

DE THEORETISCHE WINST VAN DE FORMELE BALANSTHEORIE

W.J. van der Linden - Subfaculteit Psychologie, R.U. Utrecht

Eén van de eerste, en misschien wel meest belangwekkende, toepassingen van de graphentheorie op gedragswetenschappelijke theorieën is de formele balanstheorie. In 1956 verscheen een artikel van Cartwright en Harary: "Structural Balance: a Generalization of Heider's Theory".¹⁾ In dit artikel stellen Cartwright en Harary voor om de dyaden en triaden uit Heider's cognitieve balanstheorie te laten corresponderen met *s-digraphen van het type 2*.

De theorievorming over balanseigenschappen kon daardoor binnen de graphentheorie gehaald worden. Deze beperking tot de studie van de formele eigenschappen van punten en gesigneerde pijlen is uitermate vruchtbaar geweest: er bleek een - nog steeds groeiende - reeks van verfijnde definities en stellingen mogelijk die de balanstheorie preciezer maakte.

In dit artikel gaan we in een 5-tal punten in op de theoretische winst die geboekt is door een graphentheoretische formalisering van Heider's balanstheorie.

Voor we dit doen, geven we in aparte hoofdstukken een overzicht van Heider's balanstheorie en van de formele balanstheorie.²⁾

HEIDER'S BALANSTHEORIE

Aan Heider's balanstheorie ligt de vooronderstelling ten grondslag dat mensen sterke preferenties hebben voor bepaalde *cognitieve configuraties*. Mensen organiseren hun "life space" dan ook zó dat deze geprefereerde configuraties ontstaan en zich handhaven.

In het eerste artikel van Heider dat voor ons onderwerp van belang is, behandelt Heider dit fenomeen onder de naam "*equilibrium*".³⁾

Belangrijker zijn evenwel Heider's publikaties uit 1946 en 1956.⁴⁾ In deze beide publikaties is de naam "equilibrium" vervangen door de naam "cognitieve balans" en vindt een generalisering plaats die Heider's theorie een grotere toepassing geeft.

De cognitieve configuraties waarop Heider's balanstheorie van toepassing is, bestaan alle uit combinaties van *twee soorten entiteiten*, en *twee soorten relaties*.

We bespreken eerst de entiteiten en geven de symbolen die Heider hiervoor gebruikt:

1. Allereerst zijn er *personen* die gesymboliseerd worden door de letters p, o, q, enz.
De letter "p" is daarbij altijd gereserveerd voor de *waarnemende persoon*, terwijl de letters die in bovenstaande reeks volgen altijd toegekend worden aan de *waargenomen personen*. De personen o, q, enz. zijn dus altijd entiteiten uit de "life space" van p.
2. De tweede soort entiteiten wordt gevormd door alle mogelijke entiteiten die geen personen zijn. Instanties van dergelijke *onpersoonlijke entiteiten* zijn: dingen, gebeurtenissen, handelingen, processen, normen, enz.
Deze entiteiten krijgen in Heider's notatiesysteem de letters x, y, enz. toegewezen.

Naast beide soorten entiteiten komen in Heider's theorie twee soorten relaties voor:

1. De eerste soort relaties zijn *attituden*: de positieve of negatieve gevoelens die een persoon kan hebben ten opzichte van een andere persoon of een onpersoonlijke entiteit. Attituden worden door Heider ook *L-relaties* genoemd.⁵⁾
Een positieve L-relatie wordt weergegeven door het symbool " L^+ ". Voorbeelden van (pL^+o) zijn: p is een vriend van o, p heeft hoge achting voor o, p is verliefd op o, enz.
Een negatieve L-relatie wordt weergegeven door het symbool " L^- ". Voorbeelden van (pL^-x) zijn: p heeft een afkeer van abstracte kunst, p walgt van spruitjes, enz.

