NC-10.16. Elementen van logistiek (39 p.)
E.O. log 1.
Bladwijzer.

Opm.-- "E.O": betekent "elementen van ontologie" Ontologie leert n.a.v. alles vragen hoe werkelijk het is en hoe het werkelijk is. Wat logistiek is, trachten wij in deze luttele bladzijden te suggereren.

Opm.-- Het axioma bij uitstek van de logistiek, vooral in haar ontwikkeling sedert G. Frege, is het nominalisme. Daarom werd uitvoerig ingegaan op de overgang van de natuurlijke logica naar de logistiek. Die overgang illustreert de nominalistische methode. Op louter symbolen toegepast, geen probleem. Maar op levenswerkelijkheden toegepast, dan rijzen problemen waarop wij in de twee laatste bladzijden even hebben gewezen.

EO LOG 2.

Elementen van logistiek.

Bedoeling.

Geen oppervlakkig praten over logistiek. Ook geen hypergespecialiseerd 'systeem' inzake logistiek. Wel degelijke informatie. - Want de logistiek is gaandeweg de denkvorm bij uitstek bij een groeier gedeelte der intellectuelen, vooral dan die welke in de natuurwetenschappen en de techniek thuis zijn. Denkvorm die én hoge eigenschappen aan de dag legt én zware voorbehouden vergt.

Daarom voor "niet-ingewijden" ("les profanes", zoals een Christian George zegt in zijn psychologie van het natuurlijke denken).

Basiswerk.

Wij kunnen waarlijk niemand beter uitkiezen dan *Alfred Tarski, Introduction à la logique,* Paris, 1971-3. Immers hij is een van de prominenten van de logistiek.

Doch vooraleer zijn tekst van zo nabij mogelijk te volgen, situeren wij hem in de evolutie van de logistiek. Zoniet verstaat men de nogal zelfzekere toon niet die zijn tekst uitstraalt.

Voorwoord.

Naar aanleiding van D.Vernant, *Introduction à la philosophie de la logique,* Bruxelles 1986, zegt J.P. Van Bendeghem, in een bespreking - ervan (in *De Uil van Minerva*) wat volgt.

1. ***De geboortedatum van de moderne 'formele'*** *(opm.: geformaliseerde)* **logica** (*opm.:* logistiek). Deze plaatst men gewoonlijk op 1879. Inderdaad *Gottlieb Frege* (1848/1925) publiceert dan zijn *Begriffsschrift* (*Eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*), Halle. Het gebruik van nauwkeurig afgesproken symbolen en het nastreven van een zo groot mogelijke duidelijkheid behoren heden nog steeds tot de basisvereisten van de logistiek.

2. ***De evolutie.***

a. Voor Frege was zijn logistiek de enige, ware logica.

b. Heden echter - aldus steeds Van Bendeghem - bestaat er een onmetelijke veelheid van onderling verschillende, ja contradictorische logistieken.

Voorbeeld.

Voor Frege gold nog het logische principe "een uitspraak en haar ontkenning kunnen niet tegelijkertijd waar zijn" (contradictieprincipe). Heden wordt die talige denkregel door de zgn. paraconsistente en dialectische logistieken overboord gegooid.

Wat volgens steller aanleiding geeft tot grondige filosofische vraagstellingen.

EO LOG 3.

Het standpunt van G. Jacoby.

G. Jacoby, Die Ansprüche der Logistiker auf die Logik and ihre Geschichtschreibung, Stuttgart, 1962, 9, beweert dat Br. von Freytag op het filosofencongres in Bremen (1950) voor de aldaar uit vele landen verzamelde logistici het grondig onderscheid tussen natuurlijke logica en logistiek duidelijk uiteengezet heeft.

Opm.-- Dat is de reden waarom in deze tekst wij steevast de term 'logistiek,' (Gr.: logistiké technè, rekenvaardigheid) gebruiken.

Volgens Jacoby die het onderwerp grondig onderzocht, verschilt logica van logistiek inzake grondslagen, vraagstellingen, opbouwwijzen en methodes. Logica is één vak uit de filosofie, terwijl logistiek een type van rekenen (calculus) met symbolen is.

Object van logistiek zijn wiskundige verbindingen ('combinatoriek') tussen logische en niet-logische symbolen, die door I.M. Bochenski als "zwartgemaakte vlekjes op papier" getypeerd worden; d.i. zonder semantische inhouden ("lege hulzen").

Object van logica, indien juist verstaan (wat meermaals niet het geval is) zijn toedrachten (gegevens) en wel voor zover zij identiteiten (deelidentiteiten maar ook totale identiteiten) vertonen, d.i. verbanden van gelijkenis (metaforisch) of van samenhang (metonymisch), zo dat er redeneringen in de vorm van "indien dan" kunnen uit afgeleid worden. Want dat is 'logisch': uit vooropgestelden o.g.v. vermelde verbanden of betrekkingen afleidingen (conclusies) plegen.

Het standpunt van A. Tarski.

O.c., 100.-- Nadat hij veranderlijken (functies), proposities (oordelen), identiteit, klassen en betrekkingen op logistische wijze behandeld heeft, situeert hij de logistiek t.o.v. "andere wetenschappen"

1. *Bruikbaar.*

Het ideaal van een eengemaakte wetenschap beheerst Tarski 's denkwijze.

De logistiek is met reden de basis van alle andere wetenschappen. Want:

a. iedere discussie gebruikt logistische begrippen en

b. iedere correcte redenering verloopt volgens de wetten van de logistiek.

Opm.-- Men voelt de zelfzekere toon die Tarski aan de dag legt: zijn specialiteit is de basis, niet van enkele maar van alle andere wetenschappen. De logistiek is de wetgeefster! Zij beheerst niet sommige maar alle discussies en alle correcte redeneringen.

EO LOG 4.

2.1. ***Niet steeds gebruikt***

Letterlijk: "Dit behelst niet dat een volslagen bekendheid met de logistiek een noodzakelijke voorwaarde is voor correct denken. Zelfs de beroepswiskundigen - die algemeen gezien geen verkeerde redeneringen plegen - kennen de logistiek niet zo dat zij zich van alle logistische wetten die zij toepassen, bewust zijn.

Opm.-- M.a.w.: zij doen het zonder. Maar wanneer men goed toekijk niet met de logistiek en haar 'regels' of 'wetten', maar met de alle mensen eigen natuurlijke logica, die zij op wiskundige objecten gewoon toepassen.

2.2. ***Aanzienlijk praktisch belang.***

Toch - aldus steeds Tarski - is de kennis van de logistiek van een aanzienlijk praktisch belang voor wie correct wil denken en redeneren. Reden: zij is de aangeboren en verworven vermogens behulpzaam bij het correct denken en redeneren en in de bijzonder kritische gevallen belet zij het begaan van denkfouten.

Opm.-- Nu plotseling matigt hij de draagwijdte van de logistiek.

Stellingnamen.

Vooraleer de uiteenzetting aan te vangen vermelden wij enkele stellingnamen. O.c. , x/xii.

1. ***Aristotelische logica.***

Deze wordt niet tenzij in twee passussen ter sprake gebracht. Meer nog : de inleiding bevat geen enkel element uit Aristoteles' logica. Immers - aldus Tarski - deze povere ruimte beantwoordt nogal aan de beperkte rol waartoe dat type van denken herleid werd in - wat hij heet - "de moderne wetenschap". Hij meent daarbij dat zijn mening terzake door de meeste logistici van zijn tijd gedeeld werd.

Opm.-- Doordat de meeste logistici a.h.w. argeloos hun logistiek in de logica projecteren, zien zij gewoon niet waarover het gaat en beelden zij zich in dat zij smalend ze kunnen herleiden tot een miniem onderdeel van hun eigen logistiek. Dat is ook de reden waarom zij menen dat logistiek eigenlijk,- en eindelijk na eeuwen en eeuwen (het typisch moderne vooruitgangsgeloof) - de ware logica uitmaakt.

Zoals wij verder zullen zien - en reeds aanduidenderwijs gezegd hebben - : het begint met het begrip 'identiteit' dat in de logistiek eerder wiskundig geduid wordt terwijl het in de logica het begrip bij uitstek is (in zijn twee varianten, nl. de totale identiteit en de gedeeltelijke identiteit (analogie)).

EO LOG 5.

2. ***Methodologie der vakwetenschappen.***

Tarski vat de logistiek hoofdzakelijk als een axiomatisch-deductieve wetenschap op. Gevolg: in zijn inleiding komt geen enkel probleem ter sprake dat in de logistiek en methodeleer der experimentele wetenschappen thuishoort. Dit niettegenstaande het groot aantal van dit type wetenschappen binnen het domein der moderne wetenschappen.

De reden.

Een experimentele (proefondervindelijke) wetenschap is niet enkel een systeem van volgens welomschreven regels geordende proposities (beweringen) maar tevens "menselijke activiteiten". Dergelijk activiteiten - zelfs daar waar zij doordacht zijn - passen niet zomaar in de axiomatisch-deductieve denktrant der logistiek: zij verlopen immers "tastend en mislukkend".

***Opm.*--** Hiermee geeft Tarski ruiterlijk toe dat de logistiek met haar axiomatisch-deductieve, van de theoretische wiskunde afgekeken methode zeer duidelijke grenzen vertoont inzake toepasselijkheid. Daar nl. waar mensen, levende mensen, worstelend met levens- en laboratoriumsituaties denkend te werk gaan.

3. ***Logistiek en wiskunde***

Hoofddoel van Tarski's inleiding is nl. aantonen wat volgt.

a. Logistische wetten beheersen het hele systeem der wiskunde en wel zo dat alle wiskundige begrippen singuliere of particuliere toepassingen zijn van de uiteraard algemene logistiek.

b. De wetten der logistiek worden altijd - bewust of onbewust - in wiskundige redeneringen toegepast.

Vooral wil *Tarski* aantonen hoe in de constructie van wiskundige theorieën de logistiek aan het werk is. Hij bedoelt hoofdzakelijk de axiomatisch-deductieve opbouw van de hele wiskunde die hij overigens kort schetst o.c., 109/141 (*La méthode déductive*) en o.c., 143/209 (*Applications de la logique et de la méthodologie à la construction des théories mathématiques*).

Immers in de aanvang was de logistiek een poging om de wiskunde te 'funderen' (axiomatisch-deductief te construeren). Maar mettertijd groeide zij uit tot "een coherent apparaat dat de basis - de gemeenschappelijke grondslag - is voor alle vormen van menselijk kennen".

***Opm.*--** Niettegenstaande de grenzen die toegegeven worden, blijft Tarski erbij dat de logistiek alle menselijk kennen kan 'funderen'.

Weerom: de eengemaakte wetenschap en menselijke kennis!

EO LOG 6.

Functies.

Voorlopige 'definitie'.

Tarski (1902/1983) definieert logistiek als de studie omtrent termen als 'niet', 'en', 'of', 'sommige' en vele andere voor zover dergelijke termen een medebeslissende voorwaarde zijn bij het redeneren.

Opm.-- De logica kan dat enigszins bijtreden.

"Linguistic turn".

I.p.v. gericht te staan op de werkelijkheid, in ontologische termen "het zijn(de)", staat logistiek allereerst gericht op taal en taalgebruik. Dat heten Angelsaksers "linguistic turn" of "taalkundige of talige perspectief" (ook 'linguisticisme' geheten). Het is dan ook niet verwonderlijk wanneer o.c., 49, Tarski zegt: "De propositiecalculus (*opm.:* theorie inzake oordelen of zinnen) is zonder twijfel het fundamenteelste gedeelte van de logistiek".

M.a.w.: hoe zinnen vormen die ofschoon louter syntactisch ("lege hulzen") toch invulbaar blijken (semantisch) op logistisch geldige wijze?".

Om dat te belichten in zijn wiskundige oorsprong ziehier hoe Tarski zijn logistiek begint.

Wetenschappelijke theorie.

Iedere wetenschappelijke theorie is een systeem (*opm.:* contradictievrij geheel) van proposities. Deze heten 'wetten' of nog "assertorische uitspraken" of korter 'uitspraken'. Deze term betekent - in kantiaans taalgebruik - zich uitspreken over het al of niet waar zijn van een 'gebeurtenis' (een feit), liefst op het ogenblik zelf van het uitspreken. Kort: feitelijk waar maar niet noodzakelijk waar.

