

Het formaliseren van wetten en verordeningen – een overzicht

Dr. L. Thomas van Binsbergen¹ Prof. dr. Tom van Engers²

¹Centrum Wiskunde & Informatica
l.t.van.binsbergen@cw.nl

²Universiteit van Amsterdam

1 juli 2020



Centrum Wiskunde & Informatica



UNIVERSITEIT
VAN AMSTERDAM

- Projecten gefinancierd door NWO:
 - DL4LD, Logistiek (UvA, TNO, TKI Dinalog, ...)
 - SSPDDP, Data uitwisselen (UvA, CWI, VU, ING, ABN AMRO, AirFrance KLM)
 - EPI, Persoonlijke interventies (UvA, CWI, VU, St. Antonius, UMC Utrecht, ...)
- Calculemus-FLINT project – Vertrouwen in de digitale overheid (UvA, TNO, ICTU, CWI, MJenV, MFin, IND, ...)

Hoofdvragen

- Hoe formaliseren we de normen beschreven in wetten en beleidsteksten?
 - Hoe ziet een formalisatie eruit en hoe rekenen we ermee?
 - Via welk proces komen formalisaties tot stand?
- Hoe bevragen we een formalisatie? Wat voor vragen willen we stellen?
 - Is scenario X wel of niet compliant met de formalisatie?
 - Gegeven een wijziging, wat is de impact van deze wijziging?
- Hoe kunnen we software normen laten respecteren op basis van de formalisatie?

De Calculemus methode

PROTOTYPE 1 (TNO)

PROTOTYPE 2 (ICTU)

PROTOTYPE 3 (ICTU)
AND 4 (CWI)

PROTOTYPE 5 (TNO)

1

Stel een
normatieve vraag

2

Verzamel de
relevante bronnen

3

Interpreteer
de bronnen:
maak normen
(handelingen,
feiten, plichten)

4

Beantwoord
de vraag door
normen toe te
passen

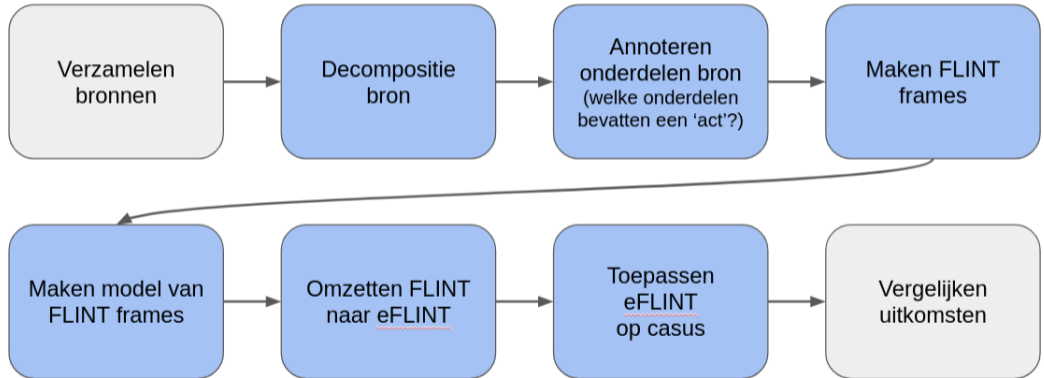
5

Vergelijk
resultaten en los
geschillen op

6

Publiceer
bronnen, normen,
redeneringen en
geschillen in RDF

Waar werken we aan?