2. De tweede soort relaties zijn *verbindingsrelaties* ("unit relations"). In tegenstelling tot de L-relaties die een specifieke verzameling van empirische relaties representeren, zijn de verbindingsrelaties of *U-relaties* van Heider zo extensief dat bijna iedere empirische relatie die geen L-relatie is door Heider een U-relatie genoemd wordt.⁶⁾ Voorbeelden van U-relaties zijn gelijkheid, nabijheid, bezit, lidmaatschap, bijeenbehoren, enz.⁷⁾ Een positieve U-relatie geven we weer door het symbool " U^+ ". Voorbeelden van (pU^+o) zijn: p is de vader van o, p en o lijken op elkaar, p en o zijn burens, enz. Een negatieve verbindingsrelatie geven we weer met het symbool " U^- ". Voorbeelden van (pU^-x) zijn: p is niet verantwoordelijk voor het ongeluk, p is niet in het bezit van een auto, enz.

Combinaties van 2 of 3 van de entiteiten p, o, q, . . . , x, y en de relaties L en U vormen de dyaden resp. triaden uit de theorie van Heider. Een voorbeeld van een triade is $((pU^+o), (pL^-x), (oL^+x))$ dat bijv. de situatie representeert waarin p de vader is van o, p een negatieve attitude bezit t.o.v. politieke partij x en o een positieve attitude bezit t.a.v. politieke partij x.

In de publikaties van Heider kunnen een zestal dyaden en triaden ontdekt worden waarvoor hij balanscriteria specificeert. Dit zestal ontstaat door de mogelijke variaties in aantal entiteiten (2 - 3), soort entiteit (persoonlijk - onpersoonlijk) en soort relatie (L - U) te beschouwen. Het al of niet aanwezig zijn van *balans*, d.w.z. het al of niet prefereren en "verdedigen" van een cognitieve dyade of triade blijkt volgens Heider afhankelijk te zijn van het patroon van plussen en minnen dat in de dyade of triade aanwezig is. De volgende balanscriteria zijn volgens Heider van kracht:

"In the case of two entities, a balanced state exists if the relation between them is positive (or negative) in all respects, i.e. in regard to all meanings of L and U.

In the case of three entities, a balanced state exists if all relations are positive in all respects, or if two are negative and one positive".⁸⁾

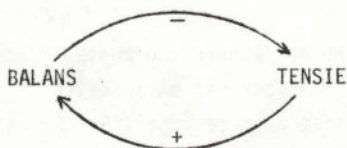
Dat Heider's theorie een evenwichtstheorie is, blijkt uit de volgende twee centrale proposities:

"If no balance state exists, the forces towards this state will arise. Either the dynamic characters will change, or the unit relations will be changed through action or through cognitive reorganization".

"If a change is not possible, the state of imbalance will produce tension".⁹⁾

De *tensie* of het psychische discomfort waarvan in de tweede propositie sprake is, ziet Heider als de variabele die intervenueert tussen een toestand van onbalans en een toestand van balans.

In wat modernere terminologie geformuleerd kunnen we stellen dat Heider het volgende *feedbackmechanisme* postuleert:



Figuur 1.

Tensie heeft een *positief* of *verhogend effect* op balans, terwijl omgekeerd balans een *negatief* of *verlagend effect* op tensie heeft. Het is door deze *negative feedback* dat cognitieve systemen zichzelf bij "storingen" - als het ware via een omweg - kunnen corrigeren.

DE FORMELE BALANSTHEORIE

De formalisering van Heider's balanstheorie, waarmee Cartwright en Harary in 1956 een begin maakten, bestaat hieruit dat *de dyaden en triaden uit de theorie van Heider gecoördineerd werden met s-digraphen van het type 2*. De verzameling punten van deze graphen correspondeert daarbij met de entiteiten, de beide verzamelingen pijlen corresponderen met de beide soorten relaties en de aan de pijlen toegevoegde *plus- of mintekens* met het al of niet positief zijn van de relaties.

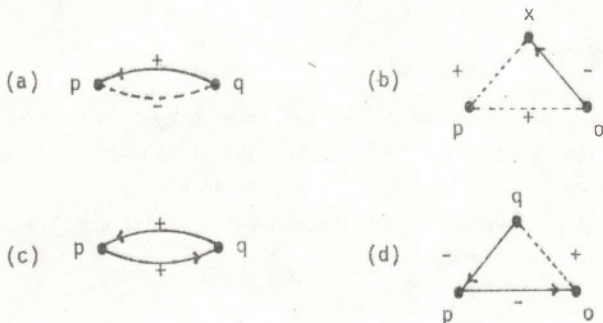
Nadat ze deze correspondentie tot stand gebracht hadden, stelden Cartwright en Harary de volgende definitie op:

- D1 - Het teken van een *cyclus* of *semicyclus* is het produkt van de tekens van de pijlen of lijnen die er deel van uitmaken.

Vervolgens konden ze het volgende, algemene balanscriterium formuleren:

- D2 - Een s-graph is in *balance* als de tekens van alle semicycli positief zijn.

Dat Heider's balanscriteria voor dyaden en triaden bijzondere instanties van D2 vormen, kan geïllustreerd worden aan de hand van figuur 2:



Figuur 2.

In deze figuur zijn de L-relaties afgebeeld op de doorgetrokken pijlen en de U-relaties op de gestreepte lijnen. Figuur (a) en (b) zijn in onbalans zowel volgens Heider als volgens D2 en figuur (c) en (d) zijn in balans volgens beide criteria. *Terwijl Heider twee criteria nodig heeft, kan de graphentheorie met één algemeen criterium volstaan.*

In de tweede plaats *is dit balanscriterium generaliseerbaar naar graphen met meer dan drie punten.* Daarmee wordt een theorie over balans in cognitieve systemen met meer dan drie entiteiten mogelijk.¹⁰⁾ Een generalisering aan de hand van Heider's formulering lijkt onmogelijk. Een dergelijke poging zou moeten gebeuren, door voor alle mogelijke combinaties met vier, vijf, enz. entiteiten na te gaan welke combinaties op intuïtieve gronden in balans zijn en voor al deze combinaties het aantal positieve en negatieve relaties te tellen.

Vervolgens maakte D2 *verfijningen van het balansbegrip mogelijk.* Het *balans-tensie mechanisme* van Heider is pas zinvol als balans op de een of andere manier *gekwantificeerd* kan worden. D3 geeft een dergelijke kwantificatie.

D3 - De *graad van balans* van een graph is het quotiënt van het aantal positieve semicycli en het totaal aantal semicycli van deze graph.

Deze definitie kan omgezet worden in de formule:

$$b(G) = \frac{s^+(G)}{s(G)} \quad (1)$$

waarbij $b(G)$ de graad van balans van graph G symboliseert en $s^+(G)$ en $s(G)$ staan voor respectievelijk het aantal positieve semicycli en het totaal aantal semicycli in G .

Een groot aantal verdere verfijningen van (1) zijn mogelijk. We geven er hier slechts twee.

Introductie van een weegfactor $f(i)$ die afhankelijk is van de lengte i van de semicycli laat (1) overgaan in de graad van gewogen balans van G :

$$b_g(G) = \frac{\sum_{i=2}^N f(i)s_i^+(G)}{\sum_{i=2}^N f(i)s_i(G)} \quad (2)$$

waarbij s_i^+ het aantal positieve semicycli is met een lengte $i = 1, \dots, N$.

Zijn we niet geïnteresseerd in de graad van gewogen balans van G , maar in de graad van gewogen lokale balans in een punt P van G , dan krijgen we de volgende specifieke balans-formule:

$$b_{g,p}(G) = \frac{\sum_{i=2}^N f(i)s_{i,p}^+(G)}{\sum_{i=2}^N f(i)s_{i,p}(G)} \quad (3)$$

waarbij de index P aangeeft dat we alleen semicycli door P beschouwen.

Om een indruk te krijgen van de reeks vruchtbare stellingen die D2 mogelijk maakte, geven we 2 stellingen.¹¹⁾

De eerste stelling luidt:

- S1 - Als G een connectieve s -digraph is in lokale balans in P , en Q is een punt op een semicyclus door P , waarbij Q geen articulatie punt is, dan is G ook in lokale balans in Q .

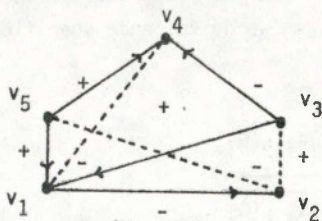
Passen we S1 toe op affectieve patronen in groepen dan maakt deze stelling het mogelijk om uit de positie van persoon P informatie af te lezen over de positie van persoon Q , mits

de groep waarvan P en Q leden zijn *cohesief* (connectief!) is en Q niet de positie van *linking pin* (articulatie punt!) tussen 2 of meer subgroepen inneemt.

De tweede stelling is het zogenaamde *bipartitie- of structuur-theorema*:

- S2 - Een graph is in balans als er een bipartitie van de verzameling punten bestaat zodat iedere positieve lijn of pijl twee punten van dezelfde deelverzameling en iedere negatieve lijn of pijl twee punten van verschillende deelverzamelingen verbindt.

Dit theorema kan geïllustreerd worden aan de hand van figuur 3:



Figuur 3.

De graph in figuur 3 is in balans en volgens S2 is dit equivalent met het gegeven dat de verzameling punten van deze graph opgedeeld kan worden in twee disjuncte deelverzamelingen - hier $\{v_1, v_4, v_5\}$ en $\{v_2, v_3\}$ - zodat alle positieve pijlen/lijnen punten van eenzelfde deelverzameling en alle negatieve pijlen/lijnen punten van verschillende deelverzamelingen verbinden. Passen we S2 toe op affectieve patronen in groepen dan blijkt dat heel veel sociaal-psychologische theorievorming op het gebied van coalitievorming, ingroup-outgroup verschijnselen, enz. onder het bereik van de formele balanstheorie valt.

Tenslotte refereren we kort aan het "*least cost*" principe, van Rosenberg en Abelson dat stelt dat een systeem de toestand van maximale balans altijd tracht te bereiken door een minimum aantal wijzigingen.¹²⁾

Een analyse van dit principe is mogelijk aan de hand van de formele balanstheorie. Beperken we ons alleen tot wijzigingen van de pijlen of lijnen van een graph dan zijn wijzigingen van pijlen of lijnen alleen mogelijk door *negatie* of *eliminatie*. Binnen de graphentheorie is bewijsbaar dat iedere kleinste verzameling lijnen waarvan de negatie de graph in balans brengt tevens een kleinste verzameling lijnen is waarvan eliminatie de graph in balans brengt.¹³⁾

Het proces waardoor een systeem via het balans-tensie mechanisme en volgens het least cost principe opnieuw een toestand van maximale balans "veroovert", kan daardoor graphentheoretisch beschreven worden als de negatie van een deelverzameling van zo'n kleinste verzameling lijnen en de eliminatie van het complement.

DE THEORETISCHE WINST VAN DE FORMELE BALANSTHEORIE

Hieronder vatten we eerst in een vijftal punten de theoretische winst samen die de formalisering van de balans-theorie opleverde. Daarna proberen we in een paar slot-opmerkingen een mogelijk misverstand te voorkomen: het is niet onze bedoeling om door een vermelding van de theoretische winst van de formele balanstheorie Heider's oorspronkelijke theoretische arbeid in diskrediet te brengen! Vooraf wijzen we erop dat hieronder alleen de *theoretische winst* vermeld wordt die de formalisering van Heider's balans-theorie opleverde. Een evaluatie van de *empirische onderbouw* laten we achterwege. Voor een deel doen we dit omdat Heider's balanstheorie een bijzondere instantie is van de

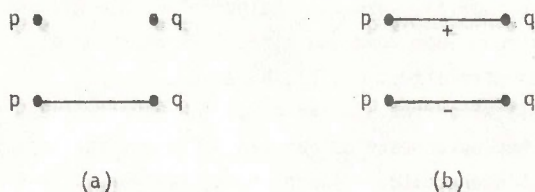
formele balanstheorie en de empirische onderbouw van Heider's theorie daardoor tevens een deel van de onderbouw vormt van de formele balanstheorie. Voor een ander deel doen we dit omdat we ons voor de evaluatie van de extra onderbouw die de formele balanstheorie nodig heeft, moeten begeven op het glibberige terrein van de interpretatie van onderzoeksresultaten. En er is een rijkgeschakeerde verzameling onderzoeken beschikbaar: experimenten, paper-and-pencil-test, veldonderzoek, enz. In noot 10 gaven we een voorbeeld van van empirisch materiaal. Punt 3 bevat een voorbeeld van heranalyse van experimentele gegevens dat duidelijk de empirische meerwaarde van de formele balanstheorie laten zien. In de literatuur zijn meer van deze positieve voorbeelden aanwezig. We interpreteren ze hier niet. Op het belangrijkste punt blijft dus een evaluatie achterwege!

