

# DISAC – E-pieper

## *Architectuurkeuzes*

Kristian.Helmholt@tno.nl en Matthijs.Vonder@tno.nl

17-8-2017 versie 1.0

4-12-2017 versie 1.1 (slide 19)

22-1-2018 versie 1.2 (rapportnr, logo's en verduidelijking nav  
JoinData als nieuwe naam voor  
Coöperatie Datahub)

DISAC



E-pieper

Deelproject: E-pieper (TKI-AF 16191 B2)  
Rapportnr: TNO 2018 P10153



## Documentbeschrijving

- › Bevat de eerste **adviezen** voor de StuurGroep (SG) E-pieper op het gebied van de data-architectuur, -infrastructuur en –analytics.
- › **Gebaseerd op synthese** door TNO van kennis en ervaring van stakeholders, o.a. verkregen door drie gezamenlijke sessies/workshops.
- › Bedoeld voor het nemen van een **beslissing** over de verdere realisatie van het E-pieper concept vanuit ICT perspectief.



## Adviezen aan de SG

- › Ga voor **optie 2: “Near product ready”** (gericht op maximale schaalbaarheid), zie [slide 19](#)
  - › en niet voor optie 1: “For research purpose only” (zie bijv [slide 17](#))
- › Probeer daarbij **variant A van** optie 2: gebruikmakend van **bestaande oplossingen**
  - › Mocht dat niet lukken bouw dan zonodig delen zelf (variant B)
- › Verken of er een **“eigen/apart E-pieper front-end”** nodig is (zie [slide 21](#))
  - › kan alleen bij variant A of B
- › Bovenstaande wordt in de **volgende slides toegelicht/onderbouwd**, aan het eind aangevuld met **aanbevelingen** ([slide 23](#)) en **aandachtspunten**



# Onderbouwing advies aan stuurgroep

1. Onderzoeksvraag
2. Herkomst van ingezette expertise, kennis en ervaring
3. Beschrijving keuzenkader
4. Afweging tussen keuzemogelijkheden op hoofdlijnen
5. Advies
6. Aanbevelingen en aandachtspunten



# 1. Onderzoeksvraag (uit het project plan)

- › Onderzoek naar welke **data-architectuur, -infrastructuur** en -analytics het beste toegepast kunnen worden in een E-Pieper systeem.
- › Omdat de beoogde data-infrastructuur door verschillende stakeholders / (eind)gebruikers gebruikt moet kunnen worden, zal er, voor zo ver niet beschikbaar, een **IT-architectuur op hoofdlijnen** worden opgezet (expertise TNO en TU/e).
- › Voor zowel de spatiale (**geo**) als temporele data (**tijdseries**) die
  - › tijdens de **teelt** (rondom de aardappel **in de grond** en ook **bovengronds**),
  - › tijdens **opslag** en **transport, tot aan de verwerking** beschikbaar komt of al is.
- › Die infrastructuur is
  - › enerzijds bedoeld voor **onderzoek, analyse** en **modelontwikkeling**
    - › door zowel de industriële als kennispartners
  - › en anderzijds (en nog belangrijker) voor **operationele inzet** van visualisatie middelen en modellen **ter ondersteuning van de beoogde gebruikers**
    - › telers, teeltadviseurs, opslag, aardappelverwerkende bedrijven, etc.



## 2. Herkomst van ingezette expertise, kennis en ervaring

- › Kennis en ervaring van TNO op het gebied van grootschalige monitoring systemen over meerdere organisaties heen
  - › SDF/Infobroker/Cooperatie Datahub/JoinData, STOOOP, IJkdijk/DDSC, etc.
- › Synthese van kennis en ervaring van stakeholders gedeeld op sessies
  - › **“Oriënterend”** (15-5-2017), WUR en TNO
  - › **“Idee vormend”** (27-6-2017), WUR, TNO en Tolsma-Grisnich,
  - › **“Idee verwerkend”** (26-7-2017), WUR, TNO, Eijkelkamp, VAA, Biodac, KPN, Van den Borne, Potato Valley, Tolsma-Grisnich en Eurofins Agro
- › Documentatie van stakeholders (o.a. online).



