Juridische Argumentatie

Henry Prakken

11 januari 2023

Inhoudsopgave

Voorwoord

Argumentatie is een kernactiviteit van juristen. Advocaten bepleiten hun zaak voor de rechtbank, rechters en bestuursorganen motiveren hun beslissingen en rechtswetenschappers onderbouwen hun conclusies. Recente discussies over echte of beweerde rechterlijke dwalingen laten het praktische belang zien van inzicht in deugdelijke juridische argumentatie. In deze cursus maakt de student kennis met theorieën van deugdelijke argumentatie en hun toepassing in het recht.

Het eerste deel omvat een inleiding in de argumentatietheorie. De student maakt kennis met het verschil tussen correcte en overtuigende argumentatie (logica versus retorica) en met het logische verschil tussen deductief en weerlegbaar geldige argumentatie (Hoofdstuk 1). Ook leert de student om de algemene structuur van argumentatie en de zwakke plekken daarvan te herkennen, uitmondend in een stappenplan om argumentatie op zijn deugdelijkheid te beoordelen (Hoofdstuk 2). Tot slot maakt de student kennis met enkele veelgebruikte juridische argumentatievormen (Hoofdstuk 3).

Het tweede deel geeft een inleiding in de formele propositielogica. De student maakt kennis met het deductieve geldigheidsbegrip en leert om deductief geldige van deductief ongeldige redeneringen te onderscheiden (Hoofdstuk 4). Vervolgens leert de student om de logische structuur van rechtsregels en juridische beslissingen te herkennen en om ambigue regelgeving te herkennen (Hoofdstuk 5).

Het laatste deel bevat een inleiding in de kansrekening en het gebruik daarvan bij juridisch bewijzen. De student leert om elementaire kansberekeningen te maken en om statistische valkuilen zoals de 'prosecutor's fallacy' te herkennen en te vermijden. In Hoofdstuk 6 komt de elementaire kansrekening aan de orde en in Hoofdstuk 7 wordt de Bayesiaanse manier om kansrekening toe te passen (tegenwoordig steeds vaker gebruikt in de rechtspraak) uitgelegd.

Het beheersen van argumentatie heeft een actieve en een passieve kant. Actieve beheersing van argumentatie betekent het kunnen produceren van deugdelijke en overtuigende argumentatie, passieve beheersing betreft het kunnen herkennen, analyseren en evalueren van argumentatie. Deze cursus onderwijst primair alleen de passieve beheersing van argumentatie, maar dat kan indirect ook leiden tot betere actieve beheersing van argumentatie: wie argumentatie kan analyseren en evalueren kan hopelijk ook goede argumenten produceren.

Hoofdstuk 1

Inleiding

1.1 Logica, Retorica, Dialectica

Argumentatie is een kernactiviteit van juristen. Advocaten bepleiten hun zaak voor de rechtbank, rechters en bestuursorganen motiveren hun beslissingen en rechtswetenschappers onderbouwen hun conclusies. Ook niet-juristen argumenteren soms over juridische kwesties. Zo wordt in de politiek en het publieke debat vaak gediscussieerd over wetsvoorstellen. De vraag rijst hoe goede en slechte argumentatie herkend kan worden. Voor een deel hangt dat af van de *uitgangspunten* van de argumentatie. Als die juridisch onzinnig of feitelijk onwaar zijn, kan de redenering nog zo mooi of sluitend zijn, maar de conclusie wordt er niet aanvaardbaar door. Iemand die zegt *Den Haag is de hoofdstad van Nederland, het staatshoofd moet in de hoofdstad ingehuldigd worden, dus Willem Alexander moet in Den Haag ingehuldigd worden* redeneert perfect maar zal niemand kunnen overtuigen van de juistheid van de conclusie. Maar de kwaliteit van argumentatie wordt ook bepaald door zijn *vorm*. Dat de uitgangspunten van een redenering aanvaardbaar zijn, hoeft niet te betekenen dat de conclusie dat ook is: een rechter die zegt: *Iemand die opzettelijk een ander van het leven berooft is schuldig aan doodslag, u heeft opzettelijk uw buurman van het leven beroofd, dus u bent niet schuldig aan doodslag* redeneert overduidelijk incorrect, zelfs als de uitgangspunten aanvaardbaar zijn. Filosofen spreken hier over *logica*: de leer van het correcte redeneren. Logici bestuderen verschillende vormen van argumentatie op hun deugdelijkheid. Hierbij zijn ze niet geïnteresseerd in de vraag of de uitgangspunten wel aanvaardbaar zijn. Logici vragen: aangenomen dat iemand de uitgangspunten van deze redenering als aanvaardbaar accepteert, moet die persoon dan de conclusie van de redenering als aanvaardbaar accepteren?[1]

Maar behalve de aanvaardbaarheid van de uitgangspunten en de vorm van een redenering is er nog iets van belang voor de deugdelijkheid van argumentatie, namelijk haar *overtuigingskracht*. Vaak argumenteren juristen om ande-

[1]Traditioneel spreekt de logica van de *waarheid* van premissen, maar het begrip 'waarheid' past volgens veel filosofen minder goed bij normen en bij evaluatieve uitstaken, zoals 'een parlementair systeem is beter dan een presidentieel systeem' of 'reductie van zwartrijden is wenselijk'. Daarom zal ik in het argumentatiedeel van deze cursus de ruimere term *aanvaardbaarheid* gebruiken, en soms ook de term *juistheid*.

ren te overtuigen: de rechter, het bestuursorgaan, of andere deelnemers in een rechtspolitieke discussie. En om anderen te overtuigen zijn aanvaardbare uitgangspunten en een perfecte redenering niet genoeg: als de presentatie saai of onduidelijk is of als de uitgangspunten niet aansluiten bij wat de ander denkt, gelooft of belangrijk vindt, dan hoeft de ander niet overtuigd te worden. Gelijk hebben betekent niet altijd gelijk krijgen. Wie in een politiek debat een sociaaldemocraat wil overtuigen, kan beter aan gelijkheid en solidariteit refereren dan aan individuele vrijheid en marktwerking. En omgekeerd voor wie een rechtsliberaal wil overtuigen. Of in de rechtszaal: wie in bewijskwesties in strafzaken met ingewikkelde statistische berekeningen komt, kan nog zo gelijk hebben, maar de kans dat de rechter overtuigd wordt is kleiner dan bij beeldende argumentatie in termen van scenario's over wat er gebeurd kan zijn. Filosofen spreken hier over de *retorica*: de leer van de welsprekendheid. Toegepast op argumentatie betekent dit dat argumentatie niet alleen juiste uitgangspunten moet hebben en correct van vorm moet zijn, maar ook overtuigend moet zijn voor de ander, gegeven diens kennis, opvattingen, waarden en belangen.

Traditioneel wordt naast logica en retorica in de filosofie nog een derde aspect van argumentatie onderscheiden, de *dialectica*, of dialectiek. Hierbij gaat het om de spelregels voor debat, zoals de regels dat elke uiting in een debat relevant moet zijn voor het onderwerp van het debat, en de regel dat je een aangevallen standpunt hoort te verdedigen of anders hoort in te trekken. Veel regels uit het procesrecht kunnen gezien worden als juridische versies van dialectische principes.

1.2 Deductieve en weerlegbare argumentatie

Zoals gezegd bestudeert de logica de vraag of, aangenomen dat iemand de uitgangspunten van een redenering als aanvaardbaar accepteert, die persoon dan ook de conclusie van de redenering als aanvaardbaar moet accepteren. Als dat zo is, dan is de redenering *geldig*, anders is ze *ongeldig*. Maar dat is niet alles: het blijkt dat er twee vormen van geldigheid bestaan, die te maken hebben met het verschil tussen twee vormen van redeneren. Bekijk eens de volgende twee redeneringen:

> De verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in het Vondelpark.
> Het Vondelpark ligt in Amsterdam.
> ___
> De verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in Amsterdam.

De verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in het Vondelpark.

In beide redeneringen zijn de twee beweringen boven de streep de uitgangspunten of gronden van de redenering. Logici noemen die vaak de *premissen*. De bewering onder de streep is de *conclusie* van de redenering. Iemand die een redenering presenteert claimt doorgaans twee dingen: dat de premissen van de redenering aanvaardbaar zijn en dat de conclusie waar is *omdat* de premissen waar zijn. Logica gaat alleen over de tweede claim. Of de premissen van een redenering aanvaardbaar zijn valt buiten het bereik van de logica.

Stel nu dat iemand van beide redeneringen de uitgangspunten als aanvaardbaar accepteert. Moet die persoon dan ook de conclusie als aanvaardbaar accepteren? Bij de eerste redenering is dat inderdaad het geval. De betekenis van de geografische relatie 'liggen in' maakt dat de aanvaardbaarheid van de twee uitgangspunten de conclusie onontkoombaar maakt: iemand die de uitgangspunten aanneemt maar desondanks de conclusie verwerpt, heeft niet begrepen wat de uitgangspunten betekenen. Zulke argumentatie wordt wel *deductieve*, of *deductief geldige* argumentatie genoemd. Maar bij de tweede redenering hoeft de persoon de conclusie niet persé te aanvaarden, want de uitgangspunten laten enige ruimte voor twijfel. Het tweede uitgangspunt zegt immers alleen maar dat getuigen *doorgaans* de waarheid spreken, en dat laat ruimte voor de mogelijkheid dat onze getuige Jan bij wijze van uitzondering niet de waarheid spreekt. Kan onze persoon dan simpelweg weigeren de conclusie te aanvaarden? Dat ook weer niet. Hoewel het mogelijk is dat getuige Jan niet de waarheid spreekt, is dat wel onwaarschijnlijk, omdat getuigen immers doorgaans de waarheid spreken. De uitgangspunten creëren daarom wel een *vermoeden* voor de juistheid van de conclusie. Daarom kan een rationeel persoon die de uitgangspunten van de tweede redenering aanneemt alleen dan weigeren om de conclusie te aanvaarden als er gronden zijn om aan te nemen dat getuige Jan wel eens niet de waarheid zou kunnen streken. Maar als die gronden er niet zijn, moet een rationeel persoon die de uitgangspunten van de tweede redenering aanvaardt ook de conclusie aanvaarden. Zulke argumentatie 'onder voorbehoud van het tegendeel 'wordt wel *weerlegbare*, of *weerlegbaar geldige* argumentatie genoemd. In het vervolg zal ik weerlegbare redeneringen, als ik ze schematisch weergeef, met een dubbele streep tussen premissen en conclusie weergeven. Dus:

> Getuige Jan zegt dat hij de verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in het Vondelpark gezien heeft.
> Getuigen spreken doorgaans de waarheid.
> ═══════════════════════════
> De verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in het Vondelpark.

De dubbele streep geeft aan dat de aanvaardbaarheid van de premissen een weerlegbaar vermoeden creëert dat de conclusie aanvaardbaar is. Overigens betekent onze terminologie niet dat deductieve redeneringen op geen enkele manier bekritiseerd kunnen worden: alle redeneringen, dus ook deductieve kunnen bekritiseerd worden door hun uitgangspunten te bekritiseren. Het termen 'deductieve' en 'weerlegbare' argumentatie gaan alleen over het verband tussen uitgangspunten en conclusie van een redenering, onder de bekritiseerbare aanname dat de uitgangspunten aanvaardbaar zijn.

Het bewijsrecht erkent dat veel juridisch redeneren weerlegbaar is. Zo kent het burgerlijk procesrecht zogenaamde weerlegbare vermoedens, waartegen tegenbewijs toegestaan is. Een voorbeeld is art. 159 lid 1 Rv:

> Een geschrift dat het uiterlijk heeft van een authentieke akte, geldt als zodanig behoudens bewijs van het tegendeel.

Stel dat de eiser in een burgerlijk geding claimt dat een bepaald document een testament is. Als die persoon bewijst dat het document eruitziet als een testament, dan moet de rechter volgens dit artikel aannemen dat het document een testament is, tenzij de gedaagde bewijst dat het document toch geen testament is (bijvoorbeeld door te bewijzen dat het een vervalsing is).

De tot nu toe gegeven voorbeelden van weerlegbare redeneringen betroffen allemaal argumentatie over feiten. In het Vondelparkvoorbeeld was de redenering weerlegbaar door het gebruik van een generalisatie over de werkelijkheid (juridisch: een algemene ervaringsregel) die ruimte laat voor uitzonderingen. Wettelijke vermoedens leiden tot weerlegbare redeneringen omdat de wet aan bepaalde feiten het weerlegbare vermoeden koppelt dat bepaalde andere feiten waar zijn. Kan alleen argumentatie over feitelijke kwesties weerlegbaar zijn? Nee, ook de toepassing van normen kan tot weerlegbare argumentatie leiden, omdat ook normen ruimte kunnen laten voor uitzonderingen. Dit geldt zowel voor rechtsnormen als voor morele normen. Het ethische principe 'gij zult niet liegen' laat bijvoorbeeld duidelijk ruimte voor uitzonderingen: iemand die in de Tweede Wereldoorlog joden verbergt voor het Duitse leger, mag als Duitse soldaten op zijn deur kloppen natuurlijk niet toegeven dat hij joden verbergt. Een juridisch voorbeeld wordt geïllustreerd door de zaak van de *Onwaardige Deelgenoot* (HR 7 december 1990, NJ 1991, 593). Volgens art. 1:100 BW krijgen bij ontbinding van een huwelijk in gemeenschap van goederen door overlijden van één van hen is ontbonden, hun beider erfgenamen elk de helft van de boedel:

> Art 1:100 BW: De echtgenoten hebben een gelijk aandeel in de ontbonden gemeenschap, tenzij anders is bepaald bij huwelijkse voorwaarden of bij een overeenkomst die tussen de echtgenoten bij geschrift is gesloten met het oog op de aanstaande ontbinding der gemeenschap anders dan door de dood of ten gevolge van opheffing bij huwelijkse voorwaarden.

Een rijke weduwe van 72 was vijf weken nadat ze met haar verpleger in gemeenschap van goederen was getrouwd overleden, en de verpleger was daarop veroordeeld voor moord op zijn echtgenote. Na zijn veroordeling claimde hij op basis van Art 1:100 BW de helft van de huwelijkse boedel. Aan alle voorwaarden van dit artikel was voldaan: hij was getrouwd geweest met de weduwe en hun huwelijk was door de dood van de weduwe ontbonden. Maar de erfgenamen van de overledenen betwistten zijn claim en in drie instanties kregen ze gelijk: de Hoge Raad oordeelde dat toekenning van de claim in strijd zou zijn met de redelijkheid en billijkheid en dat art. 1: 100 BW daarom op grond van art. 6:2 lid 2 BW niet op dit geval van toepassing is.

> Art. 6:2 BW: Een tussen hen (schuldeiser en schuldenaar, HP) krachtens wet, gewoonte of rechtshandeling geldende regel is niet van toepassing, voor zover dit in de gegeven omstandigheden naar maatstaven van redelijkheid en billijkheid onaanvaardbaar zou zijn.

In feite geeft art. 6:2 lid 2 BW aan elke rechtsregel uit het verbintenissenrecht een impliciete uitzondering in geval toepassing van de regel onredelijk en onbillijk is.

Dat het bij deze voorbeelden werkelijk om weerlegbare argumentatie gaat en niet slechts om deductieve argumentatie met een impliciete premisse ‘en toepassing van dit artikel is niet onredelijke en onbillijk’, leert het idee van de bewijslastverdeling. In Hoofdstuk 5, Paragraaf 5.7 kom ik hier op terug.

Al deze voorbeelden laten zien dat het idee van weerlegbare argumentatie voor juristen heel natuurlijk is. In deze cursus zullen we zien dat het niet om een specifiek juridisch idee gaat maar dat de juridische vormen van weerlegbaar redeneren speciale gevallen van redeneervormen die men ook in andere gebieden en in het leven van alle dag kan aantreffen.

1.3 Argumentatie in deze cursus

De voorbeelden van weerlegbaar redeneren benadrukken een essentieel aspect van argumentatie: de deugdelijkheid van een redenering wordt niet alleen bepaald door zijn vorm (geldigheid) maar ook door de vraag of de redenering verdedigd kan worden tegen tegenwerpingen. Dit betekent ook dat argumentatie niet altijd constructief is. Soms kan het destructief zijn: soms is het doel van argumentatie niet om de juistheid van een standpunt aan te tonen maar juist om twijfel te zaaien omtrent de juistheid van een standpunt. Zo zou in ons Vondelparkvoorbeeld de verdediging het volgende argument kunnen aanvoeren:

Getuige Marie zegt dat de verdachte op de ochtend van
3 juni 2015 bij haar in Groningen was.
Getuigen spreken doorgaans de waarheid.

De verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in Groningen.

De rechter is nu geconfronteerd met twee getuigen die elkaar tegenspreken en kan nu zonder verder bewijs geen conclusie trekken over waar de verdachte op de ochtend van 3 juni 2015 was.

We kunnen nu preciezer omschrijven wat we in deze cursus onder argumentatie verstaan en welke aspecten van argumentatie in deze cursus aan de orde komen. Met argumentatie bedoelen we voortaan het kritisch evalueren van de aanvaardbaarheid van standpunten door het aanvoeren van gronden voor of tegen het standpunt in de vorm van redeneringen, en het vervolgens vergelijken van de aldus gevormde argumenten op hun kwaliteit.

Argumentatie kan plaatsvinden tussen meerdere personen, bijvoorbeeld tussen de verschillende procespartijen in een rechtsgeding of tussen meerdere politici in het parlement. Maar het kan zich ook afspelen in het hoofd van een individu. Een rechter kan argumenten voor of tegen een bepaalde beslissing formuleren, beschouwen en afwegen, een rechtswetenschapper kan datzelfde doen met argumenten voor en tegen bepaalde interpretaties van wetgeving, en een politicus kan datzelfde doen met betrekking tot wetsvoorstellen. Of argumentatie zich tussen verschillende afspeelt of in het hoofd van slechts één persoon, in beide gevallen gelden de regels van de logica. Maar de dialectica (de spelregels van debat) en de retorica (de leer van het overtuigend argumenteren) zijn alleen relevant bij argumentatie met anderen. Dan wil men immers iemand anders overtuigen van de juistheid of onjuistheid van een standpunt, en dan moet men zich aan de spelregels van debat houden en kijken naar wat voor de ander overtuigend zal zijn.

Deze cursus zal alleen gaan over logische aspecten van argumentatie. De retorica, hoe belangrijk ook, negeren we geheel, en de dialectiek is alleen indirect relevant: tegenargumenten worden namelijk vaak in debatsituaties geponeerd (hoewel zoals gezegd niet alleen daar: ook individuele personen kunnen argumenten en tegenargumenten beschouwen). Verder zullen we twee logische aspecten van argumentatie onderscheiden. De eerste vraag is of een redenering (deductief of weerlegbaar) *geldig* is. Om deze vraag te beantwoorden, kijken we alleen naar de redenering zelf. De vraag is hier of de gronden, aangenomen dat ze aanvaardbaar zijn , steun verlenen aan de conclusie, dat wil zeggen of de aanvaardbaarheid van de conclusie door de gronden aannemelijker is geworden De tweede vraag is of een geldige redenering ook *deugdelijk* is. Hiervoor kijken we of de tegenargumenten tegen een geldige redenering weerlegd kunnen worden. Of de premissen aanvaardbaar zijn, is alleen relevant voor de tweede vraag, de vraag of een redenering deugdelijk is. Vaak zullen tegenargumenten immers claimen dat een premisse van de aangevallen redenering niet aanvaardbaar is. In het volgende hoofdstuk zullen we zien dat deductief geldige redeneringen alleen op hun premissen aangevallen kunnen worden, maar dat weerlegbaar geldige redeneringen ook aangevallen kunnen worden als al hun premissen aanvaardbaar zijn.

Hoofdstuk 2

De structuur van argumentatie

In dit hoofdstuk kijken we naar de structuur van argumentatie zoals we die in het 'echt' aan kunnen treffen. Hoewel het onderscheid tussen deductieve en weerlegbare argumentatie zo nu en dan een rol speelt, gaan we nog geen precieze criteria formuleren voor de vraag of een redenering geldig is. Dat gaan we voor weerlegbare argumentatie pas doen in Hoofdstuk 3 en voor deductieve argumentatie in Hoofdstuk 4. Maar in dit hoofdstuk gaan we al wel de deugdelijkheid van argumentatie bespreken, dat wil zeggen, de vraag of een redenering succesvol verdedigd is tegen tegenwerpingen.

Allereerst nog een afspraken over termgebruik. In hoofdstuk 1 hebben we gezegd dat argumentatie bestaat in het construeren en evalueren van redeneringen. Redeneringen bestaan uit één of meer *premissen*, ook *gronden* of *uitgangspunten* genaamd, en een *conclusie*. Vanaf nu zullen we redenering vaak een *argument* noemen. Dat is enigszins in tegenspraak met het algemene spraakgebruik in de Nederlandse taal, want daarin wordt de term 'argument' meestal gebruikt als synoniem voor 'premisse' of 'grond'. In deze tekst gebruik ik de term 'argument' daarentegen als synoniem voor 'redenering'. De term 'argument' duidt dus het geheel aan van premissen, conclusie en de claim dat de conclusie waar is omdat de premissen waar zijn. De reden voor dit gebruik van de term 'argument' is dat dit beter overeenkomt met de Engelse term 'argument'; dat is handig, omdat de moderne argumentatietheorie vooral in Engelstalige publicaties is ontwikkeld.

2.1 Combinaties van premissen

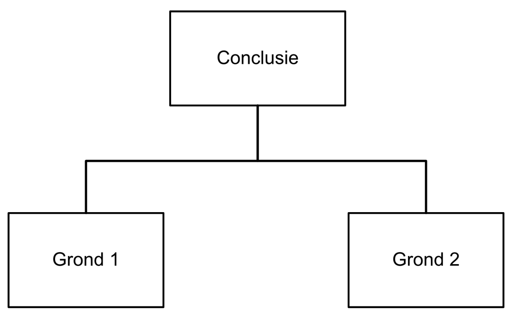
Argumenten hebben premissen. De voorbeeldargumenten uit Hoofdstuk 1 hadden allemaal twee premissen maar dat is toeval. Een argument kan elk willekeurig aantal premissen hebben. In deze paragraaf kijken we naar de verschillende manieren waarop meerdere premissen van een argument samen kunnen werken om de conclusie van het argument te ondersteunen. Bekijk eens het volgende argument:

> De verdachte is schuldig aan doodslag, want hij heeft het slachtoffer gedood en hij heeft dat opzettelijk gedaan.

Hoewel we nog geen criteria voor de geldigheid van argumenten hebben besproken, zal het intuïtief duidelijk zijn dat dit argument geldig is. Of deze geldigheid deductief of weerlegbaar is, laat ik nu nog even in het midden.

In dit argument zijn beide premissen nodig om de conclusie te ondersteunen. Dus wie van ook maar één van de premissen kan aantonen dat ze onjuist is, bijvoorbeeld dat het onwaar is dat de verdachte het slachtoffer met opzet heeft gedood, heeft al elke steun van de premissen aan de conclusie ontzegd. Let op: dit betekent niet dat de conclusie dus niet aanvaardbaar is is; daarvoor is zelfstandige argumentatie nodig. Het enige dat een weerlegging van een premisse laat zien is dat de conclusie nu niet meer op grond van deze twee premissen aanvaard hoeft te worden: niet alle premissen zijn immers aanvaardbaar. Deze vorm van weerlegging van een argument heeft ook een zwakkere versie: wie ook maar van één van de premissen twijfel kan zaaien over de vraag of ze aanvaardbaar is, heeft al twijfel gezaaid over de vraag of de conclusie aanvaardbaar is.

Dergelijke argumenten, waarbij alle premissen aanvaardbaar moeten zijn om de conclusie aanvaardbaar te maken, zal in deze cursus *gelinkte* argumentatie genoemd worden. Vaak worden argumenten in diagrammen gevisualiseerd, om hun structuur beter te laten zien. Ook ik zal dat in deze tekst vaak doen. Gelinkte argumentatie zal ik visualiseren als in Figuur 2.1 (hier bij wijze van voorbeeld met twee gronden).

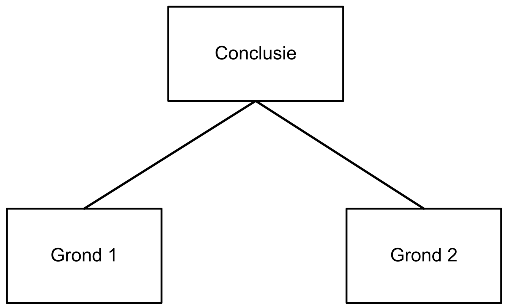


Figuur 2.1: Gelinkte argumentatie

Niet alle argumentatie is gelinkt. Soms is één van meerdere premissen voldoende om een conclusie te ondersteunen. Het volgende voorbeeld is ontleend aan van Eemeren et al. (1996, p. 67). De vraag in dit voorbeeld is of een chauffeur van een vrachtwagen die onder een te laag viaduct is blijven steken aansprakelijk is voor de schade. De rechter overweegt dat het beroep van de chauffeur op zijn onervarenheid niet kan slagen:

> Het beroep op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur kan niet slagen. In de eerste plaats niet omdat Huijs zelf vrijwillig de baan als vrachtwagenchauffeur heeft aanvaard. Voorts niet, omdat van iemand met een groot rijbewijs mag worden verwacht dat deze zich er bijtijds van vergewist of het voertuig onder een viaduct door kan.

De rechter voert hier twee alternatieve gronden aan voor zijn conclusie. Als één van de gronden onjuist blijkt, dan verleent de andere grond nog steeds voldoende steun aan de conclusie. Dit soort argumentatie wordt door van Eemeren et al. (1996, p. 67) *meervoudige* argumentatie genoemd. In deze cursus zal ze *alternatieve* argumentatie genoemd worden. Ze zal in deze tekst gevisualiseerd worden als in Figuur 2.2.



Figuur 2.2: Alternatieve argumentatie

Een ander voorbeeld van alternatieve argumentatie:

> Dit gedrag is een onrechtmatige daad, want het maakt inbreuk op een recht en het is bovendien maatschappelijk onzorgvuldig.

Ook hier geldt dat als weerlegd kan worden dat het gedrag een inbreuk op een recht vormt, de tweede grond, dat het gedrag bovendien maatschappelijk onzorgvuldig is, nog steeds voldoende is om te concluderen dat het gedrag een onrechtmatige daad is.

In deze cursus zal ik alternatieve argumentatie niet als apart type argumentatie onderscheiden, omdat bij nadere beschouwing blijkt dat argumenten met alternatieve premissen in feite meerdere argumenten voor dezelfde conclusie zijn. In tekstvorm:

> Dit gedrag is een onrechtmatige daad, want het maakt inbreuk op een recht.

en

> Dit gedrag is een onrechtmatige daad, want het is maatschappelijk onzorgvuldig.

Zie Figuur 2.3 voor de diagramvorm. Dit zijn twee afzonderlijke argumenten, die dezelfde conclusie hebben.

Er is nog een derde manier waarop premissen gecombineerd kunnen worden. Bekijk het volgende argument:

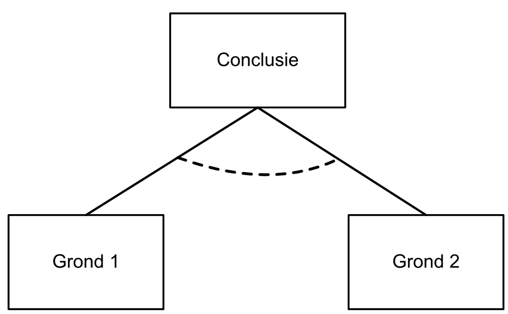
> De wettelijke regeling van de faillissementspauliana moet gewijzigd worden, want de historische reden voor de regeling is niet meer van toepassing en de rechtspraak wijkt tegenwoordig van de regeling af.

Stel dat weerlegd kan worden dat de historische reden voor de regeling niet meer van toepassing is. Dan kan nog steeds gezegd worden dat de tweede grond,

Figuur 2.3: Twee alternatieve argumenten met dezelfde conclusie

dat de rechtspraak tegenwoordig van de regeling afwijkt, steun verleent aan de conclusie. Dus het is geen gelinkte argumentatie. Is dit dan alternatieve argumentatie? Dat ook weer niet, want door de weerlegging van de eerste grond is de steun die verleend wordt aan de conclusie wel zwakker geworden: elk van beide gronden verleent op zich al enige steun aan de conclusie, maar samen ondersteunen ze de conclusie sterker dan elk afzonderlijk. Dus door de weerlegging van de eerste grond is het argument wel zwakker geworden.

Dit is een voorbeeld van een *geaggregeerde* combinatie van premissen. Bij geaggregeerde argumentatie verleent elke premisse op zich enige steun aan de conclusie, maar hoe meer premissen aanvaardbaar zijn, hoe sterker het argument wordt. Vanzelfsprekend kan alleen weerlegbare argumentatie geaggregeerd zijn, want bij deductief geldige argumentatie maken de gronden (eventueel gelinkt bij gelinkt argumentatie) als ze aanvaardbaar zijn de conclusie zeker aanvaardbaar, dus nieuwe gronden kunnen het argument niet sterker maken. Ik zal geaggregeerde argumentatie visualiseren als in Figuur 2.4.



Figuur 2.4: Geaggregeerde argumentatie

Het bovenstaande voorbeeld is argumentatie over wat te doen, ook wel *pragmatische argumentatie* genaamd. Pragmatische argumentatie is vaak geaggregeerd, waarbij verschillende, elkaar versterkende redenen gegeven worden waarom iets gedaan of nagelaten moet worden (in casu het veranderen van een wettelijke regeling). Pragmatische argumentatie komt vaak voor in politieke debatten. Zo kan men meerdere redenen geven waarom Nederland mee moet doen aan de coalitie tegen de Islamitische Staat: bijvoorbeeld humanitaire redenen (beschermen van onschuldigen tegen het geweld van de IS), en machtspolitieke reden (de vestiging van de IS in het Midden-Oosten schaadt onze politieke of economische belangen). In het recht komt pragmatische argumentatie vaak voor bij interpretatiekwesties, waarbij de vraag is of een bepaalde regel of een bepaalde begrip op een bepaalde manier geïnterpreteerd moet worden, en bij wetgevingsargumentatie, waarbij de vraag is of een bepaalde regeling tot stand gebracht, gewijzigd of afgeschaft moet worden. Niet alleen pragmatische argumentatie kan geaggregeerd zijn; ook bewijsargumentatie is dat vaak. Dat komt omdat bewijsmiddelen afzonderlijk vaak slechts weerlegbare steun verlenen aan een feitelijke conclusie. Bijvoorbeeld:

> De verdachte was op de plaats delict, want een getuige heeft hem daar gezien en zijn DNA matcht met op de plaats delict gevonden DNA.