Bijvoorbeeld: wetten en sociale normen

Bijvoorbeeld: wetten en sociale normen

Als inwoner van Nederland moet je een zorgverzekering hebben

Bijvoorbeeld: wetten en sociale normen

Als inwoner van Nederland moet je een zorgverzekering hebben

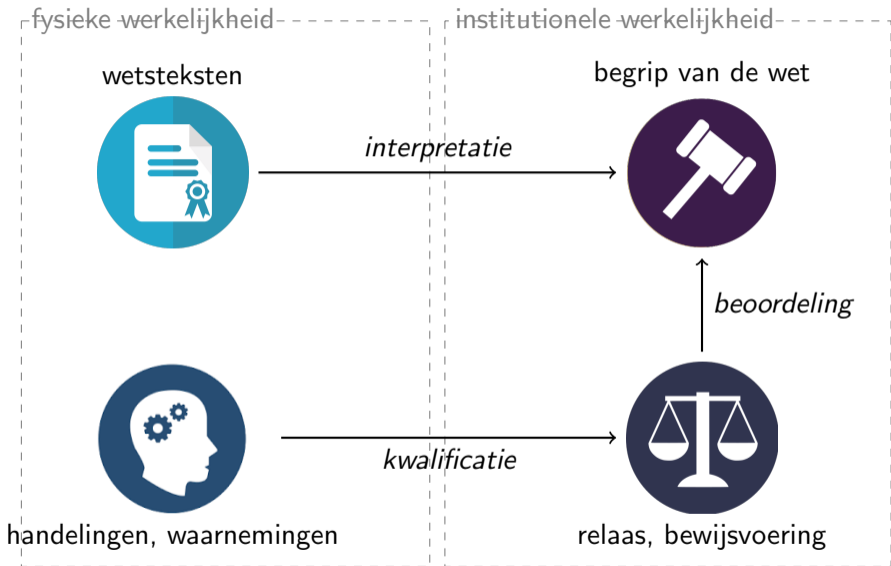
Er is sprake van strafbaar buitenspel wanneer ...

Bijvoorbeeld: wetten en sociale normen

Als inwoner van Nederland moet je een zorgverzekering hebben

Er is sprake van strafbaar buitenspel wanneer ...

Om twaalf uur hebben we altijd samen onze lunch



Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

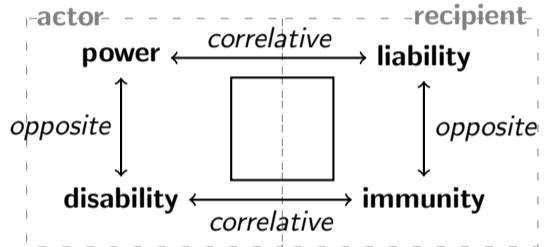
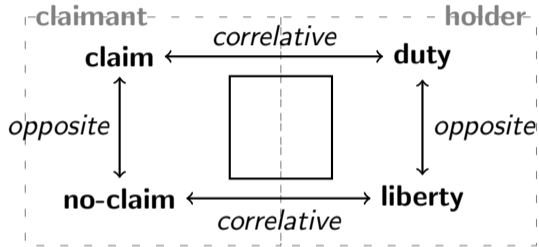
Hoe schrijven we een scenario formeel op?

Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

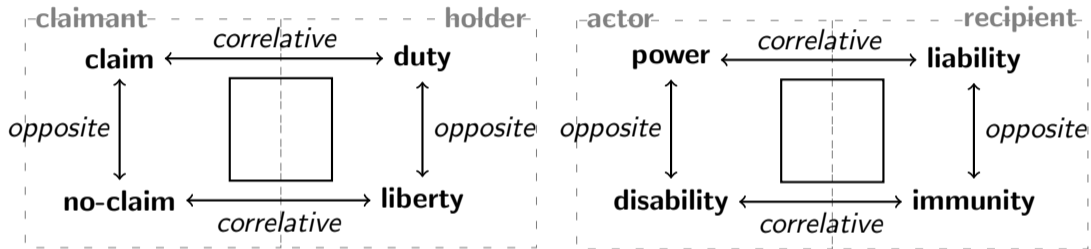
Hoe schrijven we een scenario formeel op?

Op zo'n manier dat automatische **beoordeling** mogelijk wordt?

Hohfeld's raamwerk

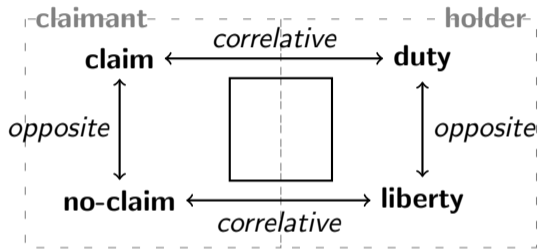


Hohfeld's raamwerk

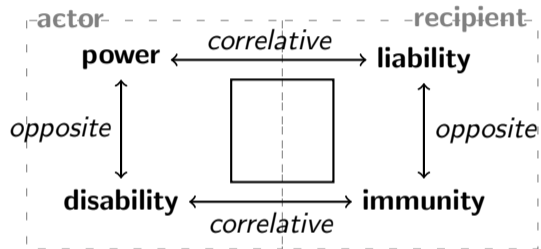


fundamentele relatie: **duty-claim**
tussen een *duty holder* en een *claimant*

Hohfeld's raamwerk



fundamentele relatie: **duty-claim**
tussen een *duty holder* en een *claimant*



fundamentele relatie: **power-liability**
tussen een *actor* en een *recipient*

Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

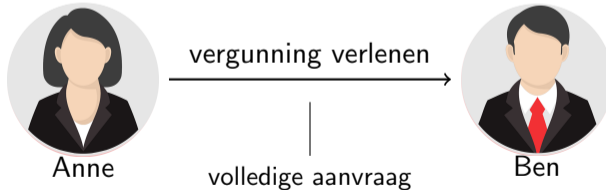
Handelingen

- Een handelingsbeschrijving bevat een *actor*, *recipient* en pre- and post-condities

Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

Handelingen

- Een handelingsbeschrijving bevat een *actor*, *recipient* en pre- and post-condities
- Anne en Ben hebben een **power-liability** relatie – *op een gegeven moment* – als Anne de *actor* is van een handeling waar Ben de *recipient* van is en als aan de pre-conditie van die handeling is voldaan



Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

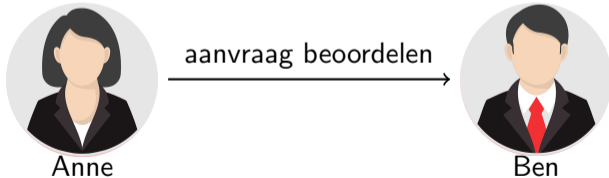
Plichten

- Een plichtsbeschrijving bevat een *holder*, *claimant* en een schendings-conditie

Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

Plichten

- Een plichtsbeschrijving bevat een *holder*, *claimant* en een schendings-conditie
- Anne en Ben hebben een **duty-claim** relatie – *op een gegeven moment* – als Anne de *holder* is van een plicht waar Ben de *claimant* van is.



Hoe schrijven we een interpretatie formeel op?

Plichten

- Een plichtsbeschrijving bevat een *holder*, *claimant* en een schendings-conditie
- Anne en Ben hebben een **duty-claim** relatie – op een gegeven moment – als Anne de *holder* is van een plicht waar Ben de *claimant* van is.

Ben heeft een geldige claim als de plicht geschonden is



aanvraag beoordelen →



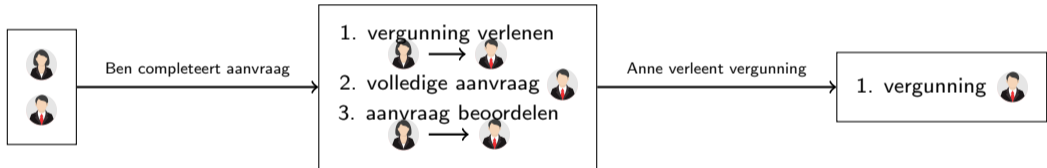
ik heb mijn aanvraag
meer dan twee maanden
geleden ingediend

Kennisrepresentatie

- Een verzameling aan feiten representeert de wereld *op een gegeven moment*
- Handelingen introduceren of elimineren feiten, zoals beschreven in post-condities

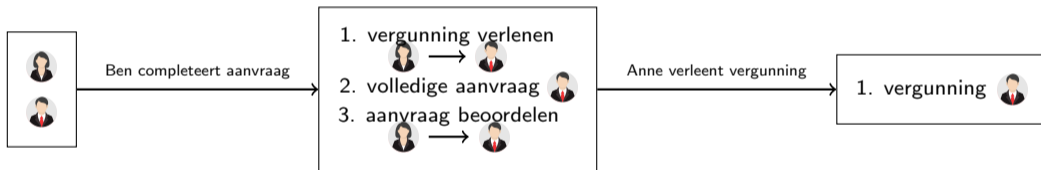
Kennisrepresentatie

- Een verzameling aan feiten representeert de wereld *op een gegeven moment*
- Handelingen introduceren of elimineren feiten, zoals beschreven in post-condities
- Reasoner verwerkt post-condities en bepaalt **power-liability** en **duty-claim** relaties



Kennisrepresentatie

- Een verzameling aan feiten representeert de wereld *op een gegeven moment*
- Handelingen introduceren of elimineren feiten, zoals beschreven in post-condities
- Reasoner verwerkt post-condities en bepaalt **power-liability** en **duty-claim** relaties



- Sommige feiten kunnen automatisch worden afgeleid op basis van regels

*Als Carla de natuurlijke moeder is van Dirk, is er sprake van juridisch ouderschap
maar ook*