## 3. Beschrijving keuzenkader

- › A. Samenvatting van eisen uit het originele projectplan
- › B. Data aspecten
- › C. Gelaagd model als basis voor keuzenkader



## 3.A. Samenvatting van eisen uit het originele projectplan

- › **IT-architectuur** opzetten **op hoofdlijnen** voor een data-infrastructuur die
  - › enerzijds bedoeld is voor **onderzoek, analyse** en **modelontwikkeling**
    - › door zowel de industriële als kennispartners
  - › en anderzijds (en nog belangrijker) voor **operationele inzet** van visualisatie middelen en modellen **ter ondersteuning van de beoogde gebruikers**
    - › telers en teeltadviseurs,
    - › opslag, aardappelverwerkende bedrijven,
    - › etc.
- › samenwerken van verschillende stakeholders / (eind)gebruikers in het E-Pieper concept ondersteunt.
- › waar mogelijk gebruik maakt van reeds bestaande componenten



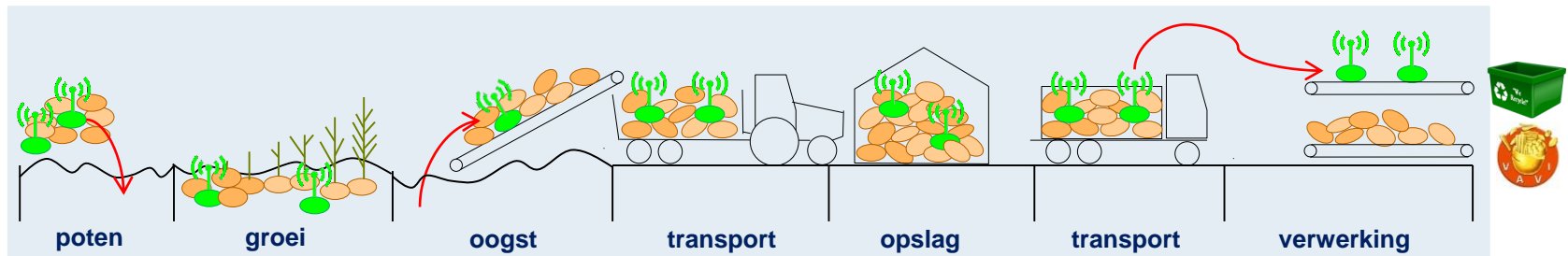


## 3.B. Data aspecten

- › 3.B.1. Welke data moet uit het proces verzameld worden?
- › 3.B.2. Hoe moet data ter beschikking gesteld worden?



## 3.B.1. Welke data moet uit het proces verzameld worden?



- › Opleveren van spatiale (**geo**) en temporele data (**tijdseries**) die
  - › tijdens de **teelt** (rondom de aardappel **in de grond** en ook **bovengronds**),
  - › tijdens **opslag** en **transport**, tot aan de **verwerking** beschikbaar komt of al is.



## 3.B.2. Hoe moet data ter beschikking gesteld worden?

- › De data uit het proces zou volgens de stakeholders uit **vanuit verschillende data bronnen** moeten mogen komen
  - › Een fysieke E-Pieper in grond
  - › Een sensor nabij de grond en/of in de opslag
  - › Uit een (open) databron 'in the cloud'
- › **Toegang** tot data zou moeten worden **verleend door eigenaars** van de data en/of de andere databronnen



## 3.C. Gelaagd model als basis voor keuzenkader

- › Tbv de **separation of concerns** brengen we 4 lagen aan, met daarin stappen startend vanuit de E-pieper naar de interpretatie van data:
  - › De **data acquisitie laag** waar data met sensoren wordt verzameld
  - › De **data bron laag** waar data wordt opgeslagen
  - › De **data toegang laag** die bepaalt wie bij welke data mag
  - › De **data interpretatie/presentatie laag** waar er van data informatie wordt gemaakt door middel van modellen en wordt gepresenteerd.
- › Op dit niveau wordt er nog **geen uitspraak** gedaan over **expliciete invulling** (o.a. businessrollen) van die lagen.
- › Zie volgende 2 slides voor illustratie gelaagd model en een mogelijke invulling.



