

**Data assimilation in the minerals industry  
Real-time updating of spatial models using online production data**

Wambeke, Tom

**DOI**

[10.4233/uuid:3acfe30a-1c01-4851-b491-ca20b3b459ce](https://doi.org/10.4233/uuid:3acfe30a-1c01-4851-b491-ca20b3b459ce)

**Publication date**

2018

**Document Version**

Final published version

**Citation (APA)**

Wambeke, T. (2018). *Data assimilation in the minerals industry: Real-time updating of spatial models using online production data*. [Dissertation (TU Delft), Delft University of Technology].  
<https://doi.org/10.4233/uuid:3acfe30a-1c01-4851-b491-ca20b3b459ce>

**Important note**

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).  
Please check the document version above.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

**Takedown policy**

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.  
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Propositions

accompanying the dissertation

## **Data Assimilation in the Minerals Industry**

Real-Time Updating of Spatial Models using Online Production Data

by

**Tom Wambeke**

1. The developed updating algorithm is unique in its ability to assimilate noisy observations, made on blended material streams, into an already existing spatial model. *Dissertation.*
2. Computing covariances empirically, based on spatial model realizations and forward simulated predictions, is the most convenient way possible to handle noisy blended observations on various scales of support. *Dissertation.*
3. Despite being mathematically ill-posed, the problem of inferring a large number of spatial attributes based on a much smaller number of time-averaged sensor observations has a unique solution. *Dissertation*
4. Data assimilation in the minerals industry differs fundamentally from applications in e.g. weather forecasting, oceanography and reservoir engineering.
5. The societal impact of assisting industry with the prototype testing and implementation of new research results far exceeds that of publishing journal papers.
6. The true potential of machine learning algorithms will only be realized the moment computers are used to help humans solve hard problems.
7. Climate change is not a hoax invented by the Chinese government to halt American growth.
8. Connecting developing countries to the internet is an act of capitalism and should not be confused with altruism.
9. The only way to transition our current political system of electoral aristocracy into a truly representative democracy is to replace elections with lottery. *David van Reybrouck - Against Elections, A Case For Democracy.*
10. If you only read the books that everyone else is reading, you can only think what everyone else is thinking. *Haruki Murakami - Norwegian Wood.*

These propositions are regarded as opposable and defensible, and have been approved as such by the promoters prof. dr. ir. J.D. Jansen and prof. dr. Dipl.-Ing. J. Benndorf.

# Stellingen

behorende bij het proefschrift

## **Data Assimilation in the Minerals Industry**

Real-Time Updating of Spatial Models using Online Production Data

door

**Tom Wambeke**

1. Het ontwikkelde updating algoritme is uniek in zijn vermogen om onnauwkeurige waarnemingen van gemengde materiaalstromen te assimileren in een reeds bestaand ruimtelijk model. *Proefschrift*
2. Het empirisch berekenen van covarianties, op basis van ruimtelijke modellen en gesimuleerde voorspellingen, is de meest bruikbare manier om waarnemingen van gemengde materiaalstromen met verschillende volumes te behandelen. *Proefschrift*
3. Het schatten van een groot aantal ruimtelijke parameters op basis van een kleiner aantal tijdgemiddelde sensor metingen is wiskundig slecht gedefinieerd maar kent toch een unieke oplossing. *Proefschrift*
4. Data assimilatie in de mijnbouw verschilt wezenlijk van andere toepassing in bijv. de meteorologie, de oceanografie en de exploitatie van reservoirs.
5. De maatschappelijke impact van het bijstaan van de industrie tijdens het testen en implementeren van nieuwe onderzoeksresultaten is vele malen groter dan het schrijven van wetenschappelijke publicaties.
6. Het potentieel van "machine learning" algoritmes zal pas echt gerealiseerd worden wanneer computers mensen helpen met het oplossen van moeilijke vraagstukken.
7. Klimaatverandering is geen complot van de Chinese regering om de Amerikaanse groei tot stilstand te brengen.
8. Ontwikkelingslanden aansluiten op het internet is een kapitalistische daad en dient dus niet verward te worden met altruïsme.
9. De enige manier om ons huidig politieke stelsel van electorale aristocratie om te vormen tot een ware representatieve democratie is door verkiezingen te vervangen door loting. *David van Reybrouck - Tegen Verkiezingen*
10. Indien je alleen de boeken leest die ieder ander leest dan kan je alleen denken wat ieder ander denkt. *Haruki Murakami - Norwegian Wood*

Deze stellingen worden opponeerbaar en verdedigbaar geacht en zijn als zodanig goedgekeurd door de promotoren prof. dr. ir. J.D. Jansen en prof. dr. Dipl.-Ing. J. Benndorf.