen dat er voldoende ruimte is voor het plaatsen van benodigde energie-infrastructureur of zonneparken/windparken is op tijd inzicht nodig in de behoefte.
Kosten	Het kan hierbij gaan om zowel kosten voor energie-infrastructureur als kosten voor het invullen van vraag/aanbod van het scenario.	Geeft inzicht voor visievorming.
Emissies	Emissies van broeikasgassen in de verschillende scenario's. Voor 2050 niet zo relevant omdat er uitgegaan wordt van vier scenario's met een CO ₂ -neutraal energiesysteem.	Geeft inzicht voor mogelijke ambities en visievorming.
Integraal inzicht energiesysteem	Netbeheerders kijken vaak alleen naar elektriciteit of gas. Doorrekening van het complete energiesysteem geeft integraal inzicht en inzicht mogelijkheden systeem-integratie.	Een integrale blik geeft inzicht in mogelijkheden voor systeem-integratie.
Inzicht mogelijkheden gebouwde omgeving	Per gemeente/geografische eenheid inzicht welke duurzame warmte-opties mogelijk zijn.	Meer inzicht is nodig om te zorgen dat de gemeentelijke transitievisies ook samen een consistent, efficiënt geheel vormen. Zo kan voorkomen worden dat een lappendeken aan oplossingen krijgen en dat grensoverstijgende oplossingen in de gemeente worden gemist.

4. VIVET/Geonovum: definitie en categorisering van energiedata, een eerste begrippenkader voor warmte

- Voor het welslagen van de ambities rond energie en klimaat is veel (ruimtelijke) informatie nodig.
- De energietransitie vraagt om een informatievoorziening die ervoor zorgt dat de vele verschillende partijen betrokken bij deze transitie hun kennis duurzaam kunnen uitwisselen, die de kwaliteit van de gegevens borgt, en die burgers en bedrijven beschermt tegen oneigenlijk gebruik van gegevens.
- Een dergelijke informatievoorziening biedt de basis voor het ontwikkelen van beleid, besluitvorming, uitvoering, als ook voor monitoring en bijsturing.
- De op te bouwen informatievoorziening energietransitie kan gebruik maken van bestaande, solide bouwstenen en datasets, zoals de basisregistraties.
- Het Begrippenkader Energie komt stapsgewijs tot stand.
- Men is gestart met begrippen die te maken hebben met de energiedrager Warmte, maar de structuur van het model houdt uiteraard rekening met andere energiedragers (zoals Gas en Elektriciteit).
- De beschrijving hiervan is te vinden in de handreiking van de Begrippencatalogus Warmte.



The screenshot shows the Geonovum website interface. At the top, there is a navigation bar with the Geonovum logo, 'over', 'Feedback', 'Help', and 'Nederlands-'. A search bar contains the word 'Nederlands'. Below the navigation bar, there are tabs for 'A-Z', 'Hiërarchie', 'Groepen', and 'Nieuw'. A vertical list of letters 'ABCDEFGHIJKLMNPRSTUVWZ' is visible. A list of search results is shown, including 'Aanbestedingsprocedure', 'Aangewezen warmtebedrijf', 'Aansluiting(Algemene Leveringsvoorwaarde Warmte 2014)', and 'Aansluiting(WarmingUp)'. To the right, the 'Woordenlijst informatie' section is displayed, showing a table with columns for 'Titel', 'owl:imports', and 'Type'. The 'Titel' is 'Energie thesaurus', 'owl:imports' lists several URIs, and 'Type' is 'URI'.

VIMET-VIII-B BegrippenCatalogus Warmte

Geonovum Handreiking
Werkversie 13 juni 2021



[Geonovum \(2021\), VIMET-VIII-C \[211\]](#)

[Geonovum \(2021\), VIMET-VIII-B BegrippenCatalogus Warmte \[212\]](#)

[Geonovum, oorspronkelijk: TNO \(2021\), Geostandaarden: Energy System Description Language \(ESDL\) \[73\]](#)

Er zijn veel initiatieven om energiesystemen te modelleren en data te delen via ontologieën

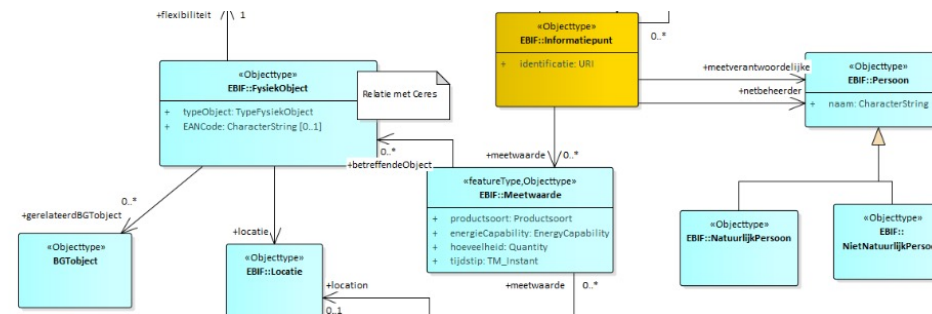
Naam	Korte beschrijving	Scope, Adoptie
1. VIVET Informatiemodel	In opdracht van RVO heeft Geonovum onder het VIVET-werkplan een voorstudie gedaan naar een informatiemodel voor energie-installaties.	Energie-installaties in brede zin, adoptie nog beperkt
2. CIM: Common Information Model	Het Common Information Model (CIM) is een standaard voor transmissie en distributie van elektrische energie die is ontwikkeld door de elektriciteitsindustrie. Het is bedoeld om applicatiesoftware in staat te stellen informatie uit te wisselen over een elektrisch netwerk.	CIM is officieel goedgekeurd door de International Electrotechnical Commission (IEC). Wordt gezien als dé standaard en steeds meer toegepast met name in het elektriciteits-distributie domein.
3. PLANET: Information Model	PLANET is een EU initiatief dat CIM uitbreidt tot een model voor een geïntegreerd energiesysteem: elektriciteit, gas en warmte. (check: alleen netwerken?)	Is een afgerond onderzoek, de bekendheid en adoptie (in Nederland) is gering.
4. ESDL: Energy System Description Language	De Energy System Description Language (ESDL) is een taal om energiesysteem en energietransitie gerelateerde informatie op een uniforme en gestructureerde manier te kunnen beschrijven.	Een initiatief van TNO om een breed toepasbare energie-ontologie te ontwikkelen. Wordt op diverse plekken toegepast: Mondaine, Warming Up, GridMaster
5. OEO: Open Energy Ontology	De Open Energy Ontology (OEO) is gecreëerd als een domeinontologie binnen het gebied van energiesysteemmodellering.	Het Open Energy Platform en de Ontologie zijn volop in ontwikkeling en gebruik, dit is echter wel beperkt tot Duitsland
6. INSPIRE Energy Pilot	Locatiegebaseerde gegevens gebruiken ter ondersteuning van belanghebbenden die betrokken zijn bij de levenscyclus van het energiebeleid	Beperkt, betreft een pilot
7. Cerise SG	CERISE-SG is een topsector energieproject binnen de Topsector Energie TKI Smart Grids Het betreft de optimalisatie van informatie-uitwisselingsprotocollen binnen Smart Grid netwerken.	Beperkt een onderzoek met enkele pilots
8. LinkED Energy Data MHM	Een methodiek voor het kunnen combineren van bestaande energiedata informatie modellen (uit de software wereld) door middel van verwijzing (in plaats van kopie)	Beperkt
9. OASIS Energy	Een data- en informatie(uitwisselings)model voor energiedata	Beperkt
10. Nbility	Nbility is een referentie-architectuur voor Netbeheerders, en bevat een Bedrijfsobjectenmodel dat is gerelateerd aan de Business Capabilities in de architectuur	Breed in Nederland
11. SAREF	Een ontologie voor slimme energie toepassingen (ETSI)	Beperkt in Nederland
12. Smart Data Models	Een repository van datamodellen die gebruikt kunnen worden voor het opslaan en delen van energiedata	Beperkt

1. VIVET / Geonovum: Verkenning Informatiemodel Energie-installaties

- In opdracht van RVO heeft Geonovum onder het VIVET-werkplan een voorstudie gedaan naar een informatiemodel voor energie-installaties.
- Daarbij is dit begrip ruim gedefinieerd: een installatie die energie produceert, transformeert en opslaat.
- Er zijn veel digitaliserings- en data-initiatieven in relatie tot installaties.
- Vier bestaande informatiemodellen waar energie-installaties een rol spelen zijn in goede samenwerking met stakeholders uit de genoemde domeinen nader bekeken, vergeleken en verbonden door Geonovum:

1. MSG - een generiek Informatie Model om overdrachtpunten te modelleren, o.b.v. CERISE-SG, een Topsector Energieproject
 2. Energy System Description Language (ESDL), ontwikkeld door TNO
 3. CIM-CERES – een beschrijving van de Centrale Registratie Systeemelementen, ontwikkeld door EDSN obv het internationale IEC-CIM-model voor de beschrijving van elektriciteit-systemen
 4. IM Installatieregister – een informatiemodel waarmee in de installatiewereld apparatuur beschreven wordt, op basis van internationale afspraken ontwikkeld door Techniek Nederland
- In deze voorstudie wordt ook een vergelijking gemaakt tussen verschillende standaarden voor informatiemodellering in de energiesector (afbeelding rechtsonder).

Startmodel voor energie-installaties (detail)



Standaarden voor informatiemodellering in de energiesector vergeleken

Standaard	Focus	Systeem	Capaciteiten	Data over
ESDL (UML)	Focus op Energietransitie tbv planning, ontwerp en monitoring energiegebruik	Systeem Alle energie gerelateerde systemen inclusief netten	Production Consumption Conversion Storage Transportation	Data over • Emissies • Gebouwen • Energieverbruik • Energieprofielen • Infrastructuur • Sectoren • Prijzen
INSPIRE (UML)	Focus Energiebronnen ... Focus Nuts/Overheidsdiensten tbv EU-milieubeleid én de Wet Informatie- uitwisseling Bovengrondse en Ondergrondse netten en netwerken (WIBON)	Systeem ... Alle netten behalve telecom en private netten (dók niet energie gerelateerde netten)	Production Consumption Conversion Storage Transportation	Data over ... • Ligging • Infrastructuur • materialen
CIM (UML)	Focus op Netten en Netconfiguratie tbv bedrijfsvoering Hoog detailniveau van E-net	Systeem Enkel elektriciteits- net	Production Consumption Storage Transportation	Data over • Infrastructuur • Netconfiguraties • Storingen

Geonovum (2021), Rapport Verkenning Informatiemodel Energie-Installaties [236]

2. Common Information Model (CIM): een breed gedragen initiatief om netwerken te modelleren

- Het Common Information Model wordt door de IEC gedefinieerd als "een abstract model dat alle belangrijke objecten vertegenwoordigt in een elektriciteitsbedrijf dat doorgaans betrokken is bij nutsbedrijven."
- Het CIM vergemakkelijkt de integratie van netwerkapplicaties die onafhankelijk zijn ontwikkeld door verschillende leveranciers, tussen complete systemen waarop onafhankelijk ontwikkelde netwerkapplicaties draaien, of tussen een systeem waarop netwerkapplicaties draaien en andere systemen die te maken hebben met verschillende aspecten van de werking van het energiesysteem, zoals opwekking of distributiebeheer.
- Het CIM biedt een standaardmanier om energiesysteembronnen weer te geven als objectklassen en attributen, samen met hun relaties.
- Het CIM wordt momenteel onderhouden als een UML-model. Het definieert een gemeenschappelijk vocabulaire en basisontologie.
- CIM modelleert het netwerk zelf met behulp van het 'wires-model'. Het beschrijft de basiscomponenten die worden gebruikt om elektriciteit te transporteren. Vermogensmetingen worden gemodelleerd door een andere klasse.
- CIM wordt ook gebruikt om berichten af te leiden voor de groothandelsmarkt voor energie met het raamwerk voor energiemarktcommunicatie.

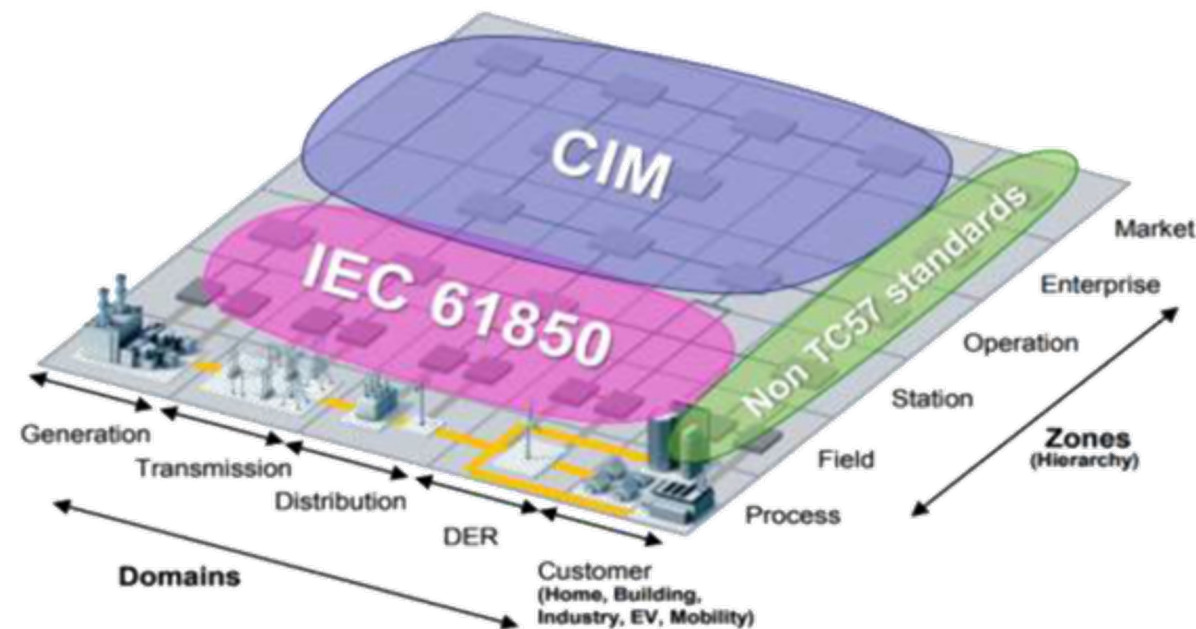


Figure 4 Core Semantic Standards for Smart Grid [2]

[International Electrotechnical Commission \(2022\), IEC Common Information Model under the spotlight \[213\]](#)

[Wikipedia \(2023\), Common Information Model \(electricity\) \[214\]](#)

[CIM users group \(Jaar onbekend\), Website CIM users group \[215\]](#)

3. PLANET Common Information Model: EU initiatief om het CIM uit te breiden naar alle energienetwerken.

- Het doel van PLANET is het ontwerpen en ontwikkelen van een holistisch beslissingsondersteunend systeem voor de operationele planning en het beheer van het elektriciteitsnet om optimale strategieën te onderzoeken, identificeren, evalueren en kwantitatief te beoordelen voor het inzetten, integreren en exploiteren van conversie-/opslagsystemen op het distributienet van verschillende energiedragers binnen de grensbependingen van echte implementaties die zijn geschetst in de scenario's voor het toekomstige energiesysteem. Dergelijke tools zijn cruciaal voor beleidsmakers en netwerkoperators die ondersteuning nodig hebben bij het besluitvormingsproces.
- De simulatie van de integratie tussen modellen voor elektriciteits-, gas- en warmtenetwerken, samen met modellen voor conversie-/opslagtechnologieën voor power-to-gas, power-to-heat en virtuele thermische energieopslag, zal helpen begrijpen en kwantificeren hoe deze conversies van invloed kunnen zijn op netwerkstabiliteit, betrouwbaarheid en responsiviteit, en om deze statistieken over netwerken te optimaliseren.
- De PLANET-tools zullen worden gedemonstreerd en gevalideerd aan de hand van informatie van de werkelijke gebouwen en klanten van twee distributienetbeheerders in Italië en Frankrijk. Ze beheren elektriciteits-, aardgas- en stadsverwarmingsnetwerken en bieden daarom een solide testbed dat overeenkomt met real-world oplossingsimplementaties om de werkelijke voordelen van PLANET-oplossingen te evalueren.

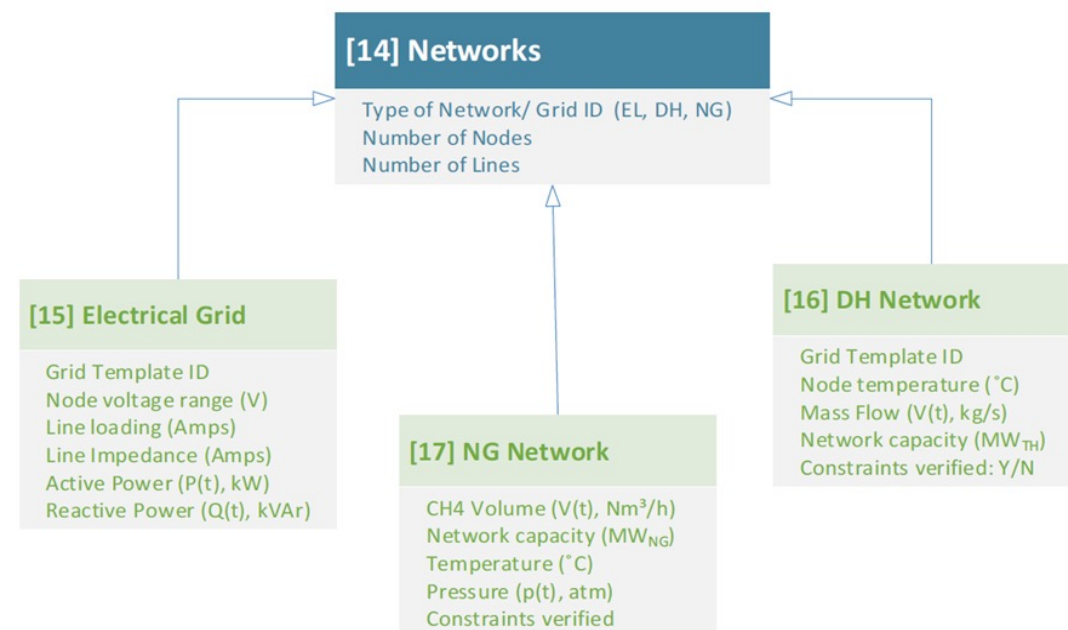
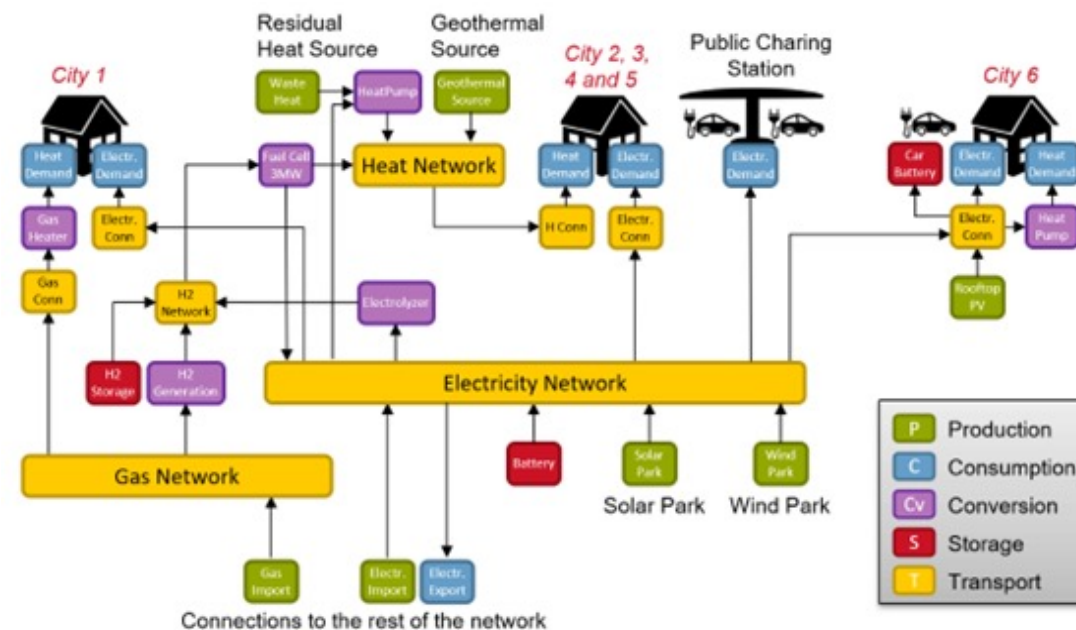


Figure 31 Network super-class and sub-classes. Inheritance relationship in PIM.

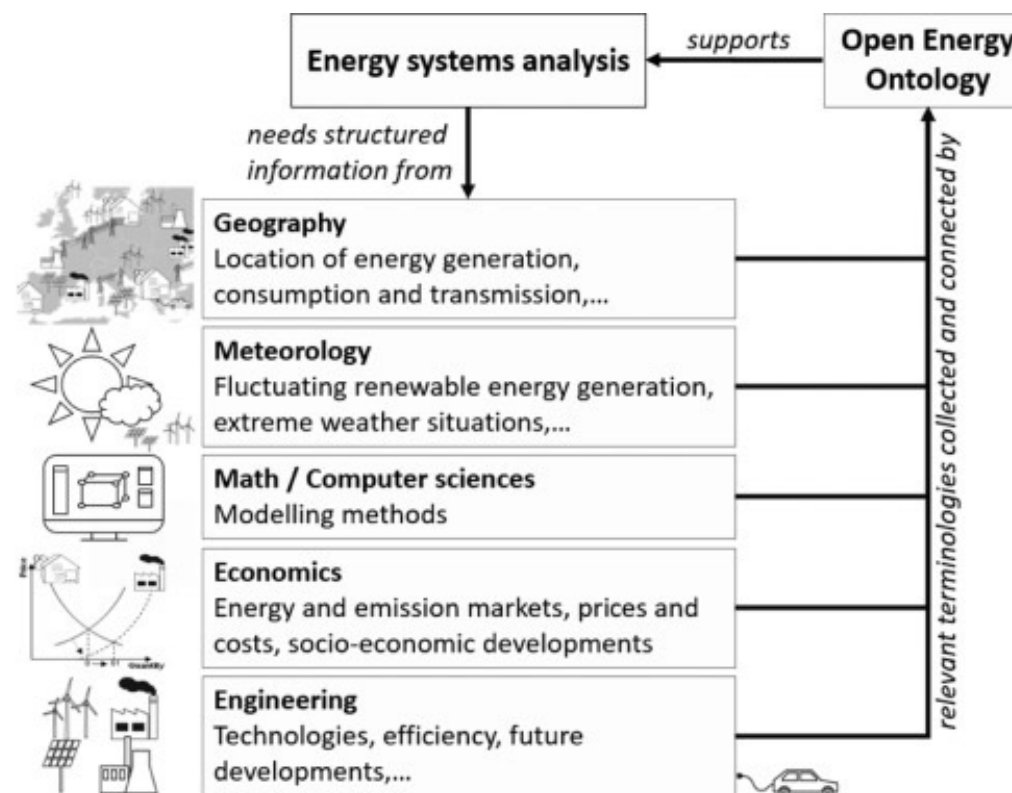
4. Energy System Description Language (ESDL): een taal om het energiesysteem te kunnen beschrijven

- De Energy System Description Language (ESDL) is een taal om energiesysteem en energietransitie gerelateerde informatie op een uniforme en gestructureerde manier te kunnen beschrijven.
- De scope van ESDL is het energiesysteem in de volle breedte. Het maakt het koppelen van energiemodellen makkelijker en maakt het mogelijk om allerlei energiedata in een uniforme taal te ontsluiten, zodat het makkelijk bruikbaar wordt in modelstudies.
- Een aantal uitspraken ter ondersteuning van de toepassing van ESDL zijn hieronder samengevat.
- De energietransitie is dermate complex en kent zoveel aspecten (sociaal, financieel, juridisch, technisch) dat het onmogelijk is om scenario doorrekeningen met één enkel model te gaan uitvoeren.
- Het is evident dat het hier meerwaarde heeft om een aantal verschillende modellen te koppelen, waarbij elk van de modellen z'n eigen focus en sterktes kent.
- Verschiede modellen die aan hetzelfde probleemgebied rekenen (bijv. warmtevoorziening gebouwde omgeving) kunnen met totaal verschillende uitkomsten komen.
- Door de aannames (kosten, efficiëntie, profielen) in een standaard formaat te publiceren, wordt de transparantie verbeterd en wordt hergebruik gemakkelijker.



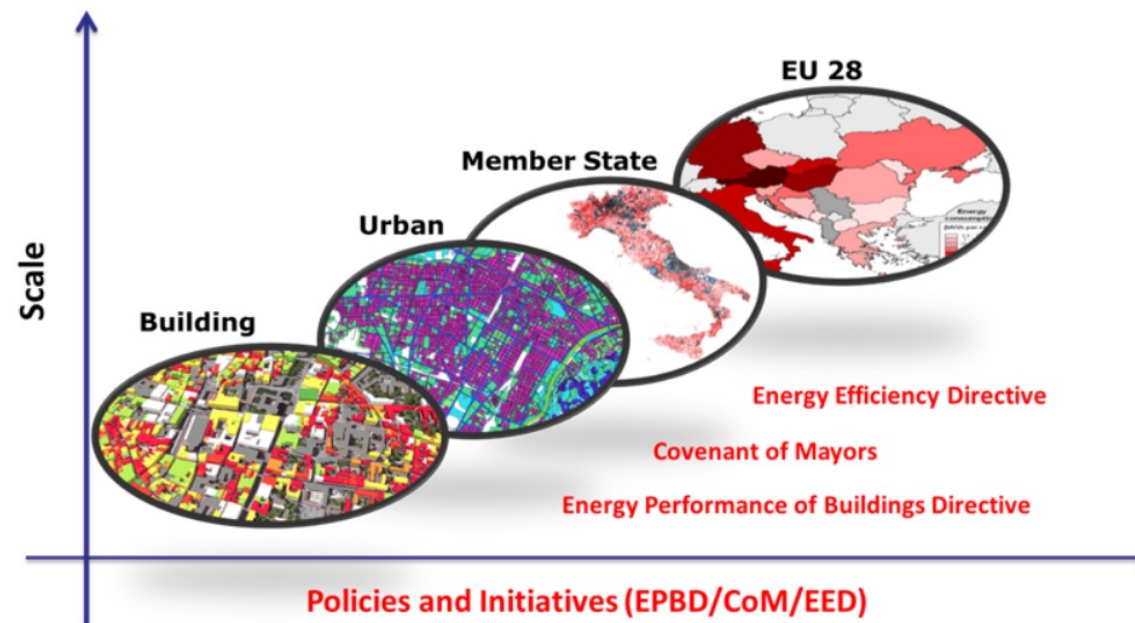
5. Open Energy Ontology (OEO): een Duits initiatief om energiesystemen integraal te modelleren

- De Open Energy Family is een verzameling van verschillende hulpmiddelen en informatie die helpen bij het werken met energiegerelateerde gegevens.
- De hoofdmodule is het Open Energy Platform (OEP), een webinterface voor toegang tot de meeste modules, met name de gemeenschapsdatabase. Het biedt een manier om data met de juiste documentatie (metadata) te publiceren en te koppelen aan broncode en onderliggende aannames.
- De Open Energy Ontology (OEO) biedt een gecontroleerd vocabulaire met duidelijke definities van termen en relaties tussen die termen. Data-annotatie voegt de mogelijkheid toe van verbeterde zoekfuncties en logische query's in datasets.
- De Open Energy Ontology (OEO) is gecreëerd als een domeinontologie binnen het gebied van energiesysteemmodellering. Het groeit constant en onder een regelmatige release-cyclus.
- Een ontologie kan helpen om een duidelijk begrip te krijgen van een discoursdomein. Voor het Open Energy Platform is dit domein van het discours het modelleren van energiesystemen, en met de Open Energy Ontology (OEO) willen we een taal ontwikkelen die over disciplines heen werkt.



6. INSPIRE Energy Pilot: een toepassing binnen INSPIRE gericht op energiedata delen op EU niveau

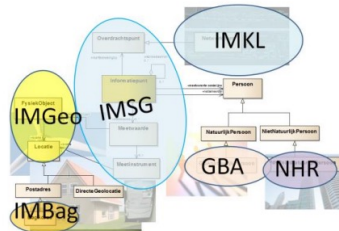
- De belangrijkste doelstellingen van de pilot zijn:
- Locatiegebaseerde gegevens gebruiken ter ondersteuning van belanghebbenden die betrokken zijn bij de levenscyclus van het energiebeleid;
- Gebruik te maken van locatiegebaseerde gegevens op gebouwniveau als faciliterende factor voor het opschalen van de methodologieën om energieverbruik en -prestaties te beoordelen van lokaal naar stedelijk naar district naar regionaal naar MS-niveau.
- De specifieke doelstellingen van de pilot zijn:
- De voordelen laten zien van een geïntegreerde aanpak voor rapportage, monitoring en planning, om meerdere aspecten van energie aan te pakken (energieprestaties van gebouwen, energieverbruik in gebouwen, districten en bovenverdiepingen, enz.) door:
- Het aannemen van gemeenschappelijke gestructureerde gegevensmodellen (uitbreiding van enkele INSPIRE-kerngegevensmodellen) en gemeenschappelijke mechanismen voor gegevenstoegang (INSPIRE-netwerkdiensten),
- Hergebruik van (delen van) datasets voor verschillende rapportage-, monitoring- of planningsdoeleinden,
- Hergebruikmakend van zowel gecentraliseerde als gedistribueerde IT-infrastructuren die toegankelijke gegevens maken die nodig zijn om te voldoen aan rapportage-, monitoring- en planningsvereisten.



7. CERISE-Smart Grids: een TKI initiatief om energiedata via Linked Data beschikbaar te stellen

- In het TKI project CERISE-SG is ervaring opgedaan met het ter beschikking stellen van informatie over de energie sector in de vorm van linked data.
- CERISE-SG is een topsector energieproject binnen de Topsector Energie TKI Smart Grids regeling 2012. Van 2012 tot en met 2015 werkten TU Delft, TNO, Geonovum, Geodan en Alliander in het kader van CERISE-SG intensief samen aan optimalisatie van informatie-uitwisselingsprotocollen binnen Smart Grid netwerken.
- Daarbij is nadrukkelijk aansluiting gezocht bij toonaangevende (Europese) onderzoeken en (geo) informatiestandaarden. Beschreven wordt de rol van standaardisatie-organisaties en de wijze waarop standaarden tot stand komen. De documentatie uit het CERISE-SG project is hieronder te bekijken.

Voor het in CERISE-SG ontwikkelde IMSG-EB is het een aanbeveling om het model te publiceren als een implementatie van NEN 3610 en het hiermee een positie te geven in het stelsel van semantische geo-informatiestandaarden.

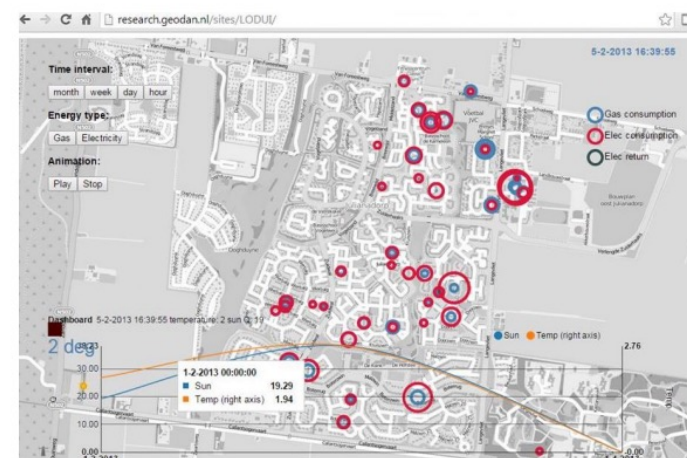


Figuur 3.1 - IMSG – EB koppelt energiedata (smart meter data) aan locatie en andere administratieve informatie door gebruik te maken van andere informatiemodellen.