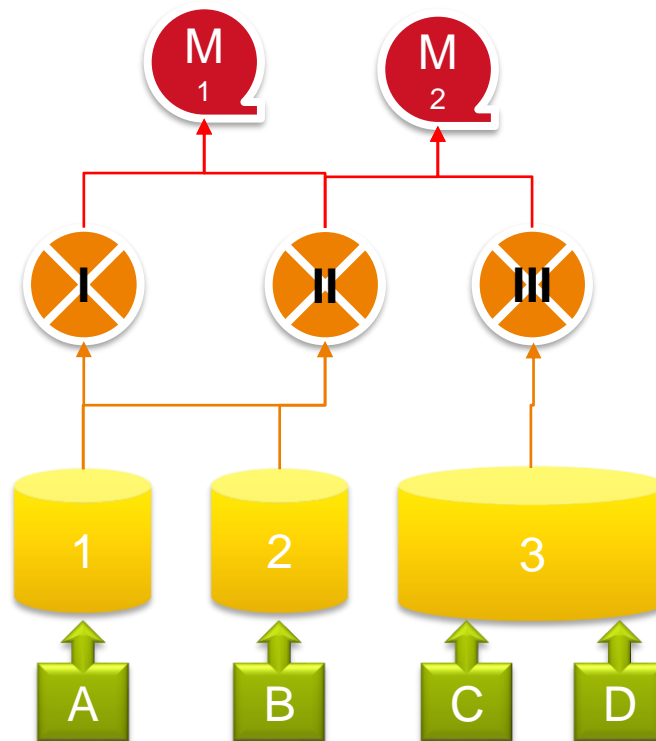
# Gelaagd model

Data interpretatie /  
presentatie

Data toegang

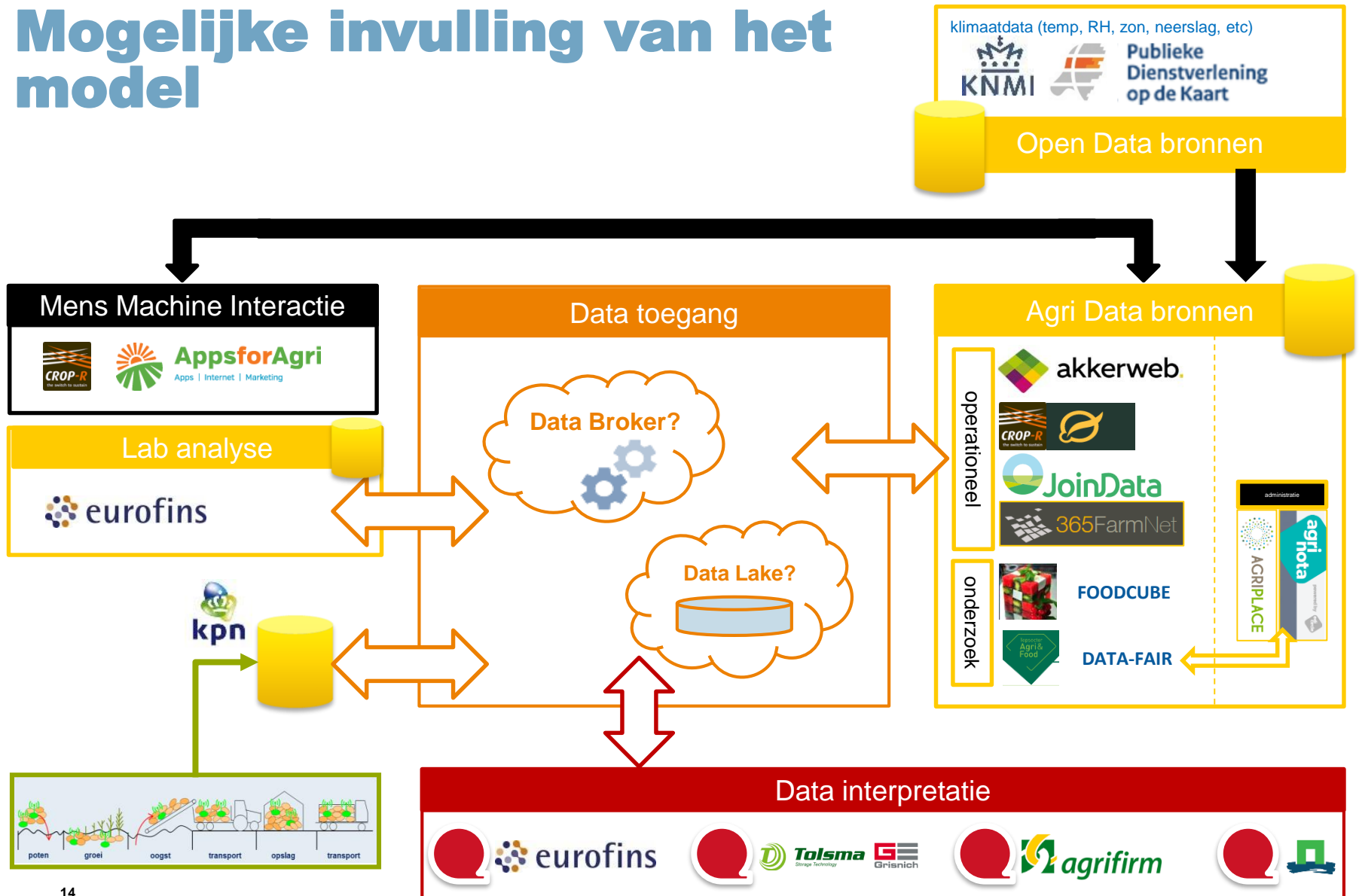
Data bron

Data acquisitie





# Mogelijke invulling van het model





## 4. Afweging tussen keuzemogelijkheden op hoofdlijnen

- › Voor de **invulling** van dit lagen model zijn er **verschillende opties**.
- › Met name de **keuze** voor **alleen onderzoek** of ook **operationele inzet**, heeft grote gevolgen voor de benodigde architectuur.
- › Je zult **eerst die keuze** moeten maken, voordat je een programma van eisen kunt opstellen
- › In de volgende sheets volgt een toelichting van de volgende 2 opties
  1. “For research purpose only” (4.1)
  2. “Near product ready” (variant A en B; 4.2)
- › Daarnaast is er nog de keuze voor wel of geen eigen E-Pieper Front-end (4.3)



## 4.1. Optie 1: “For research purpose only”

- › Deze optie is precies **goed genoeg** om de benodigde data en “teelt-inzichten” te verkrijgen tijdens het **E-Pieper project**.
- › Dit is dus een “**bare minimum**” voor research. Je doet tijdens het project “niets” aan schaalbare architectuur.
- › Ter illustratie:
  - › We werken met projectlaptop(s) met bijv. MS-Access, MS-Excel
  - › Je doet handmatige downloads bij LoRA, bij KNMI etc,