Elk van de twee gronden verleent al enige steun aan de conclusie maar die steun is weerlegbaar: niet alle getuigen spreken altijd de waarheid, en het DNA van de verdachte kan op een andere manier op de plaats delict gekomen zijn dan door diens aanwezigheid. Zo kan hij elders een voorwerp aangeraakt hebben dat vervolgens door iemand anders op de plaats terecht kan zijn gekomen.

2.2 Impliciete premissen

Er is meer te zeggen over de voorbeelden uit de vorige paragraaf. Bekijk weer eens het volgende argument:

> De verdachte is schuldig aan doodslag, want hij heeft het slachtoffer gedood en hij heeft dat opzettelijk gedaan.

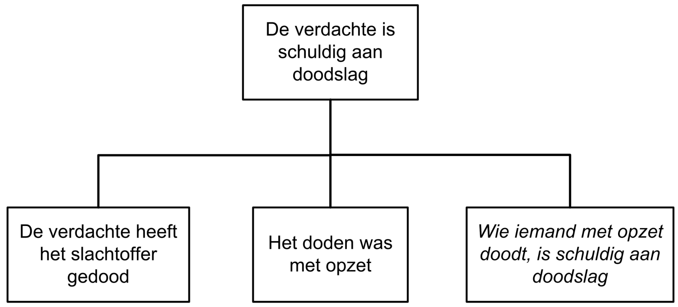
Hierboven schreef ik dat het intuïtief duidelijk it dat dit argument geldig is (waarbij ik in het midden liet of deze geldigheid deductief of weerlegbaar is). Maar waarom is dat zo? Iedere jurist weet dat dit (volgens Nederlands recht) zo is omdat art. 287 Sr zegt dat wie iemand opzettelijk gedood heeft, schuldig is aan doodslag:

> Art. 287 Sr: Hij die opzettelijk een ander van het leven berooft, wordt, als schuldig aan doodslag, gestraft met gevangenisstraf van ten hoogste vijftien jaren of geldboete van de vijfde categorie.

Het blijkt dus dat de redenering een verzwegen premisse bevatte. Als die expliciet gemaakt wordt, wordt de geldigheid van de redenering duidelijk (waarbij ik vooralsnog weer in het midden laat of deze geldigheid deductief of weerlegbaar is, weergegeven door de stippellijn):

De verdachte heeft het slachtoffer gedood.
Het doden was met opzet.
Wie iemand met opzet doodt, is schuldig aan doodslag.
\- -
De verdachte is schuldig aan doodslag.

Zie Figuur 2.5 voor de diagramvorm van dit argument.



Figuur 2.5: Impliciete wetsbepaling expliciet gemaakt

Moeten dergelijke premissen bij het formuleren van een argument altijd expliciet gemaakt worden? Dat hoeft niet persé. Stel dat dit argument naar voren gebracht is in een discussie tussen Nederlandse juristen. Iedere Nederlandse jurist kent de definitie van doodslag, dus het is niet nodig om die te noemen: iedere jurist begrijpt dat de verzwegen premisse onderdeel is van het argument. Dat is een algemeen principe van effectieve communicatie: overbodige informatie die iedereen begrijpt kan beter impliciet gelaten worden, om de informatie waar het om gaat zo duidelijk mogelijk over te laten komen.

Bij andere voorbeelden uit de vorige paragraaf is dit ook zo. De argumenten

> Dit gedrag is een onrechtmatige daad, want het maakt inbreuk op een recht.

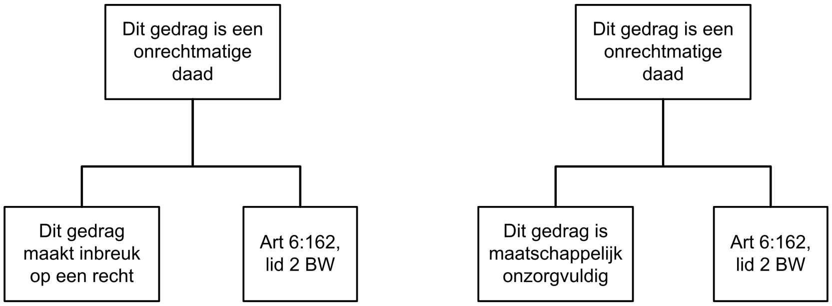
en

> Dit gedrag is een onrechtmatige daad, want het is maatschappelijk onzorgvuldig.

laten allebei art. 6:162, lid 2 BW impliciet, dat zegt *Als onrechtmatige daad worden aangemerkt een inbreuk op een recht en een doen of nalaten in strijd met een wettelijke plicht of met hetgeen volgens ongeschreven recht in het maatschappelijk verkeer betaamt ....* Ook dit artikel is zo bekend dat geen jurist dit in discussie met andere juristen expliciet hoeft te noemen: iedere jurist begrijpt dat de verzwegen premisse onderdeel is van het argument. Overigens is dit anders als een jurist praat met een juridische leek, bijvoorbeeld een cliënt: juridische leken kennen het geldende recht in het algemeen niet goed, en dan is het wel zinvol om de rechtsregel expliciet te noemen. Dit laat zien dat of een premisse verzwegen gelaten kan worden of expliciet gemaakt moet worden, mede bepaald wordt door de context waarin de argumentatie plaatsvindt.

Overigens laat dit laatste voorbeeld zien dat alternatieve argumentatie soms alternatieve *combinaties* van premissen heeft. In de methode van deze cursus, waarin alternatieve argumentaties beschouwd worden als alternatieve argumenten met dezelfde conclusie, wordt deze argumentatie, als de verzwegen premisse expliciet gemaakt wordt, weergegeven als in Figuur 2.6.

Niet alleen in juridische argumentatie maar ook in het leven van alle dag is het vaak beter om bepaalde premissen impliciet te laten. Zie bijvoorbeeld:



Figuur 2.6: Impliciete wetsbepaling expliciet gemaakt

> Het is niet goed om op vakantie naar Cuba te gaan, want Cuba is een dictatuur.

Het zal duidelijk zijn dat hier de premisse *Als een land een dictatuur is, is het niet goed om naar dat land op vakantie te gaan* impliciet gelaten wordt. Het impliciet laten van zulke voor de hand liggende premissen is een kwestie van ‘economy of speech’: conversaties worden daarmee bondiger, prettiger en effectiever.

Maar niet altijd is het beter om verzwegen premissen impliciet te laten. Zeker bij de analyse en beoordeling van argumentatie is het soms beter om een verzwegen premissen expliciet te maken, of om het argument juist te kunnen interpreteren, of om een mogelijke zwakke plek in de argumentatie boven water te halen. Eerst een voorbeeld van het eerste. Bekijk weer het volgende argument:

> Het beroep op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur kan niet slagen. In de eerste plaats niet omdat Huijs zelf vrijwillig de baan als vrachtwagenchauffeur heeft aanvaard. Voorts niet, omdat van iemand met een groot rijbewijs mag worden verwacht dat deze zich er bijtijds van vergewist of het voertuig onder een viaduct door kan.

Hierboven schreef ik dat de rechter in dit argument twee alternatieve gronden aanvoert voor zijn conclusie, maar is dat wel zo? Het zou best kunnen zijn dat de rechter vindt dat pas als beide gronden waar zijn, het beroep op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur niet kan slagen. Een manier om dat te bepalen is om de verzwegen premisse expliciet te maken. Daarbij hebben we hier twee keuzes. De eerste keuze veronderstelt dat de argumentatie gelinkt is:

Huijs heeft zelf vrijwillig de baan als vrachtwagenchauffeur aanvaard.
Van iemand met een groot rijbewijs zoals Huijs mag worden verwacht dat deze zich er bijtijds van vergewist of het voertuig onder een viaduct door kan.
Als iemand zelf vrijwillig een baan als vrachtwagenchauffeur heeft aanvaard, en als van iemand met een groot rijbewijs mag worden verwacht dat deze zich er bijtijds van vergewist of het voertuig onder een viaduct door kan, dan kan het beroep van die persoon op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur niet slagen.
\- -
Het beroep van Huijs op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur kan niet slagen.

De tweede keuze veronderstelt dat de argumentatie alternatief is. Hierbij splitsen we de alternatieve argumentatie op in twee verschillende argumenten voor dezelfde conclusie en voegen vervolgens de impliciete premisse toe:

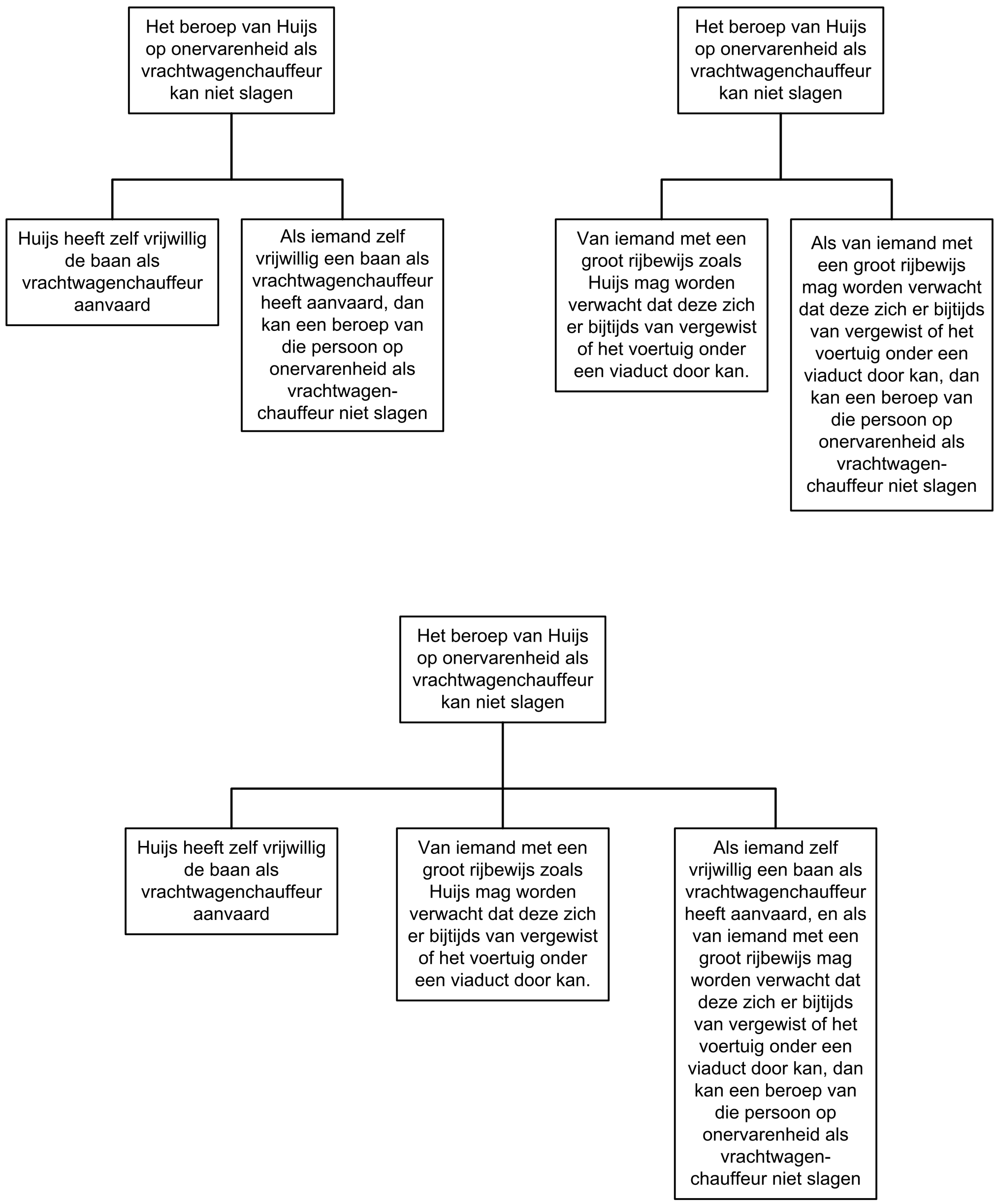
Huijs heeft zelf vrijwillig de baan als vrachtwagenchauffeur aanvaard.
Als iemand zelf vrijwillig een baan als vrachtwagenchauffeur heeft aanvaard, dan kan het beroep van die persoon op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur niet slagen.
\- -
Het beroep van Huijs op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur kan niet slagen.

en

Van iemand met een groot rijbewijs zoals Huijs mag worden verwacht dat deze zich er bijtijds van vergewist of het voertuig onder een viaduct door kan.
Als van iemand met een groot rijbewijs mag worden worden verwacht dat deze zich er bijtijds van vergewist of het voertuig onder een viaduct door kan, dan kan het beroep van die persoon op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur niet slagen.
\- -
Het beroep van Huijs op onervarenheid als vrachtwagenchauffeur kan niet slagen.

Deze interpretaties van de argumentatie van de rechter zijn minder prettig leesbaar dan de daadwerkelijke argumentatie van de rechter, en dat illustreert waarom verzwegen premissen in het daadwerkelijke taalgebruik vaak impliciet worden gelaten. Maar het expliciet maken van de verzwegen premissen maakt het wel mogelijk om na te denken over de vraag welke premisse eigenlijk verzwegen wordt.

Er is nog een derde interpretatie van dit voorbeeld mogelijk, namelijk als geaggregeerde argumentatie. Het kan zijn dat de rechter vindt dat beide genoemde gronden al enige steun aan de conclusie verlenen, maar dat ze dat samen nog sterker doen. Hoe kan deze interpretatie expliciet gemaakt worden? Een manier is om de geaggregeerde argumentatie als een bundel van alle drie bovenstaande argumenten te zien, dus als een bundel van de twee alternatieve argumenten met een individuele grond en het argument met de twee gelinkte gronden. In deze interpretatie moeten we wel alle drie argumenten als weerlegbaar zien, want anders kan het zoals gezegd niet zo zijn dat het gelinkte argument sterkere steun aan de conclusie verleent dan de twee alternatieve argumenten. De diagramvorm van deze interpretatie is te zien in Figuur 2.7.



Figuur 2.7: Geaggregeerde argumentatie als een bundel argumenten

Wat we hier hebben gedaan is proberen te bepalen welke premisse de rechter waarschijnlijk verzwegen heeft. Dit is een feitelijke vraag: wat heeft de rechter bedoeld te zeggen? Maar men kan verzwegen premissen ook met een ander doel expliciet maken, namelijk om te bepalen hoe het argument deugdelijk gemaakt kan worden. Dat is een normatieve vraag: welke premisse maakt dit argument deugdelijk? Deze vraag heeft twee aspecten. Ten eerste moet de premisse het argument geldig maken (hetzij deductief, hetzij weerlegbaar). Maar ten tweede moet de premisse ook aanvaardbaar zijn. Bekijk het volgende voorbeeld:

> Verdachte heeft 80 km/h gereden, want deze snelheidscamera heeft dat gemeten.

Dit argument kan deductief geldig gemaakt worden door de premisse *Snelheidscamera's meten altijd de juiste snelheid* toe te voegen. Maar is dat wel zo? Snelheidscamera's kunnen defect zijn of een fabrieksfout hebben. Dus deze categorische generalisatie is niet eenvoudig te verdedigen tegen kritiek. Een meer aanvaardbare premisse is de weerlegbare generalisatie *Snelheidscamera's meten doorgaans de juiste snelheid*. Toevoegen van die premisse maakt het argument slechts weerlegbaar geldig.

Of bekijk het volgende voorbeeld:

> Deze persoon heeft iets te maken met het delict, want hij rende weg toen de politie op de plaats delict arriveerde.

Dit argument wordt deductief geldig door de premisse *Wie wegrent van de plaats delict als de politie arriveert, heeft altijd iets te maken met het delict* toe te voegen, maar deze categorische generalisatie is zeker niet aanvaardbaar. Er kunnen andere redenen zijn waarom iemand wegrent. Zo kan de persoon bang zijn voor de echte daders, of een illegale immigrant die niet door de politie verhoord wil worden. Ook hier is de weerlegbare variant van de generalisatie meer aanvaardbaar: *Wie wegrent van de plaats delict als de politie arriveert, heeft doorgaans iets te maken met het delict*. Toevoegen van deze generalisatie maakt het argument slechts weerlegbaar geldig. Overigens hoeft men ook deze weerlegbare generalisatie niet aanvaardbaar te vinden. Misschien zijn er wel zoveel andere redenen waarom mensen kunnen wegrennen dat het zelfs niet meer doorgaans zo is dat wie wegrent van de plaats delict als de politie arriveert, iets te maken heeft met het delict.

Tot slot een normatief voorbeeld:

> Het is niet goed om op vakantie naar Cuba te gaan, want Cuba is een dictatuur.

Eerder schreef ik dat dit argument de premisse *Als een land een dictatuur is, is het niet goed om naar dat land op vakantie te gaan* impliciet laat. De vraag is of deze premisse een voorbehoud maakt van uitzonderingen, met andere woorden, of deze premisse het argument deductief over slechts weerlegbaar geldig maakt. Is het nooit goed om naar een dictatuur op vakantie te gaan, of kunnen er omstandigheden zijn waarin dat wel goed is? Wat bijvoorbeeld als men familie op Cuba heeft, of de vakantie ook wil gebruiken om met dissidenten in contact te komen? Het nut van het expliciet maken van de verzwegen premisse is dat men dit soort vragen gaat stellen.

Meer in het algemeen laat onze analyse zien dat het expliciet maken van verzwegen premissen kan helpen om bronnen van twijfel in een argument op te sporen. Als men geconfronteerd wordt met een argument met verzwegen premissen, moeten de volgende vragen gesteld worden:

1. Is er een aanvaardbare premisse waarmee het argument deductief geldig gemaakt kan worden? Zo nee:

2. Is er een aanvaardbare premisse waarmee het argument weerlegbaar geldig gemaakt kan worden? Zo ja:

3. Zijn er in dit geval uitzonderingen die het argument weerlegd maken?

We hebben gezien dat het soms goed is om verzwegen premissen expliciet te maken, om te zien hoe het argument geldig gemaakt kan worden. Hier is meer over te zeggen. Bekijk weer het volgende voorbeeld:

> Het is niet goed om op vakantie naar Cuba te gaan, want Cuba is een dictatuur.

Hierboven voegden we de premisse *Als een land een dictatuur is, is het niet goed om naar dat land op vakantie te gaan* toe. Maar logisch gezien hadden we net zo goed de premisse *Als Cuba een dictatuur is, is het niet goed om naar Cuba op vakantie te gaan* kunnen toevoegen. Wat is de beste interpretatie? Logisch gezien maakt dat niet uit, want beide premissen maken het argument geldig. Maar retorisch gezien lijkt de eerste premisse beter, omdat die een algemeen idee uitdrukt, dat niet alleen voor Cuba maar voor alle dictaturen opgaat. Men laat zich over het algemeen eerder overtuigen door algemene principes en wetmatigheden dan door concrete uitspraken over individuele gevallen. In recht en moraal ziet men dit zelfs vaak als een minimumeis: juridische of ethische oordelen moeten *universaliseerbaar* zijn: oordelen over personen mogen niet slechts op individuele overwegingen gebaseerd zijn, maar moeten op algemene juridische of ethische regels of principes gebaseerd zijn. Om deze redenen maakt men als het gaat om het expliciet maken van verzwegen premissen, wel onderscheid tussen het *logisch minimum* en het *pragmatisch optimum.* Logisch gezien is elke explicitering die een argument geldig maakt in orde, maar gezien het doel van de argumentatie en de context waarin ze plaatsvindt, moet men vaak selectiever zijn.

2.3 Stapsgewijze argumentatie

Tot nu toe hebben we de 'horizontale' complexiteit[1] van argumentatie besproken: hoe meerder premissen van een argument gecombineerd kunnen worden. Maar argumentatie kan ook 'verticaal' complex zijn: vaak wordt een conclusie van een argument gebruikt als een premisse in een ander argument, wat leidt tot stapsgewijze argumentatie. Dat is niet verrassend. Een rechtszaak kent op zijn minst drie elementen: wat zijn de feiten in de zaak, hoe kunnen die feiten juridisch gekwalificeerd worden, en wat zijn de rechtsgevolgen van de juridische kwalificatie? Dus volledige juridische argumentatie in een rechtszaak zal op zijn minst drie stappen kennen. En vaak nog meer, omdat elke stap vaak weer uitgesplitst kan worden in deelstappen.

[1]Horizontaal in onze argumentatiediagrammen.

Laten we wat voorbeelden van 'verticaal geschakelde' argumentatie bekijken. Ten eerste: de eerste twee argumenten in paragraaf 1.1 kunnen geschakeld worden, want de conclusie van het tweede argument is een premisse van het eerste argument:

> Getuige Jan zegt dat hij de verdachte op de ochtend van 3 juni 2015 in het Vondelpark gezien heeft.
> Getuigen spreken doorgaans de waarheid.
> ═══════════════════
> De verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in het Vondelpark.
> Het Vondelpark ligt in Amsterdam.
> ───────────────────
> De verdachte was op de ochtend van 3 juni 2015 in Amsterdam.

In diagramvorm wordt de verticale schakeling nog duidelijker. Zie Figuur 2.8.

Figuur 2.8: Verticaal geschakelde argumentatie

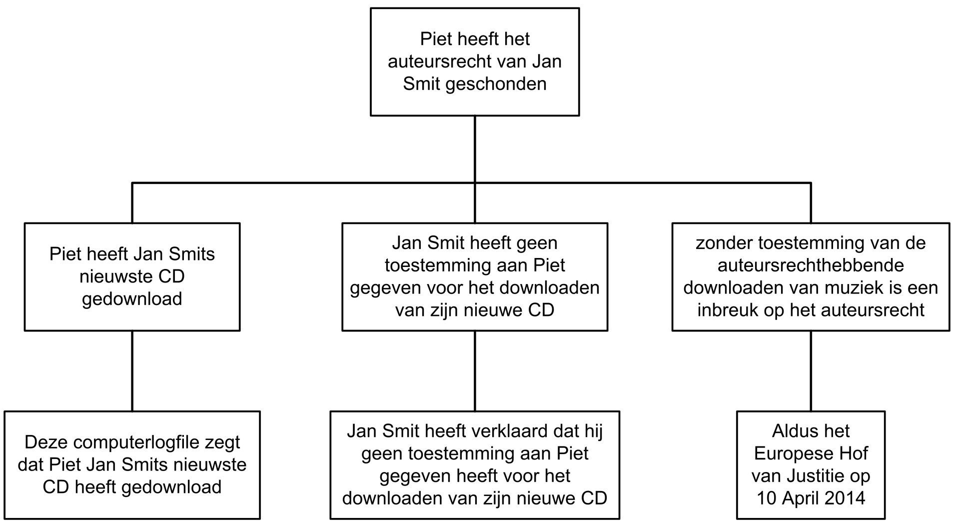
Een tweede voorbeeld:

> Piet heeft het auteursrecht van Jan Smit geschonden, want Piet heeft diens nieuwste CD, waarop Jan Smit het auteursrecht heeft, gedownload, zoals blijkt uit deze computerlogfile. Jan Smit heeft verklaard dat hij Piet geen toestemming had verleend om zijn CD te downloaden. Zonder toestemming van de auteursrechthebbende downloaden van muziek is volgens een uitspraak van het Europese Hof van Justitie een inbreuk op het auteursrecht van 10 april 2014.

Als we dit argument analyseren, zien we dat de eindconclusie is dat Piet het auteursrecht van Jan Smit heeft geschonden. Hiervoor worden drie gelinkte gronden aangevoerd:

(1) dat Piet Jan Smits nieuwste CD heeft gedownload;
(2) dat Jan Smit daarvoor geen toestemming aan Piet had gegeven;
(3) dat zonder toestemming van de auteursrechthebbende downloaden; van muziek een inbreuk op het auteursrecht is.

Grond (1) wordt nader onderbouwd door de inhoud van de computerlogfile en grond (2) door de verklaring van Jan Smit. Tot slot wordt grond (3) onderbouwd door een beroep op het arrest van het Europese Hof van Justitie. In diagramvorm levert dit de structuur op van Figuur 2.9.

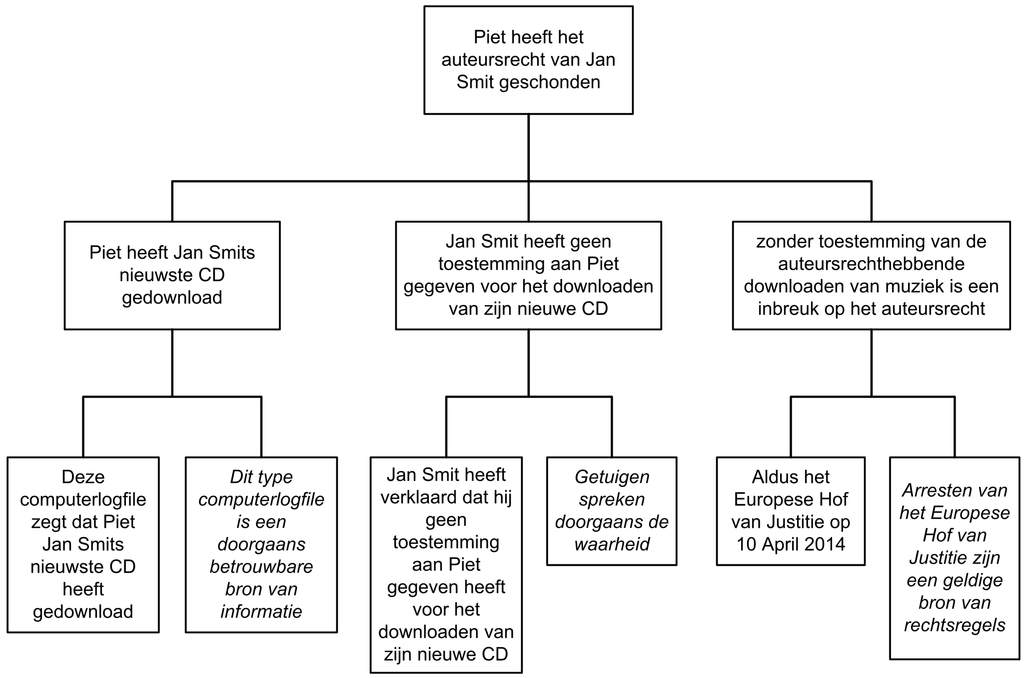


Figuur 2.9: Verticaal geschakelde argumentatie

Vervolgens kunnen we ons afvragen of de argumentatie verzwegen premissen bevat. De stap van de gronden (1,2,3) naar de eindconclusie doet dat niet, want grond (3) is voldoende om grond (1) en (2) samen de eindconclusie te laten ondersteunen. Maar het beroep op de inhoud van de computerlogfile als grond voor (1) veronderstelt dat een computerlogfile als deze een betrouwbare bron van informatie is. Discussie is mogelijk of dat altijd zo is of slechts doorgaans, dus of deze stap, als de verzwegen premisse expliciet wordt gemaakt, deductief of slechts weerlegbaar geldig is. Hetzelfde geldt voor het beroep op de verklaring van Jan Smit als grond voor (2): dit laat impliciet dat als een auteursrechthebbende beweert dat hij geen toestemming voor een download heeft gegeven, dat ook zo is. Tot slot laat de onderbouwing van (3) met het arrest van het Europese Hof van Justitie impliciet dat arresten van dit Hof een juridisch geldige bron van rechtsregels zijn. In diagramvorm ziet het aldus geanalyseerde argument er uit alsin Figuur 2.10.

2.4 Argument en tegenargument

Zoals gezegd in Paragraaf 1.3 wordt de deugdelijkheid van een redenering niet alleen bepaald door zijn vorm (geldigheid), maar ook door de vraag of de redenering verdedigd kan worden tegen tegenwerpingen. Tot nu toe hebben we



Figuur 2.10: Verticaal geschakelde argumentatie met verzwegen premissen expliciet gemaakt

alleen de geldigheid van argumenten besproken, dat wil zeggen, we hebben alleen naar de interne structuur van argumenten gekeken. Nu gaan we bekijken hoe argumenten aangevallen kunnen worden met tegenargumenten. Hierbij maken we wel de aanname dat ze deductief of weerlegbaar geldig zijn: als ze noch deductief noch weerlegbaar geldig zijn, kan dat simpelweg opgemerkt worden en hoeft de conclusie zelfs niet bij gebrek aan tegenbewijs aanvaard te worden.

Zoals gezegd aan het begin van Hoofdstuk 2 bestaat de basisstructuur van argumenten uit drie elementen: één of meer premissen, een conclusie en het veronderstelde verband tussen de premissen en de conclusie, namelijk dat de conclusie aanvaardbaar is *omdat* de premissen aanvaardbaar zijn. Argumenten kunnen daarom ook in essentie op drie manieren aangevallen worden: op hun premissen, op hun conclusie en op het verband tussen premissen en conclusie (de redeneerstap). Maar dit moet wel nader gepreciseerd worden. Niet alle argumenten kunnen aangevallen worden op hun conclusie of hun redeneerstap. Zoals gezegd in Paragraaf 1.1, maakt de aanvaardbaarheid van de premissen van *deductief geldige* argumenten de conclusie daarvan *zeker* aanvaardbaar, dus deductief geldige argumenten kunnen alleen op hun premissen aangevallen worden. Daarentegen kunnen weerlegbaar geldige argumenten ook aangevallen worden als al hun premissen aanvaardbaar zijn. Dat kan op twee manieren. Ten eerste kan dat met een argument dat een conclusie heeft die onverenigbaar is met de conclusie van het aangevallen argument. Bekijk het volgende voorbeeld, met twee ooggetuigenverklaringen omtrent een door een enkel persoon gepleegd misdrijf. De ene ooggetuige verklaart dat de verdachte de dader van dit misdrijf is:

Getuige Jan zegt dat de verdachte de dader is.
Getuigen spreken doorgaans de waarheid.

═══════════════════════════════

De verdachte is de dader.

De andere ooggetuige verklaart dat de verdachte niet de dader is. Daarmee kan een argument geconstrueerd worden dat het eerste argument op zijn conclusie aanvalt:

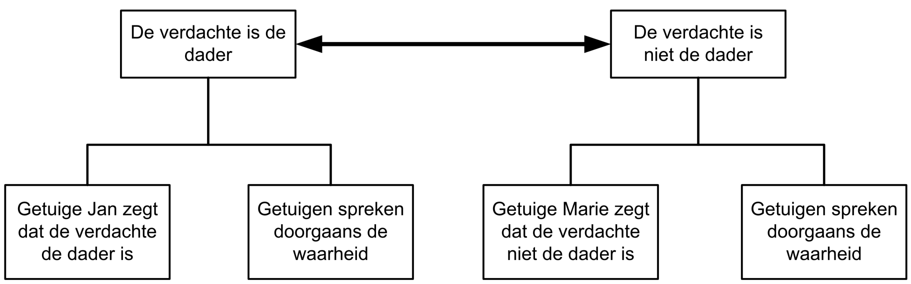
Getuige Marie zegt dat de verdachte niet de dader is.
Getuigen spreken doorgaans de waarheid.