1. Het is de *zuinige omgang met begrippen* die we het eerst ontmoetten toen we in de vorige paragraaf kennis maakten met de formele balanstheorie. Heider gebruikte twee balanscriteria voor empirische systemen: één voor dyaden en één voor triaden, waarbij de laatste bovendien een samengesteld karakter heeft. In de formele balanstheorie is er één criterium dat generaliseerbaar is naar systemen met meer dan drie entiteiten (zie punt 5 hieronder).
2. Dat de formele balanstheorie zuinig met begrippen omspringt, wil niet zeggen dat ze arm aan begrippen is. De formalisering van de balanstheorie bracht *een rijkdom aan pregnante definities* met zich mee, waarvan we durven stellen dat ze zonder deze formalisering nooit het daglicht gezien zouden hebben.

Begrippen als *lokale balans in P*, *graad van balans* $b(G)$, *lijn-index* $l(G)$ enz. vormen allemaal vergaande verfijningen die de balanstheorie preciseerden en kwantitatieve indices mogelijk maakten.

Het is juist deze combinatie van deze zuinige omgang met begrippen en aandacht voor vergaande verfijningen die ervoor zorgt dat het informatiegehalte van alle gedefinieerde begrippen hoog is: wat overbodig is verdwijnt, maar wat informatief is wordt binnen gehaald.

3. Een derde winstpunt dat geboekt werd bij de formalisering van de balanstheorie is *een correctie van begrippen*. Omdat dit in het voorgaande niet aan de orde is geweest, staan we er wat langer bij stil.
- In de graphentheorie is er een verschil tussen het *complement* en de *negatie* van een relatie.



Figuur 4.

In figuur 4 zijn de beide relaties die boven (a) afgebeeld zijn *het complement* van elkaar. Twee relaties zijn complementair als voor iedere p en q geldt dat de ene

relatie tussen hen bestaat dan en slechts dan als de andere relatie niet tussen hen bestaat. Een voorbeeld vormen de relaties "gehuwd met" en "ongehuwd met": p is gehuwd met q dan en slechts dan wanneer p niet ongehuwd is met q .

De beide relaties die in figuur 4 boven (b) afgebeeld zijn, vormen een *negatie* van elkaar. Relaties die elkaars negatie vormen zijn bijvoorbeeld "houden van" en "niet houden van". In figuur 4 zien we dat complementaire relaties op een graph afgebeeld worden door *het wel of niet trekken van een pijl of lijn*. Relaties die een negatie van elkaar zijn beelden we echter af door *het toevoegen van een plus- of minteken aan de pijl of lijn*. Door dit verschil in afbeelding werden Cartwright en Harary gedwongen zich te buigen over de aard van de *verbindingsrelaties* (U) en de *affectieve relaties* (L) in de theorie van Heider.

Heider nam impliciet aan dat beide soorten relaties uiteenvallen in twee mogelijke toestanden die een negatie van elkaar zijn. In zijn "algebra" werkte hij met plussen en minnen voor zowel de affectieve relaties als de verbindingsrelaties: L^- , L^+ , U^- en U^+ .

Dit lijkt correct in het geval van de affectieve relaties. Het tegenovergestelde van een positieve attitude is een negatieve attitude: liefde-haat, aantrekkelijk-afstotelijk enz.

De verbindingsrelatie leverde echter problemen op. *Beide mogelijke toestanden van dit soort relaties vormen een complement en geen negatie van elkaar*. Zo geeft Heider de complementaire relaties "is gehuwd met" en "is ongehuwd met" weer met respectievelijk U^+ en U^- . Cartwright en Harary

beelden beide relaties op graphen af door respectievelijk wel en geen pijl te trekken.

Dat dit leidt tot een verschil in kwalificatie van balans tussen Heider's theorie en de formele balanstheorie ligt voor de hand. De U^- -relaties van Heider's systemen corresponderen met de afwezigheid van een pijl bij de graphen van de formele balanstheorie. Dientengevolge tellen ze wel mee bij Heider's balanscriteria, maar niet bij het criterium van de formele balanstheorie.

Interessant is nu dat Cartwright en Harary op dit punt de empirische meerwaarde van hun formele balanstheorie konden demonstreren door het experiment van Jordan te heranalyseren. In het experimentele materiaal van Jordan schrapten ze de U^- -relaties door en kwalificeerden ze het resultaat volgens D21 als balans/onbalans. Deze nieuwe kwalificatie bleek beduidend meer variantie in de gerapporteerde tensie van de proefpersonen te verklaren!¹⁴⁾

4. Het vierde winstpunt is dat de balanstheorie niet alleen uitgebreid werd met een aantal pregnante definities, maar eveneens met een aantal zinnige *propositions*. Doordat de balanstheorie bij haar formalisering opgenomen werd in de graphentheorie kon ze optimaal profiteren van de mogelijkheden die dit wiskundige instrument biedt. Met name was het - en is het nog steeds! - mogelijk *propositions* te formuleren die binnen de formele balanstheorie de status van *stelling* of *afleiding* bezitten. Deze mogelijkheid betekent vooral winst als het gaat om stellingen met een nogal "onverwachte" inhoud, zodat we aan mogen nemen dat ze zonder de inschakeling van de graphentheorie nooit gevonden zouden zijn.

Slechts een paar van deze stellingen hebben we in de vorige paragraaf gepresenteerd.

5. Als laatste winstpunt noemen we *vergrote toepasbaarheid van de balanstheorie die haar formalisering mogelijk maakte*.

Eén aspect hiervan hebben we reeds genoemd: de formele balanscriteria zijn toepasbaar op systemen met meer dan drie entiteiten. In het voorafgaande is dit voldoende aan de orde geweest.

Een vergrote toepasbaarheid wordt ook gesuggereerd door de theoremata van de formele balanstheorie. Een voorbeeld hiervan is vooral het bipartitie- of structuurtheoremata (S2). Dit suggereert toepassing van de balanstheorie op gebieden waaraan we nooit gedacht zouden hebben. Eerder hebben we al een aantal gebieden genoemd: coalitievorming, ingroup-outgroup verschijnselen, enz. Kortom, het gehele gebied van sociaal-psychologische verschijnselen waar we te maken hebben met positieve relaties naar "binnen" en negatieve relaties naar "buiten".

Deze laatste vergroting van de toepasbaarheid van de balanstheorie is daarom zo interessant, omdat op al deze gebieden al een overvloed van "theorieën" bestaat die o.i. omgeformuleerd kunnen worden tot toepassingen van de balanstheorie.

De formele balanstheorie maakte niet alleen een zuinige omgang met begrippen mogelijk (punt 1). Het kon wel eens zijn dat de *zuinige omgang met theorieën* die ze mogelijk maakt haar belangrijkste winstpunt is!

In het bovenstaande ging het over de betere theoretische kwaliteiten van de formele balanstheorie. Het was daarbij *niet onze bedoeling om impliciet het oorspronkelijke theoretische werk van Heider in diskrediet te brengen*.

De balanstheorie is voor ons nog steeds de balanstheorie

van Heider en zonder zijn creativiteit zou er zelfs nooit een formele balanstheorie ontstaan zijn. Dat de formuleringen in Heider's publikaties gebrekkig aandoen ligt voor de hand. Als theorieën ontstaan zijn ze nooit direct "af". Eerst ontstaan de creatieve ideeën en de oriënterende hypothesen. Pas in een later stadium worden de formuleringen scherp geslepen.