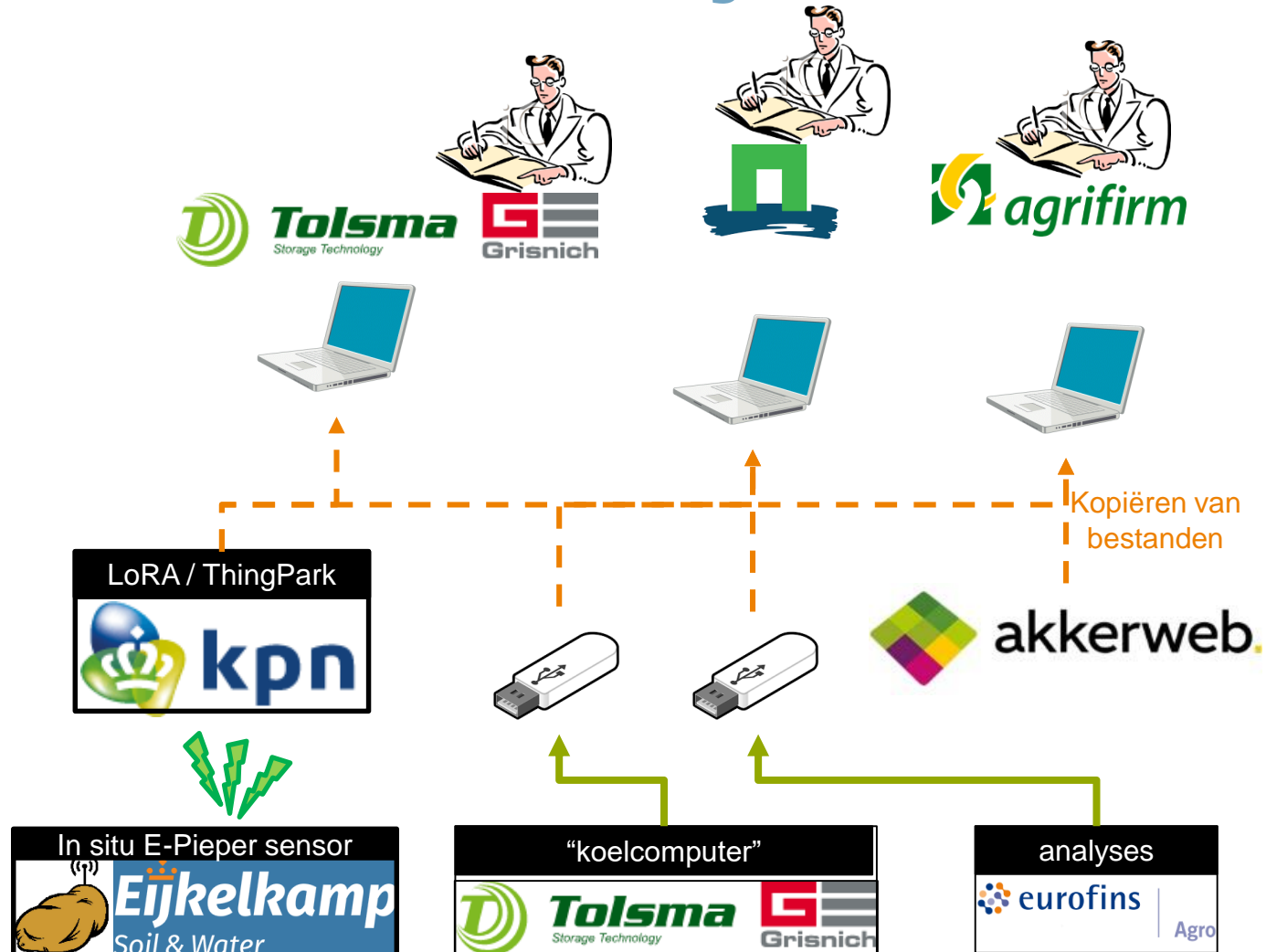
## 4.1. Illustratie “Research only”

Data interpretatie

Data toegang

Data bron

Data acquisitie



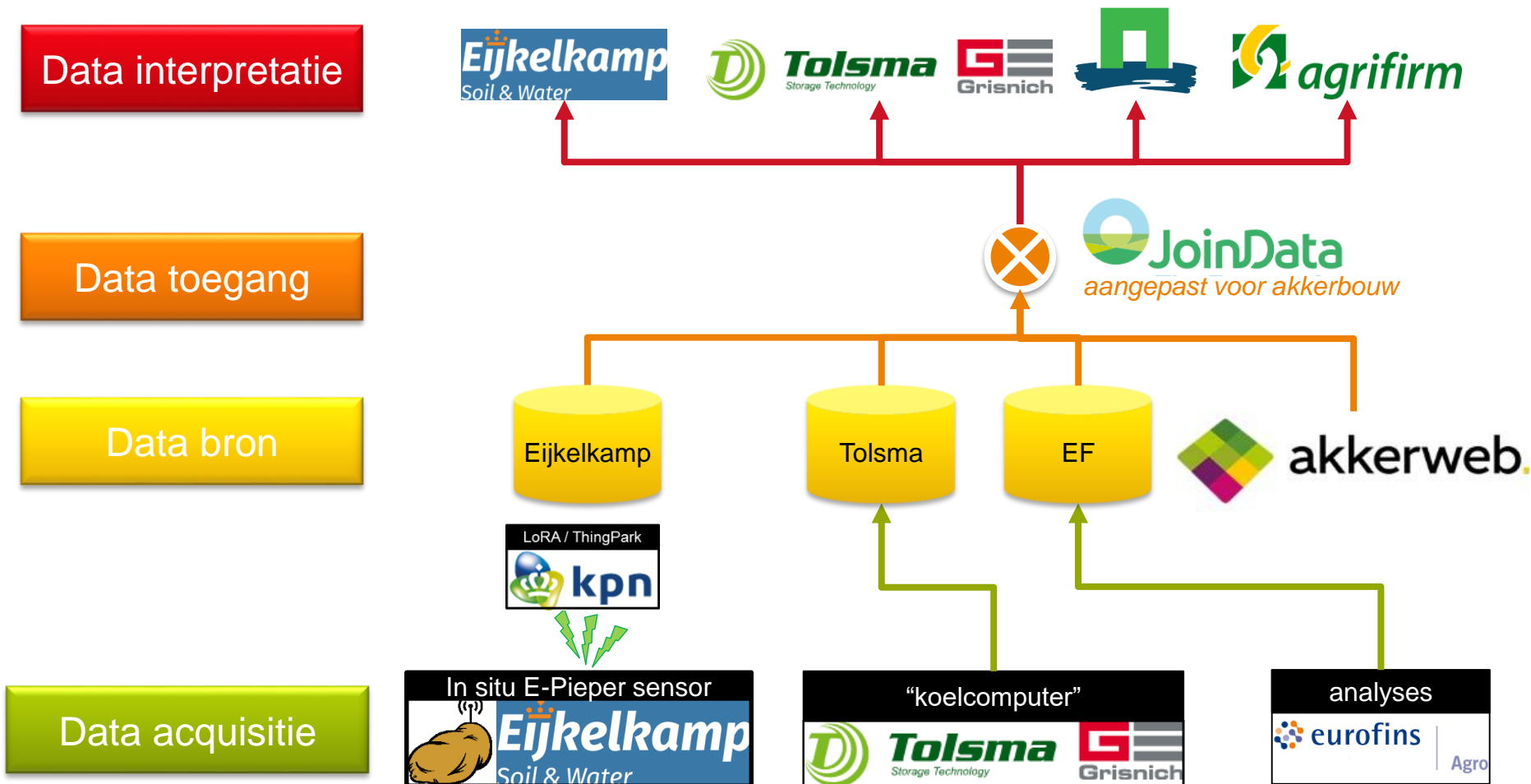


## 4.2. Optie 2: “Near product ready”

- › Bij deze optie bepaal je architectureel wat er moet gebeuren als het een operationeel **product/dienst** moet zijn (“gebruikt door duizenden telers”)
- › Gaat dus verder dan verkrijgen van benodigde data en “teelt-inzichten” tijdens het E-Pieper project.
- › Hierbij zijn **2 varianten** mogelijk:
  - › **A**: gebruikmakend van **bestaande oplossingen**
  - › **B**: mocht variant A niet lukken, **bouw zelf** dan zo nodig delen
- › Een illustratie van variant A (zie ook volgende slide):
  - › Gebruik JoinData (voorheen bekend als Coöperatie Datahub) voor machtigingen en toegang tot de data
  - › Gebruik bestaande opslag systemen voor de data
    - › Bijv. KPN voor de E-pieper-in-situ data



## 4.2. “Near product ready” – variant A





## 4.2. “Near product ready” – variant B

- › Mocht blijken dat variant A niet mogelijk is, **bouw dan de ontbrekende functionaliteiten zelf**
- › Bijv. een eigen data toegang laag als JoinData (voorheen bekend als Coöperatie Datahub) niet zou passen qua functionaliteiten (of timing van beschikbaar komen)
- › Of bijv. een eigen data opslag als dat elders niet gebeurt (of te duur is)



## 4.3. Verken E-Pieper Front-End

- › Kan een **toevoeging zijn aan optie 2** “Near product ready”
- › **Mogelijke functionaliteiten** van dat Front-End:
  - › Management van instellingen en firmware updates van de E-pieper in situ sensor
  - › Grafieken e.d. van de meetdata



## 5. Advies

- › Ervan uitgaande dat de “E-pieper-knol” technisch gezien een succes gaat worden, **adviseren** we om nu al de **IT-architectuur voor te bereiden** op dat succes.
- › Kies voor de optie die (na het project) een **snelle marktintroductie** mogelijk maakt naar **duizenden gebruikers en vele dienstaanbieders**
- › Ga dus voor **optie 2: Near product ready** (gericht op maximale schaalbaarheid)
  - › en niet voor optie 1: For Research purpose only
  - › Probeer daarbij **variant A van** optie 2: gebruikmakend van **bestaande oplossingen**
    - › Mocht dat niet lukken bouw dan zo nodig delen zelf (variant B)
    - › Verken of er een **“eigen”/apart pieper front-end nodig is** (kan alleen bij variant A of B)



## 6. Aanbevelingen en aandachtspunten

- › Denk na over **hoe de E-Pieper uiteindelijk in de markt** gezet gaat worden:
  - › Door **wie** (welke partij)?
  - › En **hoe**?
    - › als dienst (boer koopt geen doosjes, maar krijgt inzicht/advies)
    - › als los doosje (en “red je er maar mee”)



## 6. Enkele aandachtspunten voor optie 2

- › In het geval dat **JoinData** (voorheen bekend als Coöperatie Datahub) de **Data toegang laag** gaat invullen:
  - › **JoinData** moet ook “**perceel georiënteerd**” bevraagd kunnen worden:
    - › “Perceel-centrisch” denken uitwerken en doorvoeren
    - › Interfaces van de JoinData “naar boven en beneden” geschikt maken voor perceel info
  - › **Data leveranciers moeten JoinData interface implementeren** (CropR, Akkerweb, KPN, etc)
  - › **Verken** of de gehanteerde **machtigingen structuur** van JoinData past bij het E-pieper concept
- › **Verken** of de **big-log-data** van de E-pieper ook bij KPN op platform moet en kan komen





## 6. Aanbevelingen voor sensorontwikkeling

- › Zorg voor **logging-mogelijkheden** op de “E-pieper-knol”.
- › Zorg dat logging ook **anders dan LoRa uitgelezen** kan worden.
  - › Denk aan NFC of bekabeld (evt. als noodvoorziening, na openschroeven “knol”).
- › Zorg dat **metingen ook getriggered** kunnen plaatsvinden.
  - › Bijv. bij bewegen van de “knol”: meet dan elke sec. de stootkrachten;
  - › Of: stuur pas data bij overschrijden van een drempelwaarde.
- › Zorg dat op afstand ook **de batterij capaciteit** te volgen is.
- › **Denk na over/doe een uitspraak** over:
  - › gewenste **dekking** van de e-pieper (plant, perceel, regio)
  - › gewenste **meetfrequentie**
  - › gewenste **verzendfrequentie**

A nighttime photograph of a city street featuring a tram. The tram is in motion, creating long, horizontal light trails in shades of green and yellow. The background shows multi-story buildings with lit windows, and a modern glass-walled structure is visible on the right. The overall scene is illuminated by city lights, creating a vibrant urban atmosphere.

› **BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

Voor meer inspiratie:  
**TIME.TNO.NL**

**TNO** innovation  
for life