Wiskundig taalgebruik.

Beweringen komen in de wiskunde voor in een welomschreven volgorde, gewoonlijk voorzien van een bewijsvoering die een stelling (theorema) onderbouwt.

Constanten en variabelen.

Onder de termen en symbolen die in wiskundige stellingen en bewijsvoeringen voorkomen, onderscheidt men 'onveranderlijken' (constanten) en 'veranderlijken' (variabelen).

Rekenkundige modellen.

Ziehier hoe Tarski de beide begrippen toelicht. Wanneer men dit gedeelte goed begrepen heeft, is men goed op weg om de rest van het betoog over proposities te volgen. Want de propositiecalculus volgt het wiskundig model of toonbeeld.

EO LOG 7.

1. *Constantes.*

Een getal, een nul (0), een (1), -- 'som' (.+.) e.d.m hebben een welomschreven betekenis die in de loop van de wiskundige uiteenzetting zichzelf gelijk - 'identisch'- blijft. Onveranderlijk. Op vragen als "Heeft de nul (0) een eigenschap?" of "Is de nul een geheel getal?", is een waar of onwaar antwoord mogelijk. Zo is de nul geen geheel getal. De nul heeft eigenschappen. Zo b.v.: "1 + 0 = 1".

M.a.w.: 0 is de afwezigheid van optelbaarheid of aftrekbaarheid.

2. *Variabelen.*

Tekens - 'symbolen' - als a, b, c of x, y, z gelden in de rekenkunde (getallentheorie) als variabelen.

Gevolg: op de vraag "Is x een geheel getal?" is geen actueel waar of onwaar antwoord te geven, want als veranderlijke is x in feite, d.i. zodra het een constante zou worden, ofwel een positief ofwel een negatief getal ofwel nul.

Tarski: "Dergelijke entiteiten (*opm.:* wiskundige toedrachten) treft men in onze wereld niet aan want haar bestaan zou strijdig zijn met de basiswetten van het denken".

Opm.-- Tarski.-- Variabelen werden reeds in de oudheid door wiskundigen gebruikt en ook door logici, althans bij de antieke Grieken. Dit in zeldzame en bijzondere gevallen.

Vanaf François Viète (1540/1603) wordt het gebruik ervan methodisch. Einde XIX- de eeuw - dankzij de invoering van het begrip 'kwant(ificat)or' - ziet men ten volle de waarde van variabelen in. Grotendeels te danken aan Ch.S. Peirce (1839/1914).

Propositionele functies.

Hiermee zet Tarski' logistiek formeel in. Wiskundige uitdrukkingen die variabelen behelzen, vervallen in twee types nl. propositionele en descriptieve (designatieve) functies. Wij staan eerst stil bij de eerste.

1. *"x is een geheel getal"* vertoont wel de spraakkundige vorm ("lege huls") van een propositie (zin, bewering, uitspraak, oordeel) maar is geen propositie en kan dus noch beaamd noch weerlegd worden.

2. *"x is een geheel getal*" kan dankzij invulling van de lege huls door een constante (in de wiskunde b.v. een welomschreven getal) tot een propositie gemaakt worden.

Zo: "1 is een geheel getal" is een ware propositie.

Maar zo : "1/2 is een geheel getal" is een onware zin.

Een uitdrukking die variabelen omvat en dankzij invulling ervan een propositie wordt, is een propositionele functie.

EO LOG 8.

Terminologische opmerking.

Wiskundigen gebruiken de term ‘functie’ in een andere betekenis en weren dus de term “propositionele functie”. Propositionele functies en proposities die enkel wiskundige symbolen (zonder dagelijkse woorden) bevatten - denk aan “x + y = 5” - heten wiskundigen ‘formules’.

Meteen verkort Tarski “propositionele functie”, waar zulks niet tot misverstand leidt, tot ‘functie’.

“Lege hulzen”. Variabelen lijken op de in te vullen leemten op formulieren.

Opm.-- In platonische taal - cfr Fr. Viète - heten zij ‘lemma’s’, d.i. samenvattende en voorlopige namen voor onbekenden. Dank zij Viète ontstond aan de hand ervan de lemmatisch-analytische methode (kortweg: ‘analyse’). Denk aan “analytische meetkunde”.

‘Voldoen’ Bij invulling van identische variabelen door identische constanten zo dat proposities ontstaan, zegt men dat die constanten aan de propositionele functie ‘voldoen’. Zo : $x < 3$. De getallen 1, 2, 2,5 voldoen terwijl 3, 4, 4,5 niet aan de syntactische structuur van de propositionele functie voldoen, doordat zij tot onware zinnen leiden.

Descriptieve (designatieve) functies. Dit is het tweede type.

Uitdrukkingen met variabelen die bij invulling door constanten aanduidingen (designaties), (beschrijvingen), (descripties) van dingen worden, zijn descriptieve functies.-- Zo: $2x + 1$.-- Indien x vervangen wordt (ingevuld wordt) door een constant getal - b.v. 2 - dan wordt $2x + 1$ de wiskundige beschrijving van een getal (ding). Zo: $2.2 + 1 = 5$.

Opm.-- In de algebra - een gedeelte van de getallentheorie - zijn algebraïsche uitdrukkingen en vergelijkingen toepassingen (soorten) van descriptieve functies.

Uitdrukkingen. Variabelen, constanten, symbolen voor de vier rekenkundige basisbewerkingen (+, -, x, :). Zo: x-y. Of nog: (x+1) / (y+2). Dit zijn descriptieve functies.

Vergelijkingen.

Variabelen, constanten, ‘=‘. -- Zo: $x^2 + 6 = 5x$. In vergelijkingen heten variabelen ‘onbekenden’ en constanten die aan de vergelijking voldoen ‘wortels’. Zo zijn 2 en 3 ‘wortels’ in dit geval want $2^2 + 6 = 5x$. In vergelijkingen heten variabelen ‘onbekenden’ en constanten die aan de vergelijking voldoen ‘wortels’. Zo zijn 2 en 3 de ‘wortels’ in dit geval want $2^2 + 6 = 5.2$ en $3^2 + 6 = 5.3$.-- Variabelen als x of y in de getallentheorie spelen de rol van ‘getallenbeschrijvingen’. Men zegt daarbij dat de getallen de ‘waarden’ (invullingen) van de variabelen zijn.

Terloops: in de meetkunde beschrijven variabelen punten (dingen), lijnen, vlakken, figuren die er de waarden van zijn.

EO LOG 9.

Uitweiding: cognitieve dissonantie.

Dat men 'functies' (propositionele dan) kan aanwenden om 'dingen', in dit geval morele- of gewetenskwesties te beschrijven, blijke uit wat volgt.

Bibl. st.: *Xav. Vanmechelen, Akrasia en zelfbedrog* (*Irrationaliteit in de analytische antropologie*), in: *Wijsgerig Gezelschap* (*Mededelingen*), Leuven, 45 (1999): 72v..

Wij parafraseren.

Rationeel gedrag. 'Rationeel' hier in de brede en wat ethische zin. Volgens Vanmechelen gelden gewoonlijk in het dagelijkse taalgebruik deze regels.

1.1. Cognitieve gronden bepalen normaal (met uitzonderingen) wat iemand gelooft als zijnde waar inzake de respectieve waarden van x-en en y-en.

1.2. Emotieve (= axiologische) en volitieve gronden bepalen normaal (met uitzonderingen) wat iemand terzake als waardevol gelooft.--

Opm.-- 'Normaal' betekent "tenzij omstandigheden het anders bepalen". Denk aan de regel, met uitzonderingen. Welnu, 2. op cognitieve en axiologische (waardeleerstellige) gronden gelooft iemand dat x-en beter is dan y-en. Dus normaal verkiest deze te x-en.

Opm.-- x en y zijn lege hulzen. Zij kunnen tot op zekere hoogte ingevuld, worden met daden. Zo: x = waarheid spreken; y = liegen.

Cognitieve dissonantie. 'Dissonantie' is 'tegenstrijdigheid' of althans 'tegenstelling'. -- 'Cognitief' (met 'axiologisch' mee begrepen) is "wat op kennisgronden steunt". Nu, kennis gaat in feite zelden niet gepaard met voorkeuren of althans waardeoordelen.

Ziehier hoe Vanmechelen het ziet. Wij herformuleren.

Handelingsbeginselen (axioma's).

1. Indien iemand gelooft dat x-en waardevoller is dan y-en, dan zal hij normaal meer verlangen te x-en dan te y-en.

2. Indien iemand liever x-t dan dan y-t, dan zal deze ook willen x-en, -- althans normaal.

3. Ondanks zijn geloof dat zijn handelingsbeginselen waar zijn, is hij vrij te x-en of te y-en.

4. Hij oordeelt dat het beter is nu te x-en.

5. Toch verkiest hij te y-en. Indien deze vijf tegelijk waar zijn, dan is er dissonantie. Zei S. Paulus niet "Ik zie het goede maar doe het kwade"? (Akarsia, zich niet kunnen weerhouden van, zich niet kunnen beheersen). Of zegt de psychiater niet tot de neurotica: "Gij maakt uzelf iets wijs" (zelfbedrog).

Let op het verschil: de gewone taal zegt: "het goede" (x-en) en "het kwade" (y-en) of 'iets' (wat onwaar is) i.p.v. de functionele termen aan te wenden die natuurlijk algemener klinken.

EO LOG 10.

Kwantificatie.

Behalve door invulling met constanten is er de kwantificatie om van propositionele functies tot proposities te komen.

1. *Algemene proposities*. -- "x + y = y + x". Dit is een propositionele functie met twee veranderlijken, x en y. Alle mogelijke objecten (hier: getallen) kunnen daaraan voldoen. Het resultaat is altijd een ware propositie.

Terloops: de commutatieve wet inzake samentelling wordt hier toegepast.

Opm.-- De belangrijkste wiskundige stellingen worden zo verwoord : alle algemene (universele) proposities - stellingen - beweren dat alle objecten (b.v. getallen) van een welomschreven categorie (type, klasse) die of die eigenschap vertonen.

2. *Existentiële (particuliere) proposities*. -- Was het hierboven 'alle dan is het nu één type van "niet-alle" -- "x > y+1". Een propositionele functie. Niet alle gepaarde objecten (getallen) voldoen.

Zo: indien x = 3 en y = 4 dan 3 > 4+1. Onwaar. Maar indien x = 4 en y = 2, dan 4 > 2+1. Waar

M.a.w.: voor niet alle ('sommige' b.v.) objecten (getallen) x en y geldt dat x > y+1. Naam: "existentiële propositie".

3. *Singuliere proposities.* - Niet 'alle'. Ook niet "niet-alle" Maar "juist een". Dit is een type van "niet-alle".

Indien er geen enkele variabele is én enkel individuele objecten (b.v. getallen) vermeld worden, dan is er een singuliere propositie. Zo : "3 + 2 = 2 + 3". Juist één getal wordt beschreven: 5.

4. *Ondenkbare proposities*. -- Niet 'alle'. Ook niet "niet-alle" (sommige of juist een). Maar 'geen'. Zo: "x = x+1". Bij invulling blijkt dat deze propositie ondenkbaar (nonsensiaal, absurd, ongerijmd, onmogelijk) is.

Opm.-- "Voor alle objecten (b.v. getallen) x en y bestaat er een getal z, zo dat x = y+z". Naam: voorwaardelijke existentiële propositie".

M.a.w.: pas indien er sommige getallen zijn, dan vertonen getallen een eigenschap. Dit type is een complicatie van de drie vorige (universele, hier : existentiële, singuliere). Als men wil: er is absoluut existentieel (ad 3) en er is voorwaardelijk existentieel.

Opm.-- In de natuurlijke logica is dit het "logisch vierkant", dat bestaat uit alle/ alle niet en uit niet alle. Zo is sommige enkel een model van "niet alle". Net zoals "juist één" dat ook is.

EO LOG 11.

Kwant(ificat)oren (operatoren).

Uitdrukkingen als "Voor alle x, y geldt dat ..." of "Voor sommige x, y geldt dat ..." verwoorden hetzij algemene (universele) hetzij existentiële (particuliere, singuliere) kwantoren.