═══════════════════════════════

De verdachte is niet de dader.

Merk op dat iemand de premissen van beide argumenten tezamen kan aanvaarden. Dat komt door het woordje 'doorgaans' in de tweede premisse van beide argumenten. Dat woordje laat open dat in een concreet geval niet alle getuigen de waarheid spreken.

Een aanval op de conclusie van een argument zal in deze cursus gevisualiseerd worden als in Figuur 2.11.



Figuur 2.11: aanval op conclusie

De tweede manier om een weerlegbaar geldig argument met aanvaardbare premissen aan te vallen is met een argument dat claimt dat er in dit geval een uitzondering is op het vermoedelijke verband tussen premissen en conclusie. Zo'n tegenargument claimt niet het tegendeel van de conclusie van het aangevallen argument, maar zegt alleen dat die conclusie niet meer op basis van de premissen van dat argument getrokken kan worden. Bijvoorbeeld:

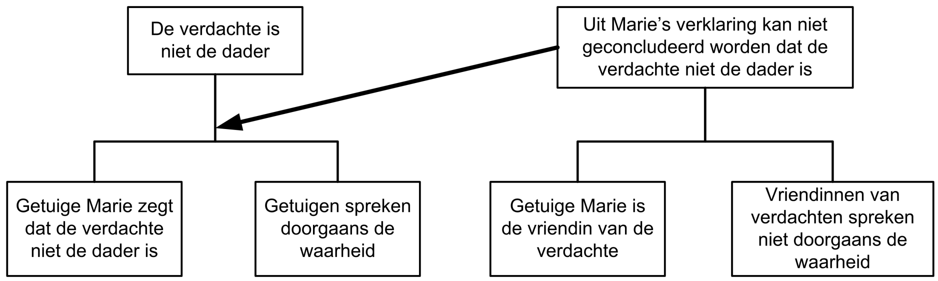
Getuige Marie is de vriendin van de verdachte.
Vriendinnen van verdachten spreken niet doorgaans de waarheid.

═══════════════════════════════

Uit Marie's verklaring kan niet geconcludeerd worden dat
de verdachte niet de dader is.

Een aanval op het verband tussen premissen en conclusie van een argument zal in deze cursus gevisualiseerd worden als in Figuur 2.12.

Niet alleen bewijsargumenten kunnen aangevallen worden op hun conclusie of redeneerstap. Het volgende voorbeeld gaat over de kwalificatie van feiten in termen van vage juridische begrippen. Beschouw weer het arrest van de *Onwaardige deelgenoot* besproken in Paragraaf 1.2. Daarin was een rijke weduwe



Figuur 2.12: aanval op redeneerstap

van 72 vijf weken nadat ze met haar verpleger in gemeenschap van goederen was getrouwd overleden, de verpleger was daarop veroordeeld voor moord op zijn echtgenote, waarna hij op basis van art. 1:100 BW de helft van de huwelijkse boedel claimde. Aan alle voorwaarden van dit artikel was voldaan en de vraag was nu of toepassing van art. 1:100 BW in de gegeven omstandigheden naar maatstaven van redelijkheid en billijkheid onaanvaardbaar zou zijn (art. 6:2 lid 2 BW). De Hoge Raad besliste zoals gezegd dat dit inderdaad het geval was. Laten we nu een hypothetische variant van deze zaak bekijken waarin een door zijn vrouw vermoorde echtgenoot zijn vrouw en kinderen jarenlang systematisch mishandeld had en vrouw en kinderen geen andere uitweg zagen dan moord. Stel dat ook in deze zaak de echtgenote-moordenares op basis van art. 1:100 BW de helft van de huwelijkse boedel claimt. Dan is het voorstelbaar dat de eiser en gedaagde in de zaak van mening verschillen over de vraag of de moord betekent dat een beroep op art. 1:100 BW onredelijk en onbillijk zou zijn. De gedaagden (de nabestaanden van de vermoorde echtgenoot) zouden het volgende argument kunnen formuleren:

Echtgenoot Y is overleden doordat echtgenote X hem vermoord heeft.
Als iemand door zijn of haar echtgenote vermoord is, dan is toepassing van art. 1:100 BW onredelijk en onbillijk.

Toepassing van art. 1:100 BW is onredelijk en onbillijk.

De eiseres (de moordenares) zou daar het volgende argument tegenin kunnen brengen:

Echtgenoot Y is overleden doordat X hem vermoord heeft na jarenlange systematische mishandeling van X en de kinderen.
Als iemand is overleden doordat zijn of haar echtgeno(o)t(e) hem of haar vermoord heeft na jarenlange systematische mishandeling van de echtgeno(o)t(e) en de kinderen, dan is toepassing van art. 1:100 BW niet onredelijk en onbillijk.

Toepassing van art. 1:100 BW is niet onredelijk en onbillijk.

Beide argumenten zijn weerlegbaar, omdat argumentatie over de normatieve kwalificatie van handelen een *ceteris paribus*-karakter heeft. Dat wil zeggen dat de normatieve kwalificatie gemaakt wordt *onder de aanname dat alle overige* *omstandigheden gelijk blijven* (Engelsen zeggen 'all other things being equal'). Maar soms is die aanname niet aanvaardbaar, omdat de handeling ook andere aspecten kan hebben die een reden voor een andere kwalificatie zijn, en in dat geval zijn de overige omstandigheden niet gelijk.

Bij eerdere voorbeelden hebben we argumenten als weerlegbaar beschouwd omdat generalisaties in de premissen woorden 'doorgaans' of 'normaliter' bevatten, om aan te duiden dat de generalisatie niet altijd opgaat. We hadden ook daar de term *ceteris paribus* kunnen gebruiken, maar bij feitelijke generalisaties zijn termen als 'doorgaans' en 'normaliter' gebruikelijker, omdat het daarbij om statistische verbanden gaat, terwijl het in het bovenstaande voorbeeld om normatieve kwalificaties gaat. Als het om normatieve of evaluatieve kwesties gaat, is de term *ceteris paribus* gebruikelijker.

Aanvallen op conclusies komen vaak voor bij pragmatische argumentatie (zie Paragraaf 2.1). Zie bijvoorbeeld de volgende argumenten voor en tegen de conclusie dat staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad moet worden ingevoerd.

Invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad maakt het tegengaan van misbruik van macht mogelijk.
Tegengaan van misbruik van macht is wenselijk.

Staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad moet worden ingevoerd.

Invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad doet afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter.
Afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter is onwenselijk.

Staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad moet niet worden ingevoerd.

Beide argumenten zijn weerlegbaar, omdat ook pragmatische argumentatie een *ceteris paribus*-karakter heeft. Het intreden van een (on)wenselijk gevolg van een handeling maakt die handeling (on)wenselijk onder de aanname dat alle overige omstandigheden gelijk blijven. Maar soms is die aanname niet aanvaardbaar, omdat de handeling ook onwenselijke (of wenselijke) gevolgen kan hebben, en in dat geval zijn de overige omstandigheden niet gelijk. In Hoofdstuk 3 wordt pragmatische argumentatie in meer detail besproken.

Tot slot een voorbeeld uit de oude doos met strijdige wettelijke bepalingen. Art. 287 Sr stelt een maximumstraf van 15 jaar op doodslag, terwijl art. 154-(4) Sr tot 1 februari 2006 een maximumstraf van 12 jaar stelde op een tweegevecht op-leven-en-dood.

> Art. 287 Sr: Hij die opzettelijk een ander van het leven berooft, wordt, als schuldig aan doodslag, gestraft met gevangenisstraf van ten hoogste vijftien jaren of geldboete van de vijfde categorie.
>
> Art. 154-(4) Sr (oud, over tweegevecht): Hij die zijn tegenpartij van het leven berooft, wordt gestraft met gevangenisstraf van ten hoogste zes jaren of, indien het tweegevecht op leven en dood was aangegaan, met gevangenisstraf van ten hoogste twaalf jaren.

Volgens Hazewinkel-Suringa (1989) is het doden van iemand in een tweegevecht op-leven-en-dood een speciaal geval van iemand opzettelijk van het leven beroven. Dus als iemand zijn tegenstander in een tweegevecht op-leven-en-dood doodt, zijn de voorwaarden van beide wettelijke bepalingen vervuld, en kunnen twee argumenten met tegengestelde conclusies omtrent de maximumstraf geconstrueerd worden.

Ik geef nu enkele voorbeelden van aanvallen op premissen. Bekijk ten eerste weer het volgende voorbeeld:

Invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad doet afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter.
Afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter is onwenselijk.

Staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad moet niet worden ingevoerd.

De volgende aanval op de premissen is voorstelbaar:

De staat kan slechts in zeer beperkte mate en onder strikte voorwaarden aansprakelijk kan worden gesteld.
Als dat zo is, dan doet invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad geen afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter.

Invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad doet geen afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter.

In discussies veranderen aanvallen op premissen vaak op aanvallen op conclusies, want iemand van wie een premisse aangevallen wordt zal vaak deze premisse nader proberen te onderbouwen. Het volgende voorbeeld is ontleend aan discussies tussen deskundigen in de zaak *Zes van Breda* (ECLI:NL:GHDHA:2015:2860), een herzieningszaak die zich in 2015 voor het Hof Den Haag afspeelde.

Getuige A zegt dat zijn Bayesiaanse analyse van de moordzaak laat zien dat de verdachten vrijwel keer schuldig zijn.
Getuige A is deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken.

De verdachten zijn vrijwel zeker schuldig.

(Dit is een toepassing van het zogenaamde argumentatieschema van expertverklaringen. Dit schema wordt in Hoofdstuk 3 nader besproken).

Tegen dit argument werd het volgende ingebracht:

Getuige A is klimaatfysicus.
Klimaatfysici zijn normaliter niet deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken.

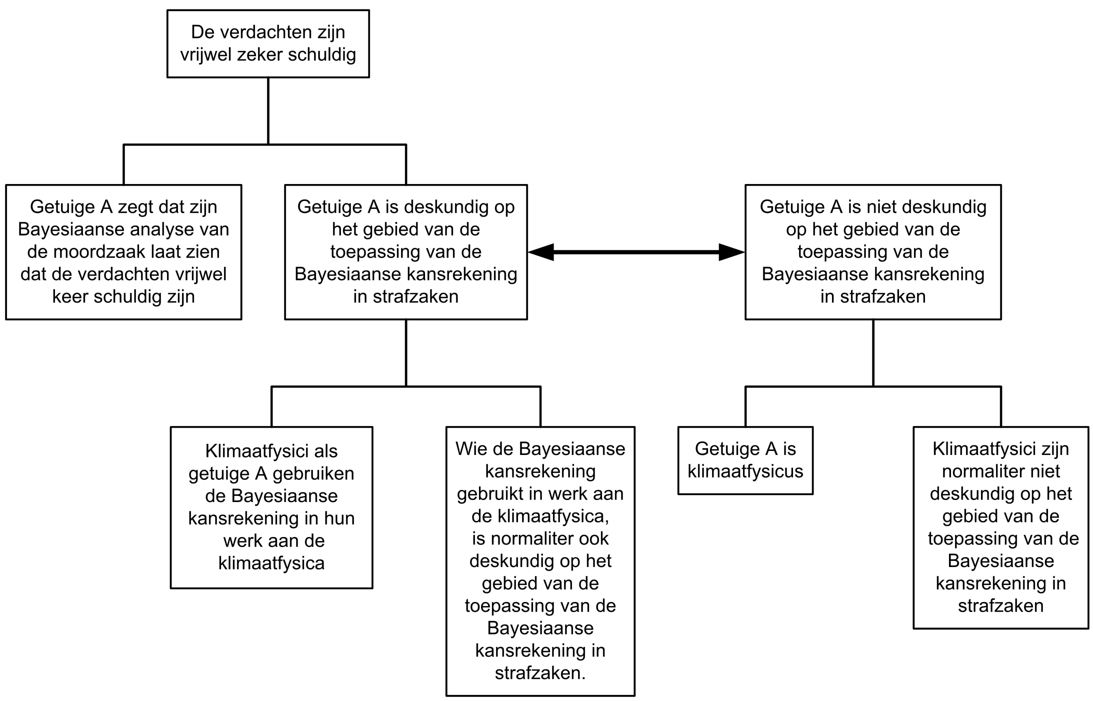
Getuige A is niet deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken.

Dit argument valt de tweede premisse van het eerste argument aan. In de zaak werd hier (in essentie) als volgt op gereageerd:

Klimaatfysici als getuige A gebruiken de Bayesiaanse kansrekening in hun werk aan de klimaatfysica.
Wie de Bayesiaanse kansrekening gebruikt in werk aan de klimaatfysica, is normaliter ook deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken.

Getuige A is deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken.

Dit argument is geen aanval op het tegenargument, maar ondersteunt de tweede premisse van het eerste argument met een nader argument voor die premisse. Als gevolg hiervan wordt het tegenargument een argument tegen een tussenconclusie van het aldus uitgebreide eerste argument. Deze situatie is gevisualiseerd in Figuur 2.13.



Figuur 2.13: aanval op tussenconclusie

2.5 De deugdelijkheid van argumenten

Uit het voorgaande kunnen we een belangrijke conclusie trekken, namelijk dat een geldig argument op zich nog niets bewijst. Pas als het zoeken naar tegenargumenten niets oplevert, of als de gevonden tegenargumenten weerlegd kunnen worden, is aangetoond dat geldig een argument ook deugdelijk is en dat zijn conclusie dus aanvaardbaar is. Overigens is ook deze deugdelijkheid weerlegbaar: als later nieuwe informatie boven water komt die nieuwe tegenargumenten mogelijk maken, dan kan een argument dat deugdelijk was op grond van de eerdere informatie, alsnog ondeugdelijk worden op basis van de daaraan toegevoegde nieuwe informatie. Dit is een van de grondslagen van de mogelijkheid tot herziening van strafzaken, waarin een zaak na een veroordeling heropend kan worden op basis van informatie, in strafrechtelijke termen een *novum*, die de rechters in de oorspronkelijke zaak niet bekend was.

Wanneer kunnen tegenargumenten als weerlegd worden beschouwd? Het antwoord op deze vraag is tweeledig. (Hieronder ga ik er vanuit dat de argumenten waarover we het hebben in ieder geval (deductief of weerlegbaar) geldig zijn.)

2.5.1 Directe vergelijking van argumenten

Ten eerste kunnen twee onverenigbare argumenten onderling vergeleken worden op hun relatieve sterkte of kwaliteit. Bekijk weer de argumenten op basis van elkaar tegensprekende getuigenverklaringen aan het begin van Paragraaf 2.4. Een manier om het argument op basis van Jans getuigenverklaring te verdedigen tegen het argument op basis van Marie's getuigenverklaring is te stellen dat Jan een significant geloofwaardiger getuige is dan Marie. Deze stelling kan zelf ook weer voorwerp van argumentatie worden, maar dat is nu even niet het punt. Het punt is dat als de stelling dat Jan significant geloofwaardiger is dan Marie aanvaardbaar is, het argument op basis van Jan het tegenargument op basis van Marie weerlegt omdat het een geloofwaardiger getuige gebruikt.

De lezer zal hier misschien opmerken dat de mate van verschil in geloofwaardigheid hier relevant is: hoe groter dat verschil ten gunste van Jan, des te sterker de weerlegging. Dat is waar, maar in de hier geschetste aanpak kijken we niet naar gradaties van sterkte, omdat dit de zaak te veel zou compliceren. Voor nu is voldoende dat aanvaardbaar is dat Jan *significant* geloofwaardiger is dan Marie. In de Hoofdstukken 6 en 7 zullen we bespreken in hoeverre gebruik van de kansrekening deze aanpak kan verfijnen.

In het getuigenvoorbeeld is de directe vergelijking tussen de tegenargumenten gebaseerd op een beoordeling van de geloofwaardigheid van getuigen. Dit is een feitelijke kwestie, en hierbij kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van statistische overwegingen. In verschillende andere voorbeelden uit Paragraaf 2.4 gaat het niet om feitelijke maar normative kwesties, en dan moet een vergelijking tussen tegenargumenten op anderssoortige gronden gebaseerd worden. Zie bijvoorbeeld de variant op de zaak van de *Onwaardige Deelgenoot* uit Paragraaf 2.4, met de discussie of toepassing van art 1:100 BW gezien de feiten van de zaak onredelijk en onbillijk is. Iemand die aan het tweede argument de voorkeur geeft, zou kunnen stellen dat het tweede argument (voor de conclusie dat toepassing van art. 1:100 BW niet onredelijk en onbillijk is) het eerste argument weerlegt omdat de tweede premisse van het tweede argument een uitzondering vormt op de tweede premisse van het eerste argument, die laat zien dat de andere omstandigheden van het geval niet gelijk zijn.

Bij pragmatische argumentatie zijn de vergelijkingscriteria weer anders van aard. In het voorbeeld uit Paragraaf 2.4 over invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad staat een argument op basis van een gewenst gevolg tegenover een argument op basis van een ongewenst gevolg. Deze argumenten kunnen vergeleken worden op de mate waarin deze gevolgen gewenst of ongewenst geacht worden. In Paragraaf 3.2.1 zal meer gezegd worden over vergelijkingscriteria voor pragmatische argumentatie.

Tot slot het voorbeeld met strijdige wetsbepalingen over de maximumstraf bij dood in een tweegevecht aangegaan op leven en dood. Hier kan een traditioneel juridisch voorrangsprincipe gebruikt worden, namelijk *Lex Specialis Derogat Legi Generali*, oftewel, de meer specifieke bepaling gaat voor de meer algemene. Dit is bijvoorbeeld de analyse die door Hazewinkel-Suringa (1989, pp. 753–754) gegeven wordt: iemand van het leven beroven in een tweegevecht dat op leven en dood is aangegaan is een speciaal geval van iemand opzettelijk van het leven beroven, dus gaat art. 154-(4) Sr voor art. 287 Sr. Andere principes die bij strijd tussen wetsbepalingen gebruikt kunnen worden zijn *Lex Superior Derogat Legi Inferiori* (de hiërarchisch hogere bepaling gaat voor de hiërarchisch lagere) en *Lex Posterior Derogat Legi Priori* (de latere bepaling gaat voor de eerdere). Ook kennen sommige wetten specifieke voorrangsbepalingen. Zo luidt art. 7:610 lid 2 BW over huur van bedrijfsruimte:

> Indien een overeenkomst zowel aan de omschrijving van lid 1 voldoet als aan die van een andere door de wet geregelde bijzondere soort van overeenkomst, zijn de bepalingen van deze titel en de voor de andere soort van overeenkomst gegeven bepalingen naast elkaar van toepassing. In geval van strijd zijn de bepalingen van deze titel van toepassing.

Een directe vergelijking van tegenargumenten is overigens niet mogelijk bij een aanval op een weerlegbare redeneerstap, omdat zo'n aanval gebaseerd is op een uitzondering op die redeneerstap. Bekijk weer het argument uit Paragraaf 2.4 dat de verdachte niet de dader is omdat getuige Marie dat heeft gezegd. Dit argument werd aangevallen op Marie's geloofwaardigheid op de grond dat Marie de vriendin van de dader is. Het is zinloos om de relatieve sterkte van deze argumenten te vergelijken, omdat ze geen elkaar tegensprekende conclusies hebben maar het tweede argument zegt dat er een uitzondering is op de redeneerstap in het eerste argument. Een aanval op een redeneerstap leidt daarom al zonder vergelijking tot weerlegging van het aangevallen argument.

Bij aanvallen op premissen ligt het ingewikkelder. Zoals uitgelegd in Par. 2.4, veranderen aanvallen op premissen vaak op aanvallen van tussenconclusies, want iemand van wie een premisse aangevallen wordt zal vaak deze premisse nader proberen te onderbouwen. En dan kunnen de twee strijdige argumenten vergeleken worden op de bovenbeschreven manieren. In de resterende gevallen is er doorgaans sprake van een premisse die onder voorbehoud van het tegendeel aangenomen wordt. Zo zegt art. 3:32 lid 1 BW:

> Iedere natuurlijke persoon is bekwaam tot het verrichten van rechtshandelingen, voor zover de wet niet anders bepaalt.

Een plaats waar de wet anders bepaalt is art. 1:234 lid 1 BW:

> Een minderjarige is, mits hij met toestemming van zijn wettelijke vertegenwoordiger handelt, bekwaam rechtshandelingen te verrichten, voor zover de wet niet anders bepaalt.

Hieruit volgt dat een minderjarige die niet met toestemming van zijn wettelijke vertegenwoordiger handelt, niet bekwaam is rechtshandelingen om rechtshandelingen te verrichten (weer voorzover de wet niet anders bepaalt). Stel nu dat iemand het volgende argument poneert:

> Jan is een natuurlijk persoon, koop is een rechtshandeling, de wet bepaalt niet dat Jan niet bekwaam is om deze auto te kopen, dus volgens art. 3:31 lid 1 BW is Jan bekwaam om deze auto te kopen.

Als blijkt dat Jan minderjarig is, is het volgende tegenargument mogelijk:

> Jan is minderjarig, koop is een rechtshandeling, Jan heeft voor de koop van deze auto geen toestemming van zijn wettelijke vertegenwoordiger, de wet bepaalt niet dat Jan bekwaam is om deze auto te kopen, dus volgens art. 1:234 lid 1 BW is Jan niet bekwaam om deze auto te kopen.

Het is nu redelijk om te zeggen dat het tweede argument het eerste weerlegt en niet andersom, omdat de premisse *de wet bepaalt niet dat Jan niet bekwaam is om deze auto te kopen* in het eerste argument gesteld wordt onder voorbehoud van bewijs van het tegendeel. Voor dit oordeel is de relatieve sterkte van de argumenten irrelevant.

Is het altijd mogelijk om bij twee argumenten die vergeleken moeten worden te zeggen dat het ene argument sterker is dan het andere en het andere dus weerlegt? Natuurlijk niet: soms lijken getuigen even geloofwaardig of hebben we geen idee wie geloofwaardiger is. En soms lijken een gewenst en ongewenst gevolg van een voorstel even belangrijk. En soms zijn de redenen voor en tegen een redelijkheidsoordeel even overtuigend. En soms is er geen rangorde aan te brengen tussen strijdige wetsbepalingen. In al deze gevallen is de uitkomst van de vergelijking onbeslist. We zullen in dit soort gevallen zeggen dat beide argumenten *twijfel zaaien* aan elkaar.

Tot slot van deze paragraaf: zijn vergelijkingscriteria voor argumenten altijd objectief? De juridische principes en voorrangsregels zijn dat wel, want die zijn geldend recht. Maar een inschatting van de geloofwaardigheid van getuigen kan subjectieve elementen hebben. En dat geldt helemaal voor de evaluatie van redelijkheidsargumenten of van pragmatische argumentatie. In zulke gevallen krijgen oordelen over of een argument deugdelijk is, een subjectieve lading: een argument dat voor de één deugdelijk is, kan voor iemand anders ondeugdelijk zijn.

2.5.2 Indirecte verdediging van argumenten

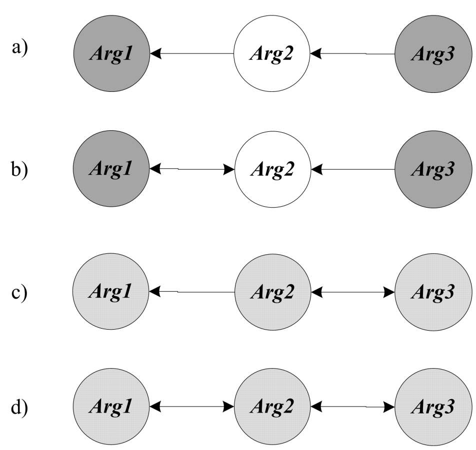
In de vorige paragraaf schreef ik dat een argument weerlegd is als het op zijn redeneerstap wordt aangevallen door een tegenargument, of als het op zijn conclusie wordt aangevallen door een sterker tegenargument. Maar dat is niet het hele verhaal. Het kan zijn dat het tegenargument op zijn beurt weerlegd wordt door een derde argument. In dat geval wordt het eerste argument indirect verdedigd door het derde argument en is het daardoor toch deugdelijk.

Bekijk weer het voorbeeld over de invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad en stel dat we de onafhankelijkheid van de rechter belangrijker vinden dan het tegengaan van machtsmisbruik. Bekijk dan het volgende argument:

> De staat kan slechts in zeer beperkte mate en onder strikte voorwaarden aansprakelijk kan worden gesteld.
> Als dat zo is, dan doet invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad geen afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter.
> -
> Invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad doet geen afbreuk aan de onafhankelijkheid van de rechter.

Dit argument valt de eerste premisse aan van het argument op basis van ongewenste gevolgen. Laten we aannemen dat dit tegenargument het argument op grond van de onafhankelijkheid van de rechter weerlegt (misschien omdat het argument dat vervolgens aangevoerd wordt ter ondersteuning van de aangevallen premisse niet overtuigend genoeg is). Dan verdedigt dit tegenargument indirect het argument op grond van het tegengaan van machtsmisbruik. Als gevolg daarvan is dat argument deugdelijk, hoewel het in een directe vergelijking weerlegd wordt door zijn tegenargument.

In juridische argumentatie is dit een veel voorkomend argumentatiepatroon en het is daarom goed om er langer bij stil te staan. Het patroon is weergegeven in Figuur 2.14(a). In deze figuur staan cirkels voor argumenten, waarbij hun



Figuur 2.14: Patronen van indirecte verdediging

inhoud is weggelaten: de aanduidingen *Arg1*, *Arg2* en *Arg3* in de cirkels staan voor 'het eerste / tweede / derde argument'. Een enkele pijl van een argument naar een ander betekent dat het ene argument het andere weerlegt, en een dubbele pijl tussen twee argumenten betekent dat de argumenten twijfel zaaien aan elkaar. Een donkergrijze kleur geeft aan dat het argument deugdelijk is, een witte kleur dat het ondeugdelijk is en een lichtgrijs geruite kleuring betekent dat het argument noch deugdelijk, noch ondeugdelijk maar 'verdedigbaar' is.

Laat ik deze en aanverwante terminologie verduidelijken, te beginnen met termen die gaan over de paarsgewijze vergelijking van een argument en een tegenargument.

- Een *tegenargument* van een argument is een argument dat het eerste argument *aanvalt* op zijn premisse, conclusie of redeneerstap.

    1. Een argument wordt *weerlegd* door een tegenargument als:
        (a) het argument aangevallen wordt op een redeneerstap; of
        (b) het argument aangevallen wordt op een premisse of op de conclusie, en het tegenargument bovendien *sterker* is.
    2. Twee argumenten *zaaien twijfel aan elkaar* als ze elkaar aanvallen op hun conclusie of als het ene het andere aanvalt op een premisse, en als ze bovendien even sterk zijn of niet vergeleken kunnen worden.

Als we weten welke argumenten weerlegd worden door andere argumenten en welke argumenten twijfel aan elkaar zaaien, kunnen we bepalen welk van de geldige argumenten deugdelijk of ondeugdelijk zijn.

1. Een geldig argument is *deugdelijk* als
    (a) het geen twijfelzaaiend of weerleggend tegenargument heeft; of
    (b) als alle twijfelzaaiende of weerleggende tegenargumenten ondeugdelijk zijn.
2. Een geldig argument is *ondeugdelijk* als het weerlegd wordt door een deugdelijk argument.
3. Een geldig argument is *verdedigbaar* als het noch deugdelijk, noch ondeugdelijk is.

Laten we nu de vier deelfiguren van Figuur 2.14 nader bekijken. Hierbij gaan we er van uit dat alle argumenten in de figuur geldig zijn.

- In (a) is het derde argument deugdelijk omdat het geen enkel tegenargument heeft, en daarmee ook geen twijfelzaaiend of weerleggend tegenargument. Dat maakt het eerste argument ook deugdelijk, want hoewel het weerlegd wordt door het tweede argument, wordt dat op zijn beurt weerlegd door een deugdelijk argument, namelijk het derde argument.

- Ook in (b) is het derde argument deugdelijk omdat het geen enkel tegenargument heeft. Dat maakt het eerste argument ook deugdelijk, want hoewel het tweede argument twijfel aan het eerste argument zaait, wordt dat op zijn beurt weerlegd door een deugdelijk argument, namelijk het derde argument.

- In (c) zaaien het tweede en het derde argument twijfel aan elkaar en daarom kunnen ze geen van beiden deugdelijk of ondeugdelijk zijn. Daarom zijn beide argumenten slechts verdedigbaar. Hiermee is ook het eerste argument verdedigbaar: het is niet deugdelijk, want het wordt weerlegd door het tweede argument; en dat wordt op zijn beurt niet weerlegd door een deugdelijk argument. Maar het eerste argument is ook niet ondeugdelijk: hoewel het weerlegd wordt door het tweede argument, is dat tweede argument niet deugdelijk maar slechts verdedigbaar.
- In (d) is de situatie soortgelijk als in (c): alle drie de argumenten zijn verdedigbaar.

Misschien duizelt het de lezer op dit moment van de termen en definities. Dat geeft niet, want alles is (hopelijk) ook op een voor juristen meer intuïtieve manier uit te leggen, in termen van een verdeling van de bewijslast. In een rechtsgeding heeft altijd één van de procespartijen de bewijslast. In bovenstaande termen betekent dit dat de partij die de bewijslast voor een bepaalde stelling heeft, daarvoor een deugdelijk argument moet hebben. Stel dat die partij een geldig argument voor zijn stelling aanvoert (het eerste argument in Figuur 2.14(a-d)). Dan heeft de andere partij tot taak om een geldig tegenargument aan te voeren dat op zijn minst twijfel zaait aan het argument van de partij die de bewijslast heeft, en dat misschien zelfs weerlegt (het tweede argument in Figuur 2.14(a-d)). In beide gevallen leren de deelfiguren van Figuur 2.14 ons dat de partij die de bewijslast heeft dat tegenargument zal moeten weerleggen (het derde argument in Figuur 2.14(a-d)): slechts twijfel zaaien is niet genoeg.

2.6 Analyseren van de deugdelijkheid van argumenten: een stappenplan

In dit hoofdstuk stond de vraag centraal hoe van argumenten bepaald kan worden of ze deugdelijk zijn. We hebben gezien dat deze vraag twee aspecten heeft: ten eerste, is het argument geldig, en ten tweede kan het argument verdedigd worden tegen tegenwerpingen? In dit hoofdstuk hebben we ons gericht op de tweede vraag; de eerste vraag wordt pas in latere hoofdstukken besproken: weerlegbare geldigheid in Hoofdstuk 3 en deductieve geldigheid in Hoofdstuk 4. Ik vat dit hoofdstuk nu samen in een stappenplan dat helpt om om de deugdelijkheid van een gegeven argument te beoordelen.

1. *Bepaal de conclusie van het argument.*
2. *Bepaal de stapsgewijze constructie van het argument, uitgaande van de premissen.* We hebben gezien dat argumenten uitgaande van de premissen vaak stapsgewijs geconstrueerd worden, waarbij een conclusie van één stap een premisse van een volgende stap wordt. Al die stappen in een argument moeten ten eerste geldig zijn en ten tweede deugdelijk. In de praktijk is de identificatie van de precieze stapsgewijze structuur van een argument vaak een hele klus.

3. *Bepaal voor elke stap in het argument of het premissen impliciet laat. Voeg de eventuele impliciet gelaten premissen toe op zo'n manier dat er een geldige redeneerstap ontstaat.* We hebben gezien dat een argument (of een redeneerstap daarin) altijd deductief geldig gemaakt kan worden door een extra premisse *als overige premissen dan conclusie* toe te voegen. Maar het probleem is vaak dat die premisse feitelijk of juridisch niet aanvaardbaar is en dat slechts een zwakkere versie *als overige premissen dan doorgaans (of ceteris paribus) conclusie* aanvaardbaar is. Dus in de praktijk is vaak slechts een reconstructie als weerlegbaar geldig argument mogelijk. Overigens is soms ook een reconstructie als weerlegbaar geldig argument slechts met een niet-aanvaardbare premisse mogelijk. Dat zal blijken in de mogelijkheid van een succesvol tegenargument tegen deze premisse (stappen 4 en 5).

4. *Houd rekening met hoe de premissen van elke redeneerstap in het argument zijn gecombineerd.* Als ze *gelinkt* zijn, betekent dit dat een succesvolle aanval op één van de premissen al maakt dat het aangevallen argument niet deugdelijk kan zijn. Als de premissen *alternatief* zijn zijn, betekent dit dat pas een succesvolle aanval op alle de premissen maakt dat het aangevallen argument niet deugdelijk kan zijn. Als tenslotte de premissen *geaggregeerd* zijn, geldt dat hoe meer premissen met succes aangevallen kunnen worden, hoe zwakker het aangevallen argument wordt. Overigens hebben we gezien dat alternatieve en geaggregeerde argumentatie in feite bestaan uit een bundel van meerdere argumenten voor dezelfde conclusie.

5. *Bepaal hoe het argument aangevallen wordt of kan worden door tegenargumenten.* Een argument op verschillende manieren aangevallen kan worden: elk argument kan op zijn premissen aangevallen worden, en weerlegbaar geldige argumenten kunnen bovendien op een redeneerstap of een (tussen- of eind-)conclusie aangevallen worden.

6. *Bepaal of het argument verdedigd kan worden tegen de tegenargumenten.* Die verdediging kan ten eerste direct zijn, door te beargumenteren dat het aangevallen argument sterker is dan het tegenargument. Of dat zo is, moet bepaald worden aan de hand van criteria die geldend of geschikt zijn voor het type argumentatie waar het om gaat. De verdediging kan ten tweede indirect zijn, door het tegenargument te weerleggen door een derde argument. Overigens zal zo'n indirecte verdediging ook altijd een directe vergelijking omvatten tussen het tweede en het derde argument.

2.7 Opgaven

Opgave 2.1 Analyseer de argumentatiestructuur van de volgende beslissing van een uitkeringsinstantie.

> Middels genoemd schrijven informeerden wij u dat uitkering van ziekengeld onder meer kan worden geweigerd:

> - wanneer u bij aanvang der verzekering reeds ongeschikt voor uw werk was;
> - wanneer arbeidsongeschiktheid binnen 6 maanden na het begin van de verzekering kennelijk te verwachten was.
>
> Uit onderzoek is gebleken dat beide situaties zich te uwen aanzien voordoen. Daarom wordt de uitkering van ziekengeld geweigerd.

Opgave 2.2 Het volgende fragment komt uit een column van Prof. Piet Vroon in de Volkskrant van 18 april 1992, die ging over de mogelijkheid van computerondersteuning van rechtspraak.

> Over de vraag of dit soort hulpmiddelen moet worden ingevoerd, werd onlangs door Carolus Grütters een ondoorgrondelijk artikel geschreven in het blad Trema. De auteur vraagt zich af of een computer tot een "betrouwbare en rechtvaardige beoordeling van een casuspositie" zou kunnen komen. Zijn antwoord luidt ontkennend. De rechter doet iets zo ingewikkelds, dat geen machine zijn taak zou kunnen overnemen; zelfs een zinnig advies van een machine behoort niet tot de mogelijkheden.
>
> Dat is allemaal zeer de vraag. Bij het beoordelen van zaken of casusposities leggen mensen beperkte vermogens aan de dag en zij leiden tevens aan de 'illusie van complexiteit'. Deze houdt in dat we al gauw het gevoel hebben dat we iets heel bijzonders hebben gedaan, terwijl we in feite maar een stuk of vijf variabelen hebben gecombineerd. Met andere woorden: de subjectieve ingewikkeldheid van de taak van de rechter berust voor een groot deel op zelfbedrog. Dat bleek meer dan tien jaar geleden al uit een studie die aan de Erasmus Universiteit is uitgevoerd. Geschoolde juristen bleken bij het beoordelen van civiele zaken tot even onbetrouwbare en slecht verdedigbare beslissingen te komen als tweedejaars studenten in heel andere vakken.

1. Bepaal de premissen en conclusie van het argument van Carolus Grütters. Geef hierbij aan hoe de premissen gecombineerd zijn.

2. Welke premisse in het argument van Grütters wordt aangevallen door Vroon?

3. Bepaal de premissen en conclusie van het argument van Piet Vroon. Geef hierbij aan hoe de premissen gecombineerd zijn.

4. Beoordeel aan de hand van je eigen vergelijking van de argumenten of de argumenten van Grütters en Vroon deugdelijk zijn.

Opgave 2.3 Een Bredase musicus zag zijn huwelijk al vrij spoedig na de huwelijksvoltrekking spaak lopen en wilde op korte termijn een echtscheiding. Artikel 1: 156 BW (oud) bepaalde echter dat binnen een jaar na de voltrekking van het huwelijk echtscheiding niet mogelijk is, tenzij er sprake is van bijzondere omstandigheden en de rechter tot de overtuiging is gekomen dat verzoening is uitgesloten. De musicus meende dat zulks het geval was en staafde dat met de volgende feiten. (Volgt een opsomming van meermalen weglopen, met andere mannen relaties aangaan en weer bij de musicus terugkomen, allemaal zowel in de twee jaar voor als in de eerste maand na de huwelijkssluiting). De rechter oordeelde dat de echtscheiding niet binnen een jaar na de huwelijksvoltrekking uitgesproken kon worden op grond van de volgende overwegingen:

> Overwegende dat naar het oordeel van de rechtbank in casu niet van bijzondere omstandigheden als bedoeld in Art 156 boek 1 BW gesproken kan worden en de rechtbank evenmin tot de overtuiging is gekomen dat een verzoening van partijen uitgesloten is;
>
> dat toch eiser bij het aangaan van het huwelijk bekend was met de levenswijze van gedaagde, die hem na hun eerste periode van samenleving had verlaten en met een of meer andere mannen relaties had aangeknoopt, een en ander op niet wezenlijk andere wijze dan der partijen meest recente samenleving geëindigd is;
>
> dat voorts geenszins uitgesloten is te achten, dat gedaagde, die naar eiser ter comparitie meedeelde thans met een andere man in Hamburg samenleeft, weer bij hem zal terugkeren en partijen hun samenleving zullen hervatten, nu een dergelijke hernieuwing van hun relatie ook na de beëindiging van der partijen eerste periode van samenleving heeft plaatsgevonden.

1. Analyseer en visualiseer de structuur van de argumentatie van de rechter. Beschouw eerst alleen de expliciete elementen van de argumentatie en probeer dan eventuele verzwegen premissen expliciet te maken.

2. Welke stappen in de argumentatie zijn deductief geldig en welke weerlegbaar geldig? En zijn er ongeldige redeneerstappen?

Opgave 2.4 Bekijk het voorbeeld in Figuur 2.13.

1. Stel dat het argument voor de conclusie dat getuige A niet deskundig is op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening sterker wordt geacht dan het argument voor de tegengestelde conclusie. Is het argument voor de conclusie dat de verdachten vrijwel zeker schuldig zijn dan deugdelijk, ondeugdelijk of verdedigbaar?

2. Beantwoord dezelfde vraag onder de aanname dat beide onder (1) genoemde argumenten even sterk worden geacht.

Opgave 2.5 Bekijk weer het voorbeeld uit Paragraaf 2.4 over de invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad.

1. Visualiseer de drie argumenten en hun aanvalsrelaties op de manier van deze reader.

2. Stel je wilt betogen dat staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad niet moet worden ingevoerd. Beoordeel de conflicten tussen de verschillende argumenten op zo'n manier dat het argument voor die stelling deugdelijk is. Dat wil zeggen: geef aan welk argument welk argument weerlegt en welke argumenten twijfel zaaien aan elkaar.

3. Beantwoord dezelfde vraag voor als je wilt betogen dat staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad wel moet worden ingevoerd.

Opgave 2.6 Deze opgave gaat over een uitspraak van de Rechtbank Groningen op 6 oktober 1978 in een civiel geding. In de zaak betwist eiser (Nieborg) het eigendom van een tenthuisje dat gedaagde (Van der Weg) in zijn bezit heeft. Nieborg en zijn vrouw waren bevriend met Van der Velde, die eigenaar was van een tenthuisje dat op een camping stond. Op een gegeven moment merkte Van der Velde op dat de tent te koop was voor fl. 850. Nieborg antwoordde dat hij geïnteresseerd was, maar dat hij zich de prijs niet kon veroorloven. Van der Velde stelde zijn tenthuisje niettemin ter beschikking aan Nieborg, die vervolgens Van der Velde hielp met het verven van diens huis, terwijl mevrouw Nieborg enige tijd mevrouw Van der Velde assisteerde met haar huishoudelijk werk.

Op zeker ogenblik claimde Nieborg dat hij en zijn vrouw nu wel genoeg gedaan hadden om de koopprijs van het tenthuisje te betalen. Van der Velde ontstak hierop in woede en eiste het tenthuisje terug omdat hij, zo beweerde Van der Velde, het tenthuisje slechts aan Nieborg in bruikleen had gegeven voor de periode dat Van der Velde het zelf niet nodig had. Hij had dit gedaan omdat Nieborg hem verteld had dat hij en zijn vrouw niet genoeg geld hadden om op vakantie te gaan. Toen Nieborg weigerde de het tenthuisje aan Van der Velde terug te geven, zette Van der Velde met hulp van ongeveer vijftien anderen Nieborgs zoon (die toen als enige in het tenthuisje verbleef) uit de tent, brak het huisje af en nam het mee. Een paar maanden later verkocht Van der Velde het tenthuisje voor fl. 850 aan Van der Weg. De koopprijs werd voldaan doordat mevrouw Van der Weg enige tijd mevrouw Van der Velde assisteerde met haar huishoudelijk werk.

In de rechtszaak eist Nieborg de tent op als zijn eigendom tegenover Van der Weg. Na enige bewijsrechtelijke verwikkelingen draagt de rechtbank Van der Weg op om te bewijzen dat Nieborg het tenthuisje slechts in bruikleen had gekregen van Van der Velde. De uitkomst van de zaak hing af van de vraag of Van der Weg zou slagen in deze bewijsopdracht.

De wet vereist dat Van der Weg, om te bewijzen dat Nieborg het tenthuisje in bruikleen had gekregen, drie zaken moet bewijzen:

1. dat Van der Velde het tenthuisje aan Nieborg in gebruik had gegeven;

2. dat dit gebruik tijdelijk was;

3. en dat dit gebruik gratis was.

Slaagt Van der Weg erin om deze drie zaken te bewijzen, dan (en alleen dan) is hij geslaagd in zijn bewijsopdracht. Nadat Van der Weg getuigenbewijs aanvoert, oordeelt de rechtbank dat Van de Weg in zijn bewijsopdracht is geslaagd:

De rechtbank is van oordeel, dat op grond van de verklaringen van deze drie getuigen, in onderling verband en samenhang beschouwd, is bewezen, dat Nieborg op 5 juli 1974 het tenthuisje van Van der Velde in bruikleen had, gelijk aan partij Van der Weg te bewijzen was opgedragen. Weliswaar spreken de getuigen in dit verband niet van bruikleen, doch dit viel van niet-juridisch geschoolde mensen als een kastelein (Van der Velde), een veehandelaar (Gjaltema) en een stucadoor (Van der Sluis) ook niet te verwachten. Doorslaggevend acht de rechtbank dat de getuigen in dit verband spreken van gebruikmaken van het tenthuisje (Van der Velde), gebruiken (Gjaltema) en het in gebruik afstaan (Van der Sluis).

Dat het gebruik van het tenthuisje tijdelijk was, wordt bewezen door de verklaring van Van der Velde, wanneer deze in verband met het gebruik spreekt van "enige tijd" en de verklaring van Van der Sluis, waar deze als periode noemt "de zomer van 1974".

Dat het gebruik gratis was, wordt bewezen door de verklaring van Van der Velde, die in dit verband uitdrukkelijk het woord "gratis" noemt, in combinatie met de door alle drie getuigen genoemde dankbaarheid van Nieborg en diens mededeling aan de getuigen Gjaltema en Van der Sluis, dat hij met zijn gezin daardoor dit jaar nog op vakantie zou kunnen gaan.

Aan het vorenoverwogene doet niet af, dat getuige Van der Velde in aanzienlijke mate belang heeft bij het afwijzen van de ingestelde vordering; het komt nu eenmaal vaker in procedures voor, dat getuigen daarin tevens tot op zekere hoogte belanghebbenden zijn. Bedacht dient te worden, dat Van der Velde ingevolge de wet niet onbekwaam is, om in deze zaak als getuige op te treden, voorts, dat zijn verklaring wordt gesteund door die van de getuigen Gjaltema en Van der Sluis, en tenslotte dat Nieborg heeft afgezien van het doen houden van een tegengetuigenverhoor.

1. Analyseer en visualiseer de structuur van het argument van de rechtbank voor de stelling dat Van de Velde de tent aan Nieborg in bruikleen had gegeven.

2. Welke stappen in de argumentatie zijn deductief geldig en welke weerlegbaar geldig? En zijn er ongeldige redeneerstappen?

3. Analyseer en visualiseer de structuur van de tegenargumenten die de rechtbank overweegt.

4. Analyseer en visualiseer hoe de rechtbank die tegenargumenten weerlegt.

Hoofdstuk 3

Argumentatieschema's

Argumenten zijn vrijwel nooit uniek maar volgen patronen, of schema's. Sommige van die schema's zijn deductief geldig, andere zijn weerlegbaar geldig. Voor een deductief geldig schema, bekijk het bijbelse voorbeeld van koning Salomo, die geconfronteerd wordt met twee vrouwen die allebei beweren dat ze de moeder zijn van een bepaalde baby. Salomo pakt zijn zwaard en dreigt de baby doormidden te slaan om aan beide vrouwen een helft te geven. De echte moeder roept vervolgens uit: geef de baby aan haar, ik wil niet dat de baby sterft; de andere vrouw zegt niets. Salomo concludeert dan dat de vrouw die spreekt de echte moeder is. Hij redeneert hier als volgt:

$$\frac{\begin{array}{l}\text{Een moeder zou nooit haar kind laten doden.}\\ \text{Deze vrouw (die niets zegt) is bereid haar kind te laten doden.}\end{array}}{\text{Deze vrouw is niet de moeder.}}$$

Dit argument is een speciaal geval van het volgende schema:

$$\frac{\begin{array}{l}\text{Als } P \text{ dan } Q\\ \text{Niet } Q\end{array}}{\text{Niet } P}$$

Hier zijn P en Q afkortingen voor willekeurige beweringen. Intuïtief zal duidelijk zijn dat dit schema deductief geldig is, waar de P en Q ook voor staan: het is onmogelijk om de premissen als waar aan te nemen en toch de conclusie te ontkennen: P kan niet waar zijn, want als P waar zou zijn dan zou ook Q waar zijn, en we weten dat Q niet waar is. In Hoofdstuk 4 zullen we uitgebreid bespreken hoe deductief geldige argumentatieschema's herkend kunnen worden. In dit hoofdstuk bespreek ik verder alleen weerlegbaar geldige schema's. Weerlegbare argumentatieschema's zijn stereotype patronen van weerlegbare argumentatie. Ze hebben (schematische) premissen en een conclusie, en ze hebben een lijst van zogenaamde *kritische vragen.* Die kritische vragen kunnen zien als stereotypische manieren om een argument aan te vallen en kunnen dus gebruikt worden als checklist voor tegenargumenten. In dit hoofdstuk zal ik een aantal veel in de literatuur besproken weerlegbare schema's bespreken, en dan zal ik (kort) bespreken hoe herkend kan worden of een schema weerlegbaar geldig is.

3.1 Argumentatieschema's voor redeneren over de feiten

Elk rechtsgeding begint met het vaststellen van de feiten. Daarom bespreek ik nu eerst argumentatieschema's voor redeneren over de feiten.

3.1.1 Redeneren met en over feitelijke generalisaties

In de hoofdstukken 1 en 2 hebben we gezien dat veel argumenten weerlegbaar zijn omdat ze een premisse gebruiken in termen van hoe de wereld over het algemeen in elkaar zit maar die ruimte laat voor uitzonderingen in specifieke gevallen. We zullen dergelijke premissen *weerlegbare generalisaties* noemen. We hebben voorbeelden gezien als:

> *Getuigen spreken doorgaans de waarheid*,
>
> *Wie wegrent van de plaats delict als de politie arriveert, heeft doorgaans iets te maken met het delict*,
>
> *Snelheidscamera's meten doorgaans de juiste snelheid*,
>
> *Dit type computerlogfile is een doorgaans betrouwbare bron van informatie*
>
> *Klimaatfysici zijn normaliter niet deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken*,

Dit suggereert het volgende **argumentatieschema voor de toepassing van weerlegbare generalisaties**:

$$\begin{array}{l} P \\ \text{Als } P \text{ dan normaliter/doorgaans/}\ldots\ Q \\ \hline\hline Q \end{array}$$

Ook hier zijn P en Q afkortingen voor willekeurige beweringen. Behalve de kwalificaties *normaliter* en *doorgaans* kent het spraakgebruik ook andere manieren om de weerlegbaarheid van generalisaties aan te duiden, zoals *meestal*, *bijna altijd*, *naar verwachting* en *waarschijnlijk*.

Bij dit schema hoort slechts één **kritische vraag**:

1. Is er een uitzondering op de generalisatie?

Dit betekent overigens niet dat argumenten die weerlegbare generalisaties toepassen slechts op één manier aangevallen kunnen worden. Zoals uitgelegd in Paragraaf 2.4 kan elk argument op zijn premissen aangevallen worden en kan elk weerlegbaar argument op zijn conclusie aangevallen worden. Een argument dat weerlegbare generalisaties toepast kan bijvoorbeeld aangevallen worden op de tweede premisse met een argument dat concludeert dat het helemaal niet zo is dat Als P dan normaliter Q. Een voorbeeld is de generalisatie *Blikafwending is doorgaans een teken van liegen*. Uit empirisch onderzoek is gebleken dat deze generalisatie, zelfs in zijn weerlegbare vorm, niet waar is. En het kan op zijn conclusie aangevallen door een argument van elk willekeurig type, zolang dat maar als conclusie *niet Q*. Omdat deze twee aanvalsmogelijkheden generiek zijn, zullen we ze bij individuele schema's doorgaans niet als kritische vraag opnemen, tenzij dat in een specifiek geval toch informatief is. Verder zullen we alleen kritische vragen formuleren voor typische manieren om een argument op zijn redeneerstap aan te vallen.

Als argumenten op hun generalisatiepremisse aangevallen kunnen worden, dan rijst de vraag hoe zo'n premisse ondersteund kan worden door een nader argument. De meest wetenschappelijke manier om dat te doen is door wat de filosofen *inductie* noemen. Zie het volgende **argumentatieschema voor inductief generaliseren**:

In de onderzochte gevallen waren gevallen van P
normaliter/doorgaans/... ook gevallen van Q.
═══════════════════════════
Als P dan normaliter/doorgaans/... Q.

Dit is duidelijk een weerlegbaar argumentatieschema, want er is geen garantie dat wat in de onderzochte gevallen gevonden is ook in het algemeen zo is. Bovendien kunnen er in het onderzoek zaken misgegaan zijn, zoals verwoord in de volgende **kritische vragen** van dit schema:

1. Is het aantal onderzochte gevallen groot genoeg?
2. Is de selectie van de te onderzoeken gevallen wel willekeurig?

Een voorbeeld van een inductief argument:

In de onderzochte dossiers werden de meeste deskundigen in het
voorbereidend onderzoek benoemd.
═══════════════════════════
De meeste deskundigen worden in het voorbereidend onderzoek benoemd.

Een ander voorbeeld komt uit de zaak van de *Ballpointmoord* (1991-1996). Hierin was een vrouw dood op de grond in haar huis gevonden met een ballpoint door haar oog. Haar zoon werd in eerste instantie veroordeeld voor moord omdat hij de ballpoint met zijn kruisboog op zijn moeder had afgeschoten. In hoger beroep presenteerde een deskundige een experiment waarbij hij 17 maal een ballpoint met een kruisboog had afgeschoten op geprepareerde varkenshoofden die hij van het Academisch Ziekenhuis in Groningen had gekregen. In 16 van de 17 gevallen ontstond oogletsel van een bepaald type. Hij concludeerde uit dit experiment dat het schieten van een ballpoint door iemands oog met een kruisboog *doorgaans* dit type letsel veroorzaakt. Dit is een inductief argument. (De bedoeling van zijn experiment was overigens om aan te tonen dat de zoon zijn moeder niet met de kruisboog vermoord had, want dit type oogletsel was juist niet bij de moeder aangetroffen.)

We scheren hier overigens langs het belangrijke gebied van de methodologie van empirisch wetenschappelijk onderzoek. Dat maakt veel gebruik van de statistiek, wat deze cursus verre te boven gaat. Daarom beperken we ons tot deze korte bespreking van de basisvorm van inductieve argumentatie.

Als inductie van generalisaties uit een betrouwbare statistiek niet mogelijk is, dan kunnen weerlegbare generalisaties ook op deskundigenverklaringen gebaseerd worden, want deskundigen verklaren vaak over hoe de wereld er op hun expertisegebied in het algemeen uitziet. Dit is een speciaal geval van brongebaseerde argumentatie, wat in de volgende paragraaf behandeld wordt.

3.1.2 Brongebaseerde argumentatieschema's

Sommige schema's wijzen een bepaalde informatiebron aan als een deugdelijke bron van informatie. Een in rechtszaken maar ook in het dagelijks leven veelgebruikte bron is deskundigen. Dat motiveert het volgende **argumentatieschema van expertverklaringen**:

$$\begin{array}{l} E \text{ is expert omtrent } P \\ E \text{ zegt dat } P \\ \hline\hline P \end{array}$$

Hierbij staat E voor een willekeurig persoon en P voor een willekeurige bewering. Dit is een weerlegbaar schema omdat er bijzondere omstandigheden kunnen zijn waaronder de expert toch ongelijk heeft, zoals geformuleerd in de volgende **kritische vragen**:

1. Is E bevooroordeeld omtrent P?

2. Zeggen andere experts wat anders omtrent P?

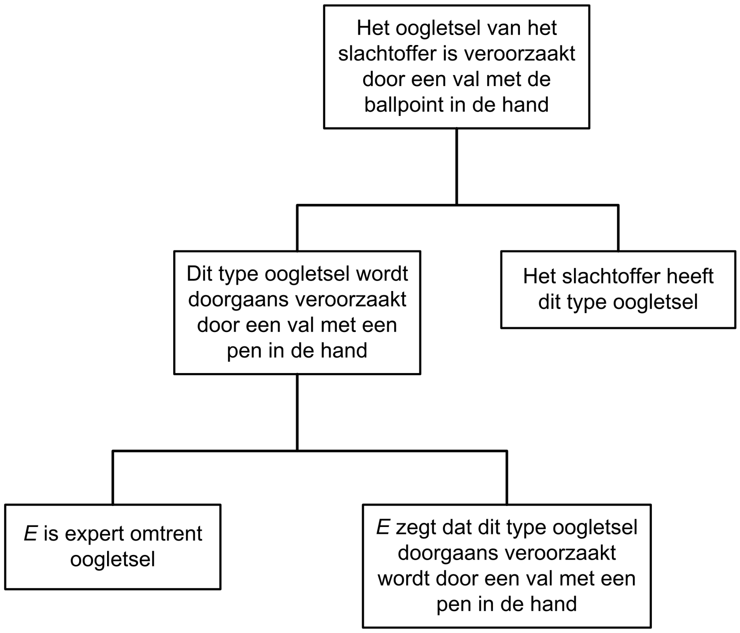
3. Is wat E zegt over P gebaseerd op deugdelijke kennis?

De tweede vraag duidt op de mogelijkheid van een 'battle of the experts'. De derde vraag gaat over de mogelijkheid dat een expert aantoonbaar in strijd met de vakliteratuur verklaart hoewel hij toch een expert op het bewuste gebied is.

Ik geef nu eerst een voorbeeld waarin een weerlegbare generalisatie eerst met het schema van expertverklaringen wordt gebaseerd op een expertverklaring en vervolgens met het schema voor de toepassing van weerlegbare generalisaties wordt toegepast op een concreet geval. In de bovengenoemde zaak van de *Ballpointmoord* verklaarde een andere expert dat het bij het slachtoffer aangetroffen oogletsel doorgaans wordt veroorzaakt door een val van het slachtoffer terwijl die de ballpoint in de hand houdt.

$$\begin{array}{l} E \text{ is expert omtrent oogletsel} \\ E \text{ zegt dat dit type oogletsel doorgaans veroorzaakt wordt door een} \\ \text{val met een pen in de hand.} \\ \hline\hline \text{Dit type oogletsel wordt doorgaans veroorzaakt door een val met een} \\ \text{pen in de hand.} \\ \text{Het slachtoffer heeft dit type oogletsel.} \\ \hline\hline \text{Het oogletsel van het slachtoffer is veroorzaakt door een val met de} \\ \text{ballpoint in de hand.} \end{array}$$

Dit argument is weergegeven in Figuur 3.1.



Figuur 3.1: Een tweestapsargument

De eerste kritische vraag van het expertschema kwam aan de orde in een recente strafzaak waarbij de verdachte van een geweldsdelict verklaarde dat hij gewelddadig was geworden na gecombineerd alcohol-medicijngebruik. Een medicijndeskundige verklaarde dat het bewuste medicijn in combinatie met alcohol in het algemeen geen gewelddadig verdrag veroorzaakt:

> E is expert omtrent het gebruik van dit type medicijn.
> E zegt dat gebruik van dit type medicijn in combinatie met alcohol in het algemeen geen gewelddadig gedrag veroorzaakt.

> Gebruik van dit type medicijn in combinatie met alcohol veroorzaakt in het algemeen geen gewelddadig gedrag.

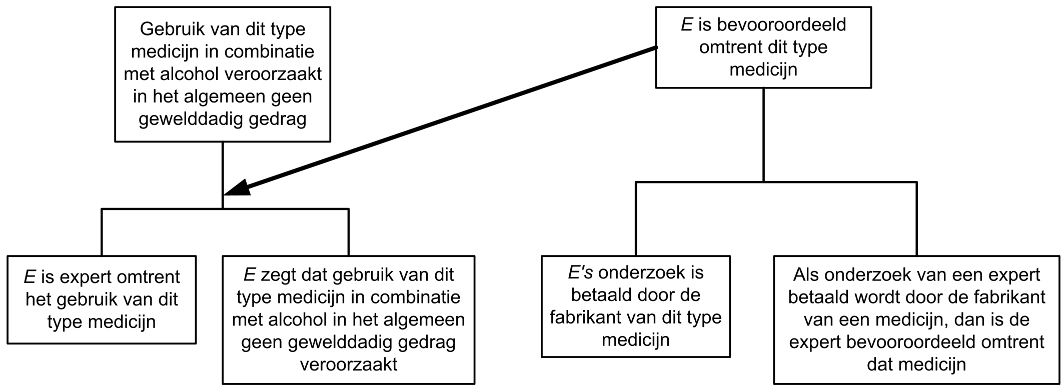
Vervolgens bleek dat eerder wetenschappelijk onderzoek van de expert betaald was door de fabrikant van dit bewuste medicijn. Dit rechtvaardigt de volgende aanval op de redeneerstap in het expertargument:

> E's onderzoek is betaald door de fabrikant van dit type medicijn.
> Als onderzoek van een expert betaald wordt door de fabrikant van een medicijn, dan is de expert bevooroordeeld omtrent dat medicijn.

> E is bevooroordeeld omtrent dit type medicijn.

Merk op dat de conclusie van het laatste argument niet zegt dat het niet waar is wat de expert zegt maar alleen dat het feit dat de expert dit zegt geen reden is om het als waar aan te nemen.

Deze twee argumenten zijn weergegeven in Figuur 3.2. We zouden een beroep op een expert ook kunnen zien als een speciaal geval van redeneren met



Figuur 3.2: Een aanval op een argument op basis van een expertverklaring

weerlegbare generalisaties, namelijk als redeneren met *Experts verklaren doorgaans de waarheid over hun expertisegebied.* Het geval van een bevooroordeelde expert is dan een uitzondering op deze generalisatie. Maar anders dan bij veel bovenstaande generalisaties zal iemand nooit de generalisatie *Experts verklaren doorgaans de waarheid over hun expertisegebied* als zodanig in twijfel trekken, omdat vertrouwen op experts wordt beschouwd als een algemeen gangbare manier om kennis te verweven. Daarom wordt argumentatie op grond van expertverklaringen over het algemeen als een apart argumentatieschema te zien, met een op dit type argumentatie toegesneden lijst van kritische vragen.

Hetzelfde geldt voor getuigenverklaringen. Ook vertrouwen op getuigenverklaringen wordt beschouwd als een algemeen gangbare manier om kennis te verweven, en daarom zullen we dit vanaf nu als een apart **argumentatieschema van getuigenverklaringen** beschouwen, met zijn eigen kritische vragen.

G was in de positie om waar te nemen omtrent P
G zegt dat P

P

De **kritische vragen** zijn:

1. Is G bevooroordeeld omtrent P?
2. Werkte G's waarnemingsvermogen omtrent P goed?
3. Werkt G's geheugen goed?

Een voorbeeld van een tegenargument op basis van de eerste kritische vraag hebben we in feite gezien op pagina 27 in Paragraaf 2.4, namelijk dat vriendinnen van verdachten bevooroordeeld zijn in hun verklaringen over de verdachte.

3.1.3 Analogie (feitelijk)

Soms worden feitelijke conclusies onderbouwd door vergelijkingen te trekken met soortgelijke gevallen, als in *Strenger straffen zal de misdaad niet doen afnemen, want in de VS straft men ook strenger en daar neemt de misdaad niet* *af.* Deze vorm van argumentatie wordt analogie genoemd. Hier wordt ze toegepast om feitelijke conclusies te onderbouwen, maar ze kan ook gebruikt worden om normatieve claims te onderbouwen; zie hieronder in Paragraaf 3.2.2. Het **argumentatieschema van feitelijke analogie** luidt:

> Gevallen die op relevante punten gelijk zijn zullen dezelfde uitkomst hebben.
> Dit geval is op relevante punten gelijk aan dat geval.
> ═══
> Dit geval zal dezelfde uitkomst hebben als dat geval.

Dit schema is weerlegbaar omdat gevallen behalve relevante overeenkomsten ook relevante geschillen kunnen hebben. Bovendien kunnen er andere soortgelijke gevallen zijn met een andere uitkomst. De **kritische vragen** zijn dus:

1. Zijn er ook relevante verschillen tussen de gevallen?

2. Heeft dit geval ook overeenkomsten met andere gevallen met een andere uitkomst?

Toegepast op ons voorbeeld met strenger straffen vraagt de eerste kritische vraag op mogelijke relevante verschillen tussen Nederland en de VS wat betreft straffen, en vraagt de tweede kritische vraag naar andere landen waar strenger straffen de misdaad wel deed afnemen.

Een ander voorbeeld van feitelijke analogie hebben we in feite gezien op pagina 30 in Paragraaf 2.4. De premisse *Wie de Bayesiaanse kansrekening gebruikt in werk aan de klimaatfysica, is normaliter ook deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken.* verbergt in feite een analogie. Dat wordt duidelijk als het argument dat deze premisse gebruikt als volgt geherformuleerd wordt:

> Klimaatfysici als getuige A gebruiken de Bayesiaanse kansrekening in hun werk aan de klimaatfysica.
> Wie de Bayesiaanse kansrekening gebruikt in een bepaald gebied, is doorgaans deskundig omtrent de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening op dat gebied.
> ═══
> Getuige A is deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in de klimaatfysica.
> De klimaatfysica is wat betreft toepassing van de Bayesiaanse kansrekening op relevante punten gelijk met strafzaken.
> ═══
> Getuige A is deskundig op het gebied van de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening in strafzaken

Een tegenargument kan gebaseerd worden op relevante verschillen tussen de klimaatfysica en strafzaken. Dat zijn er vele: zo spelen bij strafzaken zaken als DNA-bewijs en verklaringen (van getuigen of verdachten) een belangrijke rol, terwijl ze in de klimaatfysica geen enkele rol spelen.

3.1.4 Causaal redeneren

Bekijk het argument *Deze fabriek vervuilt de omgeving, dus zullen omwonenden waarschijnlijk vaker ziek worden.* Dit laat een premisse *Als een fabriek de omgeving vervuilt, dan zullen omwonenden normaliter vaker ziek worden* impliciet. Deze premisse beweert dat er een causaal verband bestaat tussen de vervuiling door de fabriek en de slechtere gezondheid van omwonenden: als een fabriek de omgeving vervuilt, dan zullen *als gevolg daarvan* de omwonenden naar verwachting vaker ziek worden. Het volledige argument is als volgt:

> Als een fabriek de omgeving vervuilt, dan zullen omwonenden normaliter vaker ziek worden.
> Deze fabriek vervuilt de omgeving.
> ═══════════════════════════════
> De omwonenden van de fabriek zullen vaker ziek worden.

Dit argument is weerlegbaar, omdat de causale premisse een weerlegbare causale generalisatie is. Het argument is dus een speciaal geval van het argumentatieschema van toepassing van feitelijke generalisaties. Maar dat geldt niet voor alle argumenten die een causale premisse gebruiken. Bekijk het volgende argument van een onderzoeker die observeert dat de omwonenden van een bepaalde fabriek vaker ziek worden en daar de volgende verklaring voor geeft:

> Als een fabriek de omgeving vervuilt, dan zullen omwonenden normaliter vaker ziek worden.
> De omwonenden van deze fabriek worden vaker ziek.
> ═══════════════════════════════
> Deze fabriek vervuilt de omgeving.

Hoewel beide argumenten dezelfde causale premissen gebruiken, is er toch een belangrijk verschil. Het eerste argument observeert dat een bepaalde fabriek de omgeving vervuilt en *voorspelt* dat de omwonenden daardoor vaker ziek zullen worden. Het redeneert dus van de *als* naar de *dan* van de causale premisse. Het tweede argument observeert dat de omwonenden van een bepaalde fabriek vaker ziek worden en *verklaart* dat door te concluderen dat de fabriek dus de omgeving wel zal vervuilen. Het redeneert dus van de *dan* naar de *als* van de causale premisse. Beide argumenten zijn weerlegbaar omdat de causale premisse weerlegbaar is, maar het tweede argument is weerlegbaar om nog een reden. Om dat te zien, veranderen we de causale premisse van een weerlegbare in een categorische generalisatie:

> Als een fabriek de omgeving vervuilt, dan zullen omwonenden zeker vaker ziek worden.
> De omwonenden van de fabriek worden vaker ziek.
> ═══════════════════════════════
> Deze fabriek vervuilt de omgeving.

Dit argument is nog steeds weerlegbaar, omdat de omwonenden ook om een andere reden vaker ziek kunnen worden dan doordat de fabriek de omgeving vervuilt. Het kan bijvoorbeeld zijn dat de fabriek de omgeving helemaal niet vervuilt maar dat er rond de fabriek meer dan gemiddeld sociaal zwakkeren wonen, waarvan bekend is dat ze vaak een slechtere gezondheid hebben. In dat geval wordt het bovenstaande argument dat concludeert dat de omwonenden van de fabriek vaker ziek zullen worden aangevallen door een ander argument van dezelfde vorm:

> Als een bevolkingsgroep meer dan gemiddeld sociaal zwakkeren bevat, dan zullen mensen uit deze groep vaker ziek worden.
> De omwonenden van deze fabriek worden vaker ziek.
>
> De omwonenden van de fabriek behoren meer dan gemiddeld tot de sociaal zwakkeren.

Bij het eerste argument is dit anders:

> Als een fabriek de omgeving vervuilt, dan zullen omwonenden zeker vaker ziek worden.
> Deze fabriek vervuilt de omgeving.
>
> De omwonenden van de fabriek zullen vaker ziek worden.

Dit argument is deductief geldig, omdat de causale premisse niet meer weerlegbaar maar categorisch is. Het kan dus alleen aangevallen worden op zijn premissen.

Argumenten die een observatie verklaren door een mogelijke oorzaak voldoen aan het weerlegbare **argumentatieschema van causale verklaring**, ook wel **abductie** genaamd:

$$\begin{array}{l} Q \\ P \text{ veroorzaakt } Q \\ \hline\hline P \end{array}$$

Hierbij maakt het zoals we gezien hebben niet uit of de causale premisse categorisch of weerlegbaar is: in beide gevallen is het schema weerlegbaar. De **kritische vragen** bij dit schema zijn:

1. Kan Q ook door iets anders veroorzaakt zijn?

2. Veroorzaakt P ook iets waarvan we weten dat het niet waar is?

Causale verklaringen zijn zeer gebruikelijk in bewijsargumentatie. Bijvoorbeeld: *Het slachtoffer heeft dit type schotwond, dit type pistool veroorzaakt dit type schotwond, dus het slachtoffer is met dit type pistool beschoten.* De kritische vragen leiden hier bijvoorbeeld tot *Kan dit type schotwond ook door een ander type pistool veroorzaakt worden?* en *Dit type pistool werpt bij schieten patroonhulzen uit: zijn die op de plaats delict gevonden?*.

We hebben twee vormen van causaal redeneren besproken: *voorspellend* redeneren (dit gebeurt: wat zijn daarvan de gevolgen?) en *verklarend redeneren* (dit is het geval: wat kan het veroorzaakt hebben?). Er is nog een derde geval van causaal redeneren, namelijk het afleiden van algemene causale verbanden uit data. Stel dat geobserveerd wordt dat een bepaalde fabriek de omgeving vervuilt en ook dat de omwonenden van de fabriek vaker ziek worden. Is er dan een causaal verband tussen de twee zaken? Is het zo dat de omwonenden vaker ziek worden *als gevolg van* de vervuiling door de fabriek? Dat hoeft niet zo te zijn, zelfs niet als de fabriek inderdaad de omgeving vervuilt; het kan zijn dat de vervuiling niet van zodanige aard is dat mensen er vaker ziek van worden. Een bekend voorbeeld uit de leerboeken is dat de afname van de ooievaarstand in Denemarken een tijd lang gepaard ging met afname van het geboortecijfer bij mensen. Niemand zal beweren dat het een het ander veroorzaakt. Met deze kwestie scheren we weer langs de methodologie van de empirische wetenschappen, waarin de statistiek een grote rol speelt. Zoals eerder gezegd gaat dat dit vak verre te boven, en daarom zullen de derde vorm van causaal redeneren hier niet verder bespreken.

Er is nog een vierde manier waarop causale generalisaties gebruikt kunnen worden, namelijk als vorm van hypothetisch redeneren in pragmatische argumentatie. Dat komt in de volgende paragraaf aan de orde.

3.2 Normatieve argumentatieschema's

In deze paragraaf worden een aantal schema's voor normatieve argumentatie besproken. Hierbij wordt de term 'normatief' ruim geïnterpreteerd: niet alleen normtoepassing maar ook ook interpretatie en rechtspolitiek (moeten wetten veranderd, ingevoerd of afgeschaft worden) beschouw ik als normatieve kwesties.

3.2.1 Pragmatische argumentatie

Pragmatische argumentatie is in Paragraaf 2.1 omschreven als een vorm van argumentatie waarbij voorstellen om iets te doen of te laten ondersteund of bekritiseerd worden op grond van beweerde wenselijke of onwenselijke gevolgen van het doen of nalaten. Pragmatische argumentatie wordt vaak gebruikt bij de interpretatie van rechtsnormen of juridische begrippen. Het 'doen of nalaten' bestaat dan in het al of niet kiezen voor een bepaalde vorm van interpretatie. Juristen kennen deze argumentatievorm onder de naam *teleologische interpretatie*. Pragmatische argumentatie wordt ook vaak gebruikt bij wetgevingskwesties. Het 'doen of nalaten' bestaat dan in het al of niet invoeren, wijzigen of afschaffen van bepaalde wet- of regelgeving. Het voorbeeld in Paragraaf 2.1 over de invoering van staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad is van deze aard.

Zoals aan het eind van Paragraaf 3.1.4 opgemerkt, maakt pragmatische argumentatie op een hypothetische manier gebruik van causale generalisaties, nl. in de claim dat als iets gedaan of nagelaten wordt, dit bepaalde (wenselijke of onwenselijke) gevolgen zal hebben. Het **schema van *positieve* pragmatische argumentatie** luidt in zijn basisvorm als volgt:

$$\frac{\begin{array}{l}P \text{ is gewenst}\\ Q \text{ veroorzaakt } P\end{array}}{Q \text{ is gewenst}}$$

En het **schema van *negatieve* pragmatische argumentatie** luidt in zijn basisvorm als volgt:

$$\begin{array}{l} P \text{ is ongewenst} \\ Q \text{ veroorzaakt } P \\ \hline\hline Q \text{ is ongewenst} \end{array}$$

een alternatieve formulering van dit laatste schema is:

$$\begin{array}{l} P \text{ is gewenst} \\ Q \text{ veroorzaakt } niet P \\ \hline\hline Q \text{ is ongewenst} \end{array}$$

Bij deze schema's kan de formulering in het spraakgebruik variëren: zo wordt vaak in plaats van 'veroorzaakt' gesproken van 'leidt tot', 'bevordert' , 'doet afbreuk aan' of iets dergelijks. Verder wordt de (on)wenselijkheidspremisse vaak impliciet gelaten.

Zoals uitgelegd in in Paragraaf 2.1, is pragmatische argumentatie weerlegbaar omdat het een *ceteris paribus*-karakter heeft. Het intreden van een (on)wenselijk gevolg van een handeling maakt die handeling (on)wenselijk onder de aanname dat alle overige omstandigheden gelijk blijven. Maar soms is die aanname niet aanvaardbaar, omdat de handeling ook onwenselijke (of wenselijke) gevolgen kan hebben, en in dat geval zijn de overige omstandigheden niet gelijk. Dit leidt tot de volgende **kritische vragen van *positieve* pragmatische argumentatie**:

1. Veroorzaakt Q ook iets dat ongewenst is?

2. Zijn er andere manieren om P te realiseren?

en tot de volgende **kritische vraag van *negatieve* pragmatische argumentatie**:

1. Veroorzaakt Q ook iets dat gewenst is?

De tweede kritische vraag van de positieve versie is vooral relevant als het doen of nalaten naast wenselijke ook onwenselijke gevolgen heeft: dan kan het beter zijn om het gevolgen op een andere manier te realiseren die minder ongewenste gevolgen heeft.

Een voorbeeld. In 2011 stelde de hoofdcommissaris van de Rotterdamse politie voor dat iedere inwoner van Nederland verplicht zou moeten worden om zijn DNA af te geven, waarna dat in een landelijke DNA-databank opgeslagen zou worden ten behoeve van de opsporing van strafbare feiten. Dit komt neer op het volgende argument op basis van gewenste gevolgen:

$$\begin{array}{l} \text{Verplichte DNA-opslag van iedere inwoner van Nederland bevordert de} \\ \text{opsporing van strafbare feiten.} \\ \text{Bevordering van opsporing van strafbare feiten is gewenst.} \\ \hline\hline \text{Verplichte DNA-opslag van iedere inwoner van Nederland is gewenst.} \end{array}$$

Hiertegen werd een aantal argumenten op basis van negatieve gevolgen ingebracht:

> Verplichte DNA-opslag van iedere inwoner van Nederland doet afbreuk aan de privacy.
> Afbreuk aan de privacy is ongewenst.
> ═══
> Verplichte DNA-opslag van iedere inwoner van Nederland is ongewenst.

> Verplichte DNA-opslag van iedere inwoner van Nederland kost minstens 6 miljard euro.
> Het uitgeven van minstens 6 miljard euro extra aan misdaadbestrijding is ongewenst.
> ═══
> Verplichte DNA-opslag van iedere inwoner van Nederland is ongewenst.

Ook is het niet moeilijk om op basis van de tweede kritische vraag argumenten te geven voor andere manieren om de misdaad te bevorderen. Dit zijn in feite alternatieve argumenten op basis van gewenste gevolgen. Bijvoorbeeld:

> Meer blauw op straat bevordert de opsporing van strafbare feiten.
> Bevordering van opsporing van strafbare feiten is gewenst.
> ═══
> Meer blauw op straat is gewenst.

> Betere opleiding van rechercheurs bevordert de opsporing van strafbare feiten.
> Bevordering van opsporing van strafbare feiten is gewenst.
> ═══
> Betere opleiding van rechercheurs is gewenst.

Nu een voorbeeld van pragmatische argumentatie in interpretatiekwesties. Het voorbeeld betreft een debat in de literatuur van een aantal jaren geleden over de interpretatie van de term 'bezit' in art. 3:105 lid 1 BW. Dat artikel luidt als volgt:

> Hij die een goed bezit op het tijdstip waarop de verjaring van de rechtsvordering strekkende tot beïndiging van het bezit wordt voltooid, verkrijgt dat goed, ook al was zijn bezit niet te goeder trouw.

De vraag is of de term 'bezit' zo geïnterpreteerd moet worden dat een dief die zijn buit verborgen houdt, geen bezitter is. Een voorgestelde interpretatie was dat zo is omdat een dief die zijn buit verborgen houdt, geen eigendomspretentie heeft. Dit voorstel werd onderbouwd met pragmatische argumentatie:

> *In de interpretatie van art. 3:105 lid 1 BW volgens welke een dief die zijn buit verborgen houdt geen bezitter is omdat hij geen eigendomspretentie heeft, kan de dief niet door verjaring eigenaar worden van gestolen goederen, het is gewenst dat een dief niet door verjaring eigenaar kan worden van gestolen goederen dus deze interpretatie van art. 3:105 lid 1 BW is gewenst.*

Aangevoerde tegenargumenten wijzen op ongewenste gevolgen van deze interpretatie. Zo werd gezegd:

> *In de interpretatie van art. 3:105 lid 1 BW volgens welke een dief die zijn buit verborgen houdt geen bezitter is omdat hij geen eigendomspretentie heeft, is de eigenaar nog bezitter en kan hij de gestolen goederen niet revindiceren, want alleen een eigenaar die geen bezitter is kan dat doen. Het is ongewenst dat een eigenaar van gestolen goederen deze niet kan revindiceren, dus deze interpretatie van art. 3:105 lid 1 BW is ongewenst.*

Een ander argument op basis van ongewenste gevolgen was

> *In de interpretatie van art. 3:105 lid 1 BW volgens welke een dief die zijn buit verborgen houdt geen bezitter is omdat hij geen eigendomspretentie heeft, moet de rechter per geval beslissen of een dief eigendom pretendeert, wat neerkomt op een subjectieve beoordeling. Dat doet afbreuk aan de rechtszekerheid, wat ongewenst is. Dus deze interpretatie van art. 3:105 lid 1 BW is ongewenst.*

Voor de goede orde: pragmatische argumentatie kan niet alleen aangevallen worden op grond van andere gevolgen of alternatieve manieren om hetzelfde bereiken, maar ook op zijn premissen. Bijvoorbeeld:

> *Rechterlijke toetsing van wetten aan de grondwet is ongewenst, want ze maakt dat de rechter op de stoel van de wetgever gaat zitten, wat de scheiding der machten doorbreekt, terwijl die scheiding gewenst is.*

Dit kan bijvoorbeeld op zijn causale premisse aangevallen door

> *Rechterlijke toetsing van wetten aan de grondwet maakt niet dat de rechter op de stoel van de wetgever gaat zitten, want interpretatie van wetten is een taak van de rechter.*

En het kan op zijn wenselijkheidspremisse aangevallen worden door

> *Niet een scheiding van machten maar een evenwicht tussen machten is wenselijk.*

Zoals uitgelegd in Paragraaf 2.1, is pragmatische argumentatie vaak geaggregeerd, omdat een doen of nalaten meerdere gewenste of ongewenste gevolgen kan hebben. Hierboven hebben we daar al voorbeelden van gezien. Zo heeft het voorstel om verplicht DNA van alle inwoners van Nederland op te slaan één gewenst gevolg en twee ongewenste gevolgen. Dit leidt tot een meer algemeen **schema van *geaggregeerde* positieve pragmatische argumentatie**:

$$\frac{\begin{array}{l} P_1 \text{ is gewenst} \\ \dots \\ P_n \text{ is gewenst} \\ Q \text{ veroorzaakt } P_1 \\ \dots \\ Q \text{ veroorzaakt } P_n \end{array}}{Q \text{ is gewenst}}$$

en tot een meer algemeen **schema van *geaggregeerde* negatieve pragmatische argumentatie**:

$$\frac{\begin{array}{l} P_1 \text{ is ongewenst} \\ \dots \\ P_n \text{ is ongewenst} \\ Q \text{ veroorzaakt } P_1 \\ \dots \\ Q \text{ veroorzaakt } P_n \end{array}}{Q \text{ is ongewenst}}$$

De vraag rijst nu hoe argumenten op basis van gewenste en ongewenste gevolgen met elkaar vergeleken kunnen worden. Kort gezegd komt dat neer op het volgende (hierbij ga ik er vanuit dat het niet gewenst is om meer dan één voorstel uit te voeren. Als dat wel gewenst kan zijn, wordt het verhaal iets anders). Van alle alternatieve voorstellen worden alle gewenste en ongewenste gevolgen op een rijtje gezet, met de bovenstaande schema's van geaggregeerde pragmatische argumentatie. Vervolgens worden de voorstellen vergeleken op de volgende punten:

1. Hoe gewenst of ongewenst zijn de gevolgen?
2. In welke mate worden de (on)gewenste gevolgen gerealiseerd?
3. Hoe waarschijnlijk is het dat de gevolgen gerealiseerd worden?

Laat ik dit illustreren met het DNA-opslagvoorbeeld, te beginnen met een vergelijking tussen de gewenste en ongewenste gevolgen van DNA-opslag. Iemand zou kunnen vinden dat misdaadbestrijding belangrijker is dan privacy. Maar dat betekent nog niet die persoon ook altijd de gewenste gevolgen van DNA-opslag zal accepteren boven de ongewenste gevolgen, want hij zou ook kunnen vinden dat DNA-opslag slechts een klein beetje helpt bij misdaadbestrijding, terwijl het een grote inbreuk vormt op de privacy. Of hij zou kunnen vinden dat het helemaal niet zeker is dat DNA-opslag helpt bij misdaadbestrijding terwijl het zeker is dat het inbreuk maakt op de privacy. Tot slot moet deze persoon ook nog het tweede ongewenste gevolg in de vergelijking meenemen, en hij zou kunnen vinden dat inbreuk op de privacy tezamen met te hoge kosten meer ongewenst zijn dan de bijdrage aan de misdaadbestrijding gewenst is.

Vervolgens moeten dezelfde vergelijkingen gemaakt worden voor alle andere alternatieven, en dan zal op een rijtje gezet moeten worden van welk voorstel de gewenste en ongewenste tezamen het sterkste geaggregeerde argument voor dat voorstel opleveren. Hiervoor is geen magische formule: het is uiteindelijk een kwestie van menselijke evaluatie en beoordeling. Maar er zit wel enig systeem in die evaluatie en beoordeling, zoals ik hier heb proberen uit te leggen.

3.2.2 Analogie (normatief)

Juristen argumenteren vaak in termen van gevalsvergelijking: er wordt dan gesteld dat een geval een bepaalde uitkomst moet hebben omdat een eerder soortgelijk geval dezelfde uitkomst had. Een bekend voorbeeld is HR 10 december 1948, NJ 1949, 122 (*Marcel Petit*), waarin de Hoge Raad de toenmalige rechtsregel die aan de lasthebber een retentierecht gaf analoog toepaste op zaakwaarnemers:

> (1) O. wat betreft de door het middel opgeworpen vraag, of de zaakwaarnemer recht van terughouding heeft, dat onze wet bij de lastgeving - een in menig opzicht aan de zaakwaarneming verwante figuur – in artikel 1849 bepaalt, dat den lasthebber een recht van terughouding toekomt;
>
> (2) dat deze bepaling in onze wet is opgenomen, omdat het onrechtvaardig zoude zijn, indien de lasthebber, welke bijvoorbeeld tot verkrijging ener zaak uitschotten heeft gedaan, genoodzaakt ware het voorwerp aan den lastgever over te geven, en daarna zijn voorschotten in te vorderen (aldus C. Asser, Het Nederlandsen Burgerlijk Wetboek vergeleken met het Wetboek Napoleon, blz. 582);
>
> (3) dat in dit opzicht met den lasthebber op één lijn is te stellen degeen die, zonder daartoe last te hebben bekomen, eens anders belangen behoorlijk heeft waargenomen en, volgens artikel 1393, recht heeft op vergoeding van alle nuttige of noodzakelijke uitgaven;
>
> (4) dat daarom - ook al heeft de wet zich hieromtrent niet uitdrukkelijk uitgesproken - aan den zaakwaarnemer die behoorlijk heeft waargenomen, het recht moet worden toegekend de zaken terug te houden, tot welke de zaakwaarneming betrekking had, totdat hem bedoelde uitgaven zijn vergoed.

Nu een voorbeeld van een minder overtuigende analogie. In het bekende *Elektriciteitsarrest* (HR 23 mei 1921, NJ 1921, p. 564), waar een tandarts op bepaalde tijden de elektriciteitsmeter buiten werking had gesteld, besliste de Hoge Raad dat wegnemen van elektriciteit als wegnemen van een goed in de zin van art. 310 Sr moet worden gezien, waarna de tandarts veroordeeld kon worden voor diefstal van elektriciteit (het wegnemen van een goed dat aan een ander toebehoort). In 1985 werd een werknemer die software die hij in zijn werk mocht gebruiken zonder toestemming gekopiëerd en verkocht had, veroordeeld wegens verduistering van software (het zich wederrechtelijk toeëigenen van een goed dat een ander toebehoort en dat men anders dan door misdrijf onder zich heeft). De rechtbank oordeelde dat illegaal kopiëren van software als het zich toeëigenen van een goed kan worden beschouwd omdat aftappen van elektriciteit volgens de Hoge Raad in 1921 wegnemen van een goed is. Tegen deze beslissing kwam veel kritiek omdat er naast overeenkomsten ook belangrijke verschillen tussen de twee zaken zijn: zo verliest de elektriciteitsmaatschappij de beschikking over de elektriciteit, terwijl de gekopiëerde software gewoon aanwezig blijft. De Hoge Raad besliste daarom in een andere zaak in 1993 dat zonder toestemming kopiëren van software geen verduistering is.

Het **argumentatieschema van normatieve analogie** is bijna gelijk aan dat van feitelijke analogie, behalve dat er nu een normatieve conclusie getrokken wordt:

> Gevallen die op relevante punten gelijk zijn moeten dezelfde uitkomst hebben.
> Dit geval is op relevante punten gelijk aan dat geval.
>
> ═══════════════════════════════
>
> Dit geval moet dezelfde uitkomst hebben als dat geval.

Ook dit schema is weerlegbaar omdat gevallen behalve relevante overeenkomsten ook relevante geschillen kunnen hebben, en omdat er andere soortgelijke gevallen kunnen zijn die een andere uitkomst kregen. Maar het normatieve karakter van dit schema maakt dat er een derde kritische vraag is, namelijk of het oude geval nu nog steeds zo beslist zou worden. De **kritische vragen** zijn daarmee:

1. Zijn er ook relevante verschillen tussen de gevallen?

2. Heeft dit geval ook overeenkomsten met andere gevallen met een andere uitkomst?

3. Zou het andere geval nu nog dezelfde uitkomst krijgen?

Toepassing van de eerste vraag, het benadrukken van verschillen waardoor de gevallen een andere uitkomst moeten krijgen, is een vorm van **a contrario** redeneren. Het kan gezien worden als een aanval op de redeneerstap van de analogie. Toepassing van de tweede vraag komt neer op het leggen van een analogie met een derde geval dat een andere uitkomst heeft. Hier staan dus twee analogieën met tegengestelde conclusies tegenover elkaar. Een negatief antwoord op de derde kritische vraag valt weer de redeneerstap aan. Denk hierbij voorbeeld aan de veranderende tijdgeest. Zo zou een arbeidsgeschil enkele decennia geleden misschien eerder ten voordele van de werknemer beslist zijn nu, omdat men toen meer gewicht aan de bescherming van werknemers gaf en nu meer gewicht geeft aan de ondernemersvrijheid. Gevallen die precies gelijk zijn kunnen daarmee toch een andere uitkomst krijgen.

Analoog redeneren kan op verschillende zaken toegepast worden. Ten eerste kan het toegepast worden op vergelijking van concrete gevallen (zoals hierboven een geval waarin elektriciteit afgetapt werd met een geval waarin software gekopiëerd werd). Maar het kan ook op rechtsregels toegepast worden. Een bekend voorbeeld is art. 1612 Boek 7A BW (Koop breekt geen huur). Deze regel wordt analoog toegepast op andere wijzen van vervreemding, zoals schenking. De relevante overeenkomst hier is dat bij al deze vormen van vervreemding de huurder bescherming verdient. De term *a contrario* redeneren wordt in de literatuur doorgaans gebruikt als een argument tegen analoge regeltoepassing. Een voorbeeld:

> **Art. 1:34 BW (oud):** De vrouw wier huwelijk door de dood is ontbonden mag niet binnen 306 dagen daarna een nieuw huwelijk aangaan.

Dit artikel werd juist niet toegepast op mannen, omdat mannen anders dan vrouwen niet zwanger kunnen worden. Dit verschil is relevant omdat het wetsartikel was bedoeld om verwarring over vaderschap van een kind van de vrouw te voorkomen.

Tot slot kan analogie ook in wetgevingsdebatten gebruikt worden. Bijvoorbeeld:

> *Er moet een privaatrechtelijke weigeringsplicht komen voor kredietverstrekkers in geval overkreditering, want er is al een privaatrechtelijke weigeringsplicht bij overeenkomsten op het nemen van opties, en in beide gevallen is bescherming van de consument tegen het nemen van te grote financiële risico's belangrijk.*

Een speciaal geval van analogie is een argument **a fortiori**. Hierbij wordt beargumenteerd dat het nieuwe geval in nog sterke mate dan het precedent de kenmerken heeft die het precedent zijn uitkomst gaven. Een recent voorbeeld is een belastinggeschil (ECLI:NL:HR:2015:2496) over de vraag of iPads onder de categorie 'dergelijke apparatuur' in de zin van art. 15b lid 1 onder f Wet op de Loonbelasting vallen. De relevante passages uit dit artikel zijn:

> Tot de vrije vergoedingen behoren niet vergoedingen ter zake van ... telefoon, internet en dergelijke communicatiemiddelen – niet zijnde computers en dergelijke apparatuur en bijbehorende apparatuur – tenzij het zakelijke gebruik van meer dan bijkomstig belang is

De Hoge Raad overwoog eerst dat volgens de wetsgeschiedenis

> "... dat bij 'dergelijke apparatuur' in de zin van die bepaling kan worden gedacht aan elektronische apparatuur die geheel of gedeeltelijk bedoeld is voor taken die ook met een computer kunnen worden verricht. Daarbij worden als voorbeeld genoemd: digitale agenda's, mini-notebooks en GPS-apparatuur "

De genoemde voorbeelden zijn de precedenten in de analogieredenering van de Hoge Raad. Ze vervolgde de uitspraak met:

> "De in cassatie niet bestreden omschrijving van de iPads in 's Hofs uitspraak laat geen andere conclusie toe dan dat deze in gelijke of zelfs sterkere mate dan digitale agenda's en GPS-apparatuur zijn bedoeld voor taken die ook door een computer kunnen worden verricht. Zoals blijkt uit de reeds genoemde omschrijving van het apparaat door het Hof kenmerkt de iPad zich, evenals een desktop- of

> notebookcomputer, door zijn veelzijdige inzetbaarheid voor de verwerking en opslag van gegevens, in de vorm van tekst, cijfers, beeld en geluid, het zoeken naar informatie op het internet, en voor ontspanning. Dit brengt mee dat de iPads moeten worden gerangschikt onder de in artikel 15b, lid 1, letter s, Wet LB bedoelde categorie."

De frase "in gelijke of zelfs sterkere mate dan" duidt op het *a fortiori*-karakter van de analogie.

Ook bij analoge argumentatie rijst de vraag hoe de verschillende argumenten en tegenargumenten met elkaar vergeleken kunnen worden. Dit kan op soortgelijke manier als bij pragmatische argumentatie:

1. Zet van elke potentiële analogie de overeenkomsten en verschillen met het huidige geval op een rijtje
2. Bepaal welke van deze overeenkomsten en verschillen relevant zijn.
3. Bepaal tenslotte wat belangrijker is: het geheel aan relevante overeenkomsten of het geheel aan relevante verschillen.

Bij het tweede en derde punt spelen zoals hierboven geïllustreerd vaak onderliggende doeleinden, belangen en principes een rol.

3.3 Drogredenen

Traditionele inleidingen in de argumentatie bevatten vaak een lijst van zogenaamde drogredenen: argumentatievormen die geldig lijken maar het niet zijn. Bijvoorbeeld:

> *Beroep op autoriteit*: het als juist presenteren van een standpunt of argument op grond van het feit dat het van een autoriteit afkomstig is.
>
> *Ad hominem*: het verwerpen van een standpunt of argument op grond van een negatief oordeel over degene die het standpunt of argument naar voren brengt.
>
> *Stroman*: iemands standpunt of argument verdraaien en hem dan daarop aanvallen.
>
> *Dubbelzinnigheid*: dezelfde term in verschillende betekenissen gebruiken (zoals de politicus Marcel van Dam ooit zei: ik pas in mijn jas, mijn jas past in mijn tas, dus ik pas in mijn tas).
>
> *Ad Ignorantium*: Iets als waar presenteren op grond van het feit dat het tegendeel niet bewezen is.
>
> *Bevestiging van het consequent*: Q, als P dan Q, dus P (de aarde wordt nat, als het regent wordt de aarde nat, dus het regent). De naam komt van het feit dat de 'dan' in een 'als ... dan-bewering 'consequent' wordt genoemd (de 'als' wordt 'antecedent' genoemd).

De traditionele visie op dergelijke argumentatievormen is dat elk gebruik daarvan onder alle omstandigheden ondeugdelijk is. Van bijvoorbeeld stromanargumenten en dubbelzinnigheden is dat inderdaad zo, maar dat zijn meer discussietrucs dan argumenten. Maar als we de bovenstaande lijst 'drogredenen' nader beschouwen, dan zien we dat we een aantal daarvan als weerlegbaar geldige argumentatieschema's hebben besproken, of als toepassingen van kritische vragen bij zulke schema's. Dit motiveert een meer genuanceerde benadering van drogredenen, in termen van *weerlegbare* geldigheid en *weerlegbare* deugdelijkheid. Een beroep op autoriteit best deugdelijk zijn, bijvoorbeeld als de autoriteit een expert is en o het gebied van zijn expertise verklaart. Hetzelfde geldt voor bepaalde Ad hominemargumenten, zoals argumenten dat een expert of ooggetuige bevooroordeeld is, of dat een ooggetuige een gebrekkig geheugen of een gebrekkig waarnemingsvermogen heeft. En Ad Ignorantiumargumenten worden in het recht vaak gebruikt in de vorm van weerlegbare vermoedens. Tot slot hebben we bevestiging van het consequent gezien als het argumentatieschema van abductie of causale verklaring. Bij al deze argumentatievormen geldt dat ze weerlegbaar geldig zijn en dat de vraag of een bepaald gebruik van zo'n vorm deugdelijk is, contextafhankelijk is: de vraag is of ze in de context waarin ze gebruikt worden, verdedigd kunnen worden tegen tegenargumenten.

3.4 Grondslag en functie van argumentatieschema's

We hebben in dit hoofdstuk een aantal schema's van weerlegbare argumentatie besproken, maar de vraag rijst waarom deze? En waarom niet ook andere schema's? Meer in het algemeen: hoe weten we of iets een weerlegbaar geldig argumentatieschema is of een simpelweg ongeldig schema? Deze vraag heeft geen eenduidig antwoord. Sommige schema's kunnen op statistische gronden verdedigd worden, zoals de schema's voor toepassing van weerlegbare generalisaties en expert- en getuigenverklaringen. Weerlegbare generalisaties zeggen dat iets normaliter, of doorgaans, of meestal zo is, en ook van experts en getuigen kunnen we aannemen dat ze normaliter, doorgaans of meestal de waarheid spreken. Andere schema's worden door filosofen gezien als fundamentele principes van menselijke cognitie (inductie, obductie, analogie) of van rationeel handelen (pragmatische argumentatie). Maar anders dan bij deductief geldige argumentatie (zie Hoofdstuk 4) is er geen onfeilbaar criterium om weerlegbaar geldige van simpelweg ongeldige argumentatieschema's te onderscheiden. Er zal altijd enige ruimte voor verschil van mening blijven.

Een andere vraag is naar het nut van het gebruik van argumentatieschema's bij de beoordeling van argumentatie. Ten eerste zijn ze nuttig bij het *herkennen* van argumentatie. De natuurlijke taal is vaak ambigu en laat vaak zaken impliciet, en argumentatieschema's kunnen helpen bij het herkennen van argumentatie en van impliciete premissen. Een simpel voorbeeld: pragmatische argumentatie laat vaak de wenselijkheidspremisse impliciet, zoals in

> *We moeten de straffen verzwaren, want als we dat doen, zal de criminaliteit afnemen.*

wie dit herkent als pragmatische argumentatie, weet dat dit de premisse *afnemen van criminaliteit is wenselijk* impliciet laat.

Ten tweede helpen argumentatieschema's bij het *beoordelen* van argumenten: zijn ze een instantie van een geldig argumentatieschema? Zo ja, wijzen de kritische vragen op tegenargumenten? Zo ja, zijn die weerlegd?

3.5 Opgaven

Opgave 3.1 Ga na welke argumentatieschema's uit dit hoofdstuk in de voorbeelden van Hoofdstuk 2 gebruikt zijn. Ga voor elk gebruikt schema na of ook de kritische vragen daarvan gebruikt zijn.

Opgave 3.2

1. Ga na welke argumentatieschema's uit dit hoofdstuk in de tekst van Opgave 2.3 gebruikt zijn.
2. Bedenk voor elk onder (1) gegeven argument een of meer tegenargumenten op basis van de kritische vragen van het gebruikte schema.

Opgave 3.3 Ga na welke argumentatieschema's uit dit hoofdstuk in de tekst van Opgave 2.6 gebruikt zijn. Ga voor elk gebruikt schema na of ook de kritische vragen daarvan gebruikt zijn.

Opgave 3.4 Bekijk weer Opgave 2.2. Welk argumentatieschema gebruikt Vroon in het volgende fragment?

> ... de subjectieve ingewikkeldheid van de taak van de rechter berust voor een groot deel op zelfbedrog. Dat bleek meer dan tien jaar geleden al uit een studie die aan de Erasmus Universiteit is uitgevoerd. Geschoolde juristen bleken bij het beoordelen van civiele zaken tot even onbetrouwbare en slecht verdedigbare beslissingen te komen als tweedejaars studenten in heel andere vakken.

Opgave 3.5 Beschouw de volgende discussie.

> **Jan:** Veroordeelde Syriëgangers met een dubbele nationaliteit moet hun Nederlandse nationaliteit afgenomen worden, want Nederlanders die in vreemde krijgsdienst treden verliezen hun Nederlanderschap ook. Bovendien schrikt het andere potentiële terroristen af.
> **Marie:** Dat is geen goed idee, want dat is in strijd met het gelijkheidsbeginsel. Bovendien laten potentiële terroristen zich nergens door afschrikken want ze zijn heilig overtuigd van hun gelijk.

1. Geef de argumentatiestructuur van de argumenten weer. Maak hierbij eventuele impliciete premissen expliciet, geef aan hoe meerdere premissen gecombineerd zijn en geef aan op welke punten de argumenten elkaar aanvallen.

2. Welke van deze argumenten zijn toepassingen van een in dit hoofdstuk besproken argumentatieschema of van een kritische vraag?

Opgave 3.6 Bekijk het onderstaande interview met mr. Nico Kwakman, op 29 Februari 2012 gepubliceerd op www.rug.nl, en beantwoord daarover de volgende vragen.

1. Welke argumenten voor het wetsvoorstel bespreekt Kwakman? Voldoen deze argumenten aan een argumentatieschema?

2. Bepaal voor elk onder (1) gevonden argument of Kwakman hier tegenargumenten tegen inbrengt en zo ja, welke. Voldoen deze argumenten aan een argumentatieschema? Zijn ze gebaseerd op een kritische vraag van een argumentatieschema?

3. Visualiseer de gevonden argumenten en hun conflictrelaties in een figuur.

4. Beoordeel de argumentatie op de manier van Paragraaf 2.5 en, indien van toepassing, Paragraaf 3.2.1.

> Ondanks forse kritiek van de Raad van State, gaat het kabinet door met de invoering van minimumstraffen voor zware delicten. Mr.dr. Nico Kwakman, strafrechtjurist aan de Rijksuniversiteit Groningen, heeft kritiek op het wetsvoorstel, maar kan er ook begrip voor opbrengen. 'De effectiviteit van de wet is twijfelachtig, maar de symbolische betekenis is groot. Het kabinet geeft hiermee een krachtig signaal af - en dat is zijn goed recht.'
>
> De Orde van Advocaten, de Raad van State, de Vereniging voor Rechtspraak: allemaal adviseerden ze het kabinet de wet niet in te voeren. Maar het kabinet legt de adviezen naast zich neer en zet zijn plannen door. Misdadigers die binnen tien jaar voor de tweede keer een ernstig misdrijf plegen, moeten een minimumstraf opgelegd krijgen, aldus het kabinet. Dat wil zeggen: ten minste de helft van de maximumstraf die voor het vergrijp staat. Het wetsvoorstel is tot stand gekomen onder grote druk vanuit de PVV-fractie.
>
> **Niet effectief** Inhoudelijk valt er veel op het wetsvoorstel aan te merken, legt Kwakman uit. Zware straffen verkleinen de kans op recidive niet, zo laat wetenschappelijk onderzoek zien. Ook is nog nooit aangetoond dat zware straffen leiden tot een daling van de misdaadcijfers. Kwakman: 'Het is van groot belang dat de rechter de straf kan toesnijden op de individuele dader. Dat vergroot de kans op succesvolle terugkeer in de maatschappij. Voor zulk 'maatwerk' hebben rechters straks minder ruimte.'

Roep uit de samenleving Het kabinet zegt met de nieuwe wet tegemoet te komen aan een 'roep uit de samenleving' om strengere straffen. En dat terwijl internationale vergelijkingen laten zien dat misdaad in Nederland al streng wordt bestraft. Kwakman: 'Nederlandse rechters zijn bepaald geen softies, zoals wel wordt beweerd. Ook zonder dat de politiek ze daar opdracht toe heeft gegeven, zijn ze de afgelopen jaren al veel strenger geworden. Ze richten hun antenne op wat er leeft in de samenleving. Deze wet doet daar, geheel overbodig, nog een schepje bovenop.'

Symbolische betekenis Toch kan Kwakman wel begrip opbrengen voor het kabinet. 'De effectiviteit van de wet is twijfelachtig, maar strafrecht draait om meer dan effectiviteit alleen. Het heeft ook een belangrijke symbolische betekenis. Waarschijnlijk is het het kabinet te doen om de symboliek, om de 'normbevestiging'. Het kabinet geeft een krachtig signaal af - en dat is zijn goed recht als democratisch gekozen wetgever. Wie het er niet mee eens is, moet de volgende keer maar op een andere partij stemmen.'

Tongzoen is verkrachting Rechters hebben nu nog veel vrijheid bij het vaststellen van de strafmaat. Dat wordt straks minder. Kwakman: 'Een gedwongen tongzoen is een sprekend voorbeeld. Officieel geldt dat als een verkrachting, maar de rechter geeft er een relatief milde straf voor. Straks is de rechter gedwongen om iemand die zich voor de tweede keer schuldig maakt aan een gedwongen tongzoen, de helft van de maximum straf voor verkrachting op te leggen. Alleen in zéér uitzonderlijke gevallen kan van die strafmaat worden afgeweken.'

Stellingen innemen En daarin schuilt het gevaar van de nieuwe wet, meent Kwakman. Rechters die de voorgeschreven minimumstraf niet passend vinden, zullen proberen de wet te omzeilen. Bijvoorbeeld door strafbare feiten minder snel bewezen te achten, de wet op eigen houtje heel ruim te interpreteren, of 'noodconstructies' te bedenken. Kwakman: 'Op die manier trekt de rechter steeds meer wetgevende en rechtsvormende taken naar zich toe. En dat is jammer. De wetgever en de rechterlijke macht moeten in elkaars verlengde werken. Door deze nieuwe wet gaat men stellingen betrekken. De verhoudingen tussen wetgever en rechter zullen verharden.'

Hoofdstuk 4

Propositielogica

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over de vraag wanneer een argument deductief geldig is. Preciezer gezegd gaat het over de vraag wanneer een redeneerstap in een argument geldig is, want zoals we in Paragraaf 2.3 hebben gezien, bevatten argumenten vaak meerdere redeneerstappen. In dit hoofdstuk zullen we de termen 'redenering' en 'argument' gebruiken voor een elementair argument, dat wil zeggen, voor een enkele redeneerstap in een mogelijk complex argument. Zoals gezegd in Hoofdstuk 1, bestudeert de logica de vraag of, aangenomen dat iemand de uitgangspunten van een redenering als aanvaardbaar accepteert, die persoon dan ook de conclusie van de redenering als aanvaardbaar moet accepteren. Als dat zo is, dan is de redenering *geldig*, anders is ze *ongeldig*. We hebben daarbij onderscheiden tussen *deductieve* en *weerlegbare* geldigheid van argumenten. Een argument is *deductief geldig* als iemand die de premissen van dat argument aanvaardt, zonder meer de conclusie van het argument moet aanvaarden, anders heeft die persoon de betekenis van de premissen niet begrepen. Met andere woorden, van een deductief geldig argument *garandeert* de aanvaardbaarheid van de premissen dat ook de conclusie aanvaardbaar is. Een argument is *weerlegbaar geldig* als iemand die de premissen van dat argument aanvaardt, de conclusie van het argument moet aanvaarden, *tenzij* die persoon een goede reden heeft om dat niet te doen (in de vorm van een niet weerlegd tegenargument). Met andere woorden, van een weerlegbaar argument creëert de aanvaardbaarheid van de premissen een *weerlegbaar vermoeden* dat de conclusie aanvaardbaar is. Uit dit alles volgt dat deductief geldige argumenten alleen op hun premissen aangevallen kunnen worden, terwijl weerlegbaar geldige argumenten ook op hun redeneerstap en conclusie aangevallen kunnen worden. Van een weerlegbaar geldig argument kan het dus rationeel zijn om de premissen wel maar de conclusie niet te aanvaarden, maar van een deductief geldig argument is dat nooit rationeel. Tot slot hebben we onderscheiden tussen de *geldigheid* en *deugdelijkheid* van argumenten. Een argument is *deugdelijk* als het ten eerste deductief of weerlegbaar geldig is, en als ten tweede alle deugdelijke tegenargumenten weerlegd kunnen worden.

In Paragraaf 2.5 is besproken hoe de deugdelijkheid van argumenten bepaald kan worden gegeven dat we al weten dat ze deductief of weerlegbaar geldig zijn.

In Hoofdstuk 3 hebben we besproken hoe we kunnen weten of een argument weerlegbaar geldig is. Het initiële antwoord was: als het een weerlegbaar geldig argumentatieschema toepast, maar dat verlegt het probleem naar de vraag hoe we kunnen herkennen dat een argumentatieschema weerlegbaar geldig is. Aan het eind van Hoofdstuk 3 schreef ik dat er bij weerlegbare argumentatie geen onfeilbaar criterium is om weerlegbaar geldige van simpelweg ongeldige argumentatieschema's te onderscheiden, en dat er altijd enige ruimte voor verschil van mening blijft. Maar voor deductieve geldigheid is dat anders: ook hier geldt dat argumenten deductief geldig zijn als ze een deductief geldig argumentatieschema toepassen, maar in dit hoofdstuk zal blijken dat er precieze en criteria zijn om te bepalen of een gegeven argumentatieschema deductief geldig is. De crux is dat deductieve geldigheid afhangt van de betekenis van de taal waarin een argument geformuleerd is, en het zal blijken dat die betekenis precies te definiëren is.

Tot slot van deze inleiding een paar afspraken over terminologie. Tot nu toe hebben we meestal van 'argumenten' gesproken, maar in inleidingen in de logica spreekt met doorgaans van 'redeneringen'. In dit en het volgende hoofdstuk zal ik me daarbij aansluiten. Ten tweede: tot nu toe hebben we gesproken van de 'aanvaardbaarheid' van beweringen (premissen of conclusies). Dat deden we zoals uitgelegd in Hoofdstuk 1 om de filosofische kwestie of normatieve beweringen wel waar of onwaar kunnen zijn te omzeilen. Maar inleidingen in de logica spreken altijd van 'waarheid' en 'onwaarheid', en daarom zal ik dat in dit en het volgende hoofdstuk ook doen. Onze initiële definitie van deductieve geldigheid van een redenering wordt daarmee:

> Een redenering is deductief geldig mits de waarheid van de premissen de waarheid van de conclusie afdwingt, oftewel als het niet zo kan zijn dat de premissen allemaal waar zijn maar de conclusie onwaar.

Dit impliceert dat een redenering deductief ongeldig is als we ons ook maar één situatie kunnen voorstellen waarin de premissen waar zijn maar de conclusie onwaar. Zo'n situatie wordt een *tegenvoorbeeld* genoemd.

4.2 Van redeneringen naar redeneerschema's

We gaan nu aan de hand van voorbeelden bekijken wat een redenering deductief geldig maakt.

Als Marie in de VS geboren is, dan heeft ze de Amerikaanse nationaliteit
Marie is in de VS geboren

Mary heeft de Amerikaanse nationaliteit

Dit is het prototype van een geldige redenering. Merk op dat, anders dan in voorbeelden met weerlegbare generalisaties, de eerste premisse van deze redenering geen uitzonderingen toelaat.

Als Marie in de VS geboren is, dan heeft ze de Amerikaanse nationaliteit
Marie heeft niet de Amerikaanse nationaliteit

Mary is niet in de VS geboren

Dit is al iets ingewikkelder. Kunnen we ons een situatie voorstellen waarin beide premissen waar zijn maar waarin Marie toch in de VS geboren is? Nee, want de eerste premisse zegt dat Marie in dat geval de Amerikaanse nationaliteit heeft, wat in tegenspraak is met de tweede premisse. Dus ook deze redenering is deductief geldig.

Als het november is, dan is het herfst
Het is herfst

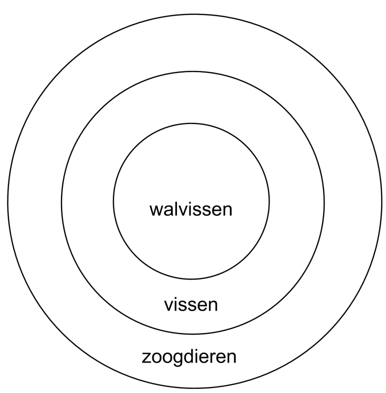
Het is november

Stel dat we over dit voorbeeld nadenken op een dag in november: dan zijn niet alleen beide premissen maar ook de conclusie waar. Maar toch betekent dit niet dat de redenering geldig is, want er zijn situaties voorstelbaar, waarin beide premissen waar zijn en de conclusie toch onwaar, bijvoorbeeld als het oktober is, of begin december. Deze situaties zin dus tegenvoorbeelden tegen de deductieve geldigheid van deze redenering. Dit voorbeeld laat zien dat de feitelijke (on)-waarheid van de premissen en conclusie irrelevant is voor de geldigheid van een redenering. Wat relevant is, is dat *als* de premissen waar zijn, dan ook de conclusie waar moet zijn, en onze tegenvoorbeelden laten zien dat dit bij deze redenering niet zo is.

Alle walvissen zijn vissen,
Alle vissen zijn zoogdieren

Alle walvissen zijn zoogdieren

Dit is een zogenaamd *syllogisme*. Dat deze redenering geldig is, is in te zien door een diagram te tekenen als in Figuur 4.1.



Figuur 4.1: Een geldig syllogisme

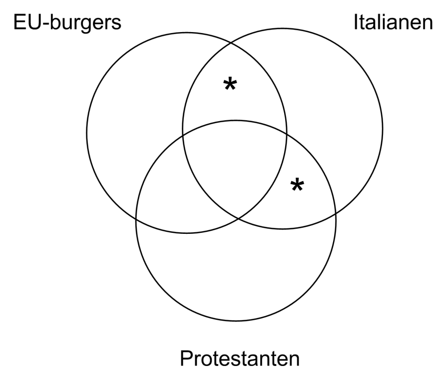
Elke cirkel staat voor een klasse van entiteiten: respectievelijk de klasses van alle walvissen, alle vissen en alle zoogdieren. Dat alle walvissen vissen zijn tekenen we door de walvissencirkel binnen de vissencirkel te tekenen. Alle entiteiten binnen de walvissencirkel zitten, zitten daarmee ook binnen de vissencirkel. Op dezelfde manier tekenen we dat alle vissen zoogdieren zijn door de vissencirkel binnen de zoogdierencirkel te tekenen. En dan zien we dat de walvissencirkel binnen de zoogdierencirkel valt: we moeten dus concluderen dat alle walvissen zoogdieren zijn; er was geen andere manier om dit diagram te tekenen, dus er is geen tegenvoorbeeld tegen de redenering.

Ook dit voorbeeld laat zien dat voor de vraag of een redenering deductief geldig is, de feitelijke waarheid of onwaarheid van de premissen irrelevant is. Wat relevant is, is dat *als* de premissen waar zijn, dan ook de conclusie waar moet zijn. Hier maakt het dus niets uit dat de twee premissen volgens onze biologische kennis onwaar zijn. Dat de conclusie biologisch gezien waar is, maakt niets uit.

Sommige EU-burgers zijn Italiaan
Sommige Italianen zijn protestant

Sommige EU-burgers zijn protestant

Ook dit is een syllogisme. Hier hebben we echt een diagram nodig om te zien of deze redenering deductief geldig is. Zie Figuur 4.2.



Figuur 4.2: Een ongeldig syllogisme

Dat sommige EU-burgers Italiaans zijn tekenen we door de EU-burgercirkel en de Italianencirkel elkaar te overlappen en een stip te zetten in hun gemeenschappelijk deel: die stip staat voor de op zijn minst ene EU-burger die Italiaan is. Hetzelfde doen we om de tweede premisse waar te maken: we laten de Italianencirkel overlappen met de protestantencirkel en zetten een stip in het overlappende deel. Maar dan blijkt dat we het diagram zo hebben kunnen tekenen dat er geen stip gezet hoeft te worden in het overlappende deel tussen de EU-burgercirkel en de protestantencirkel. We hebben dus een manier gevonden om beide premissen waar te maken en toch de conclusie onwaar te maken. Met andere woorden, we hebben een tegenvoorbeeld gevonden tegen de deductieve geldigheid van de redenering.

Om te zien wat het is dat deze redeneringen deductief geldig of ongeldig maakt, gaan we bepaalde elementen in de redenering systematisch vervangen door andere elementen. In de eerste redenering vervangen we ‘Marie is in de VS geboren’ door ‘Jan is knap’ en we vervangen ‘Marie heeft de Amerikaanse nationaliteit' door 'Marie houdt van Jan' (met de nodige herschrijvingen om de zinnen grammaticaal kloppend te houden):

Als de overeenkomst onder dwaling gesloten is, dan is ze vernietigbaar
De overeenkomst is onder dwaling gesloten

De overeenkomst is vernietigbaar

Er verandert niets aan de geldigheid van de redenering: ook deze redenering is het prototype van een geldige redenering. We zien dat beide redeneringen een concreet geval zijn van hetzelfde redeneerschema:

Als P dan Q
P

Q

Dit schema is zo bekend en zo fundamenteel, dat het een naam heeft, namelijk *modus ponens*. In dit schema hebben we de voorkomens van, respectievelijk 'Marie is in de VS geboren' en 'De overeenkomst is onder dwaling gesloten' systematisch vervangen door P en de voorkomens van 'Marie heeft de Amerikaanse nationaliteit' en 'De overeenkomst is vernietigbaar'. Het idee van P en Q is dat we ze mogen vervangen door elke willekeurige bewering, als we dat maar systematisch doen: als we een bepaalde bewering in de eerste premisse invullen voor P, dan moeten we diezelfde bewering ook in de tweede premisse voor P invullen. Eensgelijks voor Q. Letters als P en Q worden *logische variabelen* genoemd, omdat het voor de geldigheid van modus-ponensredeneringen niet uitmaakt voor welke bewering ze staan.

Met dezelfde vervangingen wordt de tweede redenering:

Als de overeenkomst onder dwaling gesloten is, dan is ze vernietigbaar
De overeenkomst is niet vernietigbaar

De overeenkomst is niet onder dwaling gesloten

Ook hier verandert er niets aan de geldigheid van de redenering: de reden waarom de oorspronkelijke reddering deductief geldig was, gaat nog steeds op. We zien dat beide redeneringen een concreet geval zijn van het vogelde redeneerschema:

Als P dan Q
niet Q

---

niet P

In dit schema zijn 'niet P' en 'niet Q' kort voor 'het is niet zo dat P' en 'het is niet zo dat Q'. Ook dit schema is zo fundamenteel dat het een naam gekregen heeft, namelijk *modus tollens*.

In de derde redenering vervangen we 'het is november' door 'Jan heeft gestolen' en 'het is herfst' door 'Jan heeft een strafbaar feit gepleegd':

Als Jan heeft gestolen, dan heeft hij een strafbaar feit gepleegd
Jan heeft een strafbaar feit gepleegd
___
Jan heeft gestolen

Ook deze vervanging verandert niets aan de geldigheid van de redenering. Ze is nog steeds deductief ongeldig, omdat er andere manieren kunnen zijn waarop Jan een strafbaar feit kan plegen: er zijn dus situaties voorstelbaar waarin de premissen waar zijn maar de conclusie niettemin onwaar. Deze redeneringen zijn voorbeelden van het volgende schema:

Als P dan Q
Q
___
P

Dit deductief ongeldige schema hebben we in Paragraaf 3.3 besproken als de drogreden van de bevestiging van de consequent. Overigens hebben we in Paragraaf 3.1.4 gezien dat het wel weerlegbaar geldig is, namelijk als het argumentatieschema van causale verklaring of abductie.

In ons walvissenvoorbeeld vervangen we walvissen systematisch door moslims, vissen door mensen en zoogdieren door wezens met mensenrechten:

Alle moslims zijn mensen
Alle mensen hebben mensenrechten
___
Alle moslims hebben mensenrechten

Het diagram verandert hiermee niet: we moeten de moslim-, mensen- en wezens-met-mensenrechtencirkels precies zo tekenen als de walvissen-, vissen- en zoogdieren cirkels. Ook hier verandert er door de vervangingen dus niets aan de deductieve geldigheid van de redenering. Deze redeneringen zijn voorbeelden van het volgende redeneerschema:

Alle A zijn B
Alle B zijn C
___
Alle A zijn C

Ook hierin zijn de letters A, B en C logische variabelen, maar hun rol is anders dan hierboven: ze mogen niet vervangen worden door willekeurige beweringen maar door willekeurige aanduidingen van klassen van individuen of objecten.

In ons tweede voorbeeld van een syllogisme vervangen we 'EU-burgers' door 'Rechtspersonen', 'Italianen' door 'Verenigingen' en 'protestanten' door ' Informele verenigingen':

Sommige rechtspersonen zijn verenigingen
Sommige verenigingen zijn informele verenigingen
___
Sommige rechtspersonen zijn informele verenigingen

Alweer verandert er niets aan de geldigheid: het diagram van de oorspronkelijke redenering is ook een tegenvoorbeeld tegen deze redenering. Het volgende syllogisme is dus deductief ongeldig:

Sommige A zijn B
Sommige B zijn C

Sommige A zijn C

Alweer maakt het voor de geldigheid niets uit dat de conclusie van de redenering juridisch gezien juist is.

Laten we teruggaan naar onze oorspronkelijke voorbeelden en laten we nu andere elementen systematisch vervangen. In ons eerste voorbeeld vervangen we 'als . . . dan' door 'of':

Marie is in de VS geboren of ze heeft de Amerikaanse nationaliteit
Marie is in de VS geboren

Mary heeft de Amerikaanse nationaliteit

Nu is de redenering niet meer deductief geldig. De eerste premisse zegt alleen dat op zijn minst één van de twee mogelijkheden waar is: dat de eerste mogelijkheid waar is, maakt daarom nog niet de tweede mogelijkheid waar. Dat de wetgeving in de VS feitelijk zo is dat iedereen die in de VS geboren is, ook de Amerikaanse nationaliteit heeft, doet er niet toe. Als deze wet morgen ingetrokken wordt, is de redenering nog steeds ongeldig. Dat kunnen we ook zien door dezelfde vervanging toe te passen op onze tweede modus-ponensredenering:

De overeenkomst is onder dwaling gesloten of ze is vernietigbaar
De overeenkomst is onder dwaling gesloten

De overeenkomst is vernietigbaar

De redenering is nog steeds ongeldig: de eerste premisse zegt dat op zijn minst één van de twee mogelijkheden waar is, en de tweede premisse maakt één van deze mogelijkheden waar: de tweede mogelijkheid hoeft dus niet meer waar te zijn om de eerste premisse waar te maken.

Deze voorbeelden laten zien dat het volgende redeneerschema deductief ongeldig is:

P of Q
P

Q

We kijken nu weer naar ons derde voorbeeld (Als Marie in de VS geboren is, dan heeft ze de Amerikaanse nationaliteit, Marie heeft niet de Amerikaanse nationaliteit, dus Mary is niet in de VS geboren). We zagen dat deze redenering deductief geldig is. Maar als we de voorkomens van het woordje 'niet' weglaten:

Als Marie in de VS geboren is, dan heeft ze de Amerikaanse nationaliteit
Marie heeft de Amerikaanse nationaliteit

Mary is in de VS geboren

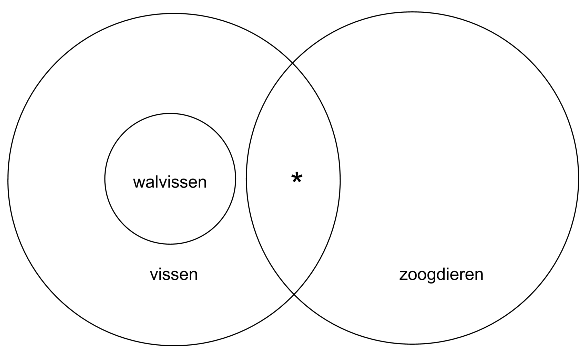
dan zien we dat de resulterende redenering een nieuw voorbeeld is van de drogreden van de bevestiging van de consequent: ze is dus deductief ongeldig.

We hebben gezien dat we niet zomaar woordjes als 'als ... dan', 'of' en 'niet' in redeneerschema's mogen weglaten, vervangen of toevoegen zonder daarmee de deductieve geldigheid van het schema mogelijk te veranderen. Dit was anders met de logische variabelen P en Q: die mogen we door willekeurige beweringen vervangen zonder dat dat iets doet met de geldigheid van de redenering: als een redeneerschema deductief (on)geldig is, is ook elk gebruik van dat schema (on)geldig. Maar door 'als ... dan', 'of' en 'niet', krijgen we juist een nieuw schema, waarvan de deductieve geldigheid onafhankelijk is van de geldigheid van het oorspronkelijke schema. Woordjes als 'als ... dan', 'of' en 'niet' worden daarom *logische constanten* genoemd: het zijn deze woordjes die de vorm en daarmee de deductieve geldigheid van een schema bepalen, en dus niet zomaar veranderd mogen worden.

Hetzelfde geldt voor de woordjes 'alle' en 'sommige' in de twee bovenstaande syllogismes. Om dat te zien, vervangen we in het eerste syllogisme het tweede en derde voorkomen van 'alle' door 'sommige':

$$\begin{array}{l} \text{Alle walvissen zijn vissen} \\ \text{Sommige vissen zijn zoogdieren} \\ \hline \text{Sommige walvissen zijn zoogdieren} \end{array}$$

We moeten nu een ander diagram tekenen:



Figuur 4.3: Nog een ongeldig syllogisme

Om de eerste premisse waar te maken, moet de walvissencirkel nog steeds binnen de vissencirkel getekend worden. Maar om de tweede premisse waar te maken, hoeven de vissen- en zoogdierencirkels nu alleen nog maar te overlappen en moet er een stip geplaatst worden in het overlappende deel. We zien dat we dat zo kunnen doen dat de walvissen- en zoogdierencirkels niet overlappen. Om de twee premissen waar te maken zijn we dus niet gedwongen om een walvis een zoogdier te laten zijn; we hebben dus een tegenvoorbeeld tegen de deductieve geldigheid van het redeneerschema gevonden.

$$\begin{array}{l} \text{Alle } A \text{ zijn } B \\ \text{Sommige } B \text{ zijn } C \\ \hline \text{Sommige } A \text{ zijn } C \end{array}$$

Ook de woordjes ‘alle’ en ‘sommige’ zijn dus logische constanten: het zijn deze woordjes die de logische vorm van de bovenstaande syllogismes bepalen: als ze veranderd worden, ontstaat een nieuw syllogisme, waarvan de deductieve geldigheid onafhankelijk is van de deductieve geldigheid van het oorspronkelijke schema.

4.3 Logische constanten en logische systemen

Uit de vorige paragraaf kunnen we een belangrijke conclusie trekken: het blijkt dat de deductieve geldigheid van redeneringen afhangt van het gebruik van bepaalde typen uitdrukkingen, namelijk de logische constanten. We hebben tot nu toe twee typen logische constanten gezien: de zogenaamde connectieven of voegwoorden (als ... dan, of, niet maar ook bijvoorbeeld ‘en’, ‘mits’ en ‘tenzij’) en de zogenaamde kwantoren (‘alle’, ‘sommige’). De voegwoorden combineren beweringen tot meer complexe beweringen. Een paar voorbeelden:

- De bewering ‘Marie is niet in de VS geboren’ maakt de simpeler bewering ‘Marie is in de VS geboren’ tot een *negatie* door het woordje ‘niet’ toe te voegen.
- De bewering ‘Als Marie in de VS geboren is, dan heeft ze de Amerikaanse nationaliteit’ combineert de twee simpeler beweringen ‘Marie is in de VS geboren’ en ‘Marie heeft de Amerikaanse nationaliteit’ tot een *implicatie* door ze te verbinden met het voegwoord ‘als ... dan’.
- De bewering ‘Jan is knap of Marie houdt van Jan’ combineert de simpeler beweringen ‘Jan is knap’ en Marie houdt van Jan’ tot een *disjunctie* door ze samen te voegen met ‘of’.
- De bewering ‘Jan is getrouwd en heeft kinderen’ combineert de simpeler beweringen ‘Jan is getrouwd’ en Jan heeft kinderen’ tot een *conjunctie* door ze samen te voegen met ‘en’.

Kwantoren hebben een andere grammaticale rol dan voegwoorden. Ze vormen geen complexere beweringen uit simpeler beweringen, maar ze worden binnen beweringen gebruikt om uitspraken te kunnen doen over klassen van individuen of objecten en hun relaties en over leden van die klassen.

Overigens kunnen de voegwoorden en kwantoren ook gecombineerd worden:

Sommige mensen hebben geen stemrecht
Niemand zonder stemrecht betaalt belasting

Sommige mensen betalen geen belasting

Dit voorbeeld laat ook zien dat de logische constanten in de natuurlijke taal op meerdere manieren aangeduid kunnen worden. Een meer expliciete logische vorm is:

Sommige mensen zijn niet stemgerechtigden
Alle niet stemgerechtigden zijn niet belastingbetalers

Sommige mensen zijn niet belastingbetalers

Nu zien we dat deze redenering van de volgende logische vorm is:

$$\frac{\begin{array}{l}\text{Sommige } A \text{ zijn niet } B\\ \text{Alle niet } B \text{ zijn niet } C\end{array}}{\text{Sommige } A \text{ zijn niet } C}$$

De lezer verwacht nu misschien dat er één uniek logisch systeem is dat alle relevante logische constanten omvat, maar dat is niet zo. Er zijn meerdere logische systemen die elk de logische rol van een andere groep logische constanten bestuderen. Zo bestudeert de zogenaamde *predikatenlogica* de kwantoren, de *modale logica* bestudeert zogenaamde modaliteiten als *noodzakelijk* en *mogelijk* en bestudeert de *deontische logica* (een speciaal soort modale logica) de normatieve modaliteiten *verplicht*, *verboden* en *toegestaan*. Maar toch is er een basissysteem van de logica, want al deze logische systemen bevatten op zijn minst ook de voegwoorden. En de logische rol van de voegwoorden wordt bestudeerd door de zogenaamde *propositielogica* ('propositie' is een ander woord voor 'bewering', vandaar deze naam). Deze logica is dus bevat in alle andere logische systemen. Daarom zullen we in de rest van dit hoofdstuk alleen de propositielogica bespreken, op een klein uitstapje aan het eind naar de predikaten logica na.

In de rest van dit hoofdstuk definiëren we eerst de betekenis van de voegwoorden. Dit doen we omdat we gezien hebben dat die betekenis van de voegwoorden bepaalt of een redeneerschema dat bepaalde voegwoorden gebruikt deductief geldig. Vervolgens definiëren we de taal van de propositielogica, dat wil zeggen, de taal waarin enkelvoudige beweringen met behulp van de voegwoorden samengevoegd kunnen worden tot complexe beweringen. Dan kunnen we definiëren hoe de betekenis van willekeurige beweringen (premissen of conclusies in redeneringen) bepaald wordt door de betekenis van de voegwoorden die daarin voorkomen. Als we dat allemaal gedaan hebben zijn we in staat om precies te definiëren wanneer een propositielogisch redeneerschema deductief geldig is.

4.4 De betekenis van de voegwoorden

We definiëren nu we eerst de betekenis van de voegwoorden. We doen dit om later te kunnen definiëren hoe die betekenis de deductieve geldigheid van redeneerschema's bepaalt. Bedenk hierbij dat we deductieve geldigheid hebben omschreven in termen van waarheid: Een redenering is deductief geldig mits de waarheid van de premissen de waarheid van de conclusie afdwingt, oftewel als het niet zo kan zijn dat de premissen allemaal waar zijn maar de conclusie onwaar. We moeten de betekenis van de connectieven dus ook definiëren in termen van waarheid. Het zal blijken dat voegwoorden iets doen met de waarheid van de zinnen die ze samenvoegen: gegeven de zogenaamde *waarheidswaarden* van die beweringen (waar of onwaar) bepaalt het voegwoord de waarheidswaarde van de samengevoegde bewering.

Hieronder beschouwen we alleen de voegwoorden 'niet', 'en', 'of', 'als … dan' en 'mits' (ook wel aangeduid met 'dan en slechts dan als'). Het zal blijken dat andere voegwoorden, zoals 'tenzij' herleid kunnen worden tot combinaties van deze vijf voegwoorden. Zo zal blijken dat 'tenzij' hetzelfde betekent als 'mits niet'. We bekijken eerst 'niet', ook wel *negatie* genoemd. Strikt gesproken voegt een negatie geen beweringen samen, maar verandert ze één bewering in een nieuwe, meer complexe bewering door er een negatie voor te zetten (in de natuurlijke taal wordt de negatie overigens vaak midden in een zin geplaatst, om de zin grammaticaal correct te laten zijn). Bijvoorbeeld: 'De overeenkomst is geldig' kan *genegeerd* worden tot 'Het is niet zo dat de overeenkomst geldig is' of korter 'De overeenkomst is niet geldig'. Stel nu dat het waar is dat de overeenkomst geldig is. Dan zal duidelijk zijn dat de bewering 'De overeenkomst is niet geldig' onwaar is. Stel omgekeerd dat het onwaar is dat de overeenkomst geldig is. Dan is de bewering 'De overeenkomst is niet geldig' natuurlijk waar. We zien dus dat een negatie de waarheidswaarde van de bewering waarop ze wordt toegepast omklapt: de negatie van een ware bewering wordt onwaar, en de negatie van een onware bewering wordt waar.

Deze betekenis van de negatie (voortaan weergegeven door het symbool $\neg$) wordt compact weergegeven in Figuur 4.4, de zogenaamde *waarheidstafel* voor negatie.

ϕ	$\neg\phi$
1	0
0	1

Figuur 4.4: Waarheidstafel voor negatie

Deze figuur wordt als volgt gelezen. De Griekse letter ϕ staat voor elke willekeurige bewering die waar of onwaar kan zijn. Het is dus een logische variabele, om precies te zijn een *propositionele variabele*. Links van de verticale dubbele streep staat boven de horizontale dubbele streep deze propositionele variabele en daaronder staan de twee waarheidswaarden die deze kan hebben: 1 voor 'waar' en 0 voor 'onwaar' (we hadden ook de afkortingen w en o kunnen gebruiken, maar de afkorting met 1 en 0 is nu eenmaal gebruikelijk). Rechts van de verticale dubbele streep staat de negatie van ϕ en daaronder staan de waarheidswaarden van deze negatie gegeven de waarheidswaarden van de simpeler formule ϕ waarop de negatie is toegepast: op de eerste rij onder de horizontale dubbele streep staat dat als ϕ waar is, dat dan $\neg\phi$ onwaar is, en op de tweede rij staat dat als ϕ onwaar is, dat dan $\neg\phi$ waar is. Op die manier bevat deze waarheidstafel precies de definitie van de betekenis van de negatie: voor elke waarheidswaarde van de bewering waarop de negatie wordt toegepast, vertelt de tafel welke waarheidswaarde de resulterende genegeerde bewering heeft.

De andere voegwoorden voegen twee beweringen samen tot een nieuwe bewering en daarom zijn hun waarheidstafels iets complexer. Ze zijn weergegeven in Figuur 4.5.

Het voornaamste verschil met de waarheidstafel voor negatie is dat er nu twee propositionele variabelen zijn, aangeduid met ϕ en ψ. We moeten daarom

ϕ	ψ	$\phi \wedge \psi$	$\phi \vee \psi$	$\phi \to \psi$	$\phi \leftrightarrow \psi$
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1

Figuur 4.5: Waarheidstafels voor de tweeplaatsige voegwoorden

links van de verticale dubbele streep alle combinaties van waarheidswaarden van ϕ en ψ weergeven. Omdat beide beweringen zowel waar als onwaar kunnen zijn, zijn dat er vier: ze zijn allebei waar, de ene is waar en de andere is onwaar, de ene is onwaar en de andere is waar, ze zijn allebei onwaar. Voor de rest lezen de waarheidstafels voor de 'tweeplaatsige' voegwoorden op dezelfde manier als voor negatie: rechts van de verticale dubbele streep staat onder elke gecombineerde formule, op elke rij, wat de waarheidswaarde is van die gecombineerde formule gegeven de waarheidswaardes op dezelfde rij van de formules ϕ en ψ die door het voegwoord gecombineerd worden. Laten we dit bespreken voor elk 'tweeplaatsig' voegwoord in Figuur 4.5 afzonderlijk.

We beginnen met de conjunctie $\phi \wedge \psi$. Zoals de figuur laat zien, is deze bewering waar als zowel ϕ als ψ waar zijn, en onwaar in alle andere gevallen. Dat is zoals we intuïtief mogen verwachten: een bewering als 'Jan is advocaat en Piet is rechter' is natuurlijk alleen maar waar als het zowel waar is dat Jan advocaat is als dat Piet rechter is.

De waarheidsdefinitie van de disjunctie $\phi \vee \psi$ ligt iets minder voor de hand. Bekijk als voorbeeld 'Dit gedrag is wanprestatie of een onrechtmatige daad', of voluit 'Dit gedrag is wanprestatie of dit gedrag is een onrechtmatige daad'. Het zal duidelijk zijn dat dit onwaar is als het betreffende gedrag noch wanprestatie, noch een onrechtmatige daad is (de vierde rij in de tabel). Het zal ook duidelijk zijn dat de disjunctie waar is als het gedrag wanprestatie is maar geen onrechtmatige daad (de tweede rij) en als het gedrag een onrechtmatige daad is maar geen wanprestatie (de derde rij). Maar wat als het gedrag zowel wanprestatie als een onrechtmatige daad is? Hier hangt het er van af hoe de bewering bedoeld is: is bedoeld dat *op zijn minst* één van de mogelijkheden waar is of dat dat *precies* één van de mogelijkheden waar is? Beide interpretaties zijn mogelijk, maar ze moeten wel onderscheiden worden. De waarheidstafel in Figuur 4.5 geeft de eerste interpretatie weer, die ook wel 'inclusieve disjunctie' wordt genoemd. De tweede interpretatie wordt wel 'exclusieve disjunctie' genoemd. Later, in Paragraaf 5.2 zal blijken dat deze herleid kan worden tot 'inclusieve disjunctie maar geen conjunctie'. Daarom nemen we de exclusieve disjunctie niet apart op in de figuur (hoewel dat wel had gekund).

De waarheidsdefinitie voor de *implicatie* ligt het minst voor de hand. De eerste rij is nog het simpelst: een 'als ... dan'-bewering is waar als zowel de 'als' als de 'dan' waar zijn. Maar hoe zit het met de andere rijen? We kunnen hier meer over zeggen als we bedenken hoe we zouden kunnen aantonen dat een implicatie onwaar is. Neem de bewering 'Als Jan naar het feestje gaat, dan komt Marie ook'. Hoe kunnen we laten zien dat deze bewering onwaar is? Dat kan alleen door eerst te controleren of Jan naar het feestje gegaan is en dan, *als dat waar is*, te controleren of Marie ook gekomen is. Alleen *als dat onwaar is*, kunnen we concluderen dat de bewering 'Als Jan naar het feestje gaat, dan komt Marie ook' onwaar is. Met andere woorden: de enige manier om aan te tonen dat een implicatie onwaar is, is door aan te tonen dat de 'als' (de *antecedent*) waar is maar de 'dan' (de *consequent*) onwaar. We kunnen nu twee conclusies trekken: ten eerste is een implicatie op de tweede rij van de waarheidstafel onwaar, want die rij is de mogelijkheid dat de antecedent waar is maar de consequent onwaar. Maar omdat dit de enige situatie is waarin de implicatie onwaar kan zijn, weten we ook dat de implicatie op de derde en vierde rij waar is, hoewel in beide rijen het antecedent onwaar is. Dat doet misschien wat vreemd aan, maar gegeven dat in de propositielogica elke bewering of waar is of onwaar, is er geen andere mogelijkheid.

Tot slot de waarheidsdefinitie van de *equivalentie*, oftewel $\phi \leftrightarrow \psi$. Deze bewering kan worden gelezen als 'ϕ dan en slechts dan als ψ' of korter als 'ϕ mits ψ'. Bijvoorbeeld: de zin 'Jan mag trouwen mits hij meerderjarig is' zegt ten eerste dat als Jan mag trouwen, hij meerderjarig is, en ten tweede dat als Jan meerderjarig is, hij mag trouwen. Een equivalentie $\phi \leftrightarrow \psi$ zegt dus hetzelfde als een conjunctie van twee implicaties $\phi \rightarrow \psi$ en $\psi \rightarrow \phi$. En dat betekent dat de equivalentie waar is als ϕ en ψ allebei waar zijn of als ze allebei onwaar zijn (de eerste en de vierde rij in de waarheidstafel); in de andere twee gevallen (de tweede en de derde rij)zijn ze onwaar.

4.5 De taal van de propositielogica

We hebben gezien dat de deductieve geldigheid van een redenering bepaald wordt door de betekenis van de logische constanten die in de premissen en conclusie van de redenering voorkomen. Als we een precies criterium willen om (deductief) geldige van ongeldige redeneringen te onderscheiden, dan moeten we dus precies kunnen aangeven op welke manier de logische constanten in een bewering voorkomen en hoe ze daarin gecombineerd worden. De beweringen mogen niet logisch ambigu zijn. Daarom gaan we de taal van de propositielogica heel precies, zelfs met wiskundige precisie, definiëren. Dat heeft wel een prijs: juristen drukken hun argumenten niet uit in een wiskundig precieze taal maar in de natuurlijke taal, en uitdrukkingen in de natuurlijke taal zijn vaak vaag en ambigu. Dat betekent dat als we de deductieve geldigheid van een juridische redenering willen bepalen, we eerst een interpretatiestap moeten maken van de natuurlijke naar de wiskundige taal, en het kan best zijn dat er van een bepaald argument meerdere logische interpretaties te geven zijn. Dat creëert toch weer onzekerheid over de vraag of het oorspronkelijk geformuleerde argument deductief geldig is. Maar dat is niet erg: de waarde van het gebruik van een wiskundig precieze (of 'formele') taal is dat we zo gedwongen worden om de mogelijke logische interpretaties van een natuurlijke taalargument op een rijtje zetten

Hoe ziet nu de formele taal van de propositielogica er uit? Een taal bestaat uit een alfabet en een grammatica. Het alfabet zijn de toegestane symbolen, en de grammatica geeft regels voor hoe met die symbolen grammaticaal correcte beweringen, voortaan *proposities* genaamd, gemaakt kunnen worden. We geven eerst het alfabet:

Alfabet van de propositielogica:

p,q,r, ...	propositieletters
$\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$	(voegwoorden)
$), ($	(hulpsymbolen)

Het idee is dat de propositieletters staan voor elementaire of *atomaire* proposities, dat wil zeggen, proposities die zelf geen logische voegwoorden bevatten, zoals 'Jan is ziek', 'Piet houdt van Marie', 'de overeenkomst is geldig', 'Klaas heeft een fiets gestolen' of 'Diefstal is strafbaar'. Later gaan we in voorbeelden propositieletters soms vervangen door woorden of zelfs gehele zinnen, zoals we ook hierboven al vaak gedaan hebben. Maar voorlopig is het leerzaam om slechts letters te gebruiken, zodat goed uitkomt dat deductieve geldigheid niet berust op de inhoud van proposities maar op hun logische vorm.

De grammatica van de propositielogica zegt hoe willekeurige proposities gevormd kunnen worden.

Grammatica van de propositielogica:

(1)	De propositieletters zijn proposities.
(2a)	Als ϕ een propositie is, dan is $\neg\phi$ ook een propositie.
(2b)	Als ϕ en ψ proposities zijn, dan is $(\phi \wedge \psi)$ ook een propositie.
(2c)	Als ϕ en ψ proposities zijn, dan is $(\phi \vee \psi)$ ook een propositie.
(2d)	Als ϕ en ψ proposities zijn, dan is $(\phi \rightarrow \psi)$ ook een propositie.
(2e)	Als ϕ en ψ proposities zijn, dan is $(\phi \leftrightarrow \psi)$ ook een propositie.
(3)	Niets anders is een propositie.

Proposities die volgens de grammatica gevormd kunnen worden noemen we ook wel *welgevormd*. Op het eerste gezicht ligt deze grammatica voor de hand, maar ze bevat een subtiliteit. Clausule (1) is nog simpel: ze geeft alle atomaire proposities 'cadeau' als welgevormde proposities. Vervolgens lijkt clausule (2a) op het eerste gezicht de vorming van slechts één soort nieuwe proposities mogelijk te maken, namelijk negaties van propositieletters. We weten immers al op grond van clausule (1) dat de propositieletters welgevormde proposities zijn. Dus met (1) weten we dat p een propositie is en dan weten we met (2a) dat $\neg p$ ook een propositie is. Maar hier stopt het niet. In Clausule (2a) hoeft ϕ geen propositieletter te zijn, want ϕ staat voor *willekeurige* proposities die met onze grammatica gevormd kunnen worden, dat wil zeggen, voor willekeurige welgevormde proposities. Dus ϕ zou ook van de vorm $\neg p$ kunnen zijn. En dan zien we dat we daar van clausule (2a) weer een $\neg$-teken voor mogen zetten: zo krijgen we $\neg\neg p$. Maar ook hier stopt het niet: nu we weten dat $\neg\neg p$ een welgevormde propositie is, kan ϕ in (2a) ook van de vorm $\neg\neg p$ zijn en mogen we er van (2a) weer een negatie voor zetten, resulterend in $\neg\neg\neg\phi$, enzovoorts. Zo zien we dat clausule (2a) zelfs als er slechts één propositieletter p is, al een oneindig aantal welgevormde proposities genereert, namelijk

$$p, \neg p, \neg\neg p, \neg\neg p, \ldots$$

De clausules (2b) t/m (2e) bevatten dezelfde subtiliteit, maar nu voor tweeplaatsige voegwoorden. Volgens clausule (2c) mogen we twee propositieletters p en q samenvoegen tot $(p \wedge q)$ want clausule (1) vertelt ons dat p en q proposities zijn. (Overigens vertelt (2c) ons ook dat $(p \wedge p)$ een propositie is!) Maar ook hier hoeven ϕ en ψ niet voor propositieletters te staan. We weten op grond van clausules (1) en (2a) inmiddels dat ook $\neg p$ een propositie is, dus op grond van (2b) is ook $(p \wedge \neg p)$ een propositie. Maar dan weten we ook dat $(q \wedge (p \wedge \neg p))$ een propositie is. En zo kunnen we doorgaan: we weten al dat $\neg\neg p$ een formule is, dus is ook $((q \wedge (p \wedge \neg p)) \wedge \neg\neg p)$ een formule, enzovoorts. De truc is dus dat we met clausule (2b) elk paar welgevormde proposities, hoe complex ook, kunnen combineren tot een conjunctie van die proposities door er een $\wedge$-teken tussen te zetten en haakjes omheen te zetten.

Hetzelfde geldt voor de clausules (2c), (2d) en (2e) voor, respectievelijk disjunctie, implicatie en equivalentie. Bovendien kunnen de regels (2a) t/m (2e) gemixt worden. Neem bijvoorbeeld de propositieletters p en q. Die kunnen met clausule (2b) gecombineerd worden tot de conjunctie $(p \wedge q)$. Maar die propositie kan met clausule (2c) met elke andere formule gecombineerd worden tot een disjunctie; bijvoorbeeld met de propositieletter r tot $((p \wedge q) \vee r)$ of met de negatie $\neg q$ tot de disjunctie $((p \wedge q) \vee \neg q)$. En $(p \wedge q)$ kan met clausule (2d) met bijvoorbeeld $\neg r$ gecombineerd worden tot de implicatie $((p \wedge q) \to \neg r)$.

We zien nu ook waarom de haakjes nodig zijn: de bewering *Jan komt of Piet komt en Marie komt niet* is ambigu: het kan betekenen dat Marie niet komt maar dat tenminste één van Jan of Piet wel komen:

$$((j \vee p) \wedge \neg m)$$

Of het kan betekenen dat Jan komt of dat Piet wel komt maar Marie niet:

$$(j \vee (p \wedge \neg m))$$

Overigens is er geen gevaar voor verwarring als het buitenste linker- en rechterhaakje weggelaten worden en daarom worden die bij wijze van conventie doorgaans impliciet gelaten. Dus de twee zojuist gegeven formules mogen ook geschreven worden als

$$(j \vee p) \wedge \neg m$$

en

$$j \vee (p \wedge \neg m)$$

Verder is er ook geen gevaar voor verwarring als zo'n formule alleen maar conjuncties of alleen maar disjuncties bevat. Zo is

$$(j \wedge p \wedge \neg m)$$

ambigu tussen

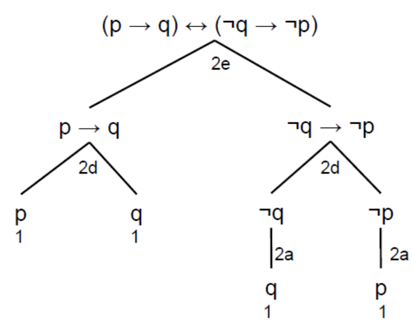
$$(j \wedge p) \wedge \neg m$$

en

$$j \wedge (p \wedge \neg m)$$

maar deze twee formules beteken precies hetzelfde, namelijk *Jan komt en Piet komt en Marie komt niet*. Daarom zullen we voortaan bij alleen maar conjuncties of alleen maar disjuncties de disambiguerende haakjes voor het gemak weglaten.

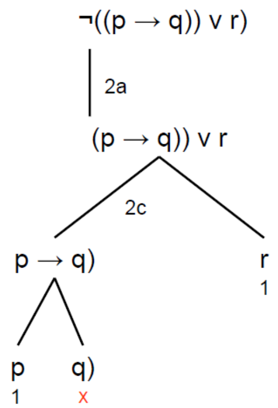
Er is een handig hulpmiddel om te testen of een gegeven rijtje symbolen een welgevormde propositie is, namelijk een constructieboom. Figuur 4.6 bevat zo'n boom voor het rijtje symbolen $((p \to q) \leftrightarrow (\neg q \to \neg p))$.



Figuur 4.6: Een constructieboom van een welgevormde propositie)

Volgens afspraak hebben we het buitenste linker- en rechterhaakje in de figuur weggelaten. De boom visualiseert hoe de propositie stap voor stap opgebouwd is uit de propositieletters p en q door daar telkens een grammaticaregel op toe te passen. Zo'n boom wordt 'top-down' geconstrueerd. We beginnen bovenaan te 'raden' wat de laatste grammaticaregel is die toegepast is. We raden dat dit clausule (2e) voor equivalenties is. We splitsen nu de propositie in de twee delen die met clausule (2e) gecombineerd zijn, en we schrijven de naam van de clausule onder de splitsing. Vervolgens doen we links en rechts hetzelfde met de twee simpeler proposities. Links raden we dat clausule (2d) voor de implicatie toegepast is: de splitsing levert twee propositieletters p en q op en we weten op grond van clausule (1) dat dit welgevormde proposities zijn. Ook rechts raden we dat clausule (2d) voor implicaties is toegepast. De splitsing levert nu twee negaties $\neg q$ en $\neg p$ op. Hierop is de clausule $2a$ voor negatie toegepast: dit levert geen splitsingen op maar dezelfde formules zonder negaties. Dit levert weer twee propositieletters q en p op, waarvan we op grond van clausule (1) weten dat het welgevormde proposities zijn. Omdat we al splitsend en versimpelend alleen maar toegestane grammaticaregels hebben toegepast (2a t/m 2e) en we uiteindelijk op propositieletters zijn uitgekomen (1) weten we dat het rijtje symbolen een welgevormde propositie is.

Nu een voorbeeld van een rijtje symbolen dat geen welgevormde propositie is. Figuur 4.7 bevat een constructieboom voor het rijtje symbolen $\neg((p \to q)) \vee r)$. Deze decompositie is mislukt, want we zijn links onderaan uitgekomen op het



Figuur 4.7: Een constructieboom van een niet-welgevormde propositie

rijtje symbolen $q)$ en er is geen grammaticaregel die ons toestaat om $q)$ te maken uit q. In Figuur 4.7 hebben we geraden dat de laatste grammaticaregel die toegepast is, clausule (2a) van negatie is. We hadden ook kunnen raden dat dit regel (2c) voor disjunctie is geweest. De lezer kan zelf nagaan dat we ook in dat geval niet met toegestane constructiestapjes op louter propositieletters uit kunnen komen.

4.6 Het bepalen van de waarheidswaarde van willekeurig complexe proposities

We zijn bijna in staat om het precieze criterium te geven om de deductieve geldigheid van propositielogische redeneringen te bepalen. We hebben alleen nog een methode nodig om van willekeurig complexe proposities te bepalen wat hun waarheidswaarde is gegeven de waarheidswaarden van de propositieletters die ze bevatten. We doen dit weer met waarheidstafels, net zoals in Paragraaf 4.4, toen we de betekenis van de voegwoorden gedefiniëerd hebben in termen van wat ze doen met de waarheidswaarden van de simpeler proposities waarop die voegwoorden toegepast worden. Het idee is simpel: we gaan de waarheidstafels van de voegwoorden stap voor stap toepassen bij elke constructiestap in een propositie. In termen van de constructieboom van Figuur 4.6: we beginnen onderaan met alle mogelijke combinaties van waarheidswaarden van de propositieletters (hier p en q). Bij elke constructiestap passen we vervolgens de waarheidstafel toe van het voegwoord dat in die stap geïntroduceerd is. Linksonder is dat de tafel voor de implicatie en rechtsonder is dat twee maal de tafel voor de negatie. Zo gaan we door, tot we bovenaan de waarheidstafel van de equivalentie toepassen. In tafelvorm gaat dat als volgt.

p	q	(p	→	q)	↔	(¬	q	→	¬	p)
1	1	1		1			1			1
1	0	1		0			0			1
0	1	0		1			1			0
0	0	0		0			0			0

Figuur 4.8: Waarheidstafel met de waarheidswaarden van de propositieletters

In Figuur 4.8 staat rechts van de streep de propositie waarvan we de waarheidswaarden willen berekenen en staan links van de verticale streep de twee propositieletters die in de propositie voorkomen. Bovendien zijn rechts onder elk voorkomen van deze propositieletters hun waarheidswaarden die links van de streep staan herhaald.

p	q	(p	→	q)	↔	(¬	q	→	¬	p)
1	1	1		1		**0**	1		**0**	1
1	0	1		0		**1**	0		**0**	1
0	1	0		1		**0**	1		**1**	0
0	0	0		0		**1**	0		**1**	0

Figuur 4.9: Waarheidstafel met de waarheidswaarden van de negaties

In Figuur 4.9 zijn rechts de waarheidswaarden van de twee genegeerde propositieletters berekend uit de waarheidswaardes van de propositieletters. Hier is de waarheidstafel van de negatie (Figuur 4.4) toegepast. De waarheidswaarden van de genegeerde formules zijn vetgedrukt (of groen voor wie de kleuren kan zien) weergegeven onder de negatietekens.

p	q	(p	→	q)	↔	(¬	q	→	¬	p)
1	1	1	**1**	1		0	1	**1**	0	1
1	0	1	**0**	0		1	0	**0**	0	1
0	1	0	**1**	1		0	1	**1**	1	0
0	0	0	**1**	0		1	0	**1**	1	0

Figuur 4.10: Waarheidstafel met de waarheidswaarden van de implicaties

In Figuur 4.10 zijn vervolgens op dezelfde manier de waarheidswaarden van de twee implicaties berekend uit de waarheidswaardes van hun 'als' en 'dan'. Hier is de waarheidstafel van de implicatie (vijfde kolom van Figuur 4.5) toegepast. Deze waarheidswaarden zijn vetgedrukt (rood) weergegeven onder de implicatietekens.

Tot slot zijn in Figuur 4.11 de waarheidswaarden van de gehele formule, een equivalentie berekend uit de waarheidswaardes van de twee implicaties links en

p	q	(p → q) ↔ (¬q → ¬p)
1	1	1 1 1 **1** 0 1 1 0 1
1	0	1 0 0 **1** 1 0 0 0 1
0	1	0 1 1 **1** 0 1 1 1 0
0	0	0 1 0 **1** 1 0 1 1 0

Figuur 4.11: Volledige waarheidstafel

rechts van het equivalentieteken. Hier is de waarheidstafel van de equivalentie (laatste kolom van Figuur 4.5) toegepast. Deze waarheidswaarden zijn vetgedrukt (blauw) weergegeven onder het equivalentieteken.

Een propositie die altijd waar is noemen we een *tautologie*. Een voorbeeld is $\phi \vee \neg\phi$ (voor een willekeurige propositie ϕ), die de *wet van het uitgesloten derde* wordt genoemd: elke propositie is of waar, of onwaar; een tussenweg is er niet. Er zijn ook proposities die altijd onwaar zijn; zulke proposities noemen we een *contradictie*. Een voorbeeld is $\phi \wedge \neg\phi$ (voor een willekeurige propositie ϕ), die de *wet van de non-contradictie* wordt genoemd: een propositie en zijn negatie kunnen nooit beiden waar zijn. De waarheidstafels van deze twee proposities staan in Figuur 4.12).

p	p ∨ ¬ p	p ∧ ¬ p
1	1 **1** 0 1	1 **0** 0 1
0	0 **1** 1 0	0 **0** 1 0

Figuur 4.12: Een tautologie en een contradictie

Proposities die noch een tautologie zijn, noch een contradictie, worden *contingenties* genoemd. Een voorbeeld zijn de drie proposities (de twee premissen en de conclusie) in Figuur 4.14.

4.7 Bepalen van deductieve geldigheid met waarheidstafels

Wat stelt de waarheidstafel van Figuur 4.11 nu voor? Omdat de propositie in deze tafel twee propositieletters bevat, laat ze vier mogelijke situaties toe, namelijk de situatie waarin beide propositieletters waar zijn (eerste rij), de situatie waarin p waar is maar q onwaar (tweede rij), de situatie waarin p onwaar is maar q waar (derde rij), en de situatie waarin ze beiden onwaar zijn (vierde rij). Elke rij in de tabel stelt dus een mogelijke situatie voor. De waarheidstafel van Figuur 4.11 berekent dus de waarheidswaarde van de equivalentie in elke mogelijke situatie. Maar dan zijn we in staat om ons precieze criterium voor de deductieve geldigheid van propositielogische redeneringen te formuleren. In Paragraaf 4.1 hebben we de deductieve geldigheid van een redenering als volgt gedefiniëerd:

> Een redenering is deductief geldig mits de waarheid van de premissen de waarheid van de conclusie afdwingt, oftewel als het niet zo kan zijn dat de premissen allemaal waar zijn maar de conclusie onwaar.

En we hebben opgemerkt dat dit impliceert dat een redenering deductief ongeldig is als we ons ook maar één situatie kunnen voorstellen waarin de premissen waar zijn maar de conclusie onwaar. Zo'n situatie hebben we een *tegenvoorbeeld* genoemd. Nu we weten wat waarheidstafels zijn, kunnen we dit precies maken. Om te testen of een propositielogische redenering geldig is, maken we waarheidstafels van zowel alle premissen als de conclusie. Als we een rij (een mogelijke situatie) kunnen vinden waarop alle premissen waar zijn maar de conclusie onwaar, hebben we een tegenvoorbeeld gevonden en weten we dat de redenering deductief ongeldig is. Als we niet zo'n rij kunnen vinden, weten we dat de redenering deductief geldig is, want dan is in alle mogelijke situaties waarin alle premissen waar zijn, ook de conclusie waar.

Een voorbeeld: we willen weten of de volgende redenering deductief geldig is:

$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \underline{\neg p \quad} \\ \neg q \end{array}$$

We beginnen met de onvolledige waarheidstafels van Figuur 4.13. We bere-

p	q	p ∨ q, ¬p	¬q
1	1		
1	0		
0	1		
0	0		

Figuur 4.13: Bepalen van deductieve geldigheid met waarheidstafels (1)

kenen dan de waarheidswaarden van de premissen en de conclusie (Figuur 4.14). Dit kan in een enkele stap gebeuren; het is niet nodig om daarvoor de waarheidswaarden van de propositieletters rechts van de verticale streep te herhalen (maar het mag wel). Tot slot inspecteren we alle rijen waarop beide premissen waar

p	q	p ∨ q,	¬p	¬q
1	1	1	0	0
1	0	1	0	1
0	1	1	1	0
0	0	0	1	1

Figuur 4.14: Bepalen van deductieve geldigheid met waarheidstafels (2)

zijn, om te zien of daarop ook de conclusie waar is (Figuur 4.15). We vinden slechts één zo'n rij, namelijk de derde rij, en daarop is de conclusie onwaar. We hebben dus een tegenvoorbeeld gevonden; de redenering is deductief ongeldig.

p	q	p ∨ q	¬p	¬q
1	1	1	0	0
1	0	1	0	1
0	1	1	1	0
0	0	0	1	1

Figuur 4.15: Bepalen van deductieve geldigheid met waarheidstafels (3)

Hoe gaat dit als een redenering meer dan twee propositieletters bevat? We laten dit in Figuur 4.16 zien voor drie propositieletters. Er zijn nu acht moge-

p	q	r	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \rightarrow r$	¬r	¬p	¬p ∨ ¬q	¬q
1	1	1	1	**1**	**0**	0	**0**	0
1	0	1	0	**1**	**0**	0	**1**	1
0	1	1	0	**1**	**0**	1	**1**	0
0	0	1	0	**1**	**0**	1	**1**	1
1	1	0	1	**0**	**1**	0	**0**	0
1	0	0	0	**1**	**1**	0	**1**	1
0	1	0	0	**1**	**1**	1	**1**	0
0	0	0	0	**1**	**1**	1	**1**	1

Figuur 4.16: Bepalen van deductieve geldigheid met drie propositieletters

lijke situaties, want in elk van de vier situaties met twee propositieletters p en q kan de derde propositieletter r zowel waar als onwaar zijn. We moeten de vier situates m.b.t. p en q dus dupliceren: in de eerste vier maken we r waar en in de tweede vier onwaar. Dit resulteert in acht mogelijke situaties. De waarheidswaarden van de twee premissen en de conclusie zijn in Figuur 4.16 in één keer berekend en voor de leesbaarheid zijn de waarheidswaardes van de propositieletters rechts niet herhaald. De eerste premisse is een implicatie met als 'als' een conjunctie $p \wedge q$ en als 'dan' een propositieletter r. We moeten dus eerst op elke rij de waarheidswaardes van de conjunctie $p \wedge q$ berekenen (die staan onder het conjunctieteken) en die waardes vervolgens met de waarheidstabel van de implicatie combineren met de waarheidswaardes van r (die staan links van de verticale dubbele streep). De resulterende waarheidswaardes van de eerste premisse staan vetgedrukt onder het implicatieteken. De tweede premisse is een negatie $\neg r$. We berekenen de waarheidswaardes daarvan door de waarheidstafel van de negatie toe te passen op de propositieletter r. De resulterende waarheidswaardes van de eerste premisse staan vetgedrukt onder het negatieteken.

4.8 Opgaven

Opgave 4.1 Bepaal met behulp van diagrammen of het volgende syllogisme geldig is:

$$\frac{\begin{array}{c}\text{Sommige } A \text{ zijn niet } B \\ \text{Alle niet } B \text{ zijn niet } C\end{array}}{\text{Sommige } A \text{ zijn niet } C}$$

Bedenk een voorbeeld van dit syllogisme.

Opgave 4.2 Bepaal of de volgende rijtjes symbolen welgevormde proposities van de propositielogica zijn.

1. $\neg(p \vee \neg q)$
2. $p \wedge q \vee r$
3. $(p \wedge q) \vee r$
4. $p \wedge (q \vee r)$
5. $p \vee (q)$
6. $p \vee q \to r$

Opgave 4.3 Bepaal van de volgende proposities of ze een tautologie, een contradictie of een contingentie zijn.

1. $\phi \vee \neg\psi$
2. $(\phi \to \psi) \vee (\psi \to \phi)$
3. $\phi \to (\psi \to \phi)$
4. p
5. $\neg(\phi \vee \neg\phi)$

Een afspraak over notatie: Voortaan schrijven we op de volgende manier op dat een redenering met premissen $\phi_1, \ldots, \phi_n$ en een conclusie ψ deductief geldig is:

$$\phi_1, \ldots, \phi_n \models \psi$$

Verder zeggen we dat twee proposities ϕ en ψ *logisch equivalent* zijn als zowel $\phi \models \psi$ als $\psi \models \phi$. Twee logisch equivalente proposities betekenen logisch gezien precies hetzelfde.

Opgave 4.4 Bepaal of de volgende redeneringen inderdaad deductief geldig zijn.

1. $\phi \to \psi, \phi \models \psi$ (modus ponens)
2. $\phi \to \psi, \neg\psi \models \neg\phi$ (modus tollens)
3. $\phi \to \psi, \neg\phi \models \neg\psi$.
4. $\phi \models \psi \to \phi$

5. $\phi \models \neg\phi \to \psi$

6. $\phi, \neg\phi \models \psi$ (ex falso quodlibet sequitur)

7. $\phi \to \psi, \chi \to \psi \models (\phi \vee \chi) \to \psi$.

8. $\phi, \neg\psi \models \neg(\phi \to \psi)$

9. $(\phi \wedge \psi) \to \chi, \phi \vee \psi \models \chi$

Opgave 4.5 Bepaal van elk van de volgende paren proposities of ze logisch equivalent zijn:

1. ϕ and $\neg\neg\phi$

2. $\neg(\phi \vee \psi)$ en $\neg\phi \wedge \neg\psi$ (wet van De Morgan)

3. $\neg(\phi \wedge \psi)$ en $\neg\phi \vee \neg\psi$ (wet van De Morgan)

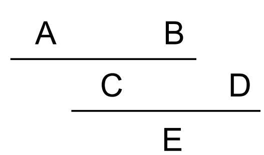
4. $\phi \to \psi$ en $\neg\psi \to \neg\phi$

5. $(\phi \to \psi) \wedge (\psi \to \phi)$ en $\phi \leftrightarrow \psi$

6. $\phi \wedge (\psi \vee \chi)$ en $(\phi \wedge \psi) \vee (\phi \wedge \chi)$

7. $(\phi \wedge \psi) \to \chi$ en $\phi \to (\psi \to \chi)$

Opgave 4.6 Bekijk de volgende samengestelde redenering waarbij C de conclusie is van een redenering met premissen A en B en vervolgens samen met D één van de twee premissen is van een redenering met conclusie E.



Neem aan dat deze beide redeneringen deductief geldig zijn. Iemand merkt nu dat B en D waar zijn en E onwaar. Wat kun je nu zeggen over de waarheidswaarden van A en C? Motiveer je antwoord.

Hoofdstuk 5

Juridische Toepassingen van Propositielogica

In het vorige hoofdstuk gingen we van concreet naar abstract: we begonnen met een aantal voorbeelden van concrete redeneringen, en we eindigden met een abstracte wiskundige methode om de deductieve geldigheid van propositielogische redeneringen te kunnen bepalen. In dit hoofdstuk gaan we weer van abstract naar concreet: we zullen de machinerie van het vorige hoofdstuk toepassen op concrete voorbeelden uit wet en rechtspraak. Doel van dit hoofdstuk is te laten zien hoe kennis van de formele logica helpt bij het analyseren en interpreteren van juridische teksten. Een opmerking vooraf: vanaf nu zullen we vanwege de leesbaarheid elementaire proposities vaak niet meer aanduiden met enkele letters maar met woorden of soms zelfs korte zinnen.

5.1 De voegwoorden in de natuurlijke taal

De propositielogica kent de keurig omschreven voegwoorden 'niet', 'en', 'of', 'als-dan' en 'mits' maar in de natuurlijke taal kunnen ze op verschillende, meer of minder directe manieren uitgedrukt worden. Dit maakt de logische interpretatie van natuurlijke taal soms moeilijk. Zo wordt een conjunctie soms compact weergegeven, bijvoorbeeld in *Jan en Piet zijn Nederlands*. Bovendien kan conjunctie niet alleen met 'en' maar ook met 'maar' uitgedrukt worden: *Jan is Nederlands maar Henry is Engels* betekent logisch gezien hetzelfde als *Jan is Nederlands en Henry is Engels*. Hetzelfde geldt voor *Jan is Nederlands terwijl Henry Engels is*. Woorden als 'en', 'maar' en 'terwijl' hebben subtiele betekenisverschillen maar die liggen niet op het gebied van de logica. Logisch gezien betekenen deze drie zinnen niets anders dan dat de proposities *Jan is Nederlands* en *Henry is Engels* allebei waar zijn.

Ook negatie kan op verschillende manieren uitgedrukt worden. Zo betekent *Jan heeft geen stemrecht* hetzelfde als *Het is niet zo dat Jan stemrecht heeft*, betekent *Hij is onbekwaam* hetzelfde als *Hij is niet bekwaam* en betekent *Niemand kan gedwongen worden om aan zijn veroordeling mee te werken* hetzelfde als *Het is niet toegestaan om iemand te dwingen om aan zijn veroordeling mee* *te werken.* Het woordje 'noch' bevat een combinatie van conjunctie en negatie: *Gevangenen noch minderjarigen hebben stemrecht* betekent *Gevangenen hebben geen stemrecht en minderjarigen hebben geen stemrecht.* En 'tenzij' betekent 'mits niet': *Een aanbod kan herroepen worden tenzij ze aanvaard is* betekent: *Het aanbod kan herroepen worden mits het niet aanvaard is.*

Ook implicatie en equivalentie kunnen in de natuurlijke taal op verschillende manieren uitgedrukt worden, waarbij lang niet altijd de voegwoorden 'als-dan' en 'mits' gebruikt worden. We geven alvast de volgende voorbeelden, die allemaal in de volgende paragrafen besproken worden:

> De huurprijs van woonruimte kan, telkens tegen het einde van een tijdvak van minstens twaalf maanden, op verzoek van één der partijen worden gewijzigd (...)
>
> In deze wet wordt verstaan onder ingezetenen: zij die hun werkelijke woonplaats in de provincie hebben.
>
> Onder bestuurders wordt verstaan: alle weggebruikers behalve voetgangers.
>
> Studenten en medewerkers van de universiteit hebben recht op toegang tot de bibliotheek.
>
> De echtgenoten hebben een gelijk aandeel in de ontbonden gemeenschap, tenzij anders is bepaald bij huwelijkse voorwaarden of bij een overeenkomst die tussen de echtgenoten bij geschrift is gesloten met het oog op de aanstaande ontbinding der gemeenschap anders dan door de dood of ten gevolge van opheffing bij huwelijkse voorwaarden.

5.2 Logisch ambigue rechtsregels

Soms is de natuurlijke-taalformulering van een rechtsregel logisch ambigu en kan de propositielogica gebruikt worden om de verschillende interpretaties precies te maken. We bekijken eerst het volgende voorbeeld uit een imaginair toelatingsreglement van een universiteit:

> Men is toelaatbaar tot de Forensic Science master met een bachelor psychologie of een bachelor rechten met een bijvak statistiek.

Deze regel is ambigu omdat niet duidelijk is of de voorwaarde van een bijvak statistiek alleen geldt voor studenten met een bachelor rechten of ook voor studenten met een bachelor psychologie. Het gebruik van haakjes kan beide interpretaties expliciet maken:

> **Interpretatie 1:**
> $(\mathit{Psychologie} \vee (\mathit{Rechten} \wedge \mathit{Statistiek})) \rightarrow \mathit{Toelaatbaar}$

Interpretatie 2:
$((\textit{Psychologie} \vee \textit{Rechten}) \wedge \textit{Statistiek}) \rightarrow \textit{Toelaatbaar}$

Soms is onduidelijk of een regel een conjunctie of een disjunctie bedoelt te gebruiken, zoals in de volgende regel uit een examenreglement van de Universiteit Utrecht:

> Bij een vermoeden van fraude of plagiaat stelt de examencommissie de student in de gelegenheid:
>
> - schriftelijk daarop te reageren;
> - te worden gehoord

Hier is het onduidelijk of de examencommissie de student zowel de gelegenheid moet bieden om schriftelijk te reageren en om te worden gehoord, of dat één van beide mogelijkheden voldoende is. Ook hier kan de propositielogica gebruikt worden om beide interpretaties expliciet te maken:

Interpretatie 1:
Vermoeden van fraude of plagiaat $\rightarrow$ (*de examencommissie hoort de student* $\wedge$ *de examencommissie vraagt de student om een schriftelijke reactie*)

Interpretatie 2:
Vermoeden van fraude of plagiaat $\rightarrow$ (*de examencommissie hoort de student* $\vee$ *de examencommissie vraagt de student om een schriftelijke reactie*)

Weer een andere manier waarop rechtsregels ambigu kunnen zijn is dat niet altijd duidelijk is of de regel als implicatie of als equivalentie bedoeld is. Dat heeft vaak (hoewel niet altijd) te maken met het hierboven besproken feit dat implicaties en equivalenties in de natuurlijke taal vaak niet met de voegwoorden 'als ... dan' en 'mits' uitgedrukt worden maar op een indirecte manier. Deze vorm van ambiguïteit bespreken we in meer detail in de paragrafen 5.5 en 5.8. Hier geven we alvast een voorbeeld uit de Vlaginstructie voor Rijksgebouwen:

> Bij bijzondere gebeurtenissen in het Koninklijk Huis, zoals geboorte, huwelijk en overlijden, kan een bijzondere vlaginstructie worden afgekondigd. Tijdens officiële inkomende bezoeken van staatshoofden wordt alleen gevlagd in de plaatsen die worden bezocht.

Deze instructie bevat twee ambiguïteiten. In de eerste zin is niet geheel duidelijk of ook bij bijzondere gebeurtenissen buiten het Koninklijk Huis een bijzondere vlaginstructie kan worden afgekondigd. Letterlijk gelezen lijkt de gebruikte natuurlijke taal dat niet te zeggen, maar iedere jurist weet dat bij de interpretatie van rechtsregels niet alleen de letterlijke tekst maar ook de context en de juridische achtergrondkennis belangrijk is. De logische vorm van de twee interpretaties is als volgt:

Interpretatie 1:
Er is een bijzondere gebeurtenis in het Koninklijk Huis $\rightarrow$ *Er kan een bijzondere vlaginstructie worden afgekondigd*

Interpretatie 2:
Er is een bijzondere gebeurtenis in het Koninklijk Huis $\leftrightarrow$ *Er kan een bijzondere vlaginstructie worden afgekondigd*

Een tweede ambiguïteit betreft het woord 'alleen'. De vraag is of de tweede zin van de vlaginstructie impliceert dat tijdens officiële inkomende bezoeken van staatshoofden altijd in de bezochte plaatsen gevlagd wordt. Letterlijk gelezen duidt 'p alleen als q' op een implicatie $p \rightarrow q$, oftewel $\neg q \rightarrow \neg p$. In die letterlijke lezing zegt de tweede zin van de vlaginstructie niet dat tijdens officiële bezoeken van staatshoofden in de bezochte plaatsen gevlagd wordt, maar alleen dat dat niet gebeurt in de niet-bezochte plaatsen. Maar vaak is het woordje 'alleen' toch bedoeld als een equivalentie. Ook hier is niet alleen de letterlijke tekst beslissend maar speelt ook de context en juridische achtergrondkennis mee. Dat leidt tot de volgende twee logische interpretaties van de vlaginstructie:

Interpretatie 1:
Officieel bezoek van inkomend staatshoofd $\rightarrow$ ($\neg$ *staatshoofd bezoekt plaats* X $\rightarrow$ $\neg$ *gevlagd in plaats* X)

Interpretatie 2:
Officieel bezoek van inkomend staatshoofd $\rightarrow$ (*staatshoofd bezoekt plaats* X $\leftrightarrow$ *gevlagd in plaats* X)

Dat de juridische achtergrondkennis van belang is bij de interpretatie van 'alleen' laat de volgende parafrase van Artikel 2 lid 3 van de Auteurswet zien:

> Overdracht van het auteursrecht op een werk is alleen geldig als de overdracht schriftelijk gebeurt.

Hier is duidelijk de volgende interpretatie bedoeld, want iedere jurist weet dat er meerdere redenen zijn waarom een schriftelijke overdracht van het auteursrecht ongeldig kan zijn, zoals het bestaan van een wilsgebrek:

Interpretatie:
$\neg$ *De overdracht van het auteursrecht is schriftelijk* $\rightarrow$ $\neg$ *De overdracht van het auteursrecht is geldig*

5.3 Gescheiden hoofdregels en uitzonderingen

Vaak staan uitzonderingen op rechtsregels op een heel andere plaats in de wet dan de hoofdregel. Een voorbeeld: artikel 4 lid 1 van de Huurprijzenwet 1983 (HPW) staat onder bepaalde voorwaarden wijziging van de huurprijs van woonruimte toe op verzoek van de huurder of verhuurder:

> De huurprijs van woonruimte kan, telkens tegen het einde van een tijdvak van minstens twaalf maanden, op verzoek van één der partijen worden gewijzigd (...)

Artikel 30 lid 2 van dezelfde wet formuleert een overgangsbepaling voor huurcontracten die voor 21 oktober 1976 gesloten zijn:

> In afwijking van het in (...) artikel 4 bepaalde blijven vóór 21 oktober 1976 tot stand gekomen overeenkomsten van huur en verhuur van woonruimte (...), voor zover het de huurprijs betreft van kracht tot de datum waarop deze overeenkomsten zullen eindigen (...)

Laten we de twee regels zo letterlijk mogelijk in de propositielogica formaliseren:

4 lid 1: $(p \wedge q) \rightarrow r$
30 lid 2: $(p \wedge q \wedge s) \rightarrow \neg r$

Met als vertaalsleutel (dat wil zeggen, de volledige weergave van waar de propositieletters voor staan):

$p =$ er is een overeenkomst tot huur en verhuur van woonruimte
$q =$ de laatste wijziging van de huurprijs is twaalf maanden of meer geleden
$r =$ de huur kan op verzoek van één der partijen worden gewijzigd
$s =$ de overeenkomst is voor 21 oktober 1976 gesloten

Het probleem met deze formalisering is dat als p, q en s alle drie waar zijn, er zowel r als $\neg r$ afgeleid kan worden. Dat is niet in overeenstemming met wat de wet zegt, want iedere jurist begrijpt op grond van de woorden 'in afwijking van' dat de voorwaarde s van artikel 30 lid 2 een uitzondering is op de hoofdregel van artikel 4 lid 1 HPW en de uitkomst in dit geval dus $\neg r$ moet zijn. Dit kan uitgedrukt worden door in de vertaling van artikel 4 lid 1 een extra conditie toe te voegen dat de uitzondering s van artikel 30 lid 2 onwaar is:

4 lid 1: $(p \wedge q \wedge \neg s) \rightarrow r$
30 lid 2: $(p \wedge q \wedge s) \rightarrow \neg r$

Maar dit is niet alles. Er staan nog meer uitzonderingen op artikel 4 lid 1 HPW in de wet. Zo wordt een tweede uitzondering gemaakt door artikel 2 HPW, die de gehele wet buiten toepassing verklaart op overeenkomsten van huur en verhuur die naar hun aard van korte duur zijn (zoals huur van vakantiewoningen). Dan krijgen we:

4 lid 1: $(p \wedge q \wedge \neg s \wedge \neg t) \rightarrow r$
30 lid 2: $(p \wedge q \wedge s) \rightarrow \neg r$

Met als vertaalsleutel:

$t =$ De overeenkomst betreft verhuur van woonruimte die naar zijn aard van korte duur is

Dit laat trouwens een verschil zien tussen ‘zwakke’ en ‘sterke’ uitzonderingen. Artikel 2 HPW zegt alleen dat de wet (dus ook artikel 4 lid 1) niet van toepassing is op overeenkomsten van huur en verhuur die naar hun aard van korte duur zijn; het artikel laat open dat een andere wet wijziging van een huurovereenkomst toestaat. Daarom kunnen we volstaan met het toevoegen van de conditie $\neg t$ aan artikel 4 lid 1. Daarentegen zegt artikel 30 lid 2 expliciet dat in de uitzonderingssituatie er geen mogelijkheid is om de overeenkomst te wijzigen. Dat wordt uitgedrukt door niet alleen de conditie $\neg s$ aan artikel 4 lid 1 toe te voegen maar ook een nieuwe implicatie $(p \wedge q \wedge s) \rightarrow \neg r$ toe te voegen, die zegt dat in de uitzonderingssituatie s het rechtsgevolg van artikel 4 lid 1 niet intreedt.

Tot slot bespreken we het voorkomen van zeer algemene juridische uitzonderingen, zoals artikel 2 van Boek 6 van het Burgerlijk Wetboek (BW):

> Een tussen hen (= schuldeiser en schuldenaar, HP) krachtens wet, gewoonte of rechtshandeling geldende regel is niet van toepassing, voorzover dit in de gegeven omstandigheden naar maatstaven van redelijkheid en billijkheid onaanvaardbaar zou zijn.

(Soortgelijke regels zijn de algemene strafuitsluitingsgronden in de strafwet.) Strikt genomen maakt artikel 6:2 BW een uitzondering op elke rechtsregel die gaat over de verhouding tussen schuldeisers en schuldenaren, en dat zijn er nogal wat. Maar deze uitzondering komt in de praktijk erg weinig voor en daarom hebben we haar in de formalisering van bovenstaande regels niet opgenomen. Maar in Paragraaf 5.7 zullen we zien dat dit soms toch nodig is.

Wat we van de voorbeelden in deze paragraaf kunnen leren is dat de logische vorm van een rechtsregels niet bepaald kan worden door simpelweg naar de rechtsregel zelf te kijken; ook de wettelijke context speelt mee. In de volgende paragrafen zullen we hier nog meer voorbeelden van zien.

5.4 Definities

Veel juridische regelingen bevatten definities. Wat is de logische vorm van definities? Bekijk het volgende voorbeeld uit de Provinciewet.

> In deze wet wordt verstaan onder ingezetenen: zij die hun werkelijke woonplaats in de provincie hebben.

Aan de ene kant zegt dit dat als aan de voorwaarde voldaan is dat iemand zijn/haar werkelijke woonplaats in de provincie heeft, geconcludeerd mag worden dat die persoon ingezetene van de provincie is. Dit kunnen we formaliseren als

$$p \rightarrow q$$

Met als vertaalsleutel

$p =$	De persoon heeft de werkelijke woonplaats in de provincie
$q =$	de persoon is ingezetene van de provincie

Maar aan de andere kant zegt de definitie ook dat als aan de voorwaarde niet voldaan is, men geen ingezetene van de provincie is. Dit kunnen we formaliseren als

$\neg p \rightarrow \neg q$

Dus de logische vorm van een definitie bestaat uit twee implicaties, een 'positieve' en een 'negatieve' implicatie:

$$\textit{antecedent} \rightarrow \textit{consequent}$$
$$\neg \textit{antecedent} \rightarrow \neg \textit{consequent}$$

En we weten uit Opgave 4.5(6) dat deze implicaties samen logisch equivalent zijn aan een equivalentie:

$$\textit{antecedent} \leftrightarrow \textit{consequent}$$

Als we een definitie niet compact als equivalentie maar als een stel 'positieve' en 'negatieve' implicaties willen weergeven, dan wordt het bij meer condities in het antecedent iets ingewikkelder. Dan wordt namelijk de 'negatieve' implicatie gesplitst in een aantal implicaties, in elk waarvan één conjunct van het antecedent van de 'positieve' implicatie genegeerd is. Zie bijvoorbeeld de volgende definitie uit het Reglement verkeersregels en verkeerstekens:

> **Artikel 1 RVV (deels):** Onder bestuurders wordt verstaan: alle weggebruikers behalve voetgangers.

Dit kan geformaliseerd worden als de volgende drie implicaties:

$$(\textit{weggebruiker} \wedge \neg\ \textit{voetganger}) \rightarrow \textit{bestuurder}$$
$$\neg\ \textit{weggebruiker} \rightarrow \neg\ \textit{bestuurder}$$
$$\textit{voetganger} \rightarrow \neg\ \textit{bestuurder}$$

Met waarheidstafels kunnen we zien dat de conjunctie van deze drie implicaties logisch equivalent is aan de volgende equivalentie:

$$(\textit{weggebruiker} \wedge \neg\ \textit{voetganger}) \leftrightarrow \textit{bestuurder}$$

5.5 Implicatie of equivalentie

De natuurlijke-taalformulering van rechtsregels is niet altijd éénduidig tussen een implicatie en een equivalentie. Dat komt onder meer omdat de voegwoorden als 'als-dan' en 'mits' vaak niet letterlijk in rechtsregels voorkomen maar indirect aangeduid worden. Vrijwel alle regels in de voorgaande paragrafen zijn daarvan voorbeelden. Voor de eenvoud bespreken we nu een bedacht maar toch realistisch voorbeeld. Stel een reglement van een universiteitsbibliotheek bevat de volgende regel:

> Studenten en medewerkers van de universiteit hebben recht op toegang tot de bibliotheek.

Op het eerste gezicht lijkt de volgende formalisering adequaat:

$(\mathit{Student} \vee \mathit{Medewerker}) \rightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$

Maar wat als iemand geen student of medewerker is? Ook in deze regel komen geen voegwoorden als 'als-dan' of 'mits' voor, dus het is niet meteen duidelijk of de regel bedoeld is als een implicatie of een equivalentie. Vaak worden hier overigens de termen 'voldoende' en 'noodzakelijke voorwaarden' gebruikt. In logische termen is voorwaarde V een *voldoende voorwaarde* voor gevolg G als de implicatie $V \rightarrow G$ waar is, en is het een *noodzakelijke voorwaarde* als de implicatie $\neg V \rightarrow \neg G$ waar is. