# Roger Vergauwen

# Hoofdstuk 1: Logica, redeneringen en geldigheid

***1.1 Logica***

* Definitie van Copi: Logica is de studie van de methoden en beginselen die gebruikt worden om goed (correct) van slecht (niet correct) redeneren te onderscheiden.
* Eerste definitie van Aristoteles: Het onderzoek inzake het ontstaan van redeneringen (hoe worden ze opgebouwd?), hun ontdekking (gegeven hun opbouw: hoe vind je de ‘middenterm’ die S en P van de conclusie met elkaar verbindt?) en hun validatie (bv door terugvoering op reeds als geldig erkende redeneringen). *= analytica (formele logica)*
* Tweede definitie van Aristoteles: Het gaat erom een methode te vinden waardoor wij, uitgaande van het plausibele (het aannemelijke), over elk voorgesteld probleem kunnen redeneren én vermijden dat wij, een stelling verdedigend, onszelf tegenspreken. = *dialectiek (informele logica)*
* Definitie Thomas van Aquino: De logica is een noodzakelijke kundigheid die leiding geeft aan de verstandsact zelf, waardoor de mens namelijk in die act van het verstand geordend, met gemak en zonder dwaling te werk gaat.
* Definitie van Kant: De logica is de wetenschap die de formele regels van elk denken behandelt en bewijst, en grensoverschrijdingen vanuit de logica naar psychologie en metafysiek zijn geen uitbreiding maar verminking van de logica.
* Definitie van Frege: Logica gaat over de wetten van het waar-zijn (wetten waar het denken zich aan moet houden wil het waarheid bewaren).
* Definitie van Strawson: Logica is de wetenschap van de algemene vormen van proposities en van hun relaties van afleidbaarheid of waarheidsafhankelijkheid.
* Definitie van Husserl: De logica betreft op de meest algemene wijze de ideale mogelijkheidsvoorwaarden van wetenschap.

*1.2 Redeneringen: redeneerschema’s*

* Definitie van Aristoteles: Een redenering is een (gesproken of geschreven) tekst waarin uit het gestelde iets anders dan het gestelde met noodzaak volgt krachtens het gestelde.
* Definitie redeneerschema: een argumentatieve tekst analyseren in termen van premissen en conclusies.
* Vuistregel: Kijk of er iets geponeerd wordt als volgend uit iets anders.

*1.3 Geldigheidsbeoordeling: redeneervormen*

* Een redenering is geldig dan en slechts dan: wanneer de premissen waar zijn, dan is noodzakelijk ook de conclusie waar.
* Een redenering is geldig dan en slechts dan als men de conclusie niet kan ontkennen zonder in tegenspraak te komen met minstens één van de premissen.

* Variabelen zijn open plaatsen voor constanten.
* Een variabele is een gat waarin je van alles kunt gooien, als je je maar houdt aan de categorie die de variabele geacht wordt te representeren.
* Een regel zegt wat men kan of mag doen, ze is niet waar of onwaar, maar geldt of geldt niet.
* Een logische wet zegt wat is, ze is noodzakelijk waar.

*1.4 Redeneervormen als (re)constructies*

* Een enthymeem is een redenering met een verzwegen premisse of conclusie.
* Een innuendo is een enthymeem van de derde orde, dwz een redenering waarbij de conclusie verzwegen wordt.
* Het begrip geldigheid is niet systeem-gebonden, de geldigheidsbeoordeling wel.

## Hoofdstuk 2: Redelijke interpretatie

*2.1 Het samenwerkingsbeginsel van Grice*

* De inhoudelijke interpretatie is het inhoud geven aan iemands geschreven of gesproken woorden volgens de in de tekst gegeven aanwijzingen en reking houdend met de talige co-text zowel als met de buitentalige context.
* Definitie van Naess: Een redelijke interpretatie is een veel voorkomende interpretatie.
* Coöperatiebeginsel van Grice: De bijdrage aan een gesprek moet zó zijn als, gegeven het moment waarop men zijn bijdrage aan het gesprek levert, vereist wordt door het aanvaarde doel (of aanvaarde richting) van het gesprek.
* 4 maximes (stelregels) voor een gesprek:

1. Zo informatief als vereist is door de gesprekssituatie → kwantiteit
2. Waarheidsgetrouw → kwaliteit
3. Relevant → relatie
4. Zo duidelijk als redelijkerwijze mogelijk → modaliteit

* Definitie van Grice: Een redelijke interpretatie is de interpretatie die recht doet aan de ander als partner in een gesprek dat in de boven omschreven zin een redelijke onderneming is. Het is een interpretatie waarin men de ander serieus neemt als gesprekspartner.

?? p 46 – 47 ??

*2.4 Soorten taalgebruik en de notie ‘geldigheid’*

* Standpunt formele logica: De geldigheid van een redenering wordt uitsluitend bepaald door haar structuur.
* Standpunt retoriek: Een gehoor overtuigen.
* Standpunt dialectiek: De instemming van de gesprekspartner verkrijgen.
* 3 tekensystemen:

1. Syntax: het deel van de studie waarin men de relaties van de tekens onderling nagaat.

→ zinnen

1. Semantiek: men bestudeert de relaties tussen tekens en dat waar ze op van toepassing zijn.

→ proposities en hun verwijzing

1. Pragmatiek: de studie van de relaties tussen tekens en tekengebruikers.

→ taaldaden

* Interpretatie van de strekking is een pragmatische notie, want met ‘strekking’ wordt de rol van een uiting in de communicatie bedoeld. De interpretatie van de strekking geeft dus aan met wel soort taalgebruik men te maken heeft.
* Taaldaad: Een taaldaad is de kleinste eenheid van een communicatie, een bepaald gebruik van een stuk tekst.
* Taaldadentheorie:

1. Het locutionaire aspect: wat iemand zegt en conventioneel en conversationeel impliceert: de inhoud, met betekenis of verwijzing.
2. Het illocutionaire aspect: is de rol of de strekking van de uiting in de communicatie, wat als uiting telt of de houding die een spreker tov de inhoud inneemt
3. Het perlocutionaire aspect: is het niet-conventionele effect op de hoorder. (de spreker heeft dit effect niet in zijn macht)

* Soorten taalgebruik:

1. Informatief: beschrijvend, bewerend

Propositionele houding van geloven of menen

Vraag: is de zin waar?

Symbool: ⊥ (gedraaid!)

1. Directief: beïnvloedend

Propositionele houding van wensen of willen

Vraag: is het juist, redelijk, gepast? Zal ik me er aan houden?

Symbool: !

1. Expressief: gevoelsuiting

Propositionele houding: uiten van gevoelens

Vraag: is het echt? Sluit het aan bij de beleving?

Symbool: !!

1. Verbintenissen:

Propositionele houding: de intentie hebben bepaalde handelingen te stellen of na te laten (beloftes, bedreigingen)

Vraag: meent u het? Zult u het wel doen?

Symbool: V

1. Institutioneel:

Propositionele houding: binnen sociale instituten, een nieuwe toestand bindend aanwezig verklaren

Vraag: gebeurde de daad volgens de regels?

Symbool: D

1. Evaluerend:

Propositionele houding: beoordeling van iets of iemand volgens een pragmatische, esthetische of ethische norm

Vraag: klopt de norm?

Symbool: E

* Strategie van Hare: Het inhoudselement loskoppelen van de illocutionaire component, en aldus geldige redeneringen in de ethiek mogelijk te maken.

→ Het begrip geldigheid moet ruimer gedefinieerd worden, en wel in termen van een naargelang het soort taalgebruik wisselende kwaliteit die noodzakelijk overgaat van de premissen naar de conclusie.

## Hoofdstuk 3: Drogredenen

* Definitie Aristoteles: Een drogreden of sofisme is een eristische redenering.
* Eristiek: De eristiek is de kunst van het listig dispuut of strijdgesprek, meer precies het onderricht daarin.
* (Bijproduct van de dialectiek, Zeno van Elea zou de stichter zijn. De dialectiek werd paradoxaal van aard: hij leidde uit de stelling van zijn tegenstander een onaanvaardbare consequentie af.)
* Drogredenen afhankelijk van de formulering (*in dictione*):

1. *DR van de strekking*: men komt tot een verkeerde conclusie door onduidelijkheid inzake de illocutionaire kracht. Onder het mom van informatie te vertrekken, probeert men door een bepaalde gevoelsbetekenis de houding van een ander te beïnvloeden.
2. *DR van meerzinnigheid*: Een of meer woorden worden gebruikt in meer dan één van hun betekenissen.
3. *DR van foutieve suppositie*: Suppositie is de eigenschap van een uitdrukking-in-context, ergens voor te staan. Collectief en distributief gebruik van een term.

* *DR van compositie*: het overgaan van deel naar geheel.
* *DR van divisie*: het overgaan van geheel naar deel.
* *Eenzijdig gebruik van een analogie*: een te haastige generalisering. Bv. Het geldt in vele gevallen, dus in alle.

1. *DR van accent*: bepaalde beklemtoning van bepaalde woorden kan de betekenis veranderen.
2. *Amfibolie*: de dubbele betekenis komt voor in een constructie van meerdere woorden die zelf geen dubbele betekenis hoeven te hebben.
3. *Misleiding door grammaticale vorm*: waar wat niet hetzelfde is, toch in dezelfde vorm wordt uitgedrukt. (Aristoteles: de vorm van de uitdrukking)

* Drogredenen onafhankelijk van de formulering (*extra dictionem*):

1. *DR van onterechte particularisatie*: FALLACIA ACCIDENTIS: men past een algemene regel toe op een bijzonder geval, waar dit vanwege een bijkomende omstandigheid niet geoorloofd is. Men blijft binnen een zelfde woordgebruik.
2. *DR van onterechte generalisatie*: CONVERSE ACCIDENT.
3. *DR van irrelevantie*: IGNORATIO ELENCHI: de redenering leidt niet tot de (ontkenning van de) stelling waar het om gaat.

Ad-argumenten:

* *ad hominem*: proberen een stelling te weerleggen door de verdediger aan te vallen.
* *Ad verecundiam*: misplaatst beroep doen op gezag of autoriteit.
* *Ad ignorantiam*: het tegendeel is niet bewezen, dus de redenering is ok → onwetendheid.
* *Ad baculum*: proberen een argument te doen aanvaarden door dwang of bedreiging.
* *Ad misericondiam*: misplaatst beroep doen op medelijden
* *Ad populum*: ‘demagogie’: inspelen op de emoties van de massa.

1. *DR van petitio principii*: het te bewijzene wordt als bewezen aangenomen.
2. *DR van many questions*: >< petitio principii: er ligt een vraag in een andere vraag verstopt en men ziet het verschil tussen beide niet.
3. *DR van non causa pro causa*: wat niet oorzaak is als oorzaak nemen.

* Definitie drogreden: de drogredenen vormen een min of meer omlijnde groep van zetten in een discussie, die wel succes kunnen hebben, maar die niet geoorloofd zijn, omdat ze niet fair zijn tov de partner en/of omdat ze af kunnen leiden van het doel van de discussie, namelijk een juist theoretisch of praktisch inzicht. Als zodanig horen ongeldige redeneringen nog niet tot deze omlijnde groep: ze moeten een zekere verleidelijkheid hebben die in voor een dialoog relevante termen beschreven kan worden, zoals dat men voldoende met noodzakelijke voorwaarden verwart, of dat het slechts lijkt dat men van het aannemelijke uitgaat.

## Hoofdstuk 4: De syllogistiek

*4.1 Waarom syllogistiek?*

* Formaliseren is het gebruiken van symbolen zonder verwijzing naar hun betekenis.
* Termvariabelen zijn parkeerplaatsen voor uitdrukkingen die als onderwerp of als naamwoordelijk deel van het gezegde kunnen fungeren. De termen mogen niet leeg zijn en niet collectief gebruikt worden.

*4.2 Categorische uitspraken: het logisch vierkant en conversie*

* Kwaliteit: het affirmatief of negatief zijn van de copula
* Kwantiteit: alle – sommige.
* Het logisch vierkant:

E

A

* *Contradictie*: de uitspraken verschillen in kwaliteit en kwantiteit. Één van de twee tegengestelde uitspraken is waar en de andere onwaar.
* *Contrair*: universele uitspraken die in kwaliteit verschillen. Ze kunnen niet tegelijk bevestigd, maar wel ontkend worden.

I

O

* *Subcontrair*: particuliere uitspraken die in kwaliteit verschillen. Ze kunnen niet tegelijk ontkend, maar wel bevestigd worden.
* *Subaltern*: verschillen in kwantiteit. Wordt de universele zin bevestigd, dan ook de particuliere. Wordt de particuliere zin ontkend, dan ook de universele.
* Extensie is de relatie van een term tot wat eronder valt
* Intensie is het geheel van semantische trekken (meestal als definiërende trekken gezien).
* Distributie: om te weten of het subject gedistribueerd is, kijk naar de quantor, het predikaat is slechts gedistribueerd in negatieve zinnen.
* Waarheidsbehoudende transformaties:

1. *Conversie*: het vormen van een nieuwe uitspraak door in een gegeven zin S en P te verwisselen.

* Omkering zonder meer: de quantor wordt niet veranderd: E, I.
* Beperkte omkering: de kwantiteit wordt veranderd: E, A.

1. *Obversie*: hoe twee negaties zich tov elkaar verhouden. S blijft onveranderd, de kwantiteit van P blijft onveranderd, de kwaliteit van P verandert. P wordt in zijn complement omgezet. A → E, E → A, I → O, O → I.
2. *Contrapositie*: Vervang S door het complement van P. Het predikaat wordt het complement van S. A, O.

*4.3 Geldige syllogismen*

* De modus is de karakterisering van een syllogisme naar de kwaliteit en kwantiteit van de zinnen waaruit het bestaat.
* Regels van het syllogisme:

1. *Dubbelzinnigheid van de middenterm*: QUATERNIO TERMINORUM
2. *De middenterm moet in minstens 1 premisse [+D] zijn*
3. *Een term [-D] in de premisse(n), moet ook [-D] in de conclusie zijn*
4. *Ten minste 1 premisse moet affirmatief zijn*
5. *Als er een negatieve premisse is, dan moet ook de conclusie negatief zijn*
6. *Zijn beide premissen affirmatief, dan ook de conclusie*
7. *Uit twee particuliere premissen volgt niets*
8. *Als er een particuliere premisse is, dan moet ook de conclusie particulier zijn*

* Geldigheid figuren:

1. Barbara, barbari, celarent, celaront, darii, ferio
2. Baroco, camestres, camestrop, cesare, cesaro, festino
3. Bocardo, darapti, datisi, disamis, felapton, ferison
4. Bamalip, camenes, camenop, dimaris, fesapo, fresison.

*4.4 Syllogistiek en dagelijks taalgebruik*

* Een polysyllogisme is een reeks van syllogismen, waarbij de conclusie van het voorafgaande dient als premisse van het volgende syllogisme.
* Een sorites of kettingredenering is een verkorte (dus enthymematische) vorm van het polysyllogisme. Ze bestaat uit een reeks uitspraken zó dat het P van de foorafgaande het S wordt van de volgende uitspraak. In de conclusie wordt het S van de eerste uitspraak verbonden met het P van de laatste.
* Epicheirema is het aanreiken van gronden voor de geven premisse(n) binnen een syllogisme. Het is dus een syllogisme met verantwoorde premissen.
* Een parameter is een standaardvorm producerende factor. → aanpassen om de standaardvorm te verkrijgen.
* Exclusieve zinnen zijn zinnen waarin het predikaat exclusief, dus anderen uitsluitend, wordt toegekend aan een subject.
* Exceptieve zinnen sluiten ook uit, maar wordt het subject uitgesloten.
* Een tegenvoorbeeld is een redenering met dezelfde structuur , maar met een andere inhoud, zó dat de premissen duidelijk waar zijn en de conclusie duidelijk onwaar.

## Hoofdstuk 5: De propositielogica

*5.1 Technische termen, het nut van formaliseren*

* Een functie is een uitdrukking die één of meer variabelen bevat.
* Een uitdrukking is een grafisch teken of een groep van grafische tekens.
* Een variabele is een uitdrukking die geen vastgelegde betekenis heeft, maar slechts dient om een plaats aan te duiden waar een constante kan ingevoerd worden.
* Een constante is een uitdrukking die geacht wordt een bepaalde betekenis te hebben (in een gegeven systeem).
* Een uitspraak (of zin) is een uitdrukking die (in een gegeven systeem) afzonderlijk geponeerd kan worden.
* Een propositionele functie is een uitdrukking die en zin wordt zodra haar variabelen op correcte wijze door constanten vervangen zijn.
* Een syntactische categorie is een klas van de uitdrukkingen die in een gegeven taal onderling gesubstitueerd kunnen worden in een zinvolle uitdrukking, zonder dat deze uitdrukking daardoor ophoudt zinvol te zijn.
* Argument: wat bepaald wordt door een functor.
* Functor: uitdrukking die dient om een andere uitdrukking te bepalen.
* Waarde: waarheid of onwaarheid van een uitspraak. (1 of 0)
* Waarheidsfunctor: zinsbepalende functor van dien aard, dat de waarde van een uitdrukking gevormd door hem en zijn argument(en) uitsluitend afhangt van de waarde van zijn argument(en).
* Waarheidsfunctie: functie die bestaat uit één of meer waarheidsfunctoren en zijn of hun argumenten.
* Formaliseren is het gebruiken van tekens waarbij men afziet van hun betekenis.
* Twee eisen aan de geformaliseerde taal:
* Ze moet vormingsregels bevatten die ondubbelzinnig bepalen welke tekens en combinaties ervan in deze taal toelaatbaar zijn.

Dit gebeurt in een axiomatisch systeem. Hierin legt men een beperkt aantal basistermen of primitieve (= niet gedefinieerde) elementen vast.

* Ze moet afleidingsregels bevatten aan de hand waarvan men kan bepalen welke uitspraken waar zijn.

Men stelt axioma’s op als zinnen die waar zijn zonder bewezen te zijn en men voert afleidingsregels in. Deze afleidingsregels moeten waarheidsbehoudend zijn.

* Voordelen formalisatie/axiomatisering:
* beter inzicht in de begripsvorming en structuur
* redeneerfouten makkelijk aanwijzen
* vooronderstellingen zijn niet belangrijk, enkel de vorm
* disambiguëren: dubbelzinnigheid en doorzichtigheid vermijden
* Eenplaatsige waarheidsfunctoren:
* de negatie: ¬
* Tweeplaatsige waarheidsfunctoren:
* conjunctie: ∧
* zwakke disjunctie: ∨
* exclusieve disjunctie: >-< (slechts 1 van beiden is het geval)
* functor van Sheffer: / (p sluit q uit)
* materiële implicatie: →
* equivalentie: ↔

*5.4 Evaluatie*

* Evaluatie: tonen dat een uitdrukking een logische wet is of niet.
* Logische wet: zinfunctie die en ware zin wordt telkens als al zijn variabelen door constanten gesubstitueerd worden.
* Elementaire uitdrukking: uitdrukking samengesteld uit één functor en zijn argumenten.
* Evaluatiemethodes:

1) Directe methode: - ga het aantal ongelijkvormige variabelen na

* stel het aantal mogelijke substituties op 2n
* substitueer alle mogelijke waarden tot er slechts 1 cijfer overblijft.

2) Onmiddellijke substitutie: alle waarden worden tegelijkertijd gesubstitueerd.

1. Falsificatie (indirecte methode): het antecendent van de implicatie moet 1 zijn en het consequens 0.

*5.5 Elementaire redeneervormen. Wetten en regels.*

Zie boek.

* Syntactische methoden: de ‘betekenis’ van een ‘zinsdeel’ of ‘(deel)formule’ ligt niet in de waarheid of onwaarheid ervan, maar in de conclusies die eruit kunnen getrokken worden op grond van het feit dat die formule op een bepaalde plaats in de redenering voorkomt.
* Natuurlijke deductie: deze methode herleidt de gevolgtrekking tot de constructie van een eindige reeks van redeneerstappen die als juist worden erkend.

*5.7 Het bewijzen van de onjuistheid van een redenering: de waarheidsbomen*

* Methode van de waarheidsbomen is een methode waardoor het aanwijzen van een tegenvoorbeeld geheel mechanisch kan gebeuren en op efficiënte wijze.
* negatie van de conclusie
* controleer deze negatie
* controleer dan ook de premissen
* vraag: kan ik de boom sluiten?
* Een redenering is geldig als elk pad in de boom die ervoor geconstrueerd wordt afgesloten kan worden, en ongeldig als dat niet kan.

Regels voor constructie: zie boek.

*5.8 Syntactische zinvolheid*

* Een syntactisch welgevormde uitdrukking is een uitdrukking waarin aan alle functoren argumenten beantwoorden naar aantal en syntactische categorie vereist door de syntactische categorie van hun functor.

…veel blabla.

*5.9 Dagelijks taalgebruik en wetten van het denken*

* Wetten van het denken:
* *Beginsel van identiteit*: alles is wat het is: p ↔ p
* *Beginsel van geen tegenspraak*: niets is tegelijk iets en is het niet: ¬(p ∧ ¬p)
* *Beginsel van het uitgesloten midden*: elk ding is iets of het is het niet: p ∨ ¬p
* *(Beginsel van voldoende reden*: Leibniz: niets is zonder voldoende reen, hetzij in zichzelf hetzij in een ander.)

**Hoofdstuk 7: Predikatenlogica**

In de predikatenlogica worden predikaten toegekend aan individuen.

*7.1 Eenplaatsige predikaten*

De letters a – w zijn individu-constanten (logische eigennamen). Ze vervangen de namen voor gegeven individuen of duiden bepaalde individuele objecten aan.

De letters A – Z zijn afkortingen voor specifieke predikaatstermen.

De existentiële quantor (∃x) wordt gelezen als ‘er is minsten één x van dien aard dat’.

De universele quantor (x) zegt ‘voor elke x’.

Quantoren slaan in dit systeem op individuen, niet op predikaten.

De twee quantoren transformeren een zinsfunctie in een algemene uitspraak: generalisatie.

Schema:

Singulier: Ws, ¬Ws

Zinnen

Particulier (∃x)Mx, (∃x)¬Mx

atomair

universeel (x)Vx, (x)¬Vx

Algemeen

Particulier (∃x) (Mx ∧ Gx) → I

(∃x) (Mx ∧ ¬Gx) → O

moleculair

universeel (x) (Mx → Gx) → A

(x) (Mx → ¬Gx) → E

Structurele verschillen tussen syllogismen en ‘predikaten’:

1. De S – P structuur tegenover de implicaties en de conjucties
2. In syllogistische zinnen is het subject een verwijzende uitdrukking, terwijl x naar niets verwijst: het is een lege plaats voor een constante.
3. De nieuwe notatie laat het fundamentele verschil tussen niversele en particuliere zinnen veel beter uitkomen.

Universele instantiatie: een universeel gekwantificeerde zin kan vervangen worden door eender welke van zijn instantiaties.

Een ambiguë naam (y) slaat op een individu, het doet er niet toe welk.

Een vaag individu (z) is een individu, maar we weten nog niet welk (maar het doet er wel toe welk het zal zijn).

### Universele generalisatie is nodig om een universele conclusie te verkrijgen.

Existentiële instantiatie: een existentieel gekwantificeerde zin kan vervangen worden door eender welke van zijn instantiaties, behalve y.

Existentiële generalisatie is nodig om een existentiële conclusie te verkrijgen.

Restricties:

* de hele formule moet onder de quantor vallen
* UI, noch EI, mag niet op formules voorafgegaan door een negatie
* EI mag niet met behulp van een al gebruikte naam
* UG (EG) is slechts toepasbaar op wat door een UI (EI) is ingevoerd

De quantorverwisseling (QV)-wet zegt dat men de waarde van een uitspraak niet verandert, als men de ene quantor vervangt door de andere en tegelijk zowel de quantor als de functie negeert.

(x) Q(x) ↔ ¬(∃x) ¬Q(x)

(∃x) Q(x) ↔ ¬(x) ¬Q(x)

(x) ¬Q(x) ↔ ¬(∃x) Q(x)

(∃x) ¬Q(x) ↔ ¬(x) Q(x)

*7.2 Tweeplaatsige predikaten*

Identiteit:

x = y voor: x is identiek met y

x ≠ y voor: x is niet identiek met y.

‘Identiek’ is een tweeplaatsige relatie, die ook wel als een soort intensioneel predikaat behandeld wordt. Het wordt behandeld als een primitieve, ongedefinieerde term, die men hoogstens uitlegt door te zeggen dat x = y betekent dat x en y hetzelfde ding zijn (niet dat de letters hetzelfde zijn!)

Drie wetten formuleren de voornaamste eigenschappen van de identiteit: reflexief, symmetrisch en transitief (zie 7.3)

*7.3 De boommethode als bewijsvoering in de predikatenlogica*

Deze methode gebeurt analoog met de boommethode van de propositielogica, maar ook hier moeten we eerst instantiëren! En ook hier gelden dezelfde restricties!

Predikaatlogische redeneringen kunnen in het algemeen ongeldig zijn als er ofwel een moment komt waarop alle mogelijke regels zijn toegepast (inclusief de regels die we al kennen uit de propositielogica, samen met UI, EI en QV) terwijl er nog minstens één pad in de boom open blijft, ofwel als de boom steeds maar uitgebreider kan worden en nooit afgesloten.

Regels voor identiteit:

1. Reflexiviteit: (x) (x = x)

Regel voor ≠: sluit elk pad dat een zin bevat van de vorm ‘n ≠ n’, waarbij ‘n’ een naam is voor een constante.

1. Symmetrie: (x) (y) (x = y ↔ y = x)

Regel voor =: als een open pad een zin bevat van de vorm ‘m = n’ of ‘n = m’, waarbij ‘m’ en ‘n’ namen zijn voor constanten, samen met andere zinnen die ook ‘m’ en ‘n’ bevatten, dan is het mogelijk onderaan dit pad een zin te schrijven die uit één van de vorige ontstaat door vervanging van ‘m’ door ‘n’ of omgekeerd.

1. Transitiviteit: (x) (y) (z) [(x = y ∧ y = z) → x = z]

## Hoofdstuk 8: Klassenlogica

Wij beschouwen een klas (of verzameling) als bepaald door één of meer definiërende eigenschappen. De klas is dan de extensie van dat predikaat.

*8.1 Het construeren van nieuwe klassen; betrekkingen tussen klassen*

Terminologie:

¬α de complementaire klas

α ∩ β het product of de doorsnede

α ∪ β de som of vereniging of unie

α ⏐⏐ β disjunctie (bv: zij die niet tegelijk een bril dragen en student zijn) ook wel α/β

α ⊂ β klasinclusie: deelverzameling

α = β klasidentiteit (ontkenning: α ≠ β)

* universele of totale al-klas: de klas van alle x’en
* lege of nul-klas: de klas die geen enkel element bevat (ook wel ∅)

∃!α α is niet leeg

M(α) de machtsverzameling: de verzameling van alle verzamelingen die behoren tot die verzameling (deze bestaat voor elke verzameling).

Axioma’s:

* er is minstens één oneindige verzameling
* elke verzameling heeft een machtsverzameling 2∞ (maar nog veel groter!!)

*8.4 Enkele noties uit de logica van de relaties*

xRy x heeft de relatie R tot y. x is het antecedent, y het consequens.

xRy converse relatie (ook wel yRx)

D’R domein van R: leden antecedent (x’en)

D (gespiegeld)’R co-domein van R: leden consequens (y’s)

C’R veld van R: het domein én het co-domein

xRx reflexief (bv. X houdt van zichzelf)

xRy → yRx symmetrisch (bv. Buur zijn van)

(xRy ∧ yRz) → xRz transitief (bv. Groter zijn dan)

*8.5 Enkele noties uit de modale logica*

Assertorische redeneringen: redeneringen waarin het gegeven verband tussen de zinnen (propositielogica) of tussen de termen (syllogistiek, predikatenlogica) eenvoudig wordt geponeerd.

Als men het hypothetische verband, de inherentie of het samengaan nader kwalificeert en men drukt in minstens één propositie de modus van verband of inherentie uit, dan heeft met een modale redenering.

Alethische modaliteiten zijn: noodzaak, (on)mogelijkheid en contigentie (het is mogelijk dat het is en dat het niet is).

Soort logisch vierkant met modaliteiten:

/

Het is onmogelijk dat p

Het is noodzakelijk dat p

↓

↓

>-<

Het is mogelijk dat niet p

Het is mogelijk dat p

∨

Belangrijkste noties:

◊p het is mogelijk dat p

p het is noodzakelijk dat p

◊p p is contingent (als p mogelijk is, dan is p ook mogelijk niet het geval)

**Hoofdstuk 9: Informele logica en het topisch redeneren**

*9.1 Informele logica als ‘filosofie van de gewone taal’ en als argumentatieleer*

Informal logic = conceptuele analyse: ervan uitgaand dat onze begrippen zich in hun onderlinge verbondenheid manifesteren in de wijzen waarop wij ‘normaal’ spreken, trekt men filosofische conclusies inzake onze begrippen vanuit deze spreekwijzen. Taalkritiek is dus een wezenlijk onderdeel van de informele logica.

Filosofische grammatica (Wittgenstein): de grammatica vertelt wat voor soort ding iets is. Ze beschrijft de regels voor correct taalgebruik.

De als grammatica opgevatte informele logica is eigenlijk een filosofische methodologie:

* tot juiste probleemstellingen komen
* expliciteren wat we ‘eigenlijk’ al weten
* het begrippelijk apparaat waarmee we de wereld benaderen reconstrueren
* blunders vermijden

Aristoteles: dialectiek: de methodologie van de redelijke discussie. Men argumenteert met een partner of voor een publiek, en wel uitgaande van aanvaarde meningen.

*Voor de correcte definitie van dialectiek, zie 1.1*

Argumentatieleer (informele logica) omvat het hele gamma van theoretische en praktische kwesties waarmee men te maken krijgt als men feitelijke argumentaties onderzoekt; trek daar de uitsluitend formele kwesties van af, en wat rest is informele logica.

De dialectiek van Aristotels wordt gekenmerkt door drie eigenschappen:

* ze gaat uit van het aannemelijke (plausibele, waarschijnlijke) → aanvaarde meningen
* ze maakt gebruik van topoi (gemeenplaatsen)
* ze stelt de voortgang van de argumentatie afhankelijk van de uitgedrukte of (in de retoriek) veronderstelde instemming van de ander

De argumentatieleer bevindt zich op het vlak van de pragmatiek: men mikt op de instemming van de partner, ook al is deze niet overtuigd.

*9.2 Zegbaarheden en categorieën*

Dat een mening of stelling houdbaar is, betekent in de *Topica* dat het gestelde predikaat toekomt aan het subject in kwestie.

De leer van de praedicabilia of zegbaarheden is de articulatie van de meerzinnigheid van het koppelwerkwoord ‘zijn’.

Onder wezen of essentie wordt verstaan wat constitutief is voor iets, met andere woorden dat waardoor iets is wat het is.

Wezenlijke predikaten:

Species (soort): geeft het wezen volledig weer

* Genus (geslacht): geeft dat wat het het subject gemeen heeft met andere species van hetzelfde geslacht.
* Differentia specifica (soortmakend verschil): geeft dat wat exclusief eigen is aan de soort

species

Vb. De mens is een redelijk dier

diff. spec.

genus

Niet wezenlijke predikaten:

* Proprium: (‘strikte eigenschap’): dit is omkeerbaar met het subject (een noodzakelijke bijkomstigheid) vb. pijn *kunnen* hebben
* Accidens logicum: (het ‘bijkomstige’): wat niet definitie, genus of proprium is, maar wel toekomt aan het subject (een contingente bijkomstigheid: ze is er of is er niet) vb. pijn *hebben*

Zegbaarheden zijn soorten van predikaten, dus typisch iets van een zinsverband.

Bij categorieën gaat het om woorden ‘zonder verband’, om woorden op zich. Ze zijn namen van zijnden volgens hun zijnswijze, zij articuleren de meerzinnigheid van het werkwoord ‘zijn’ in zijn *noem*functie.

Categorieën zijn dus de meest algemene, niet-meerzinnige, onherleidbare termen in noemfunctie.

* substantie
* kwantiteit
* kwaliteit
* relatie

Subject en predikaat horen elk op zich tot een categorie.

Vb. Sneeuw is wit

→ substantie → kwaliteit

Zegbaarheden liggen altijd binnen de categorieën, vandaar dat men categorieën ook wel stampredikaten noemt. Dus categorieën zijn ontologisch functionerende namen van grootste algemeenheid.

Een categorie is de verzameling van zinvolle antwoorden op een vraag.

Bij een categoriale vergissing ‘plaatst’ men iets verkeerd, behandelt men het men een eraan vreemd idioom[[1]](#footnote-1).

Categorieën zijn sleutelbegrippen om de werkelijkheid toegankelijk te maken: ze bepalen hoe iemand de wereld ziet.

Bij Aristoteles is het een leer van zijnden of dingen met eigenschappen.

De jonge Wittgenstein zag de wereld als bestaan uit standen van zaken.

A.N. Whitehead gebruikte ‘proces’ als grondcategorie.

Alle categorieën die Aristoteles hanteert:

* substantie - tijd
* kwantiteit - actie
* kwaliteit - ondergaan
* relatie - ligging
* plaats - het hebben (bezit of toestand)

*9.3 Het kader van de discussie en de ‘instrumenten’*

In de *Topica* heet een dispuut een gemeenschappelijk werk waarin men een dialectisch probleem onderzoekt.

Zo’n probleem heeft de vorm van een vraag die naar twee kanten open is (slechts ‘ja’ en ‘nee’ zijn mogelijke antwoorden) en reeds een bepaalde (aan meningen ontleende) inhoud heeft.

In een dialoog/argumentatie gaat het om de houdbaarheid van een positie.

Het dialectisch onderzoek is een kritisch onderzoek: het zwaartepunt van de dialectische methode ligt in de pogingen, de ter discussie staande mening te weerleggen.

‘Het doel is een methode te vinden waardoor we, uitgaande van het plausibele, over elk voorgesteld probleem kunnen redeneren en vermijden dat we, een stelling verdedigend, onszelf tegenspreken’ (Aristoteles, eerste zin *Topica*, definitie dialectiek).

Als de weerlegging lukt, dan is het schijn-weten minder, als ze niet lukt, staat de stelling al wat meer vast (cf. de falsificatie-theorie van Karl Popper).

Voorbeeld van een gemeenplaats: als geen van de differentieae van het genus geaffirmeerd wordt van het gegeven species, wordt het genus er ook niet van gezegd.

De aanvaller probeert de contradicties naar boven te halen die in de door de ander verdedigde stelling verborgen zitten.

Het vruchtbare van de topische methode: ze draagt gezichtspunten aan waardoor contradicties tevoorschijn komen.

De instrumenten dienen om vóór men zich aan de discussie waagt aan gegevens te komen.

* uitspraken verzamelen die meestal opgaan (mondelinge en schriftelijke bronnen!)
* verschillende betekenissen van een uitdrukking onderscheiden, zodat men niet in drogredenen vervalt. Deze techniek van betekenissen onderscheidend is topisch.

Ander voorbeeld van een topos: kijken naar het tegengestelde van de term in kwestie. Indien meerdere tegengestelden (bv. scherp), dan is de term meerzinnig!

* zakelijke verschillen vinden: je moet binnen één genus zoeken of tussen genera die dicht bijeen liggen. Verdelen binnen een genus door middel van wezenlijke verschillen en daar dan weer wezenlijke differentiae aan geven.
* reële overeenkomsten ontdekken: je moet proberen gelijkenissen te vinden tussen zaken die zo ver mogelijk uiteenliggen. Maar ook binnen één genus moet je zoeken naar wat de species gemeen hebben. Als je de gelijkenissen eenmaal hebt ontdekt, kan de gemeenplaats, dat analoge dingen ook analoge eigenschappen hebben, in werking treden. Dit instrument belichaamt bij uitstek een methode om ontdekkingen te doen.

De vier instrumenten dienen ertoe om aan gegevens, dus nieuwe uitspraken, te komen, en wel vóór men een discussie aangaat.

*9.4 De functies van de gemeenplaatsen*

Aristoteles heeft geen enkele definitie gegeven. Enkel een algemene omschrijving: een *topos* is dat waaronder vele enthymemata (redeneringen) vallen.

Of ook: gemeenplaatsen zijn proposities (of premissen) die aan alle onderwerpen gemeen zijn.

Klein gedrukte tekst in boek p 226-227 goed goed goed lezen!

Stump: Topoi zijn minstens primair een strategie voor argumentatie.

De gemeenplaatsen van de aard zoals wij die tot nu toe zagen, zijn geformuleerd en functioneren dus als een wenk.

In eerste instantie geeft de topos (gewoonlijk) een aanwijzing waar men een gezichtspunt kan vinden om een ter discussie staande stelling aan te vallen of te onderbouwen.

Topoi: - heuristisch[[2]](#footnote-2)

- argumentatief

In de dialectiek gaat het om een methode om over elk probleem te kunnen redeneren.

De topos draagt een gezichtspunt aan voor de aanval, in dat opzicht is ze dus een zoekformule: onder de gegevens waarover men beschikt zoekt men dát gegeven dat dienst kan doen als premisse.

De argumentatieve functie: dit geselecteerde geven leidt in combinatie met de topos in gesubstitueerde vorm tot de gezochte conclusie. Klein gedrukte tekst p 228-229 goed lezen!!

De topos is niet alleen een zoek- of selectieformule, maar hij heeft ook een argumentatieve functie die zelfs prevaleert[[3]](#footnote-3). Het is de topos als wet die een argumentatieve functie heeft. De zoekformule is gebaseerd op de wet in kwestie: deze bepaalt waar je naar moet zoeken.

Gezichtspunt duidt de twee functies van een gemeenplaats aan: een gezichtspunt geeft een blikrichting om te zoeken en een opzicht waaronder over een stelling geoordeeld kan worden.

Binnen de topos fundeert de wet de regel.

Schema van Aristoteles:

Eerdere fase: instrumenten

Probleem: suggereert → gemeenplaats: selecteert en garandeert → gegevens

conclusie

Aristoteles laat wel de keuze onbeslist tussen een formele en een informele interpretatie.

Formele interpretatie: men ziet de argumentatie als steunend op een redeneervorm waarbinnen de gesubstitueerde topos een premisse is. Hiertegen kan men echter opwerpen dat Aristoteles geen blijk geeft van kennis van onderliggende redeneervormen, laat staan van propositielogica.

Daarom lijkt de informele interpretatie interessanter. Ryle heeft het over een inference-ticket. Hij wil namelijk niet weten van ‘onderliggende redeneervormen’. In het gewone leven gebruiken wij ook niet die –al dan niet gesubstitueerde- redeneervormen. Volgens Ryle is ‘als p, dan q’ een verlof, een inference-ticket om te zeggen ‘p, dus q’. Verlijk het met een spoorkaartje. Om je reis te legitimeren kan je zo’n spoorkaartje laten zien, maar het kaartje is nog geen reis.

Een gemeenplaats is, in haar ‘bewijzende’ functie, een goede grond om vanuit het gegeven te besluiten tot de conclusie.

→ een goede grond is een legitiem gezichtspunt.

MAAR: redeneren is meer een kwestie van ‘sterke argumenten’ geven dan van geldige argumentatie.

Hoe legitimeert de topos een redenering?

Het element is een fundamenteel beginsel, een voor het erop volgende veronderstelde stelling, een uitgangspunt, een zeer algemene of ook zelf niet afgeleide premisse.

Aristoteles noemt de topos zowel axioma als propositie in de betekenis van een premisse. Zo komen we tot een waarschijnlijk axioma. Een axioma is absoluut nodig voor wie iets wil leren. ‘Axioma’s zijn het meest universele en beginselen van alle dingen’.

De gemeenplaatsen zijn dus geen inferentieregels of redeneervormen, maar eerste beginselen of fundamentele stellingen die (gesubstitueerd) als premissen kunnen dienen in rederingen waarvoor zij zelf ‘de stof’ hebben aangewezen (maar niet geproduceerd: dat doen de instrumenten). Ze hebben dus een *argumentatieve* en *heuristische* functie, en zijn in deze combinatie ‘vindplaatsen’ voor argumentatie, dus ‘uitgangspunten’ voor het geheugen van wie een dispuut aangaat.

‘Eerste beginsel’ doet denken aan een premisse, maar een gemeenplaats is het toch niet. een premisse is te leeg als vorm en te specifiek naar inhoud.

*9.5 Intermezzo: syncategoremata en tweede intenties*

Onder categorematische termen verstond men zulke, die als subject of predikaat dienst kunnen doen (eigennamen, soortnamen en wat als naamwoordelijk deel van het gezegde kan fungeren, eventueel ook inhoudelijke bepalingen daarbij). Het zijn wat wij nu ‘beschrijvende termen’ noemen.

De syncategorematische termen betekenen slechts ‘mee’, met name door nader te bepalen op welke wijze het predikaat toekomt aan het subject, of door aan te geven hoe een zin genomen moet worden of hoe zinnen met elkaar verbonden zijn.

De geldigheid van een redenering wordt gezien als een kwestie van structuren, bepaald door de optredende syncategoremata. Logische wetten expliciteren de structurele betekenis van syncategorematische termen.

In het andere kamp (dat van de intenties) gaat men er meer vanuit dat bewijs en redenering niet de uiterlijke tekst, maar de gedachte in de ziel betreffen. Het begrip wordt gezien als geheel gericht op de werkelijkheid. Deze gerichtheid komt aan het begrip toe, niet als psychische realiteit, maar als inhoud.

De eerste intentie: de op de werkelijkheid gerichte of deze ‘vattende’ begripsinhoud.

Als men verbanden legt tussen begripsinhouden, spreekt men van tweede intentie. Tweede intenties manifesteren de mogelijkheid van ons verstand om begrippelijk uiteen te halen wat in werkelijkheid één is.

Logica is in deze opvatting de wetenschap van de juiste ordening der begrippen, en een logische wet toont een stukje of fragment van die ordening.

De gemeenplaatsen die de aard van de zegbaarheden expliciteren drukken relaties tussen begripsinhouden uit, zonder bij die inhouden zelf te blijven staan.

Wanneer we dus zeggen dat de gemeenplaatsen logische wetten zijn, dan bedoelen we logisch in de trant van de intentionalistische opvatting van logica.

*9.6 Eigen plaatsen*

Is het probleem in particuliere termen gesteld, dan zijn de universele topoi van nut. Want wanneer we es telling universeel funderen of weerleggen, tonen e ook de particuliere zin aan.

Aristoteles maakt ook een onderscheid tusseneen logische regel en een logische wet, na de topos eerst al strategische regel geformuleerd te hebben. → logiseren (de eigen aard van de plaatsen gaat verloren).

Drie genres of soorten context in de retoriek:

* Het deliberatieve (~ politiek): om tot een advies, m.n. in politieke zaken, te komen
* Het judiciële: het beschuldigen of verdedigen voor een rechter
* Het epideictische: de gelegenheidsrede: lof of blaam

Bij al deze genres gaat het om dezelfde problemen: het vinden van premissen (inventio) en hun juist gebruik in de argumentatie (probatio).

Pas in de retoriek hebben de plaatsen een (buitenlogische) inhoud.

Binnen de topoi onderscheid Aristoteles gemene en eigen plaatsen.

Het eigene wordt gedefinieerd op tweevoudige wijze:

* volgens de specificiteit van een of andere wetenschap
* volgens de beperking tot één van de drie retorische genres, dus naar het eigen zijn aan het raadgeven, of aan het epideictische of aan de rechtspraak.

Dus plaatsen zijn óf formeel óf materieel.

De eigen plaatsen maken iemand specialist in een ander vak.

Formeel (logische plaats: gemeenplaats)

Topos

algemeen

Materieel (eigen plaats)

bijzonder

De grensvervaging ligt tussen algemene eigen plaatsen en gemeenplaatsen, vooral wanneer men ‘algemeen’ identificeert met ‘gemeen’.

Bv. het begrip mens is algemeen, maar met geen enkel ander species gemeen.

De algemene eigen plaatsen werden de meest bekende (door Cicero), maar hun generaliserend karakter bezorgde de ‘gemeenplaatsen’ uiteindelijk een negatief imago.

Overigens riskeren algemene eigen plaatsen denkvormen te belichamen die nogal cultuurgebonden zijn.

De meeste plaatsen in de retoriek zijn eigen plaatsen.

Aristoteles groepeert de eigen plaatsen eerst volgens de drie genres, en daarna volgens deugden en gebreken.

Aristoteles bond de expositie nog nauw aan de bewijsvoering en fundeerde er zelfs de tweedeling van elke redevoering mee: men moet aangeven waar het over gaat, en die zaak vervolgens bewijzen; de expositie is er om het bewijs.

Ignatius van Loyola pas deze methode ook toe in zijn ‘meditatietechniek’, waar iemand zich het rijtje vragen stelt (wie? Wat? Waar? Wanneer?…). het is evident dat bij de toepassing in de meditatie het ‘bewijzen’ wat op de achtergrond treedt, en dat de gegevens reeds ‘bekend’ zijn: dat is juist het probleem voor wie mediteert.

De retoriek moet bijbrengen in welke situatie men welke topen gebruiken kan. Topen zijn inderdaad vindplaatsen.

Aristoteles brengt twee nuanceringen aan: dat de geldige redenering nu enthymematisch van vorm is (het enthymeem is een retorisch syllogisme) en dat de inductie van de *Topica* nu de vorm van ‘het voorbeeld’ aanneemt.

Toulmin: hedendaagse dialectiek: schema:

#### Backing

(ondersteuning)

geeft steun aan:

##### Warrant

(garantie)

rechtvaardigt overgang van

#### Claims

(conclusie)

###### Grounds

(gegevens)

Bij Toulmin ontbreekt het heuristisch aspect, dat essentieel deel uitmaakt van Aristoteles’ dialectiek als ‘methode om over elk gesteld probleem te kunnen redeneren’.

De ‘zoekfunctie’ (hoe men aan de premissen komt) krijgt in zijn schema weinig of geen aandacht. Daarom is Toulmins ‘warrant’ geen topos.

Toulmin wil bewust aansluiten op het ‘redeneren van alledag’ bij Aristoteles en constateert dat er ‘verbazingwekkend weinig vooruitgang’ is geboekt sindsdien.

De aristotelische dialectiek is in feite en methodologie (die evenwel van ‘logische plaatsen’ gebruik kan maken).

De term ‘gemeenplaats’ heeft de ongunstige connotatie gekregen van cliché en/of te gemakzuchtige generalisering.

We weten dat de voorbeelden geen gemeenplaatsen zijn in de oorspronkelijke betekenis, maar algemene eigen plaatsen.

Functie: met een toop, gemeen of eigen, is een zaak niet afgedaan. Een plaats dient om gegevens te zoeken of te selecteren. En daarbij moet het natuurlijk om echte gegevens, niet om loutere veronderstellingen gaan. Topen kunnen slechts fungeren in argumentaties waarin een wezenlijke rol toekomt aan de kritiek door een antagonist in de dialectiek of door een competent gehoor in de retoriek.

**Nabeschouwing**

Formele logica = logica in strikte zin: de wetenschap van de wetten en regels die de geldigheid van een redenering bepalen.

Metalogica: men blijft dicht bij het logica-bedrijven

Reflectie op het logisch bedrijf

Filosofie van de logica: men reflecteert op een hoger niveau over de logica

De metalogica zal men tot logica in ruimere zin rekenen, de filosofie van de logica zal men niet als logica beschouwen: de filosofie van een discipline valt niet onder de discipline zelf, maar bijvoorbeeld onder wetenschapsleer, taalfilosofie, ontologie en/of ethiek.

Logica in ruimere zin:

* formele logica
* methodologie
* metalogica

Methodologie: de theorie van de methode.

Onder methodologie als onderdeel van de logica verstaan die van de denkmethoden, dus wenken voor het toepassen van logische wetten, voor het beperken van subjectieve invloeden, voor het kiezen tussen bijvoorbeeld fenomenologische of taalanalytische methoden, en dergelijke. Ook beschouwingen over de houdbaarheid van een theorie bij een groeiend aantal tegenvoorbeelden, eisen inzake de opbouw van een axiomatisch systeem, aanwijzingen voor het vinden van hypothesen, enzovoort.

Logische wetten kunnen op verschillende manieren worden toegepast.

Regressief redeneren: bij een gegeven stelling de premissen zoeken.

De formele logica beperkt zich tot de structuren waarvan de geldigheid afhangt; zij zegt niet hoe men bijvoorbeeld op de meest efficiënte wijze gebruik kan maken van die structuren.

Typerend voor Aristoteles’ methodologie is dat ze aanwijzingen geeft voor het vinden van argumentaties voor elk gesteld probleem. Zijn dialectiek is een ontdekkingsheuristiek, maar met een ingebouwd kritisch apparaat (niet elk ontdekt argument wordt zomaar aanvaard!).

Op tamelijk systematische wijze worden er gezichtspunten aangereikt, namelijk zulke die ontleend zijn aan de aard van de zegbaarheden, en zulke die volgen uit nog andere logische relaties.

Meer inhoudelijke gezichtspunten zijn niet uitgesloten, waardoor de *Topica* toelaat de zaak van allerlei kanten te bekijken. Toch blijft de *Topica* een informele logica: het wezenlijke zit in de methodologie van het zoeken.

Versmeltingsstrategieën:

* universeel gehoor: het gaat niet meer om een sterke, maar om een geldige argumentatie
* grensvervaging door aanvaardbaarheid – geldigheid: geldigheid wordt gereduceerd tot aanvaardbaarheid en daardoor wordt de formele logica op het domein van de informele logica getrokken.

🡪 de formele logica KAN als een abstractie uit de informele logica gezien worden.

1. de bijzondere uitdrukking en het eigenaardig gebruik van woorden in een taal [↑](#footnote-ref-1)
2. heuristiek: de wetenschap die langs methodische weg tot vondsten of ontdekkingen leert komen. [↑](#footnote-ref-2)
3. belangrijk is [↑](#footnote-ref-3)