Opm.-- 'Operator' wordt, behalve in de zin van 'kwantor', ook in andere zin gebruikt.

Tarski over natuurlijk taalgebruik. -- In het dagdagelijks spreken komen normaal geen variabelen voor en zijn kwantoren dan ook ongebruikelijk. Toch zijn 'sommige' ('certains') termen niet ver van de logistische kwantoren verwijderd, zoals "ieder, alle, een zeker, sommige".

Te vertalen. -- "Alle kinderen groeien op in fasen" wordt logistisch vertaald in "Voor alle kinderen (ieder kind) geldt dat zij (het) in fasen opgroeien (opgroeit)". Of nog : "Voor alle x, indien x een kind is dan is x een in fasen opgroeiend wezen". -- Existentieel : "Voor sommige x, indien x een kind is, enz...".

Geëigende symbolen. -- "Voor alle objecten x, y... " wordt "x, (A) y". En "voor sommige objecten x y ..." wordt "x,(E) y".

Terugkerend naar "Voor alle of sommige objecten x, y geldt dat x = y+z, vertalen wij symbolisch in (I) hetzij "x, (A) y", hetzij 'z(E)'. Dus wordt de hele uitdrukking; "x, (A) y z (E) (x = y+z): Wat natuurlijk wiskundig-overzichtelijk wordt.

Van propositionele functie naar propositie. -- Door in te leiden met kwantoren wordt een propositionele functie een propositie. Maar zo dat indien niet alle variabelen door kwantoren beheerst worden, de propositionele functie blijft wat zij is : om reden van onbepaaldheid.

(I) Zo wordt "x = y + z," dankzij de inleiding "Voor alle of sommige objecten x, y, z geldt dat ..." een propositie. Maar "Er is een object z zo dat x = y + z ..." blijft een propositionele functie (x en y zijn onbepaald).

(II) "z(E) (x = y + z)". Indien x en y door constanten ingevuld worden (zie hoger) of indien x en y door een 'kwantor' bepaald worden, wordt dan wel een propositie. Zo b.v. in de vorm van "Voor alle objecten x, y geldt dat" (of symbolischer : " x, (A) y").

Daarbij ziet men dat het begrip 'functie' (een uitdrukking is functie van variabelen) overheerst maar om omgevormd te worden tot een propositie met waarheidswaarden (waar/ onwaar).

EO LOG 12.
Uitweiding: logische kwantificatie.
Beginnen wij met Ch. Peirce’s bonenredeneringen.

***Deductief.*--** Alle bonen uit deze zak zijn wit. Welnu, deze bonen zijn uit deze zak. Dus deze bonen zijn wit.

***Inductief.*--** Deze bonen zijn uit deze zak. Wel nu, deze bonen zijn wit. Dus alle bonen uit deze zak zijn wit. Een veralgemenende redenering.

***Hypothetisch.*--** Alle bonen uit deze zak zij wit. Welnu, deze bonen zijn wit. Dus deze bonen komen uit deze zak. Een veralgehelende redenering.

Peirce ziet het verschil inzake kwantificering.

Platon.
Reeds Platon zag de twee types van kwantificatie duidelijk. *E. Beth, De wijsbegeerte der wiskunde,* Antwerpen/ Nijmegen, 1944, 36v. haalt een tekst van *Platon* aan (*Filebos* 18b/d). Daarin heeft Platon het eerst over de letters van het alfabet als exemplaren van de verzameling (alle) en daarna, duidelijk afgelijnd, over dezelfde letters als onderdelen van het samenhangend geheel dat het alfabet in zijn duiding is (geheel). Of in huidige taal: het alfabet als systeem. Naar Beth merkte die tweeledigheid niet eens op.

Scholastiek.
Ch. Lahr, Logique, Paris, 1933-27, 493 en 499, haalt het onderscheid klaar en duidelijk aan.

Er zijn distributieve en collectieve begrippen (alle mensen, de gehele mens). Er is een ‘totum logicum” (klasse, verzameling van exemplaren) en een “totum physicum” (systeem, samenhangend geheel): exemplaren gelijken op elkander; gedeelten van een systeem hangen, met elkander samen.

Er is dus een inductie die van een of meer exemplaren redeneert naar alle exemplaren (Peirce: inductie) en er is een inductie die van een of meer onderdelen (subsystemen) redeneert naar het geheel (systeem) (Peirce: hypothese of abductie). Wij heten het eerste type ‘veralgemening’ en het tweede ‘veralgeheling’. Dat zijn twee types van kwantificatie, wel enigszins verwant maar toch grondig anders.

Tarski ziet dat niet. En *K. Döhmann, Die sprachliche Darstellung de Quantifikatoren,* in: *A.Menne/ G. Frey, Hrsg., Logik and Sprache,* Bern/ München, 98, beweert wel dat de distributieve en de collectieve kwantoren (alle/ geheel) door de logistische conjunctie nauwkeurig weergegeven wordt, maar dat blijkt nergens uit.

EO LOG 13.

Vrije (werkelijke) en gebonden (schijnbare) veranderlijken.

Binnen een propositionele functie doen zich twee types variabelen voor. Wij leggen dit met Tarski uit.

1. *Vrije (echte) variabelen.*

Zolang de variabelen ‘vrij’ of ‘werkelijk’ variabelen zijn, maken zij de functie. Worden zij door constanten ingevuld of door kwantoren ingeleid, dan maken zij deel uit van een propositie.

2. *Gebonden (onechte) variabelen*. -- Nemen wij de propositionele functie (II) z(E) (x = y+z). Daarin zijn x en y vrije (echte) variabelen, terwijl z tweemaal optreedt als gebonden (onechte) variabele.-- Maar nemen wij (I)) x (A) y z (E) (x = y+z), dan zijn daarin alle veranderlijken gebonden.

M.a.w.: de structuur bepaald door de aan- of afwezigheid en de plaats van kwantoren (en constanten), beslist over de aard der variabelen.

(III) “Voor alle objecten (getallen) x, indien x = 0 of y =/ 0, dan is er (OPM.: existentieel) een object (getal) z, zo dat x = y.z”

Ziedaar een propositionele functie.-- Wij gaan een voor een de variabelen na.

- x is blijkbaar een universele, kwantorgebonden variabele. Eerst als kwantorgedeelte. Dan tweemaal als door kwantor gebonden.

- z gelijkt op x.-- Ofschoon de beginkwantor van (III) z niet bevat, toch begint vanaf de existentiële kwantor (“is er”) een gedeelte van (III) dat een propositionele functie is die door de existentiële kwantor die z bevat, ingeleid wordt, nl. (IV) “Er is een object z, zo dat x = y.z”

M.a.w.: de twee plaatsen waarin z optreedt in (III) behoren tot de gedeeltelijke functie (IV). Als gebonden variabele,

- y bevindt zich in (III) zonder kwantor die y bevat. y treedt dus op in (III) als tweemaal vrije variabele.

Dit ter verduidelijking van de rol of functie van de operatoren inzake variabelen (en al of niet proposities).

Zoals Tarski als logisticus (en zelfs gewoon als wiskundige zonder logistiek) zegt, hoe zonder formules een uitdrukking als “Voor alle objecten (getallen) x en y geldt dat $x^2 - y^2 = (x - y).(x^2 + xy + y^2)$” overzichtelijk maken? Dat is de macht van het moderne wiskundig-logistische denken.

EO LOG 14.

Propositiecalculus (negaat, con- en disjunctie).

Soms - aldus Tarski - heet dit gedeelte “deductietheorie”. Zoals iedere vakwetenschap haar constanten heeft (de getallentheorie heeft haar singuliere getallen, klassen van getallen, betrekkingen tussen getallen, bewerkingen op getallen, enz.), zo heeft de logistiek eigen constanten, die overigens in het natuurlijk taalgebruik en in de wetenschappen gebruikelijk zijn: niet, geen (negaat), conjunctie (en) en disjunctie (of), behelzing (“indien, dan”) e.d.m..

Opm.-- Men heet ze ook ‘functoren’. -- Ofwel beïnvloeden zij de propositie binnenin ofwel verbinden zij proposities. De analyse ervan heet ‘propositiecalculus.

Ontkenning. -- Deze monadische functor is samen met de bevestiging de basisconstante binnenin de zin.-

Waar het natuurlijke taalgebruik gewoonlijk zegt “De -1 is geen positief geheel getal; daar zegt de logistiek: “Het is niet zo dat de -1 een positief geheel getal is”. Onder de dyadische functoren staan wij stil bij de volgende twee.

Conjunctie (logistisch product).

Zo : “3 is een positief geheel getal en 2 < 3”. Zoiets bestaat uit twee (daarom : dyadisch) conjunctieleden (twee productfactoren).

Disjunctie (logistische som).

De term ‘of’ in het gewone taalgebruik verbindt de twee disjunctieleden (som-termen).-- Maar hier rijzen problemen met de natuurlijke taal.

Het natuurlijk spreken kent twee types van ‘of’.

1. ***Niet-exclusief*** (Lat.: vel), waarbij minstens één der leden of allebei waar kunnen zijn tegelijkertijd.

2. ***Exclusief*** (Lat.: aut), waarbij hetzij het ene lid hetzij het andere lid kunnen waar zijn ‘tegelijkertijd’. Niet allebei tegelijk. Denk aan: “A ofwel niet-A”. Waar in niet-exclusieve zin “A of B” zo is dat beide tegelijk waar kunnen zijn.

Logistisch. -- Tarski.-- Zoals in de wiskunde kent de logistiek maar één betekenis, de niet-exclusieve. Zo dat een disjunctie van twee proposities, indien beide waar zijn of indien tenminste één waar is, als (logistisch) ‘waar’ geldt. Zo is “Ieder getal is positief of kleiner dan 3” (logistisch) ‘waar’, ofschoon er getallen bestaan die en positief en kleiner dan 3 zijn.

Opm.-- Hier voelt men het artificiële van de logistiek vergeleken met de natuurlijke taal.

EO LOG 15.

Van logica naar logistiek.

Staan wij even stil bij die merkwaardige, ja, soms heel bizarre overgang. En wel aan de hand van Tarski's tekst zelf. Want hij stelt dat logica (het natuurlijke denken) bij het gebruik van termen als 'en', 'of' (en wat wij straks zullen zien : "indien, dan") steunt op "enig verband" tussen de leden van het gezegde, terwijl logistiek verbindt (via dergelijke functoren) objecten (getallen, proposities e.d.m.) "zonder verband".

Preciseren wij aan de hand van toepassingen.

Het grasperk.

Staande voor een normaal belicht grasperk zegt het natuurlijke verstand: "Het is mooi groen". Als weergave van een ervaring, natuurlijk.-- Het logistisch 'verstand' echter:

a. merkt datzelfde grasperk op,

b. ontdoet het van zijn inhoud (dat het mooi groen is) maakt zo tot' een "lege huls" (het "mooie groen" wordt een "lege huls" vult het in met - zo luidt Tarski's voorbeeld.

"Het is groen of blauw om daarin minstens één lid van de disjunctie aan te treffen dat 'waar is (in de gewoon logische, natuurlijke zin), en te besluiten dat het hele gezegde 'waar' is (in de logistische zin ditmaal).

Dit terwijl de natuurlijke logic:

a. dat het groen is, waar vindt en

b. dat het blauw is, overbodige nonsens (want niet-ervaarbaar vindt. Er is immers enkel werkelijk verband tussen het grasperk en de mooie groene kleur,-- grasperk echter niet tussen datzelfde grasperk en de blauwe kleur.

"Morgen of overmorgen".

Aan een vriend vraagt gij wanneer hij vertrekt. Antwoord: "Morgen of overmorgen".

De natuurlijke logica zal, indien achteraf blijkt dat de vriend op dat moment reeds duidelijk wist, de indruk opdoen dat er b.v. leugen mee gemoeid was.

Zoiets ontdoet de logistiek van de inhoud, maakt er een lege huls van, vult in met de haar eigen 'invullingen', desnoods zonder enig verband.

"2.2 = 5 of New York is een grote stad".

Voor de natuurlijke logica is het eerste lid pure nonsens en het tweede lid natuurlijk waar (in natuurlijk-logische zin), maar is het geheel "... of ..." nonsens want men ziet geen enkel werkelijk verband tussen "2.2 = 5" 'en' "New York is een grote stad".