Als Carla een adoptieouder is van Dirk, is er sprake van juridisch ouderschap

Op basis van een **formele interpretatie** en een **formeel beschreven scenario**
kan een computer beoordelen of er normen overtreden zijn

Op basis van een **formele interpretatie** en een **formeel beschreven scenario**
kan een computer beoordelen of er normen overtreden zijn

scenario

```
+nitrogen-level-of(Amsterdam, 10).  
+nitrogen-threshold(5).  
  
!apply(Chloe, official, "solar panels", Amsterdam).  
!approve-application(official, Chloe, "solar panels", Amsterdam).  
  
+weeks-later(1).  
  
!apply(Chloe, official, "new construction", Amsterdam).  
!approve-application(official, Chloe, "new construction", Amsterdam).
```

model name

response

Non-compliant action at step 7

Hoofdvragen

- Hoe formaliseren we de normen beschreven in wetten en beleidsteksten?
 - Hoe ziet een formalisatie eruit en hoe rekenen we ermee?
 - Via welk proces komen formalisaties tot stand?
- Hoe bevragen we een formalisatie? Wat voor vragen willen we stellen?
 - Is scenario X wel of niet compliant met de formalisatie?
 - Gegeven een wijziging, wat is de impact van deze wijziging?
- Hoe kunnen we software normen laten respecteren op basis van de formalisatie?

Over het produceren van normatieve modellen

Wetsanalist

Produceert een semi-formele interpretatie van de relevante bronnen (b.v. m.b.v. FLINT) in de vorm van handelings- en plichts-beschrijvingen, bijgestaan door automatische tekstverwerking (NLP) en bewerkingssoftware.

Over het produceren van normatieve modellen

Wetsanalist

Produceert een semi-formele interpretatie van de relevante bronnen (b.v. m.b.v. FLINT) in de vorm van handelings- en plichts-beschrijvingen, bijgestaan door automatische tekstverwerking (NLP) en bewerkingssoftware.

Software engineer

Formaliseert de semi-formele interpretatie van de analist in een domein-specifieke taal (b.v. eFLINT). Deze interpretatie kan worden geanalyseerd m.b.v. formele verificatie technieken en kan gebruikt worden om concrete scenario's te beoordelen.

Over het produceren van normatieve modellen

Wetsanalist

Produceert een semi-formele interpretatie van de relevante bronnen (b.v. m.b.v. FLINT) in de vorm van handelings- en plichts-beschrijvingen, bijgestaan door automatische tekstverwerking (NLP) en bewerkingssoftware.

Software engineer

Formaliseert de semi-formele interpretatie van de analist in een domein-specifieke taal (b.v. eFLINT). Deze interpretatie kan worden geanalyseerd m.b.v. formele verificatie technieken en kan gebruikt worden om concrete scenario's te beoordelen.

- Formalisaties worden modulair opgeslagen, met bronreferenties en versiebepaling.

Gebruik van Semantic Ledger

- The semantic ledger maakt het mogelijk om bronnen, normatieve modellen en analyses (redenaties) permanent op een gedistribueerde ledger (blockchain) op te slaan
- Bevordert transparantie, traceerbaarheid en interoperabiliteit
- Maakt gebruik van RDF, OWL, SHACL en BigchainDB
- Ieder onderdeel heeft zijn eigen URI identiteit, versiebepaling en referenties naar andere onderdelen

Toepassingen

- Publicatie van (versies van) interpretaties in verwijzing naar bronnen
- Analyseren van een zaak m.b.t. to een specifieke versie van een wet
- Laden en vergelijken van verschillende versies
- ...

Hoofdvragen

- Hoe formaliseren we de normen beschreven in wetten en beleidsteksten?
 - Hoe ziet een formalisatie eruit en hoe rekenen we ermee?
 - Via welk proces komen formalisaties tot stand?
- Hoe bevragen we een formalisatie? Wat voor vragen willen we stellen?
 - Is scenario X wel of niet compliant met de formalisatie?
 - Gegeven een wijziging, wat is de impact van deze wijziging?
- Hoe kunnen we software normen laten respecteren op basis van de formalisatie?

Vergelijken van versies

Textueel

Bronnen worden vergeleken op basis van syntax.

Verschillen worden aangeduid als wijzigingen in zinnen en woorden.

Structureel

Interpretaties worden vergeleken op basis van hun structuur en inhoud.

Verschillen worden aangeduid in termen van bijvoorbeeld nieuwe plichten, gewijzigde pre-condities of gewijzigde afleidingsregels voor concepten.