Daarbij komt nog iets anders. Toen Cartwright en Harary met deze scherpslijperij begonnen, wisten ze zich geruggesteund door een inmiddels volwassen geworden graphentheorie met een duidelijk gestructureerde denktrant: hun activiteiten waren daardoor in zekere zin "technisch" en het resultaat ervan lag min of meer voor de hand. Van creativiteit is er alleen sprake op het moment dat een "onverwachte" propositie zoals bijvoorbeeld het bipartitie- of structuurtheoremata geopperd wordt. Het bewijs van dit theorema is evenwel een koud kunstje voor iemand die in de graphentheoretische denktrant thuis is. Voor Heider lagen de zaken anders. Hij schematiseerde een nieuw gebied zonder daarbij op andere middelen terug te kunnen vallen dan zijn eigen vindingrijkheid. Dat in zo'n situatie het resultaat onvolkomenheden bevat is vanzelfsprekend: het belangrijkste is dat er met veelbelovende theorievorming begonnen werd.

Wat we wel in diskrediet willen brengen is de inhoud van veel hedendaagse handboeken, opleidingen, researchactiviteiten, enz. op het gebied van de psychologie. Want ook al is de formele balanstheorie een min of meer "technische" uitbreiding van Heider's oorspronkelijke formuleringen en al lagen de resultaten in zekere zin voor de hand: de theoretische winst is er niet minder om. En dit laatste lijkt door verreweg het merendeel van de huidige generatie psychologen compleet verwaarloosd te worden. Misschien omdat deze theorie

wiskundig is en "psychologie en wiskunde nu eenmaal niets met elkaar te maken hebben", misschien om andere redenen. Feit is evenwel dat er dagelijks nog handboeken verschijnen, waarin men de gehele ontwikkeling van de balanstheorie na 1950 links laat liggen. Te verontschuldigen valt er niets: bijna alle literatuur waaraan we refereerden, is psychologische vakliteratuur en voor die paar titels waarvoor dit niet waar is, geldt dat we ze via referenties in de psychologische vakliteratuur opgespoord hebben.

De balanstheorie is praktisch geheel weggegeven aan wiskundigen. Met alle mogelijke nadelen vandien. De psychologie zou ermee gebaat zijn als men haar weer terugnam!

NOTEN

- 1) CARTWRIGHT AND HARARY - Structural balance: a generalization of Heider's theory. Psychological Review 63, 1956, 277-293.
- 2) Dit overzicht is summier. Een uitgebreide verhandeling is te vinden in: VAN DER LINDEN - De balanstheorie gewogen, verkenningen in de formele balanstheorie. Psychologisch Geschrift PG 76-15 EX, Subfaculteit Psychologie Utrecht, 1976.
- 3) HEIDER - Social perception and phenomenal causality. Psychological Review 51, 1944, 358-374.
- 4) HEIDER - Attitudes and cognitive organization. Journal of Psychology 21, 1946, 107-112.
HEIDER - The psychology of interpersonal relations. New York, 1956.
- 5) De "L" is de beginletter van "liking".
- 6) De "U" is de beginletter van "unit".
- 7) De verbindingsrelatie verbindt entiteiten in de "life space" van p tot "units". Heider's definities van deze verbindingsrelaties zijn Gestalt-psychologisch, d.w.z. hij identificeert de verbindingsrelaties met de unificerende factoren uit de Gestalt-psychologie.
- 8) Op cit. HEIDER, 1946, 110.
- 9) Op cit. HEIDER, 1946, 107-108. Met "dynamic character" bedoelt Heider het positief of negatief zijn van de L-relatie.
- 10) Zie voor experimentele evidentie voor een theorie met vier entiteiten: HOROWITZ, LYONS AND PERLMUTTER - Induction of forces in discussion groups. Human Relations 17, 1964, 221-225.
- 11) Zie voor meer stellingen en voor bewijzen bijv.: HARARY, NORMAN AND CARTWRIGHT - Structural models: an introduction to the theory of directed graphs. New York, 1965. Hoofdstuk 13.
- 12) ROSENBERG AND ABELSON - An analysis of cognitive balancing. In: HOVLAND AND ROSENBERG, eds. - Attitude organization and change. New Heaven, 1960, 128.
- 13) HARARY, NORMAN AND CARTWRIGHT, 1960, 350.
- 14) Het experiment vinden we beschreven in: JORDAN - Behavioral forces that are a function of attitudes and of cognitive organizations. Human Relations 6, 1953, 273-287.