Men ziet dat reeds het gebruik van de 'en' (conjunctie zoals de logistiek dat duidt, logisch gesproken kwestieus is. Want die 'en' beeldt zich af in de (logistische) 'of'.

EO LOG 16.

Voor de logistiek is “2.2 = 5 of New York is een grote stad” en semantisch (inhoudelijk) zinvol en ‘waar’ (blijkbaar in de logistische zin van ‘waar’), doordat, ofschoon het eerste lid der disjunctie pure nonsens is, toch het tweede lid “materieel toetsbaar” waar (in de natuurlijk-logische zin) is. Het pleonasme ten spijt (“2.2 = 5” is er te veel) is de logistiek toch met het ‘weinige’ (“New York is een grote stad”) tevreden.

Nog eens: “Morgen of overmorgen”.

Voor de logisticus worden de termen tot “lege hulzen” en invulbaar volgens logistische axioma’s. Indien dus blijkt (= natuurlijk-logisch waar) dat of ‘morgen’ of ‘overmorgen’, -- minstens een der twee, ‘waar’ is, dan is de hele uitdrukking logistisch ‘waar’.

Uitweiding.

Chr.. George, Polymorphisme du raisonnement humain, Paris, 1997, 67 en 70, stelt dat - logistisch - de kwantor ‘sommige’, van zijn natuurlijk-logische inhoud beroofd, ingevuld wordt met “tenminste één en misschien alle”. Men ziet dat de lege huls tot het logisch nonsensicale toe invulbaar blijkt, want - natuurlijk-logisch - is ‘sommige’ zeker niet ‘alle’. Wel is ‘sommige’ minstens een en bijna, op één na, alle. Maar nooit ‘alle’, zoals George stelt. Maar dat is logistiek.

Combinatoriek.

Eigenlijk is de ware naam van logistiek ‘combinatoriek’ van objecten (getallen proposities b.v.).

Bibl. st.:

-- *C. Berge Principes de combinatoire*, Paris, 1968;

-- *J. Lagasse e.a., Logique combinatoire*, Paris, 1976 (een informatisch werk).

Kort geschetst: een stel ‘plaatsen’ (in de logistiek: lege hulzen) waarin, volgens axiomata, objecten kunnen geplaatst worden, bestuderen is combineren bestuderen. Denk aan een kleerkast waarin een stel plaatsen kunnen ‘ingevuld’ worden met linnen. Denk aan Noe’ s ark waarin de dierenkoppels kunnen ‘ingevuld’ worden. Of daar nu enig verband tussen bestaat of niet, is van geen tenzij zeer ondergeschikt belang (wel is het van belang voor de axioma’s terzake).

Logisch.

Logisch is dat als vooropstellen van axioma’s en daaruit consequenties trekken - zoals de logistiek doet -, perfect aanvaardbaar. Maar in de mate dat dat met logica verward wordt (wel is het toegepaste logica), is dat ontologisch en enkel logistiek, geen logica.

EO LOG 17.

Van formele naar geformaliseerde implicatie.

De behelzing of implicatie neemt als talige vorm "indien, dan" aan.

K. Döhmann, Die sprachliche Darstellung logischer Funktoren, in: *A. Menne/ G. Frey, Logik und Sprache*, Bern /München, 1974, 46ff., onderscheidt o.m. in natuurlijklogisch taalgebruik wat volgt.

Exclusief: indien p, dan q. Conditio quacum semper. p = voldoende (totale) voorwaarde (geen andere voorwaarde nodig).	Inclusief: indien p, dan q. Conditio sine qua non. p = noodzakelijke (gedeeltelijke) voorwaarde.

1. *Formele logica.*

Opm.-- 'Formeel' komt van het Latijn 'forma', wezensvorm, d.i. het wezen (van iets), d.i. wat het is. Dit wordt in een erbij passend begrip in de geest van de mensen b.v. gevat. De aristotelische (natuurlijke) logica is begrippenlogica doordat zij logica van het wezen is. Dat is haar ontologisch fundament.

Formele implicatie.

"Indien het regent, dan worden de dingen nat". De forma van 'regenen' en die van "nat worden" lopen gedeeltelijk ineen. Dat heet G. Jacoby 'deelidentiteit' (= analogie). Hier is het samenhangsidentiteit: regen veroorzaakt (samenhang "oorzaak/ gevolg)" nattigheid. Het is een metonymische deelidentiteit.

M.a.w.: beide formae lopen deels ineen en dus kan de ene van de andere uitgezegd worden. O.m. in een "indien dan" -zin.

O.c. 22, bekent Tarski dat in het natuurlijke taalgebruik "indien, dan" enkel uitgezegd wordt "lorsque it y a quelque connexion", indien er enige samenhang (verband) aanwezig is tussen gegeven werkelijkheden.

'Logisch'.

Zoals *G. Jacoby, Die Ansprüche der Logistiker auf die Logik and ihre Geschichtschreibung,* Stuttgart, 1962, 10 (en op vele plaatsen elders in het werk), zegt, is 'logisch', de kern van de natuurlijke logica, 'folgerecht', d.i. wat o.g.v. verband (gelijkenis / samenhang) het ene uit het andere voortvloeit.

Welnu, de logistiek neemt die term, ontneemt hem zijn logische inhoud, maakt er een lege huls van en vult hem in met een eigen product. De methode der combinatoriek die de logistiek is. Zo zelfs dat b.v. Tarski bekent dat het logische verband "moeilijk te karakteriseren" is. Natuurlijk: hij weet niet eens dat deelidentiteit (distributief/ collectief) de wezenskern is van 'logisch'.

EO LOG 18

2. ***Logistiek.***

Staan wij eerst stil bij Tarski's psychologisme inzak natuurlijke logica.

O.c., 21.-- De logistici die de logistiek stichten, wilden de betekenis van de term 'of' versimpelen en ze klaarder maken en onafhankelijk maken van "iedere psychologische factor". Daartoe verbreedden zij het taalgebruik inzake 'of' tot leden aan weerszijden ervan zonder verband.

Opm.-- De lezeres/ lezer zal zelf oordelen of het logistisch taalgebruik zoveel 'klaarder' is. En ook: de natuurlijke logica is veel meer en radicaal anders dan 'psychologie'! Zij is een kwestie van (deel)identiteit b.v. een klaar omlijnd begrip.

O.c., 22.-- Behalve inzake 'of' doet Tarski ook inzake "indien, dan" psychologie gelden. "Gewoonlijk verwoorden en bevestigen wij een implicatie enkel wanneer wij niet exact weten of ja of neen het antecedent (voorzin) en het consequent (nazin) 'waar' zijn".

Opm.-- Of dat een ware weergave is van het logische taalgebruik is zeer de vraag. Logisch bedienen wij ons van een "indien, dan" zin wanneer wij van een voorzin, o.g.v. (deel)identiteit, tot een nazin besluiten. Dat psychologie daar direct een rol in speelt, is nergens bewezen.

Opm.-- Dit herinnert aan de smalende uitlatingen van de huidige cognitivisten omtrent de "volkse psychologie" waarin zij de natuurlijke logica zo vaak situeren

Opm.-- Er zij hier even verwezen naar Chaim Perelman (1912/1984) de man van de "nouvelle rhétorique".

Heeft de neo-retoriek niet sterk gewezen op het artificiële en levensvreemde van de logistiek en meteen op het feit dat de natuurlijke logica haar 'akribeia', logisch-strenge nauwkeurigheid heeft, in die zin dat binnen de communicatie onder mensen b.v. (of wanneer zij bij zichzelf nadenken) de hele situatie, met haar bijzonderheden (informatie), nadrukkelijk bijdraagt tot de nauwkeurigheid inzake redeneren.

Op het gerecht b.v. of elders in het dagdagelijkse leven argumenteren mensen onder meer op psychologische gronden maar niet enkel of zelfs voornamelijk op psychologische gronden.

Tot daar een o.i. zeer pijnlijke leemte in Tarski's begrip inzake natuurlijke logica. Zou het niet de zoveelste maal zijn dat een logisticus zijn logistiek projecteert in wat hij als 'logica' meent te zien i.p.v. de logica vanuit haarzelf te bestuderen?

EO LOG 18

Materiële implicatie.

"Van de formele naar de materiele implicatie". -- Romantische ironie die superieur zweeft boven het gegeven, in dit geval 'en', 'of' en nu "indien, dan", kenmerkt de omvorming die wij nu preciseren.-- De logistiek neemt de structuur "indien, dan" reeds in de natuurlijke logica aanwezig, holt ze uit tot een lege huls zo dat alleen nog de (overigens holle) naam - in het Latijn nomen - overschiet. Dan vult zij dat in met haar product.

Voorwaardelijke propositie. Dat is het product.-- Zoals Tarski beweert, is een (logisch) verband niet nodig tussen wat 'verbonden' wordt. Ziehier hoe dat gaat.

Filon van Megara (IV- de eeuw voor Chr.). Misschien voerde deze denker het eerst de materiële implicatie in ('sunemmenon', voorwaardelijke huls).

Opm.-- Let weerom op de tweevoudige betekenis die de term 'waar' vertoont, de logische en de logistische.

o.-- Antecedent waar (logisch), consequent onwaar (logisch).-- Onware afleiding (in de logistische zin). --WOW.

---

a.-- Antecedent waar, consequent waar.- Ware voorwaardelijke propostie.--
Filon: "Indien het dag is, dan is er zonnlicht". -- WW.

b.-- Antecedent onwaar, consequent waar.-- Ware voorwaardelijke zin. -
Filon: : "Indien de aarde vliegt, dan bestaat zij"-- OWW.

c.-- Antecedent, onwaar, consequent onwaar. - Ware voorwaardelijke zin.
Filon : "Indien de aarde vliegt, dan heeft zij vleugels". -- OWOW.

In Tarski's termen: "Door de bewering die de (materiele) implicatie is, stelt men dat het niet voorvalt dat het antecedent waar is en het consequent waar". In alle andere gevallen (in de lijst hierboven : a, b en c) is de materiele implicatie waar.

Zo wordt de natuurlijk-logische implicatie (de formele) radicaal uitgezuiverd van 'psychologie' aldus Tarski - en is de materiele implicatie "in alle geval breder" dan de overigens "niet heel en al klare formele implicatie der logica" (o.c., 24).

Anders uitgedrukt: iedere formele implicatie, indien waar en zinnig (zinvol), is een materiële implicatie (beantwoordt er logistisch geduid aan). Niet omgekeerd.

Ziedaar de logistische revolutie inzake "indien, dan". Men ziet dat het combineren op die wijze mogelijk wordt maar het logische redeneren in het gedrang komt.

Staan wij nu stil bij Tarski's toonbeeld.

Daarin immers blijkt duidelijker de draagwijdte van Filon's revolutie (tegenover de platonisch-aristotelische logica).

o.-- "Indien 2.2 = 4, dan is New York een kleine stad". -- W.OW = OW.

a.-- "Indien 2.2 = 4, dan is New York een grote stad" -- W.W = W.
b.-- "Indien 2.2 = 5, dan is New York een grote stad". -- OW.W = W.
c.-- "Indien 2.2 = 5, dan is New York een kleine stad". -- OW.OW =W.

Voor de natuurlijke logica is er geen logisch verband tussen al de voorzinnen (antecedenten) en de nazinnen (consequenten). Voor diezelfde logica is de voorzin in b en c nonsens maar is de nazin wel 'waar' (in de voor de logica aannemelijke zin), maar zonder logische geldigheid.

De natuurlijke logica zegt van een "indien, dan" zin dat hij geldig (of niet of waarschijnlijk geldig) is,-- niet dat hij waar is tenzij in de zin van 'verantwoord' (of niet of waarschijnlijk verantwoord).

De logistiek heeft het doorlopend over waarheidswaarden. En wel binnen de lege maar invulbare hulzen. 'Waarheid' in twee betekenissen: de epistemologische (aanvaardbaar in de natuurlijke logica) en de typisch logistische (onbekend in de natuurlijke logica).

Dat is het verschil tussen formele logica en logistiek.

Een natuurkundige wet.

Tarski ontwikkelt even de wet "Alle metalen zijn buigzaam". -- Wij geven wat hij daarbij zegt.

Logistisch is dit een implicatie met variabelen: "Indien x een metaal is, dan is x buigzaam". Of nog: "Voor alle x (geldt dat), indien x metaal (is), dan x (is) buigzaam".

De waarheid van deze universele wet behelst meteen de waarheid van alle particuliere (versta: particuliere en singuliere) toepassingen die men construeert door x te vervangen ("in te vullen") door de 'namen' van om het even welke materialen (b.v. ijzer, klei, hout).

Nooit komt het voor dat het antecedent waar en het consequent onwaar (ad o: W.OW = OW, hierboven). Meer nog: in al die implicaties is er een nauw verband (*opm.:* wat het voor de natuurlijke logica aannemelijk maakt) tussen voor- en nazin. Dat blijkt o.m. uit het feit dat de onderwerpen samen vallen: "Indien x metaal, dan x buigzaam".

EO LOG 21

Tarski's toelichting.-

Hij overloopt een na een de invullingen.

1. ***Indien x door ijzer ingevuld wordt,***

dan zijn voor- en nazin ongenuanceerd waar. I.p.v. een implicatie te verwoorden, vervangen wij door een redengevende zin: "Aangezien ijzer een metaal is, is het buigzaam".

Opm.-- In de traditionele grammatica sprak men van 'realis' als voorwaardelijke zin.

2. ***Indien x door klei ingevuld wordt,***

dan staan wij voor een implicatie waarvan de voorzin onwaar en de nazin waar is. Dan zijn wij, steeds in natuurlijk taalgebruik, de implicatie te vervangen door "Ofschoon klei geen metaal is, is klei toch buigzaam". Dit is een toegevende zin.

3. ***Indien wij x door hout invullen,***

dan scheppen wij een implicatie waarin en voor- en nazin onwaar zijn. Indien wij desniettegenstaande de voorwaardelijke formulering willen bewaren, dan moeten wij 'contra. factueel' (louter hypothetisch) formuleren : "Indien hout metaal was, dan zou het buigzaam zijn".

Opm.-- In de traditionele grammatica is dit een 'irrealis' als voorwaardelijke zin.

Nog eens: materiele implicatie.

Na deze omvormingen van logistisch naar gewoon natuurlijk-logisch taalgebruik licht Tarski toe.-- Logistci nemen de natuurlijke formuleringen (waarvan zij het goed recht erkennen), legen er de inhoud van tot een lege huls ontstaat die "logistische implicatie" heet.-- Waarom? Om reden van de vormvereenvoudiging (eenvormigheid), de verheldering en de ontpsychologisering (*opm.:* Tarski vergist zich hier inzake psychologie gedeeltelijk zoals hoger aangeduid).

Resultaat.

Ontstaat een "indien p, dan q" die 'zinvol' blijft ook al is er geen enkel verband tussen de begripsinhoud van p en van q. Enkel 'telt' de feitelijk vaststelbare waarheid (in de twee betekenissen, zoals hoger vermeld) van p. en q. M.a.w.: van 'formeel' wordt de implicatie 'materieel'.

Toch zijn er logistici die de natuurlijke spreekwijze willen benaderen. Zo *Cl. Lewis* (1883/1954), stichter van de modale logistiek in zij *Survey of Symbolic Logic* (1918), die de "strikte implicatie" invoert. Men leze zijn *La logique et ma méthode mathématique,* in: *Rev. d. Métaphysique et de Morale* 29 (1922): 4 (oct.), 455/474. Hij zoekt o.m. deductieve afleidingen ("met noodzaak afleidbaar") zo te verantwoorden.

Implicatie binnen de wiskunde.
Logistische voorbehouden.

Er was ooit een eeuwenoude wiskunde voor de recente logistiek. Zij functioneerde perfect. Diende meermaals én voor de filosofie (b.v. de platonische) en voor de ervaringswetenschappen en zelfs voor een zekere retoriek als toonbeeldig denken.-- Tarski, in de mentaliteit van de logistici, meent de volgende voorbehouden te moeten formuleren.

Getalwiskundige stellingen.

Tarski geeft een voorbeeld.-- "Indien x een positief getal is, dan is 2x een positief getal". Tarski: de voorzin heet 'hypothese'; de nazin 'conclusie'.

Tarski. - De wiskunde vertoont ook andere formuleringen.

"Uit "x is een positief getal" vloeit "2x is een positief getal" voort". "De hypothese "x is een positief getal" impliceert de conclusie "2x is een positief getal". "De voorwaarde "x is een positief getal" is voldoende voor "2x is een positief getal": Omkerend: "De voorwaarde "2x is een positief getal" is noodzakelijk voor "x is een positief getal". -- "Opdat x een positief getal zij, is het noodzakelijk dat 2x een positief getal is ".

Opm.-- Men kan eraan toevoegen: "Aan "x is een positief getal" is eigen dat "2x een positief getal is":

Tarski veralgemeent.

I.p.v. de voorwaardelijke propositie kan men evengoed stellen: "De hypothese impliceert de conclusie" of "De hypothese is een voldoende voorwaarde voor de conclusie. Of nog: "De conclusie is een noodzakelijke voorwaarde voor de hypothese". -- Al zijn sommige uitdrukkingen aan logistische kritiek onderhevig, toch zijn zij in de wiskunde algemeen gebruikelijk.

I.-- Problemen.

Wij volgen Tarski op de voet.-- Opwerpingen mikken op termen als 'hypothese', 'conclusie; 'afleiding', "volgt uit", 'impliceert!

Het verschil.

1.-- Binnen het gewone wiskundig taalgebruik heeft men het over 'getallen,' "eigenschappen van getallen; "bewerkingen op getallen" e.d .m.. M.a.w.: over wiskundige objecten.

2.-- De logistiek spreekt in termen van 'hypothese', 'conclusie; 'voorwaarden', enz.. M.a.w.: in termen van proposities of propositionele functies in zover deze in wiskunde voorkomen. Tarski wil, i.p.v. natuurlijk-logische termen (sinds altijd gebruikelijk) logistische invoeren.

Zo definieert Tarski vergelijkingen en ongelijkheden als een bijzonder type van propostionele functies en veeltermen of algebraïsche breuken als descriptieve functies.

Gewone wiskundehandboeken kijken daar niet naar en ... Tarski erkent dat “er geen enkel gevaar mee gemoeid is”.

***Opm.*--** En vermeldt niet eens dat de natuurlijke logica er de oorzaak van is dat “er geen enkel gevaar mee gemoeid is”. Toch wil hij b.v. “$x^2 + ax + b = 0$ heeft ten hoogste twee wortels” omgezet zien in “Er zijn ten hoogste twee getallen x zo dat $x^2 + ax + b = 0$”.

II.-- *Van natuurlijke logica naar logistiek.*

Wanneer wij zeggen: “Uit de voorzin (antecedent) volgt de nazin (consequent)”, dan gaan wij er in natuurlijke logica van uit dat de waarheid van de tweede propositie ‘omzeggens’ (“pour ainsi dire” (o.c., 28)) noodzakelijk volgt uit de waarheid van de eerste;-- ja, dat wij misschien uit de eerste de tweede kunnen afleiden.

Telkens weer de logistische conventie.-- maar de draagwijdte van de logistische implicatie hangt niet af van enig verband (*opm.:* in natuurlijke logica: totale, gedeeltelijke of afwezige identiteit) tussen voor- en nazin.

Indien iemand - aldus Tarski - (*opm.*: in zijn natuurlijk-logisch denken) reeds geërgerd is door de uitdrukking “Indien 2.2 = 4, dan is New York een grote stad; dan zal hij/ zij nog meer geërgerd zijn door een andere invulling als b.v. “De hypothese dat 2.2 = 4, heeft als gevolgtrekking dat New York een grote stad is”.

Opmerkingen.

Men kan zich van de indruk niet ontdoen dat logistici als Tarski koketteren met hun paradoxale uitdrukkingen i.p.v. ervan te verwittigen dat het niet eens over logica gaat maar over combinatoriek.

Het procedé.

‘Hypothese’ of ‘gevolgtrekking’ worden uit het natuurlijk-logisch verband gerukt, van hun inhoud beroofd, met behoud van de loutere naam (‘nomen’), tot een lege huls omgevormd en ingevuld met een logistisch product, de louter materiele implicatie: “Op de hypothese volgt materieel de gevolgtrekking.

Maar, eens dat de logistiek met b.v. de axiomatisch-deductieve wetenschappen geconfronteerd wordt, keert zij noodgedwongen terug naar de implicatie “die de natuurlijk-logische veel dichter benadert” zoals Tarski zelf toegeeft, o.c., 29 (cfr. Lewis’ strikte implicatie).

EO LOG 24

Equivalentie (gelijkwaardigheid).

W	-W	-W
W	W	W
-W	W	-W
-W	-W	W

Dit is een vorm van identiteit.
Equivalentie vertoont (LK) een linkerkant (LK) en een rechterkant (RK).
Indien LK waar en RK onwaar en indien LK onwaar en RK waar, dan onware equivalentie.

Indien LK en RK waar, dan ware equivalentie. Indien LK en RK. onwaar, dan eveneens ware equivalentie. Zo afgesproken!

Conversie van voorwaardelijke propositie.

Indien LK met RK omgewisseld wordt (= conversie), dan ontstaat een converse equivalentie.

Ware propositie.-- Indien x een positief getal is, dan is 2x een positief getal.-
Ware converse.-- Indien 2x een positief getal is, dan is x een positief getal.

Bij vervanging van 2x door x^2.
(I) Ware propositie.-- Indien x een positief getal is, dan is x^2 een positief getal.
(II) Onware converse. -- Indien x^2 een positief getal is, dan is x een positief getal.

Indien en enkel indien.

Dit behelst ‘beide of geen een”.

De twee implicaties hierboven (I) en (II) kunnen zodoende tot eenzelfde proportie herleid worden.-- “x is een positief getal indien en alleen indien 2x een positief getal is”. LK en RK kunnen omgewisseld worden zonder onwaarheden te verkopen.

Anders gezegd.

Hetzelfde kan ook anders uitgedrukt worden.-- “Uit “x is een positief getal” volgt “2x is een positief getal”.” En omgekeerd. M.a.w.: de regels voor de conversie werken.

Of “De voorwaarden opdat x een positief getal zij en 2x een positief getal zij, zijn onderling gelijkwaardig”. Of “Opdat x een positief getal zij, is het noodzakelijk en voldoende (*opm.:* indien en alleen indien) dat 2x een positief getal is”.

Definiëren

Hier blijkt de (totale) identiteit duidelijk. -- Indien en alleen indien” wordt vaak aangewend bij het invoeren van een definitie (nieuwe uitdrukking).-- Gesteld: > (groter dan) is reeds gekend (gegeven). Om < = (kleiner dan of gelijk aan) in te voeren gebruikt men het gekende. “Voor alle x en y geldt dat x > = y indien en enkel indien niet “x > y” en “het is niet het geval dat x > y” zijn daarbij gelijkwaardige propositionele functies. Zo: “3 + 2 < = 5” is equivalent met: “Het is niet het geval dat 3 + 2 > 5”.

Wetten van de propositiecalculus.

1. *Vereenvoudigingswet.*

“Indien 1 een positief getal is en 1 < 2, dan is 1 een positief getal”. -- Duidelijke propositie: enkel logistische constanten (indien, dan) of wiskundige (1, 2, <, positief getal). Komt niet in wiskundehandboeken voor als wiskundige stelling, want wiskundig niet verrijkend. En haar waarheid hangt enkel of van de logistische constanten (en, indien - dan) : “Indien heden zondag en zonneschijn dan heden zondag” als andere invulling van de structuur bewijst dat.

Propositionele variabelen.

Om te veralgemenen.-- p, q, e.d.m. verwijzen niet per se naar getallen, zondag, de zon schijnt en zo maar zijn de lege huls van een volledige propositie.--

Ad (I). -- “1 is een positief getal” = p. “1<2” = q. -- Propositionele functie: “Indien p en q, dan p”. Hoe ook ingevuld de formule geeft enkel ware zinnen: “Voor alle p en q, indien p en q, dan p”. Let op de kwantor “alle”. Dat is een eerste wet van de propositie-calculus: de vereenvoudigingswet.

Ander model.

Zo is “2.3 = 3.2” één enkel geval van de universele getalwiskundige stelling die in haar algemeenheid een wet is, van “Voor alle getallen x en y, x.y = y.x”. Ook die formule mag men invullen zoals men wil : zij is altijd waar en dus wet.

2. *Andere wetten.*

Op analoge wijze kan men andere wetten van de propositiecalculus bekomen. Bij de verwoording wordt de universele kwantor “Voor alle geldt dat” - om reden van de evidentie - weggelaten. .

Logistische identiteitswet.-- “Indien p, dan p”.

Logistische vereenvoudigingswet inzake logistische som.-- “Indien p, dan p of q”. Note bene: (1) was de vereenvoudigingswet inzake logistische vermenigvuldiging.

Logistische equivalentiewet. -- “Indien p q impliceert en q impliceert p, dan p indien en alleen indien q”

Logistische wet inzake hypothetisch syllogisme.-- “Indien p, q impliceert en q impliceert r, dan impliceert p r”.

Doordat enkel veranderlijken optreden in deze formules, zijn zij universeel (algemeen). Drukken zo wetmatigheid uit inzake denkverrichtingen. Dat is de macht van de propositiecombinatoriek.

EO LOG 26

Waarheidsfuncties en waarheidstafels.

Symbolen.

Niet: -. En: ^ . Of: V. Indien, dan : --> Indien en alleen indien : <--> Dus : -p. p^q. p v q. p --> q. p <--> q. Variabelen en constanten, haakjes laten toe alle proposities neer te pennen in het propositierekenen.-- Zo : “(p v q)--> (p ^ r). Dat is “Indien p of q, dan p en r”. Of de wet van het hypothetisch syllogisme ((p--> q) ^ (q--> r)) --> (p--> r).-- Men ziet het overzichtelijke der methode.

Waarheidsfuncties.

Iedere propositionele functie binnen het propositionele rekenen is een waarheids-functie. M.a.w.: de (on)waarheid van de proposities die door invulling der variabelen ontstaan, is radicaal afhankelijk van die invullende proposities.

Zo: “(p v q)--- (p ^ r)”. Indien men die structuur invult, bekomt men een implicatie. De waarheid van het disjunctieve antecedent hangt enkel of van de waarheid van de invullende proposities. Hetzelfde voor het conjunctieve consequent.

Waarheidstafels (waarheidsmatrices).

Initiator Ch. Peirce (1839/1914). Zij wordt als toetsingsmethode aangewend inzake waarheid.

1. ***Fundamentele tafels.***

-- p en -p, w en -w geven p / -p met hieronder w en - w en -w en w als tafel voor de functie ‘-p’ (het negaat van p).

De andere elementaire functies en, of, indien dan, indien en alleen indien zijn hieronder afgebeeld.

p	q	p ^ q	p v q	p ---> q	p <--> q
w -	w	-w	w	-w	-w
w	w	w	w	w	w
-w	w	-w	w	w	-w
-w	-w	-w	-w	w	w

Opm.-- Men herinnere zich natuurlijk wat hoger gezegd is omtrent de logistische betekenissen!

2. ***Afgeleide tafels.***

O.g.v. de fundamentele tafels kunnen afgeleide tafels opgesteld worden voor samengestelde propositionele functies. Wij staan daar hier nu niet bij stil.

Opm.-- De contradictiewet: “- (P ^ -p)”. Vgl. “p v -g”.

Twee tautologiewetten (vermenigvuldiging en som): “p ^ p) > <--> p”. Vgl. met “(p v p) <--> p”. Tautologische stellingen in de logistiek beweren niets dan wat reeds in de vooropstellingen impliciet aanwezig is. Vgl. Kants 'analytische' oordelen. Zo maakt de logistiek mechanisch redeneren mogelijk en, volgens Tarski, beheerst zij bijna alle redeneringen in alle wetenschappen, die hetzij uitdrukkelijk hetzij vooral impliciet op de wetten van de propositiecalculus steunen (o.c., 44).

Gelijkenis. De logistiek inzake gelijkenis is "waarschijnlijk een gedeelte van de logistiek dat van het hoogste belang is". Andere naam voor gelijkenis: 'identiteit'.

Formules. "x = y". **--** "x is gelijk aan y". Tarski zegt ook: "x is hetzelfde als y" of "x is identisch, met y".

Opm.**--** Meteen is duidelijk dat het taalgebruik der logistiek inzake 'identiteit' grondig verschilt van dat der logica. Want deze stelt voorop:

a. totale identiteit van iets met zichzelf (totaal samenvallen);

b. gedeeltelijke identiteit van iets met iets anders (= analogie);

c. niet-identiteit van iets met iets anders. '

Gelijkenis' is enkel één vorm **-** overigens nevens samenhang **-** van deelidentiteit. Men houde dit verschil goed voor ogen.

Tegengestelde.**--** "x =/ y". **--** "x is niet gelijk aan y".

Wetten.

De gelijkeniswet van G. Leibniz (1646/1716).**--** "x is gelijk aan y indien en enkel indien x iedere eigenschap van y en y iedere eigenschap van x gemeen hebben:**--** M.a.w. : het gaat om gemeenschappelijke eigenschappen van meer dan juist één gegeven. Overigens Leibniz beschouwde "x = y" als een definitie van het gelijkenissymbool '='. Daarvandaan de equivalentieformule. Waarover hoger,

Afgeleide wetten.

I. Reflexiviteit. "Ieder ding (object, symbool, propositie b.v.) is aan zichzelf gelijk". Formule: "x=x"

Opm.**--** De totaalidentiteit der logica wordt weerom **a.** genomen, **b.** geleegd van haar eigenlijke zin, **c.** tot loutere naam en lege huls omgevormd en **d.** ingevuld met het de logistiek eigen product, nl. gelijkenis (die logisch enkel deelidentiteit is). Men ziet het: iets wordt denkbeeldig opgesplitst in twee 'entiteiten' (van louter logistische aard), nl. het ding en 'zichzelf' Dat heet dan betrekking. Alsof het om twee op zich bestaande entiteiten ging. Neen: ieder ding voor zover totaalidentisch met zichzelf, is niet opsplitsbaar. Die niet-opsplitsbaarheid is uitgerekend de totale identiteit of samenvallen met zichzelf.

II. Symmetrie. Wederzijdsheid.**--** "Indien x = y, dan y = x".

Opm.**--** Weerom blijkt enkel gelijkenis!—

III. Transitiviteit**.--** Overgankelijkheid.**--** "Indien x = y en y = z, dan x = z". Of : "Indien x = z en y = z, dan x = y.

EO LOG 28

Logische opmerkingen.

Minstens twee duidingen worden hier vermeld

1. ***Fenomenologisch.***

Geconfronteerd met een gegeven als gegeven zegt de fenomenologie: “Wat zo is, is zo”. Al wat verandert of al wat combineren van symbolen is, is wat het is . Dit uit zin voor de totale identiteit van iets met zichzelf, voor zover het zich als dusdanig toont.

2. ***Discursief.***

H.J. Hampel, Variabilität und Disziplinierung des Denkens, München/ Basel, 1967, huldigt een nogal verspreide duiding.

Hij duidt vanuit een axioma, nl. “A is A” of “A zal altijd A zijn”. Hij heet dit “het eenduidigheidsaxioma inzake termen en hun betekenis. Binnen éénzelfde discursus, uit-eenzetting, verandert zonder uitdrukkelijke verwittiging, de betekenis van een term niet.

Opm.-- Het gaat om een verstandhoudingsmiddel. Meer niet. Maar de fenomenologische duiding der natuurlijke logica is het niet.

Terloops: velen begaan die verwarring doordat zij het ontologisch taalgebruik niet (voldoende) kennen.

Logische waardering der logistiek.

Hampel ziet in de logistiek de ééduidigheidseis der logica duidelijk en onmiskenbaar aan het werk.- “A = A” bewijst het zo-even vermeld. Logica is voor hem fixistisch: zowel gedachte als buiten het denken bestaande gegevens veranderen niet.

Formele logica.

Hampel vergeet dat ‘formeel’ wit zeggen “wat de forma, het wezen of zijnswijze als object heeft”. Nu zijn er zowel veranderende formae, wezensvormen, als onveranderlijke. Logisch heeft dat geen enkel belang. Hampel blijft in een voorontologisch logisch taalgebruik steken.

Hampel denkt dan ook dat logica logistiek enkel als afwijking van haar denkvorm kan waarderen. - Neen: logica aanvaardt ten volle het invoeren van axioma’ s, - zo b.v. die van de logistiek - en van de deductieve systemen die daaruit afleidbaar zijn. Zij ziet die systemen als axiomatisch afgebakende deelgebieden van de toegepaste logica. Maar zeker niet als formele logica.

Daarom juist hebben wij in het voorgaande zo veel belang gehecht aan de axiomatiek van de logistiek: zij **a.** neemt wat is, **b.** ontdoet het van zijn inhoud en maakt het zo tot een pure naam (‘nomen’) om het in te vullen met eigen producten. Logisch aanvaardbaar maar geen logica.

EO LOG 29

Klassen- en betrekkingenlogistiek.

Tarski' s handboek verandert plots van gezichtspunt.

Klassen.

Of verzamelingen.-- Behalve van elkander afgezonderde objecten, resp. gebeurtenissen (b.v. getallen, feiten der natuurkunde) die kortheidshalve 'individuen' geheten worden door Tarski, komen nu klassen of verzamelingen van objecten, resp. gebeurtenissen aan bod. Behalve het opvallende feit dat de objecten of gebeurtenissen sterk afgezonderd geduid worden, worden zij door de logistiek toch genomen zoals zij in het natuurlijke denken genomen worden. Wel worden zij in het keurslijf van de propositie-logistiek verwoord.

Betrekkingen.

In vorige hoofdstukken leerden wij als logistici enkele types van betrekkingen kennen.

Opm.-- Wat erop wijst dat zonder het begrip 'betrekking' vorige hoofdstukken onformuleerbaar zijn.

Zo de betrekking 'gelijkheid' (tussen twee objecten, resp. gebeurtenissen is er gelijkenis of het tegengestelde verschil : "x = y" en "x =/ y"). Zo ook betrekkingen tussen klassen die gedeeltelijk met elkander samenvallen (deelverzameling) of heel en al uiteen liggen. Zodat ook de klassentheorie niet zonder het zeer fundamentele begrip 'betrekking' onformuleerbaar blijkt.

Behalve als radicaal - logistisch - onderscheiden van het begrip 'eigenschap' (klasse) wordt 'betrekking' genomen zoals in de natuurlijke logica. Weliswaar ook verwoord in de propositietaal der logistiek.

Gevolg: Voor de natuurlijk denkende mens zijn beide hoofdstukken zonder veel problemen (indien de axioma' s de logistificering in acht genomen worden).

Logica inzake betrekkingen.

Tot op heden hoort men logistici beweren dat de natuurlijke logica ongeschikt is voor het nauwkeurig verwoorden van en het begrip zelf 'betrekking' én het oordeel dat een betrekking verwoordt én vooral de redenering die op betrekkingen slaat.

Het is van meet of aan evident dat hier weerom de projectie der logistici een hoofdrol speelt: zij duiden logica terzake alsof zij logistiek zou zijn.

Gevolg: verwarring b.v. tussen 'term' en 'woord' (in de natuurlijke logica kan een term vele woorden omvatten).

Dat negatieve oordeel der logistici is zeer verbazend want de basis van de theorie omtrent de klassen in de natuurlijke logica is juist de betrekking! Wel ziet de logistiek dat de natuurlijke logica inzake klassen “een weliswaar ultraklein maar waar onderdeeltje” is van de logistiek (o.c., 70).

Speelt in de logistiek de betrekking een basisrol, in de logica ziet men b.v. niet enkel betrekkingen tussen klassen maar eerst en vooral betrekkingen binnen klassen. Klasse wordt immers logisch gedefinieerd als betrekking.

Uitleg.-- Klasse is ondenkbaar zonder de betrekking die gelijkenis heet (deelidentiteit of (metaforische) analogie): hoe kan men de exemplaren van een verzameling als exemplaren zien zonder de gelijkenis met alle andere exemplaren te zien? Deze zijn onderling verbonden, tot eenheid gebracht, door de gemeenschappelijke eigenschap. Klasse is er pas indien er betrekking is!

Opm.-- Wat Tarski vergeet.

Behalve distributieve begrippen (klassen) ziet, sedert Platon, de natuurlijke logica ook en tegelijk systemen. Daarin zijn de onderdelen, gedeelten, subsystemen - noem zoals gij wilt - onderling verbonden tot één wezenheid gebracht dankzij samenhang als gemeenschappelijke eigenschap.

De kop, de borstkas, het lijf, de poten en vleugel van een insect gelijken niet op elkander (tenzij toevallig) maar hangen samen. Dat is hun deelidentiteit of (metonymische) analogie.

Opm.-- Bij Platon “alle en geheel” in de scholastiek “totum logicum vel physicum”, nu “klasse en systeem. Ziedaar de twee hoofdbetrekkingen der natuurlijke logica.

Let wel.-- Uitgerekend dat treft men aan in

a. distributieve en collectieve begrippen,

b. navenante oordelen en navenante redeneringen.

Oordelen.-- “Dit is een vogel” (distributief). “Dit is de pluim van een vogel” (collectief). De pluim gelijkt niet op de vogel maar hangt ermee samen (is er een systeem mee). Zo zijn alle oordelen in de logica.

Redeneringen.-- Men herinnere zich de syllogismen van Peirce die duidelijk het distributieve van het collectieve type van redeneren inzag (al verwarde hij causaal systeem met systeem zonder meer).

Dit kan in een uitgewerkte logica veel beter uiteengezet worden. Wij verwijzen naar de eerstejaarscursus ‘Logica’.

Samenvatting.-- Of ‘summering’. - Dit komt neer op “volledige opsomming”.

Bibl. st.: *Ch.Lahr, Logigue*, Paris, 1933-27, 591; 499; 567.--

1. *Inductieve summering.*

Twee type:.

a. *Distributief.--* Indien men minstens één keer water heeft weten koken op 100° C. (= summatieve inductie), dan kan men als hypothese stellen dat alle water op 100° C. zal koken (= amplificatieve of kennisuitbreidende inductie). Veralgemening in de strikte zin.

b. *Collectief.--* Indien men minstens één deel van een school verkend heeft (= summatieve inductie), dan krijgt men een zicht (informatie) omtrent de school als geheel of stelsel (= amplificatieve inductie).-- Veralgeheling.

***Opm.*--** Zulks kan ook diachronisch.-- Een geldig algoritme in de computer is een voorbeeld (volledige opsomming).

R. Weverbergh, Postgraduaat Integrale Productontwikkeling, in: *Campuskrant* (Kul) 11 02 99, 12 stelt dat dergelijke studies een werktuigkundig product van in het begin tot de afwerking instuderen (volledige opsomming).

Terloops: *O. Willmann, Abriss der Philosophie*, Wien, 1959-5, 409/433, heet dat de genetische methode (bij Platon en Aristoteles).

2. *Deductieve summering.*

D.Nauta, Logica en model, Bussum, 1970, 64v., geeft een voorbeeld (wiskundige inductie”).

De definitie van alle getallen groter dan nul en geheel.

0 is het eerste getal. 0 + 1 = 1 is de opvolger. 1 is én geheel getal én groter dan 0. -- 1 + 1 = 2. 2 is geheel getal en groter dan 0.

De toetsing van de definitie met haar twee kentrekken (geheel en groter dan 0) keert telkens individueel terug (recursieve definitie).

Van alle gezamenlijk (de definitie) redeneert men naar ieder geval afzonderlijk. Wat men toetst door de één voor een na te gaan.

Men ziet meteen dat de summatieve inductie het omgekeerd doet : van enkele steekproeven afzonderlijk met een gemeenschappelijke kentrek redeneert men naar alle gezamenlijk.-- Dat beheerst de hele natuurlijke logica, die samenvattend denkt.

Terloops: men onderschatte de summatieve (ook: aristotelische) in- of deductie niet : zij is de vastgestelde kern van de amplificatieve summering, die vaststelbare gevallen beoogt. In die zin heeft Aristoteles met zijn summatieve inductie in de roos geschoten. Ook al lijken sommigen dat te onderschatten.

EO LOG 32

Eén logica maar vele logistieken.

Waarom bestaat er geen aparte logica van b.v. klassen of betrekkingen? De reden is dat zij uitgaat van een universeel axioma, dat overigens ontologisch (werkelijkheidsleerstellig) is. De objecten, resp. gebeurtenissen worden eerst en vooral gesitueerd binnen het begrip ‘werkelijkheid’ (in traditionele taal: ‘zijn(de)’). Welnu, werkelijkheid wordt beheerst door de idee ‘identiteit’ (en haar varianten of afwezigheid).

Exemplificeren wij aan de hand van een voorbeeld.

1. ***De eigen totale identiteit.***

Zo heeft, net als alle mogelijke werkelijkheden, de logistiek een eigen totaalidentiteit of wezen(heid) die ze door verschil en kloof afzondert van al wat niet zij is.

Terloops: het is die identiteit die wij in deze tekst trachten duidelijk te maken (vooral door het onderscheid t.o.v. de logica te benadrukken).

2.1. ***Deelidentiteiten.***

Ook geheten ‘analogieën’. -- De logistiek vertoont gelijkenissen en samenhangen met wat niet zij is,-- Zo b.v. de traditionele logica (waarvan zij beweert b.v. dat zij ze als een onooglijk onderdeeltje kan onderschikken binnen haar klassenlogsitiek). In die zin - als gedeelte - is er metonymische of samenhangsanalogie tussen logistiek en logica.

Zo b.v. de wiskunde. Al wat voorgaat, is een lang bewijs hoe wiskundig logistiek is en hoe zij wiskundig is. Ook de wiskunde - in een duiding althans - is een onderdeel van de logistiek (weerom: samenhangsanalogie).

2.2. ***Niet-identiteit.***

Zelfs geen deelidentiteit (althans op het eerste gezicht).-- Zo b.v. - lukraak gekozen - met deze appel hier en nu! Hier is noch gelijkenis noch samenhang te zien. Dat is de derde identitieve vorm: de afwezige identiteit, zelfs de afwezige analogie.

Ontologie.

Hoe komt het dat wij de logistiek met om het even wat kunnen vergelijken? Zo b.v. met deze appel hier en nu? Omdat zij allebei ‘iets’ (zijnde, werkelijkheid) zijn. Dit is niet-niets.

De comparatieve methode, slagader van de natuurlijke logica (en ontologie),-- niet te verwarren met “alles met alles gelijkstellen” (concordisme), want vergelijken is niet gelijkstellen,-- de vergelijkende methode staat of valt met identiteit (en haar varianten of afwezigheden).

Dit is het basisverschil tussen logica en logistiek.

EO LOG 33

Klassenlogistiek.

Deze begon met G. Boole (1815/1864; sterk algebraïsch). G. Cantor (1845/1918; Mengenlehre) werkte uit.-- Enkele basisbegrippen..

Individuen/ klassen (verzamelingen).

Objecten, resp. gebeurtenissen kunnen in klassen van individuen (‘elementen’ van verzamelingen) ingedeeld worden. In de getalwiskunde komen vaak klassen van getallen ter sprake en in de ruimtewiskunde (meetkunde) ‘plaatsen’ van punten.

Orde(n).

Klassen van individuen zijn eerste-ordeklassen. Klassen van klassen zijn tweede-ordeklassen. En zo verder.

Formules.

“Het object x is een element (lid) van de klasse K”. “Het object x behoort tot (s) de klasse K”. “De klasse K bevat als element of lid het object x”. Kortweg: “x E K”.

Toepassing.

“Indien de verzameling I die is van alle gehele getallen, dan zijn 1, 2, 3, er elementen van”-- Formule: “1 E I”. “2 E I”. Dit zijn ware proposities, terwijl b.v. “1/2 E I” een onware propositie is.

Klassen en propositionele functies met vrije variabelen. Wiskundig

1.1. ***De propsitionele functie met vrije variabele (I): “x > 0”,***

d.i., “De verzameling van alle getallen x zo dat x > 0”. Drukt de klasse van alle positieve getallen uit. Als elementen of individuen heeft zij die getallen en enkel die getallen (// indien en alleen indien) die voldoen aan de functie.

Heten wij die verzameling ‘P’. Dan wordt die functie gelijkwaardig met “x E P”. (‘E’ staat voor: “behoort tot”) Nl. al wat x is, behoort tot P”.

1.2. ***Deze werkwijze is toepasselijk op iedere andere propositionele functie.***

Rekenkundig. “x < 0” betekent “alle negatieve getallen”. Of “x > 2 én x < 5” betekent “alle getallen tussen 2 en 5”.

Ruimtewiskundig: Het oppervlak van een bol b.v. is beschrijfbaar als “de klasse (verzameling) van alle punten in de ruimte die zich op een welbepaalde of stand van een gegeven punt (*opm.:* het middenpunt van de bol) bevinden”. Zoals in de meetkunde wel meer gezegd wordt: “De meetkundige plaats van alle punten in de ruimte op een welomschreven afstand van een gegeven punt”.

M.a.w.: ‘plaats’ is verzameling. Zo kan men in propositionele functies ruimtewiskundige configuraties (punten, lijnen, vlakken, lichamen) definiëren.

2. ***Niet-wiskundig.***

"Voor iedere propositionele functie met één variabele x geldt dat er juist één klasse C is die als elementen die objecten (*opm.:* ook niet-wiskundige) en enkel die objecten bevat die aan de gegeven functie voldoen". Of: "De klasse van alle objecten x, zo dat ..". Of nog : "x E C". -- Veralgemeend: "x E K", waarbij C een klasse is die tot de klasse K behoort.

Herschrijving.

(I) "De verzameling van alle getallen x zo dat ..."

(II) "De klasse van alle objecten x zo dat ..."

Indien C de klasse is waartoe x behoort, kan men herschrijven x (C) .

In dergelijk taalgebruik wordt b.v. "1 behoort tot de verzameling van alle getallen x zo dat x > 0" wat volgt: "1 E x (C) (x > 0)".

Deze uitdrukking is een propositie en wel een ware, want geen enkele vrije variabele is erin (x is gebonden). -- Weliswaar is zij de ingewikkelde zegswijze voor "1 > 0".

Kwantificering.

(I) en (II) vertonen schijnbaar geen kwantoren. En toch : net als kwantoren binden zij variabelen.-- De kwantificering toont zich duidelijker in de propositionele functie met - behalve x andere variabelen. Zo: "De verzameling van alle getallen x zo dat x > y".

Dergelijke uitdrukkingen duiden wel geen welomschreven klasse aan, maar, vult men de vrije variabelen (niet x die gebonden is) in met geëigende constanten - b.v. y met 0 - , dan blijken zij descriptieve functies te zijn (formules die dingen beschrijven als b.v. "2x+1", ingevuld met 2.3+1 dat 7 beschrijft).

Klasse als eigenschap.

De wet van Leibniz bevat de term 'eigenschap'. -- Vele logistici stellen dat 'eigenschap' door 'klasse' vervangbaar is. Dat geeft: "x = y, indien en enkel indien iedere klasse (eigenschap) die als objecten hetzij x hetzij y als element bevat, ook het andere object bevat als element"

M.a.w.: door vele logistici worden klassen en eigenschappen niet meer onderscheiden.

Opm.**--** Het hoofdstuk bevat verder o.m. de vraag of de klasse die alle mogelijke objecten bevat bestaat (Russell's antinomie en diens typenleer).

Ook b.v. de begrippen "universele klasse" en 'nulklasse', betrekkingen tussen klassen, bewerkingen op klassen, equipotente klassen, eindige en oneindige klassen e.d.m. komen ter sprake.

EO LOG 35

Betrekkingenlogistiek.

Net zoals voor de klassen een korte suggestieve schets.

A. De Morgan (1806/1871) en Ch.Peirce (1839/194) zetten terzake in wat E Schröder (1841/1902) afwerkt, een theorie der relaties.

Formule.

"Het object x vertoont de relatie R tot het object y". "Het object x vertoont niet de relatie R tot het object y". -- Kort : "xRy " en "-(xRy)". .-- x staat voor alle objecten die de betrekking R tot y vertonen als 'voorgangers' en Y staat voor alle objecten die de relatie R tot x vertonen als 'opvolgers'.-- De klasse van alle voorgangers binnen de betrekking R heet 'domein' en die van alle opvolgers binnen R heet "convers domein" of 'tegendomein' of 'codomein'.

Toepassingen.

"x is vader van y". -- Is een voorbeeld.-- In de gelijkheidsbetrekking "x = y" ("x vertoont de gelijkheidsbetrekking met y" is ieder individu (object) tegelijk voorganger en opvolger. Zo dat domein en codomein allebei de universele klasse terzake zijn.-- Iets gelijkaardigs geschiedt met "x =/ y" (de gelijkheidsbetrekking tussen x e y is onwaar).

Opm.-- "K C L" (K wordt door L ingesloten) drukt een relatie tussen klassen uit. Zo ook: "KUL" of "K+L", die de relatie 'som' van de klassen K en L uitdrukken.

Orde(n).

Betrekkingen gelijken inzake calculus op klassen.-- De eerste-ordebetrekkingen slaan op individuen onderling. De tweede-ordebetrekkingen slaan op klassen of betrekkingen van de eerste orde.

Gemengde relaties.

Komen vaak voor. Zo : de voorgangers zijn individuen, de opvolgers klassen. Of : de voorgangers zijn tweede - ordeklassen en de opvolgers eerste - ordeklassen.-- Topmodel : "x E K" (x is lid van de klasse K), d.i. de betrekking "lid / klasse".

Opm.-- Getalwiskundig.-- De propositionele functie "x+y" kan verwoord worden als "x+y = 0". Twee vrije variabelen - x en y - worden betrokken in een tegenstellingsteken zo dat "x 0 y". Ingevuld b. v. met +3 en -3, geeft dat "+3 -3 = 0". Of : "x 0 y" of "x 0 y is equivalent met x+y=0".

Opm.-- Tarski staat verder stil bij de theorie inzake relaties (calculus: eigenschappen,-- reflexiviteit, symmetrie, transitiviteit,-- één- of veelduidigheid e.d.m..

Men ziet het: Tarski' s inleiding is sterk wiskundig gericht.

EO LOG 36

De paradox van de leugenaar.

I.M. Bochenski, Wijsgerige methoden in de moderne wetenschap; Utr./ Antw., 1961, 72v., zegt: "Sinds Platon tot het begin van deze eeuw heeft deze paradox alle logici last bezorgd". - De tekst luidt: "Wat ik nu zeg, is onwaar".

1. *Logistisch.*

Als herleiding tot het ongerijmde luidt de reactie : "Zegt de leugenaar de waarheid, dan zegt hij onwaarheid. Zegt hij ze niet, dan is wat hij nu zegt, waar".

Bochenski.-- De uitspraak zegt iets over zichzelf. Welnu, met louter syntaxis is dat onoplosbaar. Enkel o.g.v. metataal is er een oplossing. Het is nl. helemaal geen uit spraak en dus "semantische onzin".

2. *Logisch.*

a. Voor de liegende zelf innerlijk is de uitspraak semantisch zinvol : hij weet wat hij nu zegt,-- misschien uit humor of puur om eristisch te spreken.

b. Voor de medemens echter dagen twee onbekenden op.

2.1. *De inhoud van "wat ik nu zeg"*

Een zin als "wat ik nu zeg" zegt niets! Het 'wat' is een onbekende. Want men kan evengoed "wat ik nu zeg" door een variabele vervangen als "z is vals". Waarbij z invulbaar is door al wat inzake beweringen de liegende als onwaar bestempelt.

M.a.w.: de zin heeft geen inhoud. Is dan ook niet toetsbaar. En is onbeslisbaar inzake waarheid of onwaarheid.

2.2. *De inhoud van "is vals".*

Was de bedoeling - b. v. al of niet te liegen - in de zin "is onwaar" (de inhoud ervan) gekend, dan in de grond geen probleem.

Maar volgens de volkspsychologische regel "De leugenaar liegt" is er verdenking maar geen zekerheid. Want in tegenstelling tot een natuurwet kent de volkspsychologische wet uitzonderingen (logistisch: niet-eentonige redenering). Daarom geldt "is vals" als een tweede onbekende: men kan louter gissen naar de eerlijkheid op dat, ogenblik van de liegende.

Slotsom.

Om reden van de twee onbekenden is enkel een oordeelsopschorting mogelijk. "Men weet het niet". Ziedaar - zonder logistische theorie - wat men met natuurlijke logica terzake kan beweren.

Terloops: 'eristiek' is de neiging de logi(sti)sch zwakke plekken bij de gesprekspartner op te sporen.

Samengevat. De inhoud van “wat ik nu zeg” is een onbekende (bij gebrek aan inhoud)) en de inhoud van “is vals” is eveneens een onbekende (bedoeling onbekend). De ontoetsbaarheid - voorlopig - van beide proposities maakt een oordeel erover onbeslisbaar.

Wat juist wordt tot het ongerijmde herleid? Daarover heeft *E.Beth, De wijsbegeerte der wiskunde*, Antw./Nijmeg., 1944, 78/86 (Eristiek), het.

Volgens steller zou de paradox de platonische en aristotelisch definitie van waarheid ontkrachten door de regel toe te passen: “Indien gij, Platon en Aristoteles, inzake waar-heidsdefinitie dat beweer dan volgt daaruit wat u weerlegt”. Dat is “reductio ad absurdum”.

Aristoteles, Metaph. thèta 10.

“Hij zegt de waarheid die meent dat het gescheidene gescheiden is en het bijeengevoegde bijeengevoegd, en de onwaarheid hij die een aan de dingen tegengestelde mening koestert

Twee aspecten.

a. Zoals Beth zelf zegt: een confrontatie van de bewering (propositie) met werkelijkheid (toetsbaarheid).

Opm.-- De vergelijkende methode speelt hier de beslissende rol.

b. Het ontologisch-logisch identiteitsaxioma; “Wat (zo) is, (zo)”. getoond in de uitdrukkingen “het gescheidene is gescheiden” en “het bijeengevoegde is bijeengevoegd”.

Al wat gescheiden is en al wat bijeengevoegd is, zijn voorbeelden (toepassingen) van wat in de formulering “de dingen” heet.

Het zou dus deze zienswijze inzake waarheid en onwaarheid zij die via een onaannemelijke dilemmatische afleiding tot iets absurds leidt. M.a.w: het is geen geldige definitie.

Hoe staat het nu met de tweeledige eis?

Heeft de leugenaar gelogen in “wat ik nu zeg” of niet? Gezien wij de inhoud niet kennen en de confrontatie met de erdoor bedoelde werkelijkheid (toetsing) niet kunnen doorvoeren, leidt dit tot oordeelsopschorting. Gezien wij de inhoud van “is vals” niet kennen en niet kunnen toetsen aan de werkelijkheid van de bedoeling van de liegende (toetsing ondoenlijk), leidt dit tot oordeelsopschorting. Waar juist is de fout in de definitie bewezen? Het enige is dat zij niet kan toegepast worden om reden van twee onbekenden. Niet dat zij ongeldig zou zijn!

Beth is vol lof over de logistisci terzake. Maar een logische analyse heeft over die lofwaardigheid haar twijfels.

EO LOG 38

"Social engineering" (j. Dewey).

John Dewey (1859/1952), "de voornaamste pedagoog van de XX-ste eeuw" (Time), was naturalist: materialist, determinist en natuurlijk atheïst. "Er is geen geest. Er is geen ziel".

Instrumentalisme.

Alle informatie (behalve zijn denkbeelden natuurlijk), alle gedragsidealen zijn niet normen maar instrumenten om de ervaring die het leven is, te wijzigen (gebeurlijk aan te passen).

In zijn *Human Nature and Conduct* (*An Introduction to Social Psychology*), New York, 1922, staat hij "social engineering; maatschappijwijziging, voor.

Opm.-- Parallel met K.Lewin (1890/1947) met zijn groepsdynamica en Human-Changebeweging (1956+), voor wie normen enkel conventies waren.

M.a.w.: deze hoge Amerikaanse intellectuelen willen wijzigen.

Hier-en-nu-ervaring.

Alle gezag, alle traditie,-- ja, alle verworven kennis moeten afgelegd worden om in een loutere hier-en-nu-situatie als een naakte die alle kleren aflegde, wijzigbaar te worden. Maakbaar

Opm.-- Dit verklaart waardoor Dewey koos voor B. Russell (1872/1970) toen deze in 1940 onder de druk van "een coalitie voor vrijwaring van de publieke moraal" zijn professoraat in New York City moest opgeven n.a.v. zijn 'immorele' denkbeelden.

Democratisering.

Dewey wou een samenleving zonder onderscheiden inzake klassen en dergelijke, was links gericht: hij koos dan ook voor Lev Trotzki (1871/1940), eerst mederevolutionair met Lenin en Stalin, later uitgestoten en vermoord als 'afwijkeling' binnen het sovjet systeem.-- Linkse democratie was de positieve zijde in Dewey' s denkwereld

Nominalisme.

Men ziet het: de concrete mens met zijn inbreng aan denkbeelden, waarden en idealen

a. wordt genomen als van ieder eigen objectief wezen (inhoud) beroofd (in alle geval beroofbaar),

b. zo tot lege huls en pure naam (hier-en-nu-ervaring) gemaakt en ingevuld met de producten van Dewey. Waarbij de methode heet: "social engineering".

Terloops: de school is voor Dewey en denkgenoten wezenlijk de plek waar social engineering de hoofdtaak is. Zij is 'instrument' ter democratisering (waarbij het eigenlijke onderwijs tweederangs is (wetenschappen, letterkunde, geschiedenis, aardrijkskunde))

Ziedaar een nominalistische cultuurrevolutie.

EO LOG 39

"Al wat is, is maakbaar".

Bibl. st.:

-- *Rol. Van Zandt, The Metaphysical Foundations of American History,* 's Graven-hage, 1959 (vrl. o.c., 125/156 (*Realism versus Nominalism*));

-- *J. Largeault, Enquête sur le nominalisme,* Paris/ Louvain, 1971.

Terloops: het koppel "nominalisme/ realisme" keert terug in het koppel "constructivisme / essentialisme". -- Waarover gaat het?

Moderniteit.

Voor de moderne mens, voor zover typisch modern en nominalistisch, is "al wat is, maakbaar". Wij leggen uit. En wel aan de hand van een 'kras' voorbeeld.

1. *Begripsrealistisch.*

Het gemene verstand, met zijn natuurlijke ontologie (opvatting inzake al wat werkelijk is) en, in dat spoor, met zijn natuurlijke logica en taalgebruik, stelt dat een kind - stel: een meisje of een jongetje van acht jaar - een eigen 'wezen' (in het Grieks: eidos; in het Latijn: forma) bezit dat, via ervaring en redeneren, tot onze geest doordringt als het begrip 'kind', (hier: van acht jaar).

De gemeenverstandelijke ontologie en logica laat dat wezen, (die forma) tot haar recht komen met de inhoud (d.i. het wezen of essentie) ervan. De grondhouding is door en door fenomenologisch, d.i. zij laat het fenomeen, zoals het zich direct toont, zijn wat het op zich, objectief, is.

2. *Nominalistisch.*

Hetzelfde kind wordt uit de 'naïeve' orde van zaken, de fenomenen, genomen, - kritisch van zijn inhoud, d.i. de objectieve wezenheid of essentie (forma), ontdaan, tot louter naam (Lat.: nomen), herleid zo dat die lege huls invulbaar wordt gemaakt (het kind is wezenlijk maakbaar want zonder eigen wezensinhoud) met een gebeurlijk aan dat kind vreemde inhoud, een eigen product van het autonome moderne, nominalistische ik of subject.

Dat is de ontologie die in het schandaal Dutroux onze bevolking enige jaren geleden tot in haar diepste wezen schokte.

Men kere en draaie het kritisch hoe men het wil: dat type van 'maken' van de gegeven werkelijkheid met haar wezenseigen inhouden (formae) was in Dutroux en denk- en genietgenoten aan het werk. Lijkt dit niet opvallend op wat de logistiek doet met al wat werkelijk en inzonderheid logisch is?