Contextueel

Interpretaties worden geïncantieerd en de resulterende concrete (en volgens de interpretatie geldige) scenario's worden met elkaar vergeleken.

Verschillen worden aangeduid als nieuwe, verwijderde of gewijzigde scenario's.

Hoofdvragen

- Hoe formaliseren we de normen beschreven in wetten en beleidsteksten?
 - Hoe ziet een formalisatie eruit en hoe rekenen we ermee?
 - Via welk proces komen formalisaties tot stand?
- Hoe bevragen we een formalisatie? Wat voor vragen willen we stellen?
 - Is scenario X wel of niet compliant met de formalisatie?
 - Gegeven een wijziging, wat is de impact van deze wijziging?
- Hoe kunnen we software normen laten respecteren op basis van de formalisatie?

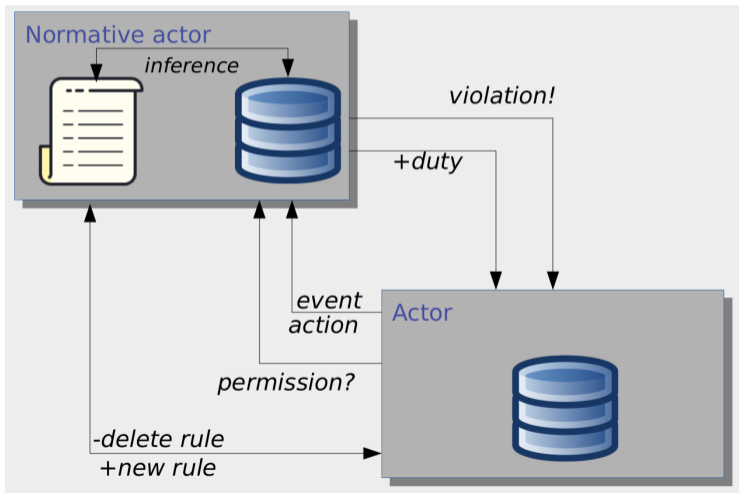
- *object-oriented programming:*

Class abstractions (types) are instantiated to objects. Objects have a private state and communicate information through method calls. An object relinquishes execution control when calling a method of another object.

- *object-oriented programming:*
Class abstractions (types) are instantiated to objects. Objects have a private state and communicate information through method calls. An object relinquishes execution control when calling a method of another object.
- *actor-oriented programming:*
Actor-role abstractions (types) are instantiated by actors. Actors have a private state and communicate through message-passing. Actors execute concurrently, always in response to an incoming message.

Normative actors

idea: let special actors 'embody' eFLINT specifications



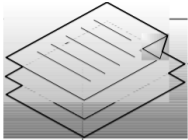
idea: let special actors 'embody' eFLINT specifications

Incoming messages

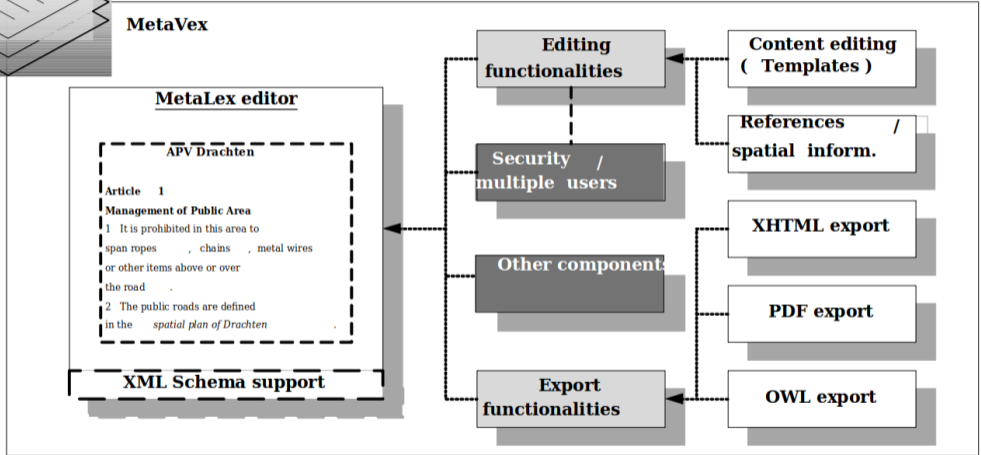
- Creating/terminating facts and triggering actions and events (qualification)
 - Dynamic scenario construction with automated assessment
- Creating, modifying or removing act-types and duty-types (interpretation)
 - Dynamic policy construction
- Queries (power and permission control)

Outgoing messages

- Notifying actors of the (new) powers they possess or are recipient of
- Notifying performing or recipient actors of illegal actions
- Notifying actors of the (new) duties they hold or are claimant of
- Notifying actors of the violated duties they hold or are claimant of



MetaVex



APV Drachten

Article 1
Management of Public Area
 1 It is prohibited in this area to span ropes, chains, metal wires or other items above or over the road. It is also prohibited to attach these items and also bikes, scooters, trailers and wheelbarrows or other small vehicles like this, to or next to the road to trees, tree protectors etc., or to lampposts, wires, columns or other objects with a public purpose.
 2 The public roads are defined in the spatial plan of Drachten. In this case all areas that are assigned to Verhoer.

Article 2
Prohibit smoking of hash or marijuana
 It is illegal to smoke hash or marijuana on the street after the 1st of february 2006. The daily council of the local district decided this on 31 januari 2006. Illegal use of smoking hash or marijuana. "Smoking hash or marijuana or possession of these materials" (article 2.9 part 4 of the Local Law.

APV Drachten

Artikel 1
 (This is a new 'artikel' .)

Article 2
Management of Public Area
 etc., or to lampposts, wires, columns or other objects with a public purpose.
 2 The public roads are defined in the spatial plan of Drachten. In this case all areas (roads, houses) that are assigned to Verhoer.

Article 3
Management of Something else
 1 This article uses the structure of the old article 1, and now this is article 3.
 2 Also contain two subpart, with some references, and so on: spatial plan of Drachten. In this case all areas are assigned to Gooiland.

APV Drachten

Artikel 1
 This is a new 'artikel' .)

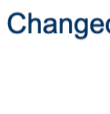
Article 2
Management of Public Area
 1 This article is renumbered! It is prohibited in this area to span ropes, chains, metal wires or other items above or over the road. It is also prohibited to attach these items and also bikes, scooters, trailers and wheelbarrows or other small vehicles like this, to or next to the road to trees, tree-protectors etc., or to lampposts, wires, columns or other objects with a public purpose.
 2 The public roads are defined in the spatial plan of Drachten. In this case all areas (roads, houses) that are assigned to Verhoer.

Article 3
Management of Something else
 1 This article uses the structure of the old article 1, and now this is article 3.
 2 Also contain two subpart, with some references, and so on: spatial plan of Drachten. In this case all areas are assigned to Gooiland.

Original law

Changed law

Amended law



Amendment

New part
 location: <<Part>>
 --- new part information
 content
Artikel 1
 This is a new 'artikel' .)

Part renumbered
 location: <<Part>>

Modified part
 location: <<Part>> <<Part>> <<Part>> <<Part>>
 old content
 The public roads are defined in the spatial plan of Drachten. In this case all areas that are assigned to Verhoer.
 new content
 The public roads are defined in the spatial plan of Drachten. In this case all areas (roads, houses) that are assigned to Verhoer.

Part repealed
 location: <<Part>>

XSLT

Parser

Tweede Kamer der Staten Generaal 2

Vergaderjaar 2005-2006

30 532 Wijziging van de Arbeidstijdenwet in verband met vereenvoudiging van die wet

Nr. 10 Amendement van het lid Rambocus
 Ontvangen 5 september 2006:
 De ondergetekende stelt het volgende amendement voor:
 In Artikel 1, Onderdeel J, vervalt artikel 5.6, vierde lid

Toelichting
 De zondag dient in beginsel een rustdag te blijven. Er is inmiddels ruimte genoeg om indien nodig op zondag te werken. Om die ruimte nog groter te maken, door het mogelijk te maken om bij collectieve regeling af te spreken dat werknemers slechts aanspraak kunnen maken op minder dan 13 vrije zondagen, maakt inbreuk op het rustdag beginsel van de zondag. Deze mogelijkheid dient dan ook te worden geschrapt uit het wetsvoorstel.

Structured format
 amendlex.xsd

Amendment
 (dutch, EU)

Het formaliseren van wetten en verordeningen – een overzicht

Dr. L. Thomas van Binsbergen¹ Prof. dr. Tom van Engers²

¹Centrum Wiskunde & Informatica
l.t.van.binsbergen@cw.nl

²Universiteit van Amsterdam

1 juli 2020



Centrum Wiskunde & Informatica



UNIVERSITEIT
VAN AMSTERDAM