EBIF Prototype (demonstrator)

<http://research.geodan.nl/sites/LODUI/>

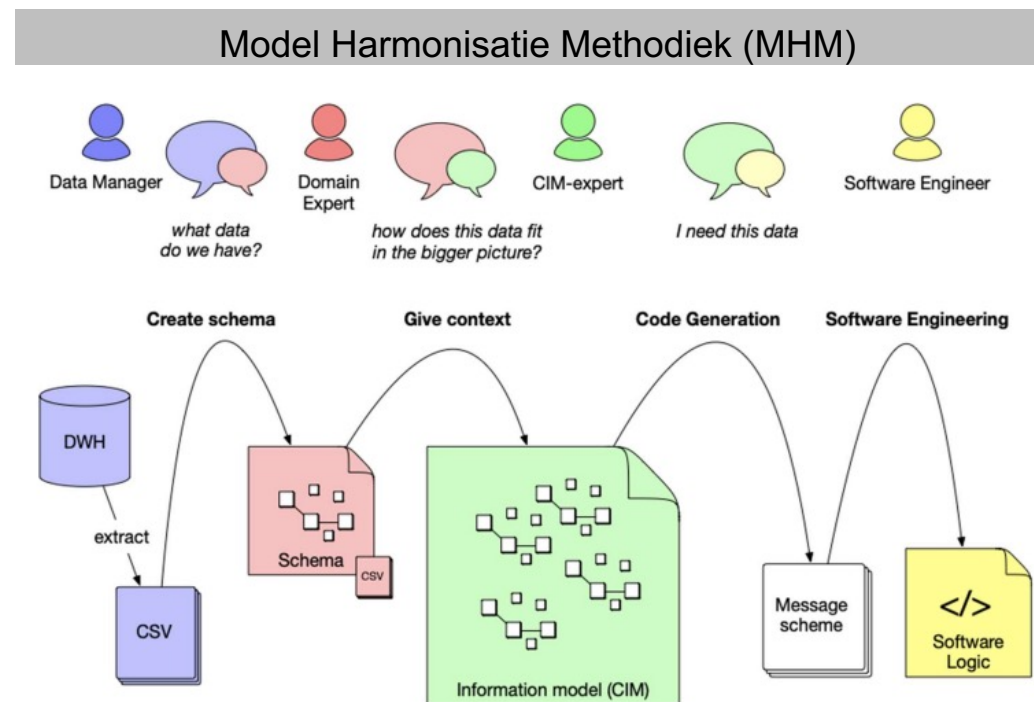
Het EBIF prototype is gebaseerd op koppelingen met brondata gepubliceerd als Linked Data. Deze koppeling maakt realtime publicatie mogelijk waarbij er geen extra bestanden hoeven te worden gecreëerd en beheerd.



Figuur 1.3 - EBIF Prototype: Gedetailleerde gegevens (geanonimiseerd) over energieproductie en -consumptie in beeld. Slimme meter met data op uurbasis worden gekoppeld aan zonne-intensiteit en temperatuur. Dit leidt tot inzicht in en optimalisatie van de duurzaamheidbalans.

8. Linked Energy Data (LinkED): een TKI initiatief voor het harmoniseren van energie-ontologieën

- Doelstelling van dit initiatief: een methodiek voor het kunnen combineren van bestaande modellen (uit de software wereld) door middel van verwijzing (in plaats van kopie) in een behapbaar informatiemodel voor een bepaalde set uit te wisselen data over het web.
- Deze methodiek moet ook de spreiding van kennis en vaardigheden over specialismen binnen een organisatie adresseren.
- Aanbevelingen uit het rapport LinkED waren onder andere:
 - Borg de Model Harmonisatie Methodiek (MHM) voor verdere doorontwikkeling en toepassing na het project.
 - Te denken valt aan het onderbrengen bij VIVET en/of data.overheid.nl.
 - Bij deze borging horen ook beschrijvingen van (het gebruik van) toolsets.
 - Maak meer mensen bekend met de MHM. Dat kan door het schriftelijk en mondeling verspreiden van de onderzoeksresultaten, maar ook door het toepassen van de MHM in andere projecten.
 - Zoek vanuit de consortium partners aansluiting bij andere Linked Data trajecten. Te denken valt aan initiatieven zoals bij het kadaster.

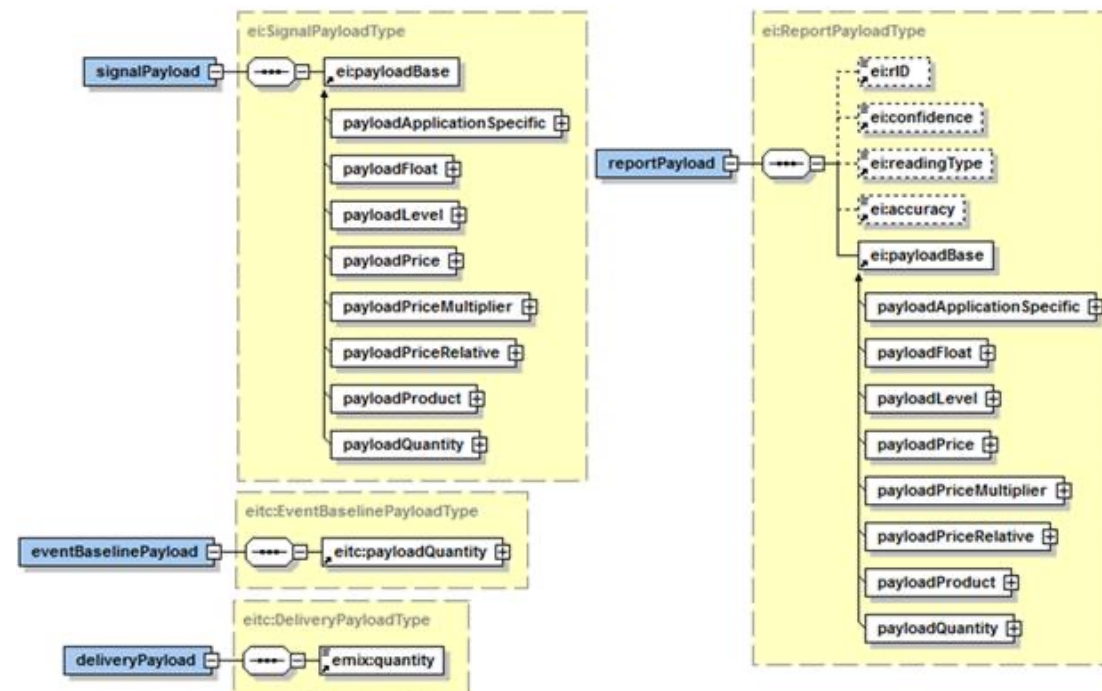


Figuur 5 Visuele samenvatting van een toepassing van MHM (Semantic Engineer is hier aangeduid als CIM-expert). De zesde stap is hier niet aangegeven.

9. OASIS Energy: een internationaal OASIS initiatief om 'transactive energy' te ondersteunen

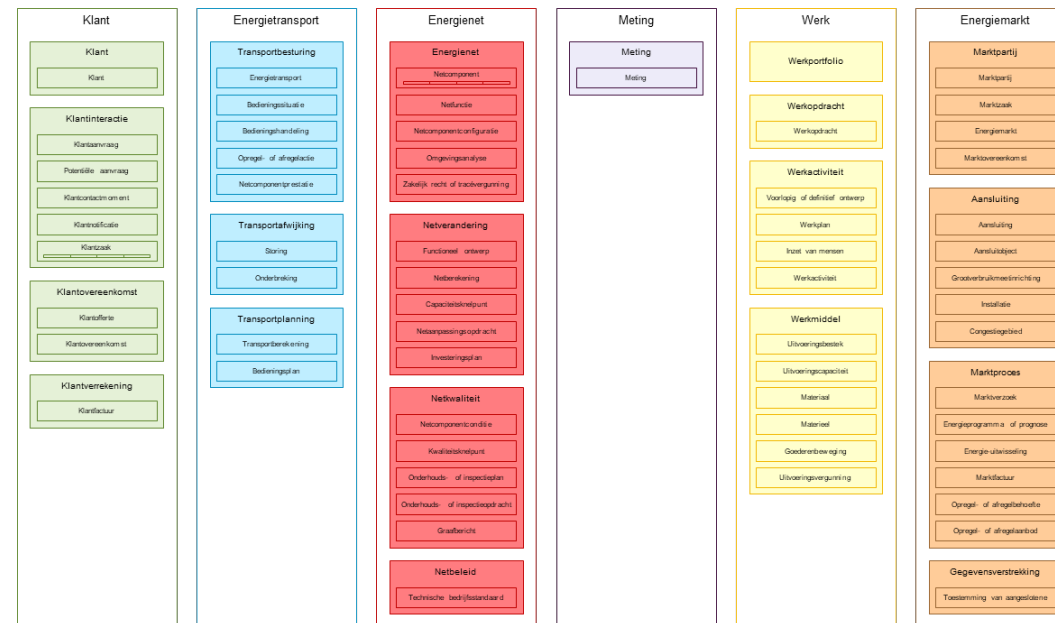


- Dynamische prijzen, betrouwbaarheid en noodsignalen moeten worden gecommuniceerd via interoperabiliteitsmechanismen die voldoen aan zakelijke en energiebehoeften, schaalbaar zijn, een verscheidenheid aan communicatietechnologieën gebruiken, veiligheid en privacy handhaven en betrouwbaar zijn.
- De TC gaat een datamodel en communicatiemodel ontwikkelen om gezamenlijk en transactief gebruik van energie mogelijk te maken. Webservedefinities, servicedefinities die consistent zijn met het OASIS SOA-referentiemodel en XML-vocabulaires zullen worden ontwikkeld voor interoperabele en standaarduitwisseling van:
- Naast het protocol voor het uitwisselen van informatie kan de TC eventueel adresseren: Informatie en interfaces tussen de interoperabiliteitseindpunten en de implementaties aan beide uiteinden
- Dit werk zal worden gedaan om de interactie van ondernemingen met energiemarkten te vergemakkelijken, inclusief maar niet beperkt tot:
- Reactie op noodsituaties en betrouwbaarheidsgebeurtenissen, Profiteer van lagere energiekosten door het gebruik uit te stellen of te versnellen, Handel in inperking en opwekking mogelijk maken, Ondersteuning van symmetrie van interactie tussen leveranciers en consumenten van energie, Zorg voor aggregatie van voorziening, inperking en gebruik.



10. Nbility: een gestandaardiseerd Bedrijfsobjectenmodel gekoppeld aan het NL Netbeheerders Capability model

- Het Nbility model is een gezamenlijk model van de Nederlandse netbeheerders en beschrijft hun business capabilities, bedrijfsobjecten en waardestromen.
- Het capability model is opgesteld om handvatten te bieden aan verandering binnen de netbeheerders.
- Het bedrijfsobjectenmodel beschrijft de belangrijkste hoog niveau gegevensobjecten die worden gebruikt in de capabilities en waardestromen.

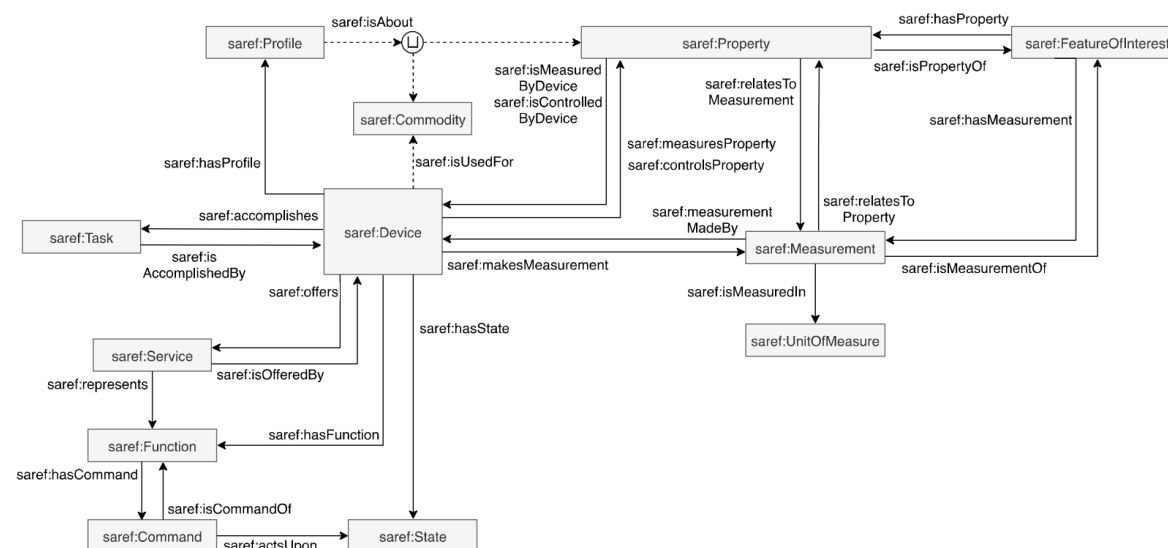


[Nbility \(2021\), Nbility Capabilities Model 2.0 \[105\]](#)

[EDSN \(Jaar onbekend\), Het Nbility model \[106\]](#)

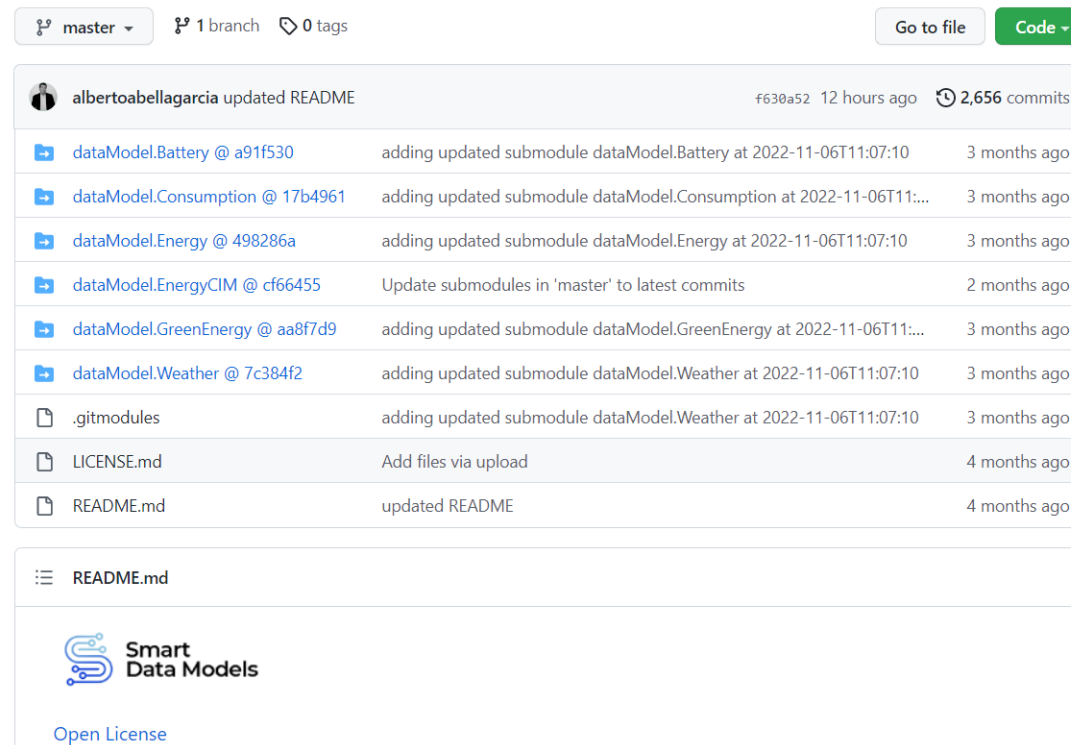
11. SAREF: een initiatief om een Open Standaard Ontologie voor Slimme Energie Toepassingen te creëren

- De Smart Applications REFerence (SAREF) ontologie is een gedeeld consensusmodel dat het matchen van bestaande activa in het domein van slimme toepassingen vergemakkelijkt.
- SAREF biedt bouwstenen die scheiding en recombinitie van verschillende delen van de ontologie mogelijk maken, afhankelijk van specifieke behoeften.
- SAREF specificeert expliciet terugkerende kernconcepten in het domein van slimme toepassingen, de belangrijkste relaties tussen deze concepten en axioma's om het gebruik van deze concepten en relaties te beperken.
- SAREF is gemaakt op basis van de volgende fundamentele principes:
 - Hergebruik en afstemming van concepten en relaties die zijn gedefinieerd in bestaande activa
 - Modulariteit om scheiding en recombinitie van verschillende delen van de ontologie mogelijk te maken, afhankelijk van specifieke behoeften
 - Uitbreidbaarheid om verdere groei van de ontologie mogelijk te maken
 - Onderhoudbaarheid om het proces van het identificeren en corrigeren van defecten te vergemakkelijken, tegemoet te komen aan nieuwe vereisten en om te gaan met veranderingen in (delen van) SAREF



12. Smart Data Models Smart Energy: een initiatief om datamodellen gericht op interoperabiliteit te verzamelen.

- Dit initiatief is nauw verbonden met FIWARE (zie elders in dit document).
- Smart Data Models zijn door community ontwikkelde informatiemodellen op verschillende domeinen. Smart Energy is een van deze domeinen.
- Streven is om algemeen aanvaarde (de facto standaard) informatiemodellen te ontwikkelen om daarmee een wereldwijde *single market* te realiseren van interoperabele en repliceerbare (draagbare) slimme oplossingen op basis van het Internet of Things (IoT).
- Algemeen aanvaarde informatiemodellen vormen een essentieel onderdeel van de gemeenschappelijke technische basis die nodig is voor op standaarden gebaseerde open innovatie en aanbestedingen.
- Het Smart Data Models-bestuur (FIWARE Foundation, TM Forum, OASC en IUDX) leidt een gezamenlijk samenwerkingsprogramma ter ondersteuning van de acceptatie van de gemeenschappelijke datamodellen.
- Het CIM information model (zie elders in dit document) is ook uitgewerkt als Smart Data Model.



The screenshot shows a GitHub repository for 'Smart Data Models'. At the top, it indicates the current branch is 'master', there is 1 branch, and 0 tags. There are buttons for 'Go to file' and 'Code'. Below this, a commit history table is visible:

Commit Hash	Author	Message	Time
f630a52	albertoabellagarcia	updated README	12 hours ago
a91f530	dataModel.Battery @ a91f530	adding updated submodule dataModel.Battery at 2022-11-06T11:07:10	3 months ago
17b4961	dataModel.Consumption @ 17b4961	adding updated submodule dataModel.Consumption at 2022-11-06T11:07:10	3 months ago
498286a	dataModel.Energy @ 498286a	adding updated submodule dataModel.Energy at 2022-11-06T11:07:10	3 months ago
cf66455	dataModel.EnergyCIM @ cf66455	Update submodules in 'master' to latest commits	2 months ago
aa8f7d9	dataModel.GreenEnergy @ aa8f7d9	adding updated submodule dataModel.GreenEnergy at 2022-11-06T11:07:10	3 months ago
7c384f2	dataModel.Weather @ 7c384f2	adding updated submodule dataModel.Weather at 2022-11-06T11:07:10	3 months ago
	.gitmodules	adding updated submodule dataModel.Weather at 2022-11-06T11:07:10	3 months ago
	LICENSE.md	Add files via upload	4 months ago
	README.md	updated README	4 months ago

Below the commit history, there is a section for the 'README.md' file. It features the 'Smart Data Models' logo and a link to 'Open License'.

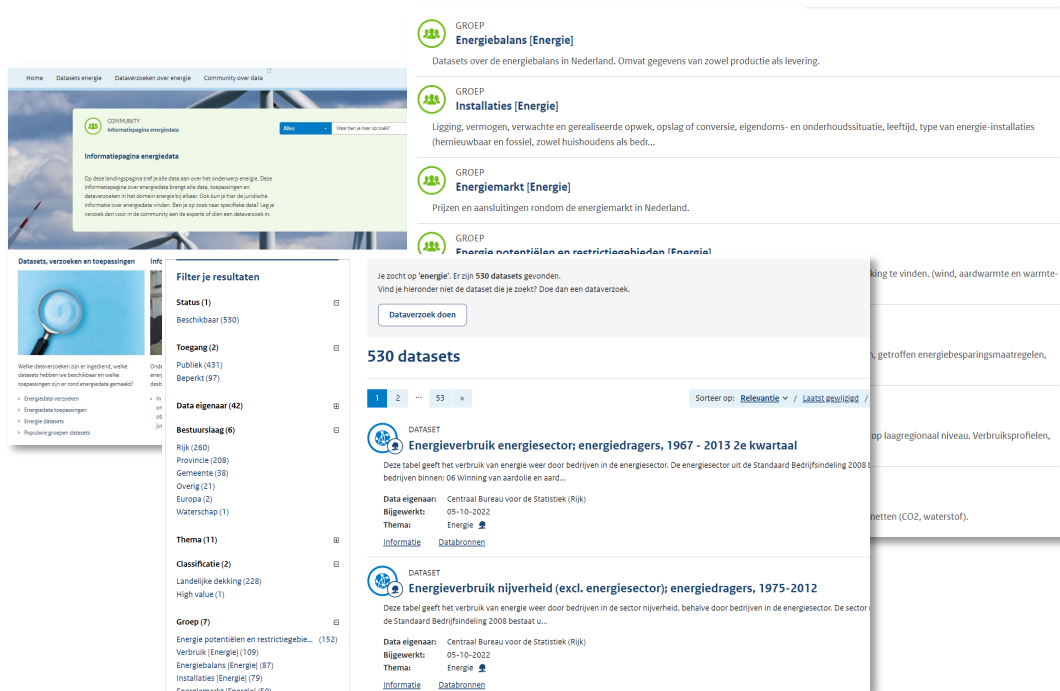
Er zijn bestaande initiatieven om energiedatabronnen te verzamelen en te ontsluiten, binnen en buiten Nederland

Naam	Korte beschrijving
1. Informatiepagina Energiedata	Verzamelpagina met links naar bestaande energiedata bronnen en de mogelijkheid om nieuwe bronnen aan te vragen via de community.
2. Open Energy Platform	Community op het gebied van energiedata; bevat naast databronnen ook tooling rondom de data (API, ontologie)
3. Enermaps	De EnerMaps Open Data Management Tool heeft tot doel het databeheer en de toegankelijkheid op het gebied van energie-onderzoek voor de energie-industrie en toezichthouders te verbeteren.
4. Inspire utility services data model	Biedt een Europees platform waar datasets beschikbaar gemaakt kunnen worden voor allerlei toepassingen.
5. Wegwijzers energie informatie e.a.	Het informatielandschap in de energiewereld is 'versnipperd'. Met behulp van de inventarisaties van databronnen die we enkele jaren geleden hebben gemaakt, de beschrijving van data-uitwisselingen voor smart grids en de quick scan van de Nationale EnergieAtlas hebben we een aantal wegwijzers in dit landschap aangebracht.
6. Diverse open data bronnen	Open data portals van netbeheerders e.d.:

Er zijn bestaande initiatieven om energiedatabronnen te verzamelen en te ontsluiten, binnen en buiten Nederland

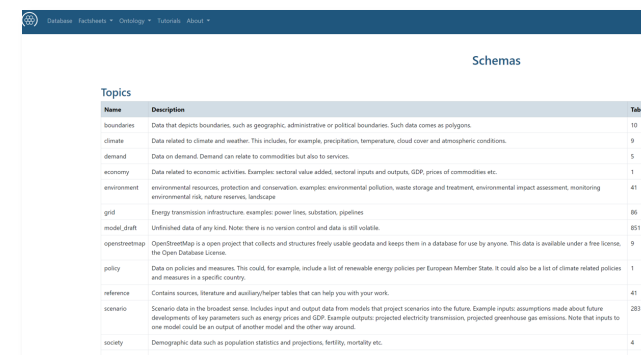
1. Informatiepagina energiedata

Verzamel pagina met links naar bestaande energiedata bronnen en de mogelijkheid om nieuwe bronnen aan te vragen via de community.



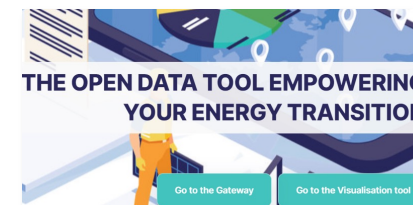
2. Open Energy Platform

Community op het gebied van energiedata; bevat naast databronnen ook tooling rondom de data (API, ontologie)



3. EnerMaps Open Data Management Tool

De EnerMaps Open Data Management Tool heeft tot doel het databeheer en de toegankelijkheid op het gebied van energie-onderzoek voor de energie-industrie en toezichthouders te verbeteren.



[EnerMaps \(2022\)](#), [EnerMaps Website \[59\]](#)

[Open Energy Platform \(Jaar onbekend\)](#), [Open Energy Platform \[102\]](#)

[Data.overheid.nl \(Jaar onbekend\)](#), [Informatiepagina energiedata \[74\]](#)

Er zijn bestaande initiatieven om energiedatabronnen te verzamelen en te ontsluiten, binnen en buiten Nederland

4. INSPIRE Utility Services Data Model

- **INSPIRE** biedt een Europees platform waar datasets beschikbaar gemaakt kunnen worden voor allerlei toepassingen.
- Om dit mogelijk te maken zijn er door deelnemende partijen afspraken gemaakt over vorm, structuur en betekenis van de data in de te publiceren datasets.
- INSPIRE biedt informatie in verschillende thema's, over bijvoorbeeld:
 - "Nuts en Overheidsdiensten" geeft basisinformatie (bijvoorbeeld de locatie, technische basiskenmerken of betrokken partijen) over een breed scala aan bestuurlijke en maatschappelijke diensten van algemeen belang.
 - "Utiliteit Netwerken": geeft informatie over gestructureerde netwerken voor verzameling, transmissie en distributie, inclusief elektriciteit, olie/gas en chemicaliën, riolering, thermische, water of (niet verplichte) telecommunicatienetwerken

Data sets by

Theme:  Utility and governmental services



[INSPIRE \(Jaar onbekend\), Inspire Utility and Government data model \[69\]](#)

[INSPIRE \(2022\), Data models \[101\]](#)

Er zijn bestaande initiatieven om energiedatabronnen te verzamelen en te ontsluiten, binnen en buiten Nederland

5. Wegwijzers en Communities energiedata

In de Wegwijzers energiedata zijn diverse energiedatabronnen en -marktplaatsen beschreven door Geonovum. Daarnaast heeft Geonovum een overzicht informatieportalen energie-informatie gepubliceerd in 2017.

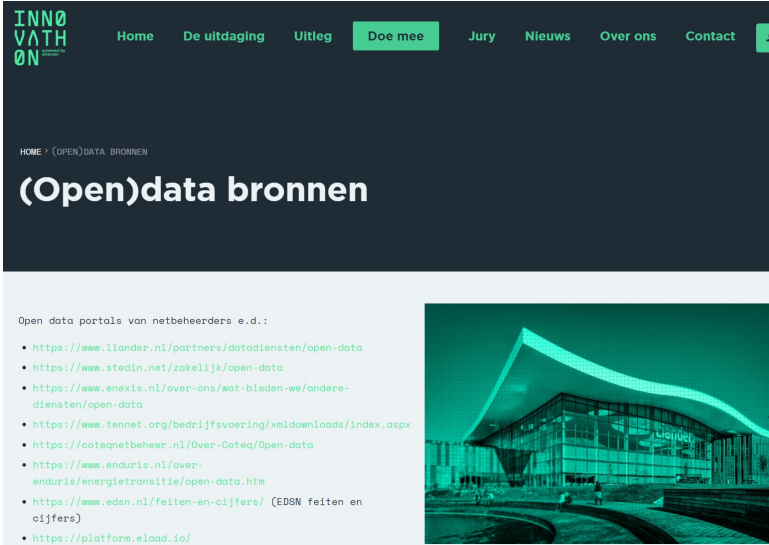
Wegwijzers energie-informatie

Het informatielandschap in de energiewereld is 'versnipperd'. Met behulp van de [inventarisaties van databronnen](#) die we enkele jaren geleden hebben gemaakt, de beschrijving van [data-uitwisselingen voor smart grids](#) en de [quick scan van de Nationale EnergieAtlas](#) hebben we een aantal wegwijzers in dit landschap aangebracht.

→ Dataportalen en -bronnen energiedomein → Quick scan nationale energie atlas → Data uitwisseling smart grids (CERISE-sg)

6. Open data bronnen

Er zijn nog meer bronnen van (open) data, zoals bijeengebracht voor bijvoorbeeld de Innovathon 2022.



The screenshot shows the Innovathon website with a navigation menu (Home, De uitdaging, Uitleg, Doe mee, Jury, Nieuws, Over ons, Contact) and a main heading '(Open)data bronnen'. Below the heading, there is a list of open data portals from network operators and other entities, including links to various websites like liander.nl, stedn.net, enexis.nl, tennet.org, cooqnetbeheer.nl, enduris.nl, edsn.nl, and platform.eload.io. To the right of the list is a photograph of a modern building with a curved roof.

[Geonovum \(2017\), Rapport Overzicht informatieportalen Energie-informatie Nederland \[238\]](#)

[Geonovum \(2018\), Energie \[97\]](#)

[Innovathon \(2021\), \(Open\)data bronnen \[96\]](#)

Initiatieven data governance

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

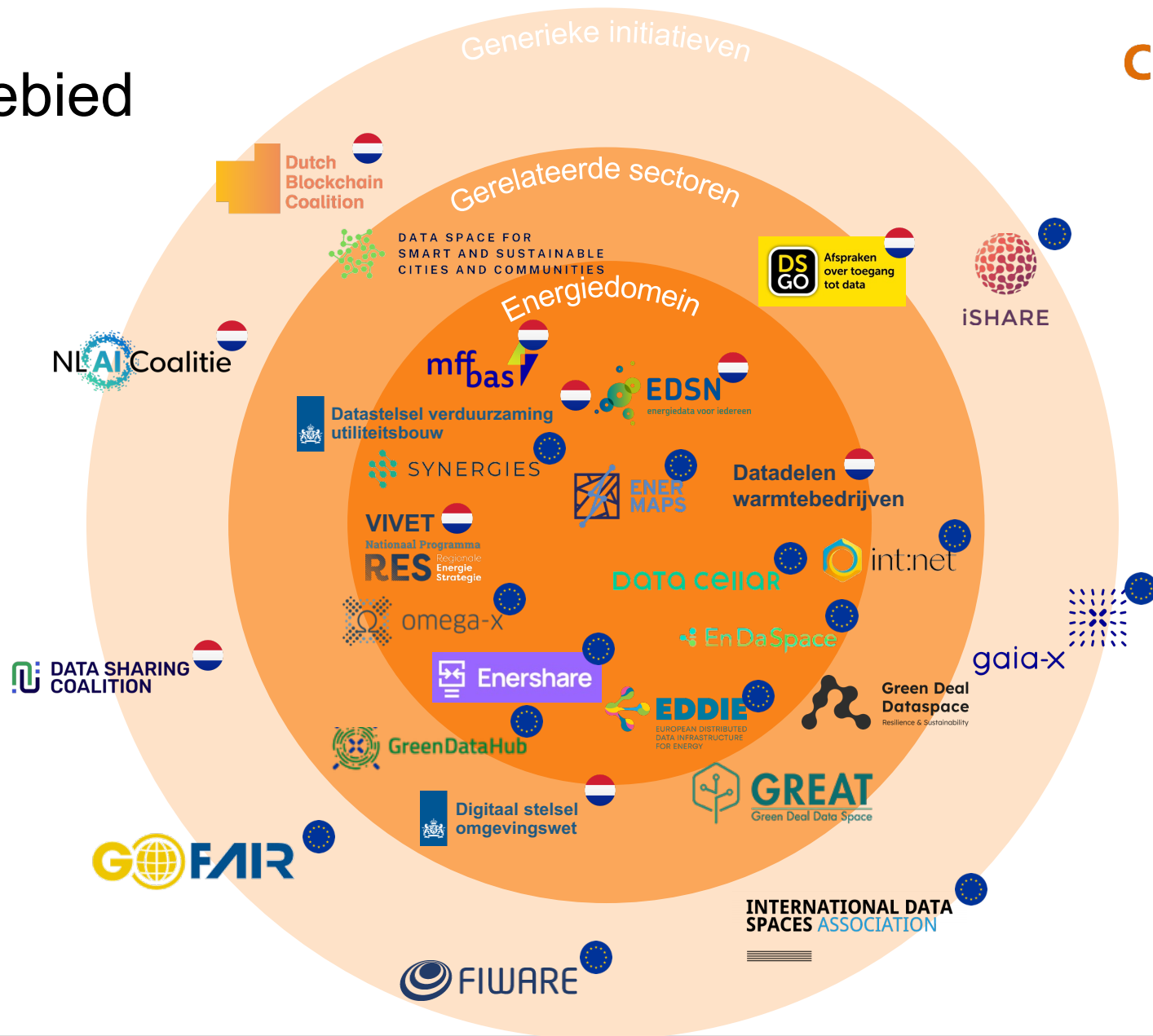
6.1 Initiatieven op gebied van energiedata semantiek

6.2. Initiatieven op gebied van data delen

6.3. Toelichting SGAM als methodiek voor analyse

Initiatieven op het gebied van data delen

- Deze plaat geeft een overzicht van energiegerelateerde initiatieven op het gebied van data delen (middelste ring).
- In de tweede ring zijn initiatieven opgenomen die invloed hebben op of belang hebben bij het delen van energiedata.
- In de buitenste ring zijn relevante generieke initiatieven opgenomen op het gebied van data delen in het algemeen.
- Energie-initiatieven die zich enkel richten op standaarden zijn buiten beschouwing gelaten.
- De meeste initiatieven hebben het karakter van een afsprakenstelsel of data space.



Nederlandse initiatieven op het gebied van data delen in het energiedomein: VIVET

Verbetering Informatie Voorziening Energie Transitie

- VIVET is in 2019 gestart als drie jarig programma.
- Voor (de)Centrale overheden, onderzoeks- en adviesbureau's is het van belang om toegankelijke bruikbare data beschikbaar te hebben.
- Deze moet consistent, betrouwbaar en goed vindbaar zijn om de energietransitie te realiseren voor de gebouwde omgeving en de productie van hernieuwbare energie op land.
- Daarvoor werken het Kadaster, het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), Rijkswaterstaat en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) samen in het verband VIVET, en worden ondersteund door de ministeries van EZK en BZK.
- Databehoeftte blijft en verandert mee met de transitie (nieuwe ontwikkelingen) en fase van werkzaamheden (planning, uitvoering, monitoring, evaluatie).
- In 2021 is daarom besloten om het programma structureel te maken, omdat een 'VIVET-programma' nodig blijft.
- VIVET werkt vraag gestuurd en ontwikkelt, bundelt en/of verbetert data. Zo zorgt VIVET dat het datafundament op orde is en gebruikers goed onderbouwd kunnen werken aan de energietransitie.
- De resultaten van de projecten die VIVET uitvoert kunnen nieuwe datasets zijn, maar ook rapporten van bevindingen van verkenningen. Dataverzoeken voor VIVET gaan over nieuwe dataproducten, dus noodzakelijk om kennis met elkaar uit te blijven wisselen.

VIVET Datadelen Warmtebedrijven

Project, onderdeel van VIVET, met als doel om tot afspraken komen voor het verbeteren en completer beschikbaar maken van een aantal relevante datasets met betrekking tot Warmte. Het project onderzoekt hoe afspraken gemaakt kunnen worden over welke data kan worden uitgewisseld en hoe dit gerealiseerd kan worden.

VIVET Informatiemodel Energie Installaties

Een verkenning van een centraal register van energie-installaties, met als deelstudie een Voorstudie voor een centraal installatieregister. Op dit moment ontbreekt het veel betrokken partijen aan informatie over installaties die energie kunnen opwekken, converteren of opslaan. De informatie is deels niet beschikbaar, deels niet vindbaar, deels niet ontsloten, en deels niet koppelbaar. Uit de voorstudie moet blijken op welke manier de reeds bestaande informatie over energie-installaties naar relevante stakeholders (besluitvormers, dataspecialisten e.d.) in de energietransitie ontsloten kan worden.

VIVET

Nederlandse initiatieven op het gebied van data delen in het energiedomein: MFFBAS

MFFBAS Algemeen

- De afgelopen jaren is duidelijk geworden hoe belangrijk de uitwisseling van energiedata is. Daarom heeft de energiesector sinds 2019 gezamenlijk goede stappen gezet wat geleid heeft tot de oprichting van het Marktfaciliteringsforum (MFF) en het Beheerder Afsprakenstelsel (BAS).
- MFF is een vereniging waar iedere partij uit de energiebranche lid van kan worden. Met als doel mee te praten en mee te beslissen.
- Met de start van het MFF gaan we van het huidige toezicht, gebaseerd op huidige wetgeving en afspraken, naar een nieuwe vorm van toezicht, gebaseerd op de aankomende energiewetgeving en op afspraken in een Afsprakenstelsel.
- Dit Afsprakenstelsel is vanaf 1 april 2022 in werking getreden en de eerste bijeenkomsten van het MFF, waarin marktpartijen gezamenlijk afspraken maken over de uitwisseling van energiedata, hebben inmiddels plaatsgevonden.
- BAS (Beheerder Afsprakenstelsel B.V.) is verantwoordelijk voor de praktische ondersteuning van de vereniging MFF. En daarnaast ook verantwoordelijk voor de implementatie en monitoring van de gemaakte afspraken binnen het MFF. Omdat beide organisaties zo nauw met elkaar verweven zijn is er gekozen voor één naam, logo en huisstijl: MFFBAS

MFFBAS Organisatie

Het MFFBAS bestaat uit twee organisaties die nauw verweven zijn:

1. Het MarktFaciliteringsForum (MFF): een vereniging waar iedere partij uit de energiebranche lid van kan worden die gaat over het afsprakenstelsel dat de basis vormt voor het uitwisselen van energiedata.
2. De Beheerder AfsprakenStelsel (BAS): verantwoordelijk voor de praktische ondersteuning van de vereniging MFF en de implementatie en monitoring van de gemaakte afspraken binnen het MFF.

Doelstelling is om het delen van energiedata transparant en efficiënt te maken. De nieuwe energiewet vormt de basis voor het MFFBAS. De focus ligt op het delen van slimme meterdata onder regie van de consument, waarbij de privacy voldoende gewaarborgd blijft.

Link:

<https://www.mffbas.nl>



Nederlandse initiatieven op het gebied van data delen in het energiedomein: EDSN

EDSN Kenmerken

- Als samenwerkingsplatform van de netbeheerders faciliteert EDSN met kennis en expertise de vrije energiemarkt in transitie.
- Dit doet zij door te zorgen voor robuuste, transparante marktprocessen en het veilig beschikbaar stellen van alle relevante energiedata.
- Energie Data Services Nederland (EDSN) werkt samen met de regionale netbeheerders, TenneT en GTS aan de centrale facilitering van de energiemarkt.
- EDSN beheert en ontwikkelt de IT–infrastructuur en applicaties en verwerkt gegevens die nodig zijn voor de facilitering van de Nederlandse energiemarkt.
- Voorbeelden: centraal aansluitregister, meetdata, balanceren en diverse applicaties



EDSN Ontstaan

- Sinds de liberalisering van de Nederlandse energiemarkt is de eerste stap gezet in centrale data-uitwisseling om de overstap van consumenten soepel te laten verlopen.
- Energie Data Services Nederland (EDSN) is op 6 juli 2001 opgericht onder de naam ECH, waarna in 2007 door een fusie de naam is veranderd in EDSN.
- Als expert standaardiseert en vereenvoudigt EDSN de informatieoverdracht tussen alle partijen binnen deze vrije markt.
- EDSN werkt aan digitalisering van de IT–infrastructuur, dataregisters en applicaties voor wettelijke overdracht van informatie en data-uitwisseling.
- Met deze sleutelrol verzorgt EDSN de gehele informatievoorziening voor de vrije Nederlandse energiemarkt.

Link:

[Home - EDSN | De energiemarkt van de toekomst](#)

Er is steeds meer aandacht voor federatief data delen, trust frameworks en technologie daarvoor

DATA SHARING COALITION



De Data Sharing Coalition heeft als doel het (cross-sectoraal) delen van data te stimuleren, onder controle van de rechthebbende partij, door het realiseren van use cases voor het delen van data, het mogelijk maken van interoperabiliteit tussen data spaces en het versterken van individuele initiatieven. Het programma kent drie activiteitensporen.

1. Use cases. Deelnemers ontwikkelen cross-sectorale use cases waarin data delen centraal staat. Twee voorbeelden: delen van energiedata voor het verkrijgen van verduurzamingsfinanciering en goederenvervoergegevens delen met verzekeraars om verbeterde processen en risicobeheersing mogelijk te maken

2. Kennisontwikkeling. Voorbeelden van ontwikkelde kennisproducten: data sharing canvas, use case playbook, blueprint en implementation guide.

3. Community. De community bestaat uit meer dan 60 private organisaties of initiatieven.



WWW.DATASHARINGCOALITION.EU

GAIA-X



GAIA-X is een initiatief dat, gebaseerd op Europese waarden, een digitale governance ontwikkelt om transparantie, controleerbaarheid, overdraagbaarheid en interoperabiliteit tussen gegevens en diensten te verkrijgen. Het programma ontwikkelt een architectuur, documentatie en bouwstenen (softwarecomponenten) op de gebieden compliance, federation services en data exchange.

De community bestaat uit meer dan 350 leden (publiek en privaat), over heel Europa. In 20 landen, waaronder Nederland, zijn GAIA-X hubs opgezet. Praktijkcases worden gestimuleerd via lighthouse projects. Enkele voorbeelden:

- Catena-X: gericht op de automotive supply chain
- Mobility data space: gericht op ride sharing, public transport, etc.

In het energiedomein zijn er initiatieven die GAIA-X compliant data spaces aan het opzetten zijn: Omega-X, Enershare en Data Cellar (zie elders in dit document).



WWW.GAIA-X.EU / WWW.GAIA-X.NL

Er is steeds meer aandacht voor federatief data delen, trust frameworks en technologie daarvoor

iSHARE



Het van oorsprong Nederlandse iShare is verantwoordelijk voor de ontwikkeling en het onderhoud van de iSHARE-specificaties, het wettelijk vertrouwenskader, de bouwstenen en de iSHARE-diensten en de implementatie in heel Europa en waarborgt het vertrouwen in het iSHARE-netwerk.

De iSHARE specificaties beschrijven een blauwdruk voor een trust framework op basis waarvan een data space ontwikkeld kan worden. Het framework is gedefinieerd op basis van de BLOFT aspecten. Door een combinatie van formele rollen, regels en technische oplossingen kan een data space worden ingericht waar data soevereiniteit centraal staat.

iSHARE kent een grote praktijkimplementatie in de logistieke sector en vormt de basis voor het Datastelsel Verduurzaming Utiliteit (DVU).



iSHARE

WWW.ISHARE.EU

IDSA



De International Data Spaces Association (IDSA) is een non-profit organisatie die zich richt op het bevorderen van de ontwikkeling en standaardisatie van beveiligde gegevensuitwisseling in het kader van het Internet of Things (IoT) en de Industrie 4.0. Het doel van IDSA is het creëren van een beveiligd, efficiënt en flexibel ecosysteem voor gegevensuitwisseling tussen organisaties en over sectoren heen. IDSA ontwikkelt technische standaarden en best practices voor de beveiligde gegevensuitwisseling tussen organisaties, apparaten en applicaties.

Het model wordt beschreven in een referentiearchitectuur (een vijflagenmodel: business, functional, information, process, system). In de system laag zijn standaarden ontwikkeld voor de belangrijkste componenten: identity provider, IDS Connector, IDS Apps, Metadata broker, clearing house en vocabulary hub.

Het IDS framework is in verschillende use cases in praktijk gebracht en er zijn implementatie en technologiepartners die kunnen ondersteunen bij de implementatie van een data space.

INTERNATIONAL DATA
SPACES ASSOCIATION



WWW.INTERNATIONALDATASPACE.ORG

Er is steeds meer aandacht voor federatief data delen, trust frameworks en technologie daarvoor

FIWARE

FIWARE is een framework dat ontwikkelaars in staat stelt om applicaties te ontwikkelen voor het Internet of Things (IoT). De FIWARE Foundation is verantwoordelijk voor de ontwikkeling van standaarden en open source componenten. FIWARE focust zich op oplossingen op vijf domeinen, waaronder Smart Energy.

De FIWARE ontwikkeling is verbonden met de ontwikkeling van Smart Data Models (zie elders in dit document).



WWW.FIWARE.ORG

DATASPACES SUPPORT CENTRE

Het Data Spaces Support Centre (DSSC) is een ondersteuningscentrum om de Europese strategie voor data te operationaliseren. Het ontwikkelt kennis (DSSC Starter Kit), en zal gemeenschappelijke data spaces faciliteren die gezamenlijk een interoperabele omgeving voor het delen van gegevens creëren, om hergebruik van gegevens en secundair gebruik binnen en tussen sectoren mogelijk te maken.



WWW.DSSC.EU

Er zijn diverse voorbeelden van domeingerichte federatieve afsprakenstelsels in Nederland, vaak met raakvlakken met het energiedomein

FINANCIIEEL

iDeal

Stelsel ten behoeve van online betalingen in Nederland.

PSD2

Standaard op basis van Europese Wetgeving waardoor partijen gegevens kunnen uitwisselen met financiële instellingen.

IDENTITEIT

eIDAS

Europese verordening die de elektronische identiteit en vertrouwensdiensten regelt en de interne markt voor deze diensten bevordert, waaronder elektronische handtekeningen, elektronische identificatie en vertrouwensdiensten voor elektronische transacties.

eHerkenning

Stelsel voor identificatie en authenticatie van bedrijven, dat bedrijven en overheden de mogelijkheid biedt om de identiteit van bedrijven te verifiëren.

BOUW

DSGO

Het Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving (DSGO) biedt een set van uniforme afspraken, die zorgt voor veilige, betrouwbare en gecontroleerde toegang tot data in de ontwerp-, bouw- & technieksector.

DVU

Het Datastelsel Verduurzaming Utiliteit maakt benchmarking van het werkelijk energieverbruik per vierkante meter mogelijk voor verschillende gebouwcategorieën. Met behulp van het stelsel kunnen gebouweigenaren vertrouwd data over hun gebouw delen (zoals energieverbruik).

Er zijn diverse voorbeelden van domeingerichte federatieve afsprakenstelsels in Nederland, vaak met raakvlakken met het energiedomein

OVERHEID

Interbestuurlijke datastrategie

Ontwikkeling van een federatief datastelsel om verspreid beschikbare data (meerdere bronnen) in een overheidscontext door het maken van afspraken en oplossingen gezamenlijk te kunnen gebruiken. Daarbij ligt extra focus op het beter vindbaar maken van data door datacatalogi.

Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO)

Het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) ondersteunt de uitvoering van de Omgevingswet. Het stelsel bestaat uit standaarden, een aantal centrale voorzieningen en lokale aansluitingen.

Stelsel van basisregistraties

Een geheel van afspraken en voorzieningen, gericht op het doelmatige en efficiënte beheer van een beperkt aantal gegevens, die nodig zijn voor de uitvoering van de taken van de overheid. Het gaat om gegevens zoals personen, bedrijven, adressen, voertuigen, WOZ-waardes, percelen en bouwwerken. De verbonden registraties worden beheerd door onder andere het Kadaster en gemeenten.

REPORTING

SBR

Stelsel voor de standaardisering van rapportagestromen op basis van XBRL standaarden. SBR kent implementaties bij de overheid (o.a. Belastingdienst en Kamer van Koophandel), de financiële sector, de onderwijssector (DUO) en in de woningcorporatiesector.

ZORG

Medmij

Afsprakenstelsel voor het veilig uitwisselen van gezondheidsgegevens tussen zorggebruikers en zorgaanbieders. Deze uitwisseling vindt plaats via een PGO, een persoonlijke gezondheidsomgeving.

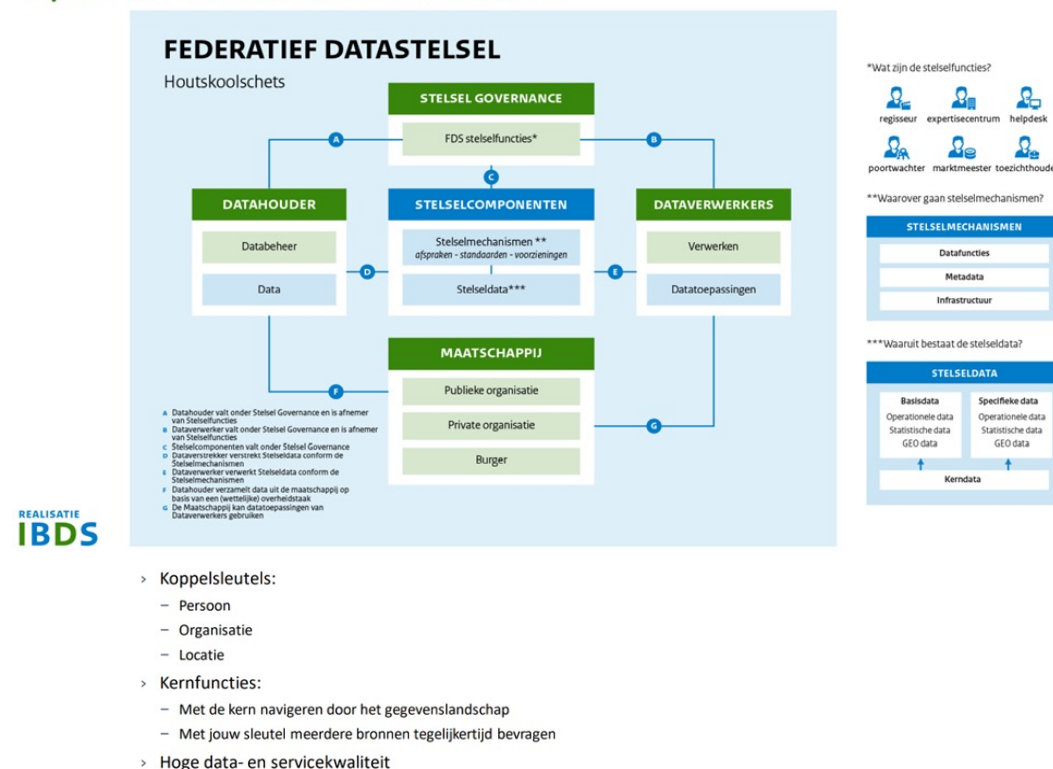
[Informatiepunt leefomgeving \(Jaar onbekend\), Digitaal Stelsel Omgevingswet \(DS\) in het kort \[94\]](#)

[Digitale overheid \(Jaar onbekend\), Stelsel van basisregistraties \[95\]](#)

IBDS: Een initiatief om te komen tot een interbestuurlijke datastrategie op basis van federatief data delen

- Verantwoord datagebruik door de overheid voor maatschappelijke opgaven.
- Dat is het doel van de Interbestuurlijke Datastrategie (IBDS).
- Hiervoor werkt de overheid aan een ambitieuze datastrategie.
- Met aandacht voor wat technisch kan, juridisch mag en maatschappelijk en ethisch wenselijk is.
- Samen met de uitvoeringspraktijk de dienstverlening verbeteren. Maatschappelijke waarde creëren door data en databronnen beter toegankelijk, vindbaar en herbruikbaar te maken.
- Dat doet de IBDS samen met overheidsorganisaties.
- Het federatief datastelsel zet in op afspraken, standaarden en voorzieningen voor veilige data-deling.
- Het uitgangspunt is dat data bij de bron wordt bewaard en uitsluitend daar kan worden bevraagd. En dat een zorgvuldige omgang met beveiliging en privacy zijn gewaarborgd.

Opbouw federatief datastelsel



[Interbestuurlijke Datastrategie \(2021\), Realisatie Interbestuurlijke Datastrategie \[222\]](#)

[Digitale overheid \(2021\), Interbestuurlijke Datastrategie \[223\]](#)

Common Ground: een initiatief om te komen tot federatief data delen op gemeente niveau

- Gemeenten hebben een nieuwe, moderne, gezamenlijke informatievoorziening nodig voor het uitwisselen van gegevens.
- Want het huidige stelsel voor gegevensuitwisseling maakt het lastig om snel en flexibel te vernieuwen, te voldoen aan privacywetgeving en efficiënt om te gaan met data. Dat staat de verbetering van de gemeentelijke dienstverlening in de weg.
- In de kern gaat het bij Common Ground hierom: een hervorming van de gemeentelijke informatievoorziening, door op een andere manier om te gaan met gegevens.
- Zo koppelen we data los van werkprocessen en applicaties. En we bevragen data bij de bron, in plaats van ze veelvuldig te kopiëren en op te slaan.
- Met de herinrichting van de informatievoorziening kunnen gemeenten hun dienstverlening en bedrijfsvoering ingrijpend verbeteren.
- Dat stelt ze in staat om op een moderne en flexibele manier in te spelen op maatschappelijke opgaven.
- Common Ground heeft in korte tijd veel draagvlak en naamsbekendheid gekregen bij gemeenten, andere overheidsorganisaties en marktpartijen.
- Inmiddels zijn er verschillende teams begonnen met het ontwikkelen van toepassingen volgens de principes van Common Ground.



[Common Ground \(Jaar onbekend\)](#), [Website Common Ground \[224\]](#)

[GEMMA Online \(Jaar onbekend\)](#), [Documentatie bij het GEMMA Gegevenslandschap \[225\]](#)

GoFAIR Initiatief: data moet vindbaar, toegankelijk, interoperabel en (her)bruikbaar zijn



De FAIR data principes

- De FAIR data principes zijn afkomstig uit de wetenschappelijke wereld, waar wetenschappers behoefte hadden om data uit wetenschappelijk onderzoek op een goede manier te kunnen publiceren en bruikbaar te maken voor anderen.

The **FAIR** data principles

Findable
To identify data for both humans and computers by computerising metadata that facilitate searching for specific datasets.

Accessible
Data is stored properly -for long term- so that it can easily be accessed and/or downloaded with well-defined access conditions. These could be access to the metadata (only) or getting access to the actual data.

Interoperable
The ability to combine different datasets either by humans or by computers. Therefore multiple agreements have to be made with respect to the terminology used to prevent ambiguities of the meanings of these terms.

Reusable
Data should be ready to be used for future research and to be further processed using computational methods. This requires adequate information about how the data were obtained and processed (provenance), and an appropriate license.

Het FAIR raamwerk

- Ieder hoofdprincipe is uitgewerkt in een set van eisen waar datasets aan moeten voldoen om als FAIR gekwalificeerd te worden. Deze principes en eisen worden in steeds meer (publieke en semipublieke) organisaties gebruikt om hun data te delen.



Data Governance initiatieven in NL en Vlaanderen op gebied van data delen buiten het energiedomein

Over Grenzeloos Datalandschap Zuid Holland

- De provincie Zuid-Holland, de gemeenten Rotterdam en Den Haag gaan proberen om één datalandschap te creëren waarin ze gezamenlijk beleid kunnen vormgeven en uittesten. Van een overheid waarin het wiel steeds opnieuw wordt uitgevonden naar een netwerkende overheid.
- Burgering: “Ik merk bij gesprekken met Binnenlandse Zaken en andere provincies vaak genoeg dat er onder overheden ideeën zijn om over de eigen grenzen heen te kijken en gezamenlijk op te trekken. De tijd is nu rijp om dat gewoon maar te gaan doen; ideeën concreet te maken. Wat wij willen, kun je beschouwen als een lab waarin wij met zijn drieën concrete casussen gaan uitproberen. Al doende kunnen we erachter komen welke voetangels en klemmen én welke mogelijkheden er op de weg liggen.”
- Daarbij zal overigens waarschijnlijk worden gewerkt volgens de NLX-standaard, die ervoor zorgt dat data direct bij de bron kunnen worden geraadpleegd. Zo sluit de Zuid-Hollandse samenwerking zoveel mogelijk aan bij de het programma Common Ground waarmee de Vereniging van Nederlandse Gemeenten een gemeenschappelijke dataopslag probeert te verwezenlijken.

Over het Vlaams Datanutsbedrijf

- Het Vlaams Datanutsbedrijf wil het vertrouwen van de burger in het delen van data vergroten, door in te zetten op veiligheid, controle en privacy.
- Tegelijk pompen we zuurstof in de Vlaamse economie door data beter vindbaar, bruikbaar en uitwisselbaar te maken, en door bruggen te bouwen tussen burgers, bedrijven en verenigingen.
- We zijn een neutrale derde partner en katalysator van vernieuwende initiatieven om economische en maatschappelijke welvaart te stimuleren.
- Met deze aanpak streven we ernaar om van Vlaanderen een koploper te maken in de Europese data-economie.

[Provincie Zuid-Holland \(Jaar onbekend\), Grenzeloos datalandschap \[226\]](#)


[Van Rossum \(iBestuur\) \(2020\), Grenzeloos Zuid-Hollands datalandschap \[227\]](#)


[Digitaal Vlaanderen \(Jaar onbekend\), Meer privacy dan ooit \[210\]](#)


[NLX \(Jaar onbekend\), Website NLX \[228\]](#)


OpenDEI: een EU initiatief op gebied van data delen, inclusief energiedata

- OPEN DEI zal een essentiële pijler zijn van de uitvoering van het EU-digitaliseringsbeleid door met name de "ondersteuning" aan te pakken van de momenteel lopende grootschalige proefprojecten (LSP's) en platformprojecten die door de Europese Commissie worden gefinancierd in het kader van de focus op digitalisering van Europese industrieën (DEI).
- Interoperabiliteit speelt een sleutelrol in de toekomstige systemen: het stelt de gebruiker in staat om onafhankelijk te zijn in het beheer van de eigen architecturen/apparaten en garandeert de integratie van elk onderdeel in de geïmplementeerde oplossing.
- Deze complexiteit vereist hogere niveaus van operationele uitmuntendheid met de toepassing van baanbrekende technologieën om het delen van gegevens tussen domeinen en gegevensgestuurde innovatie te bevorderen.
- In deze context is een gestandaardiseerd softwareplatform de belangrijkste factor voor interoperabiliteit en het belangrijkste middel voor een snelle implementatie van innovatieve energiediensten. OPEN DEI zal referentieplatforms evalueren, analyseren en voorstellen die de basis zullen vormen van de vier IES-lagen.
- Bijzondere aandacht wordt besteed aan de open source-platforms, waarvoor het FIWARE-framework softwarecomponenten levert die open source zijn, gemakkelijk te adopteren zijn en die samen met andere platformcomponenten van derden kunnen worden samengesteld om de implementatie van slimme internetgerelateerde applicaties te versnellen.
- De hoeveelheid data die tussen verschillende domeinen en niveaus van de energiesystemen wordt uitgewisseld, neemt continu toe en vereist effectieve maatregelen om te worden beheerd.

 The market layer, to allow for exchanges between market players (generators, aggregators, consumers and any other player).

 The communication layer, to support the vertical and horizontal integration of energy systems and the relaying of information with the market.

 The physical system layer, which consists of automated energy infrastructures (generation, power conversion, storage and networks) designed to meet citizen needs.

 The digital infrastructure layer, which supports network operations to manage the integrated energy systems with higher levels of automation.

Data model/Semantics

Data model/Semantics: definition of an appropriate data model beyond a single sector is a key ingredient for interoperability.

Data Sovereignty

Data Sovereignty: the ability of a data owner to define what a third party is allowed to do with his data.

Security

Security: systems must be immune to cyber-attacks even under strong growth of IoT and rapid changes in digital technologies and decentralisation.

Open API

Open API: closed solutions will not create a real open and competitive market. Open APIs offer the perfect bridge between private infrastructure spaces.

Data deel initiatieven in het energiedomein in Europa

OMEGA-X



Deelnemers en locaties

Project met 29 participanten uit 11 landen (niet uit Nederland)

Looptijd

Januari 2023 – december 2025

Funding

Ca. 10M, 80% vanuit de EU

Links

<https://omega-x.eu/> en <https://cordis.europa.eu/project/id/101069287>

Beschrijving

Doelstelling is het implementeren van een energie data space, bestaande uit gefedereerde infrastructuur en een data- en dienstenmarktplaats. Data soevereiniteit staat centraal in de aanpak. De oplossing wordt gerealiseerd op basis van IDSA en GAIA-X principes en technologie. Daarnaast worden onderdelen van FIWARE, BDVA en SGAM gebruikt. Er worden pilots ontwikkeld op de gebieden 1) optimalisatie beheer & onderhoud hernieuwbare energiebronnen, 2) optimalisatie van local energy communities, 3) services op het gebied van elektrische mobiliteit en 4) optimalisatie van flex vraag en aanbod op lokale schaal.

Enershare



Deelnemers en locaties

Project met 30 participanten uit 12 landen (Nederland via TNO)

Looptijd

Juli 2022 – juni 2025

Funding

Ca. 9,6M, 80% vanuit de EU

Links

<https://enershare.eu/> en <https://cordis.europa.eu/project/id/101069831>

Beschrijving

Enershare ontwikkelt een referentiearchitectuur voor het energiesysteem, gebaseerd op SGAM, aangesloten bij IDSA, FIWARE en GAIA-X principes, waarbij de eindafnemer centraal staat. Er worden IDSA-compliant componenten ontwikkeld om te kunnen toepassen in zeven pilots en elf use cases en een compensatiesysteem (monetair en niet-monetair) rondom het delen van energiedata.

Data deel initiatieven in het energiedomein in Europa

EDDIE



Deelnemers en locaties

Project met 17 participanten uit 9 landen (niet uit Nederland)

Looptijd

Januari 2023 – december 2025

Funding

Ca. 8,7M, 80% vanuit de EU

Links

<https://eddie.energy/> en <https://cordis.europa.eu/project/id/101069510>

Beschrijving

In het project EDDIE wordt een gedecentraliseerde, gedistribueerde, open source data space ontwikkeld op basis waarvan het delen van energiedata in Europa mogelijk wordt. Door het ontwikkelen van een administratieve interface die kan worden aangesloten op home automation systemen en slimme meters, kan de gebruiker consent managen voor het delen van zijn slimme meterdata (consent wordt dus letterlijk *in-house* gegeven).

Data cellar

DATA CELLAR

Deelnemers en locaties

Project met 30 participanten uit 14 landen (Nederland via Rijksuniversiteit Groningen en Provincie Noord-Holland)

Looptijd

Juni 2022 – november 2025

Funding

Ca. 8,5M, 80% vanuit de EU

Links

<https://datacellarproject.eu/> en <https://cordis.europa.eu/project/id/101069694>

Beschrijving

Data Cellar ontwikkelt een data space voor energie te creëren die de oprichting, ontwikkeling en het beheer van local energy communities in de EU ondersteunt. Centraal staat een gemakkelijke onboarding en interactie, een goede integratie met andere data spaces in de EU, waarbij LEC stakeholders diensten en tools worden geboden voor het ontwikkelen van hun activiteiten. Verwachte resultaten zijn onder andere een ontologie, een IT referentiearchitectuur en een blockchain gebaseerde marktplaats. De ontwikkelingen worden getoetst in negen validatie cases.

Data deel initiatieven in het energiedomein in Europa

SYNERGIES



Deelnemers en locaties

Project met 23 participanten uit 11 landen (in Nederland Arthur's Legal)

Looptijd

September 2022 – februari 2026

Funding

Ca. 8,7M, 80% vanuit de EU

Links

<https://synergies-project.eu/> en <https://cordis.europa.eu/project/id/101069839>

Beschrijving

SYNERGIES ontwikkelt een stakeholder-inclusieve referentie- implementatie van een data space voor energiedata. De data space zal gegevens van consumenten, energienetwerken, gebouwen en mobiliteit integreren, deze breed gegevens toegankelijk maken en collectieve intelligentie benaderingen mogelijk maken die leiden tot data gedreven innovatieve energiediensten. De aanpak wordt getoetst op drie demo locaties in drie landen.

Enermaps



Deelnemers en locaties

Project met 7 participanten uit 5 landen (niet uit Nederland)

Looptijd

April 2020 – Juni 2022

Funding

Ca. 1M, 100% vanuit de EU

Links

<https://enermaps.eu/> en <https://cordis.europa.eu/project/id/884161>

Beschrijving

De EnerMaps Open Data Management Tool heeft tot doel het databeheer en de toegankelijkheid op het gebied van energieonderzoek voor de energie-industrie en toezichthouders te verbeteren. De tool van EnerMaps versnelt en faciliteert de energietransitie en biedt een kwalitatief en gebruiksvriendelijk digitaal platform aan energieprofessionals. Het project is gebaseerd op de FAIR principes (zie elders in dit rapport).

Data deel initiatieven in het energiedomein in Europa

INT:NET



Deelnemers en locaties

Project met 11 participanten uit 7 landen (niet uit Nederland)

Looptijd

Mei 2022 – April 2025

Funding

Ca. 5M, 100% vanuit de EU

Links

<https://intnet-project.eu/> en <https://cordis.europa.eu/project/id/101070086>

Beschrijving

Het project werkt aan het Interoperability Network for the Energy Transition (int:net), een cross-domain community met stakeholders uit voor energie relevante domeinen. Gezamenlijk worden interoperabele energie services ontwikkeld.

Gerelateerde initiatieven

Data Space for Smart and Sustainable Cities and Communities

<https://www.ds4sscc.eu/>

GREAT – Green Deal Data Space

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

Green Data Hub

<https://www.greendatahub.at/>

Green Deal Data Space

<https://green-deal-dataspace.eu/>

Initiatieven data governance

In deze bijlage komen de volgende onderwerpen aan de orde:

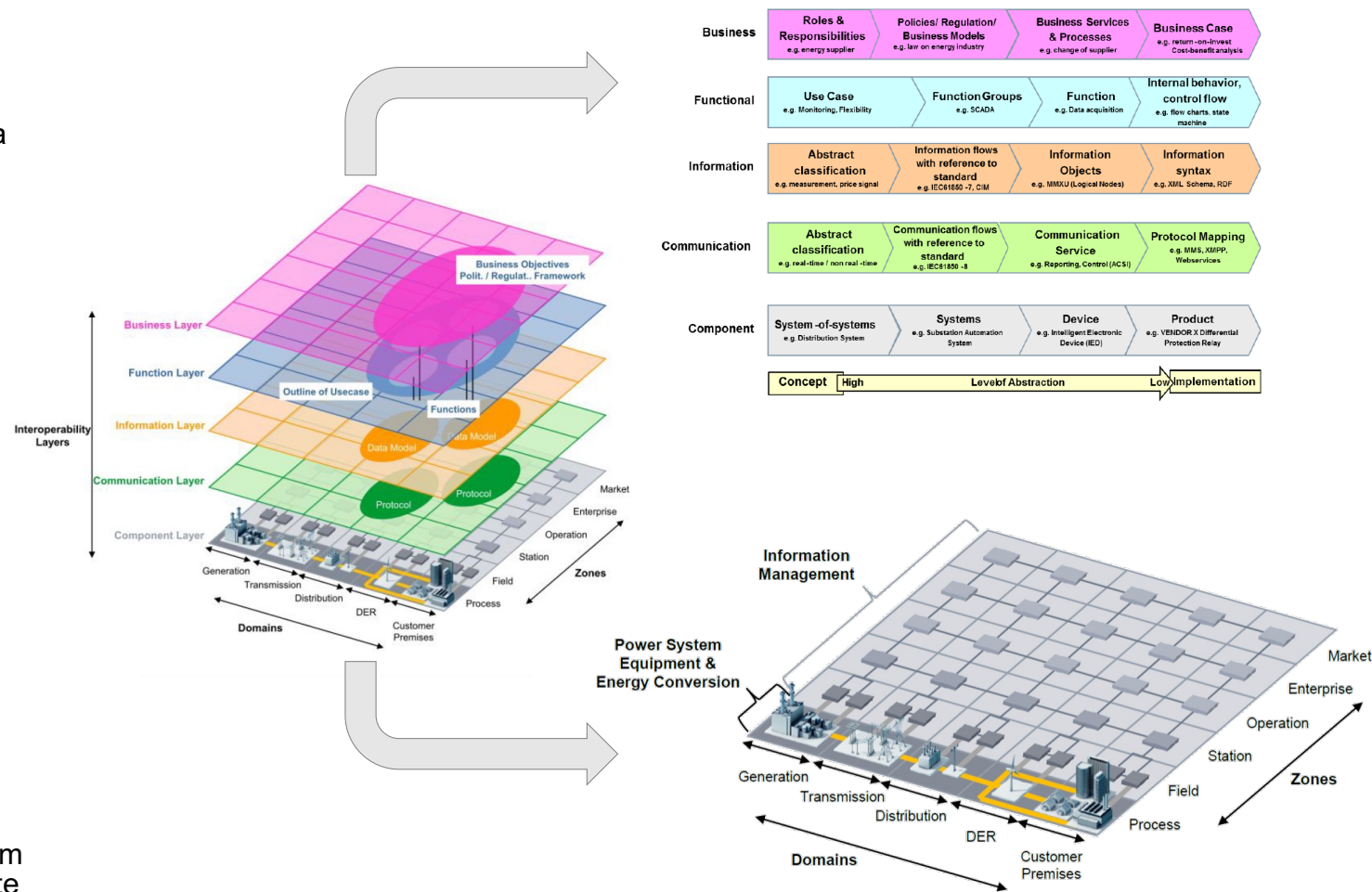
6.1 Initiatieven op gebied van energiedata semantiek

6.2. Initiatieven op gebied van afspraken- en digitale stelsels

6.3. Toelichting SGAM als methodiek voor analyse

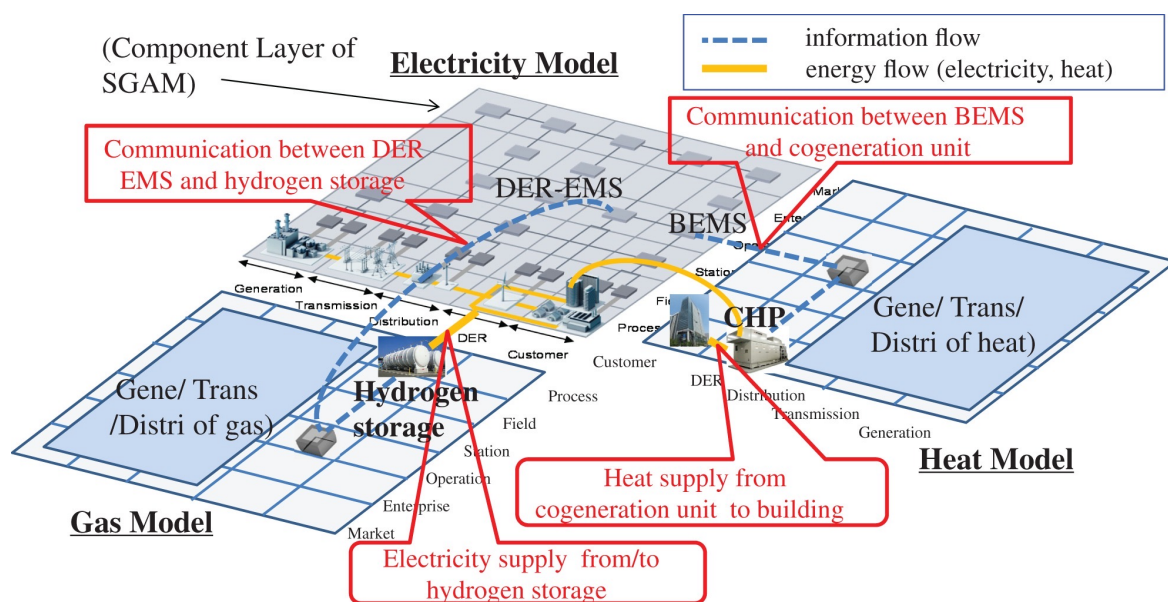
Het Smart Grids Architecture Model (SGAM) is van oorsprong een raamwerk om use cases en protocollen in smart grids te duiden

- De Europese Smart Grid Architecture Model biedt als raamwerk overzicht en inzicht in alle aspecten van data delen en data governance in een geïntegreerd energiesysteem van de toekomst.
- Het hanteert daartoe diverse breed geaccepteerde standaarden op gebied van architectuur en use case modellering.
- Het biedt een overzicht van domeinen (in het energienetwerk) en zones (in de bedrijfs sfeer) die samen het totale aanbod van energiedata bepalen
- Hoewel het SGAM vaak wordt geassocieerd met elektriciteit, is het niet beperkt tot deze energievorm.
- Het raamwerk kan voor alle energievormen, energiedragers, en energienetwerken worden toegepast
- Daarnaast biedt het een duidelijke koppeling met de fysieke/gebouwde omgeving.
- Het grondvlak (rechtsonder) toont de verschillende domeinen en zones van het energiesysteem
- De derde dimensie (rechtsboven) maakt het mogelijk om use cases op verschillende aspecten en detailniveaus te beschrijven.



Het Smart Grids Architecture Model (SGAM) wordt actief doorontwikkeld en op verschillende manieren toegepast

- De Europese Smart Grid Architecture Model is de afgelopen doorontwikkeld en op diverse manieren toegepast.
- Zo is het SGAM uitgebreid naar een model dat het geïntegreerde energiesysteem met verschillende energievormen omvat.
- In recente initiatieven zoals BRIDGE DM wordt het SGAM gebruikt als kader om aspecten van data-uitwisseling te ordenen.
- Op die aspecten worden door BRIDGE diverse initiatieven, standaarden en protocollen geplot.



All the elements are presented based on SGAM layers which are further split into sub-layers according to what is relevant to data exchange.

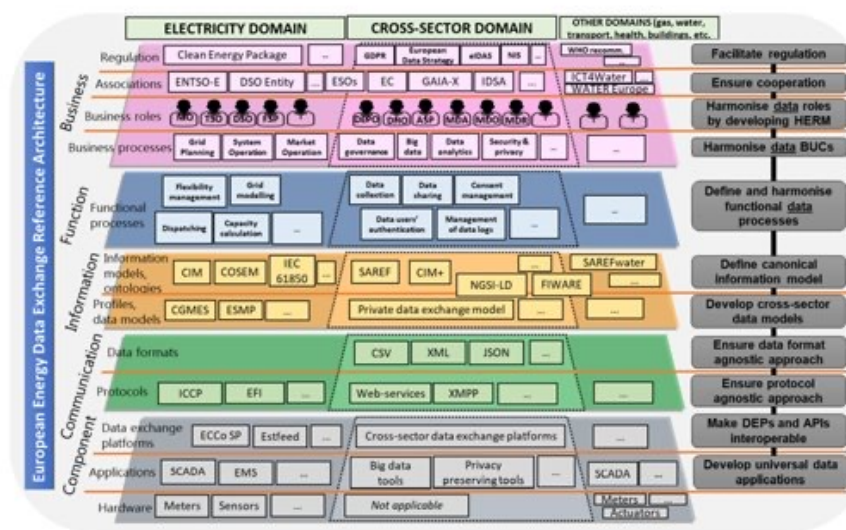
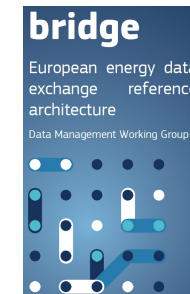


Figure 37: High-level SGAM based reference architecture for European energy data exchange

Izui, Koyama (2017), Future Energy and Electric Power Systems and Smart Technologies [237]



Bronvermeldingen



Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
1	CE Delft (2019), Dataknelpunten in de energietransitie	link
2	CE Delft, TNO, Quintel (2021), Afspraken maken: van data tot informatie Deel I	link
3	CE Delft, TNO, Quintel (2021), Afspraken maken: van data tot informatie Deel II	link
4	Baringa io RVO voor het programma Digitalisering van Topsector Energie (2022), Verkenning naar een referentiearchitectuur voor de Nederlandse energie-infrastructuur Deelrapport 2	link
5	Baringa io RVO voor het programma Digitalisering van Topsector Energie (2022), Verkenning naar een referentiearchitectuur voor de Nederlandse energie- infrastructuur Deelrapport 1	link
6	Regionale energiestrategie (Jaar onbekend), Samen slimmer sturen! Advies Werkgroep Netimpact	link
7	Data Sharing Coalition (2021), Data Sharing Canvas	link
8	Innopay io MinEZK (2018), Generiek afsprakenstelsel voor datadeelinitiatieven als basis van de digitale economie	link
9	Gaia-X (2023), Gaia-X Glossary	link
10	Logius (2023), Website Logius	link
11	GridWise Architecture Council (2008), GridWise® Interoperability ContextSetting Framework	link
12	IEC System Committee Smart Energy (2023), Website IEC SGAM	link
13	Daniel H Hardman (2019), Wikimedia commons	link
14	Dutch Blockchain Coalition (2021), Managementsamenvatting Dutch Self-Sovereign Identity Framework	link
15	Wikipedia (2023), Self-sovereign identity	link
16	W3C (2023), Semantic web	link
17	Gaia-X (2022), Gaia-X secure and trustworthy ecosystems with Self Sovereign Identity	link
18	Ethereum (2022), Introduction to Web3	link
19	Wikipedia (2023), Privacy Enhancing Technologies	link
20	Sedlmeir, Völter, Strüker (2021), The Next Stage of Green Electricity Labeling: Using Zero-KnowledgeProofs for Blockchain-based Certificates of Origin and Use	link
21	Wikipedia (2023), Zero Knowledge Proof	link
22	Stratumn (2017), Zero-Knowledge Explained	link
23	JADS (2020), JADS Inspire: Secure Multi Party Computation	link
24	TNO (2022), Secure Multi-Party Computation	link
25	Wikipedia (2023), Secure Multi-Party Computation	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
26	Lemus, Ramos, Yadav, Silva (2019), Illustratie MPC	link
27	Smartport (2022), Het wat, hoe en waarom van datadelen	link
28	Gaia-X (2023), GXFS.eu	link
29	FAN ism eLaad (2022), Energy Management Opportunities for the Home	link
30	DNV GL ism TNO (2021), Flexibiliteit in de Gebouwde Omgeving	link
31	Geonovum (2021), Rapport informatiemodel energie installaties	link
32	CORDIS (2019), Bridge Data Management Main Findings	link
33	ARUP (2018), Energy Systems A view from 2035	link
34	ARUP (2018), The Road from 2018 to 2035	link
35	ETES (2022), Energiesysteem 2050	link
36	USEF (2021), Flexibility deployment in Europe	link
38	Ministerie Economische Zaken en Klimaat (2022), Contouren Nationaal Plan Energiesysteem	link
39	Rijksoverheid (2020), Consultatie energiewet	link
40	Topsector Energie (2021), Digitalisering en energie – méér dan de som der delen	link
41	ERIG (2021), Theses for the European energy future	link
42	EU (2018), Energy Atlas 2018	link
43	Regionale energiestrategie (), Mindmap Wereld van B	link
44	Topsector Energie (2019), Een robuust en Maatschappelijk gedragen Energiesysteem	link
45	Forrester (2022), The Future of Data Management	link
46	Gartner (2022), Hype cycle for emerging technology	link
47	Forrester (2022), Top 10 emerging technologies	link
48	Booshehri, Emele, Flügel, et. al. (2022), Introducing the Open Energy Ontology	link
49	VIVET (2022), VIVET 2022-2025	link
50	VIVET (2020), VIVET Werkplan 2020	link
51	Geonovum (2020), Uniformering aggregatieniveaus energiedata	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
52	EPRI (2022), CIM Common Information Model Primer: Eighth edition	link
53	Gaia-X (2022), GAIA X energy data space position paper	link
56	Topsector Energie (2022), Digitalisering in het energielandschap	link
57	ACM (2019), Visie document data governance energie	link
58	CORDIS (2022), Cordis results pack digitalisation of the energy system	link
59	EnerMaps (2022), EnerMaps Website	link
60	Planet (2020), Planet Common Information Model	link
61	UK Government (2020), UK data strategy	link
62	Rathenau Instituut (2022), Stroom van data	link
63	Digitale overheid (2023), Website regie op gegevens	link
64	Innovalor (2023), Persoonlijk data management	link
65	Baringa io RVO voor het programma Digitalisering van Topsector Energie (2022), Verkenning naar een referentiearchitectuur voor de Nederlandse energie-infrastructuur Deelrapport 3 Routekaart	link
67	EBIX (2022), Harmonized Electricity Role Model	link
68	USEF (2015), USEF: the framework explained	link
69	INSPIRE (Jaar onbekend), Inspire Utility and Government data model	link
70	Data Spaces Support Center (2022), Starter Kit for Dataspace Designers	link
71	Fair (2023), Website GoFair	link
72	VIVET (Jaar onbekend), Juridische kaders rondom het delen van energiedata	link
73	Geonovum, oorspronkelijk: TNO (2021), Geostandaarden: Energy System Description Language (ESDL)	link
74	Data.overheid.nl (Jaar onbekend), Informatiepagina energiedata	link
75	Cannas, Tedeschi, Atzori (2019), Data, information, knowledge, wisdom pyramide	link
76	Raikwar, Gligoroski, Kravetska (2019), Figuur over Zero Knowledge Proof	link
77	DAMA International (2023), Website DAMA-DMBOK	link
78	European Commission (2023), Website EU Data Governance Act	link
79	Data Economy (2023), EU Data strategy 2020	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
80	Ter Veen, Petersen (Innopay), Innopay (2023), European Data Strategy - What's happening and why should you care?	link
81	European Commission (2022), A European Strategy for data	link
82	European Commission (2022), European Data Governance Act	link
83	European Commission (2022), Data act	link
84	European Commission (2023), The Digital Services Act package	link
85	European Commission (2022), Digital Markets Act: rules for digital gatekeepers to ensure open markets enter into force	link
86	European Commission (2022), The Digital Markets Act: ensuring fair and open digital markets	link
87	Rijksoverheid (2018), Nederlandse Digitaliseringsstrategie	link
88	Rijksoverheid (2019), Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2.0	link
89	Rijksoverheid (2020), Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2020	link
90	Rijksoverheid (2021), Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2021	link
91	Rijksoverheid (2022), Hoofdlijnen beleid voor digitalisering	link
92	Nederland Digitaal (2022), De Nederlandse visie op datadeling tussen bedrijven	link
93	Open Dei (2021), Design principles for data spaces	link
94	Informatiepunt leefomgeving (Jaar onbekend), Digitaal Stelsel Omgevingswet (DS) in het kort	link
95	Digitale overheid (Jaar onbekend), Stelsel van basisregistraties	link
96	Innovathon (2021), (Open)data bronnen	link
97	Geonovum (2018), Energie	link
98	Data Crossroads (2018), Data Management maturity models: a comparative analysis	link
99	Nora (2022), Semantiek	link
101	INSPIRE (2022), Data models	link
102	Open Energy Platform (Jaar onbekend), Open Energy Platform	link
103	Smart Data Models (2023), Smart Data Models	link
104	ETSI (2021), SAREF	link
105	Nbility (2021), NBility Capabilities Model 2.0	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
106	EDSN (Jaar onbekend), Het Nbility model	link
107	Federal reserve bank of San Francisco (2021), Privacy Enhancing Technologies: What Are They and Why Do They Matter?	link
108	Data Privacy Manager (Jaar onbekend), Pseudonymization according to the GDPR [definitions and examples]	link
110	Dehghani (2021), Data Mesh. Delivering data driven value at scale	
112	TNO (2022), Briding the dutch & EU digital sovereignty gap	link
113	EDM Council (2014), DCAM Data Management Capability Assessment Model	link
116	Rathenau Instituut (2023), Data ethiek: moeilijke keuzes en meer informatievoorziening	link
117	NL AIC Coalition (2021), Towards a federation of AI data spaces	link
118	EU (2017), New European Interoperability Framework	link
119	Regionale energiestrategie (2021), Website De wereld van B	link
120	Topsector Energie (2023), Website Systeemintegratie	link
121	MonkeyLearn (2020), What Is Unstructured Data? How to Unlock Its Power	link
122	Lawtomed (2019), Structured Data vs. Unstructured Data: what are they and why care?	link
123	Tibco (Jaar onbekend), What is Structured Data?	link
124	ProcessMining (Jaar onbekend), Event data are everywhere!	link
125	SmartPort (2022), Whitepaper Datadelen: digitaliseer of wordt gedigitaliseerd	link
126	Portbase (2022), Datadeling essentieel voor een slimme haven	link
127	Yellowground (Jaar onbekend), Wat is master data?	link
128	ICT Informatiecentrum (Jaar onbekend), Master data management	link
129	Europese Commissie (Jaar onbekend), Wat zijn Open Data?	link
130	Greywise (Jaar onbekend), Het verschil tussen IT en OT	link
131	Jarno Baselier (Jaar onbekend), BIVA Data Classificatie	link
132	Inergy (2022), Alles over de BIV-classificatie	link
133	Ploum (2018), Privacy in de praktijk - Hoe privacygevoeliger de informatie, des te minder er mag.	link
134	ISACA (Jaar onbekend), Data Management Maturity (DMM)	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
135	Data Crossroads (2019), Data Management maturity models: a comparative analysis.	link
136	Rathenau Instituut (Jaar onbekend), Website Rathenau Instituut	link
137	Open Data Handbook (Jaar onbekend), Wat is Open Data?	link
138	Caminao's Way (Jaar onbekend), Thesauruses, Taxonomies, Ontologies	link
139	Tentive (Jaar onbekend), De Data Governance Organisatie – Rollen & Verantwoordelijkheden	link
140	BegrippenXL (Jaar onbekend), Website BegrippenXL	link
141	PIWIK (2016), What is Taxonomy in a DMP?	link
142	Yworks (Jaar onbekend), Visualizing an Ontology	link
143	Wikipedia (2021), Ontologie (informatica)	link
144	Ontotext (Jaar onbekend), What are Ontologies?	link
145	Deichmann, Heineke (McKinsey Digital) (Jaar onbekend), Creating a successful Internet of Things data marketplace	link
146	Kanade (2022), What Is a Data Catalog? Definition, Examples, and Best Practices	link
147	Wikipedia (2022), Semantisch web	link
148	Wikipedia (2021), Linked data	link
149	Research information (2023), Breaking down barriers to data sharing	link
150	Qube (2020), Datakwaliteit: Een must voor betrouwbare rapportages	link
151	Informatica (Jaar onbekend), What is Data Quality?	link
152	ICT Informatiecentrum (Jaar onbekend), Datakwaliteit	link
153	I&I Software (Jaar onbekend), On Finding and Managing Data Stewards	link
154	Tentive (Jaar onbekend), De Data Governance Organisatie – Rollen & Verantwoordelijkheden	link
155	Informatica (Jaar onbekend), What Is Data Stewardship?	link
156	Pratt, Luna (TechTarget) (2022), Data stewardship	link
157	Hot Item (Jaar onbekend), Wat is metadata?	link
158	Wikipedia (2023), Metadata	link
159	Steenbeek (DataManagementU) (Jaar onbekend), The Basics of Data Lineage	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
160	Imperva (Jaar onbekend), Data Lineage	link
161	Cook (Diffbot) (Jaar onbekend), Data provenance	link
162	Gelderblom (Systemation) (2023), Hoe Data Observability helpt bij het vinden van problemen met datakwaliteit	link
163	John Ladley (2020), A Bit More on Data Debt	link
164	Cole (Perspectium) (2022), Data Debt – What Is It and How Does It Impact Organizations?	link
165	Autoriteit Persoonsgegevens (Jaar onbekend), Algemene informatie AVG	link
166	Nanninga, Ougajou, Koetsier (2017), Een nieuw Privacy Control Framework als onderdeel van de informatiehuishouding	link
167	Pras (2021), Nederland riskeert verlies digitale soevereiniteit	link
168	Wikipedia (2022), Soevereiniteit	link
169	TNO (2022), Datasoevereiniteit biedt kansen voor Europese bedrijven en technologieaanbieders	link
170	TechPulse (2017), GDPR: Wat is het recht op dataportabiliteit?	link
171	Autoriteit Persoonsgegevens (Jaar onbekend), Recht op dataportabiliteit	link
172	ICO (Jaar onbekend), Right to data portability	link
173	Binnenlands Bestuur (2022), Data-ethiek tijdens de Data Summer Weeks!	link
174	Expertisecentrum data-ethiek (Jaar onbekend), Website Expertisecentrum data-ethiek	link
175	Sdu (2018), Het belang van data-ethiek in het licht van de AVG-wetgeving	link
176	Rathenau Instituut (2023), Data-ethiek: moeilijke keuzes en meer informatievoorziening	link
177	Rathenau Instituut (2021), De toekomst van datasolidariteit en onderzoek met zorgdata	link
178	Zorgvisie (2023), Datasolidariteit is een voorwaarde voor structurele verbetering van de gezondheidszorg	link
179	NIST (2022), Smart Grid Framework	link
180	EASEE-gas (Jaar onbekend), Website EASEE-gas	link
181	Gradyent (Jaar onbekend), Website Gradyent	link
182	Essex (TechTarget) (2022), Digital twin	link
183	Topsector Energie (Jaar onbekend), Website Projecten Digitalisering	link
184	International Electrotechnical Commission (2022), How digital twins are used in the energy sector	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
185	Pleio (Jaar onbekend), Website algoritmes Pleio	link
186	Overheid.nl (Jaar onbekend), Het Algoritmeregister van de Nederlandse overheid	link
187	De Kluis (Binnenlands Bestuur) (2021), Overheid moet zich actiever voorbereiden op AI	link
188	McKinsey & Company (2023), What is generative AI?	link
189	Informatica (Jaar onbekend), What is Data Analytics?	link
190	Wikipedia (2022), Big data	link
191	Kaspersky (Jaar onbekend), Wat is cybersecurity?	link
192	Janssen (VPN Gids) (2023), Encryptie: wat is het en hoe werkt het?	link
193	Burgering (Consumentenbond) (2020), Blockchain: wat is het	link
194	Van Seggelen (VPN Gids) (2023), Wat is blockchain en hoe werkt het?	link
195	Autoriteit Consument & Markt (2022), Marktstudie clouddiensten	link
196	Surf (Jaar onbekend), Wat is High Performance Computing?	link
197	Microsoft (Jaar onbekend), Wat is grid computing?	link
198	Topsector ICT (Jaar onbekend), Future Network Services	link
199	Salesforce (Jaar onbekend), Wat is cloud computing?	link
200	VTM Groep (Jaar onbekend), Wat is M2M?	link
201	T-Systems (Jaar onbekend), Edge computing	link
202	Capterra (Jaar onbekend), IT/OT-integratie	link
203	Digital trust center (Jaar onbekend), Beveiligingstips voor Internet of Things (IoT)	link
204	Microsoft (2023), Wat is een data mesh?	link
205	Desai, Fountain, Rowshankish (2022), A Better Way to Put Your Data to Work	link
206	Desai, Fountain, Rowshankish (QuantumBlack) (Jaar onbekend), How to unlock the full value of data? Manage it like a product	link
207	K2 View (Jaar onbekend), What is Data Mesh?	link
208	Snowflake (Jaar onbekend), How to knit your data mesh on Snowflake	link
209	Solid (Jaar onbekend), Website Solid	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
210	Digitaal Vlaanderen (Jaar onbekend), Meer privacy dan ooit	link
211	Geonovum (2021), VIMET-VIII-C	link
212	Geonovum (2021), VIMET-VIII-B BegrippenCatalogus Warmte	link
213	International Electrotechnical Commission (2022), IEC Common Information Model under the spotlight	link
214	Wikipedia (2023), Common Information Model (electricity)	link
215	CIM users group (Jaar onbekend), Website CIM users group	link
216	Cordis (2017), Planning and operational tools for optimising energy flows and synergies between energy networks	link
217	ESDL (Jaar onbekend), Website ESDL	link
218	INSPIRE (Jaar onbekend), INSPIRE Energy Pilot	link
219	Geonovum (2015), Data uitwisseling energie- en geosector voor smart grids - CERISE-SG	link
220	Topsector Energie (2019), Linked Energy Data	link
221	OASIS Open (Jaar onbekend), OASIS Energy Interoperation TC	link
222	Interbestuurlijke Datastrategie (2021), Realisatie Interbestuurlijke Datastrategie	link
223	Digitale overheid (2021), Interbestuurlijke Datastrategie	link
224	Common Ground (Jaar onbekend), Website Common Ground	link
225	GEMMA Online (Jaar onbekend), Documentatie bij het GEMMA Gegevenslandschap	link
226	Provincie Zuid-Holland (Jaar onbekend), Grenzeloos datalandschap	link
227	Van Rossum (iBestuur) (2020), Grenzeloos Zuid-Hollands datalandschap	link
228	NLX (Jaar onbekend), Website NLX	link
229	Open DEI (Jaar onbekend), The ENERGY Sector	link
230	Bluegen.ai (Jaar onbekend), Website Bluegen	link
231	Baseline Informatiebeveiliging Overheid (Jaar onbekend), Website Baseline Informatiebeveiliging Overheid	link
232	Considerati (2021), Regulering van deepfakes om misbruik te voorkomen	link
233	WaterZin, ABF Research (i.o. VIVET) (2023), Dashboard juridische kaders VIVET	link
234	European Commission (2019), Clean energy for all Europeans package	link

Bronvermeldingen

Nummer	Auteur (jaar), titel	Link
235	IEEE Innovation at work (Jaar onbekend), Real-Life Use Cases for Edge Computing	link
236	Geonovum (2021), Rapport Verkenning Informatiemodel Energie-Installaties	link
237	Izui, Koyama (2017), Future Energy and Electric Power Systems and Smart Technologies	link
238	Geonovum (2017), Rapport Overzicht informatieportalen Energie-informatie Nederland	link

Geïnterviewden + deelnemers marktdialoog

Naam	Organisatie
R. van Beek	EDSN
R. Braakman	Talent voor Transitie
M. van Bracht	Topsector Energie
S. vd Broek	RVO
E. Buddebaum	Groenvermogen
R. Dekker	Rathenau
L. Dijkshoorn	RVO
L. van Doorn	zelfstandige
M. Exterkate	CBS/Vivet
P. Gladeck	Spectral
C. Groosman	Topsector Energie
I. van Grootveld	Waterzin
M. den Hartog	Enexis
K. Hommes	MFFBAS
W. Hoogerbrugge	Technolution
P. Mignot	With the Grid
P. Span	Oblivion
H. Postema	Gasunie
L. Straathof	Energie Samen
R. Teeuwen	Netbeheer NL
H.Veldkamp	Topsector Energie
M. Witschge	Fit for Future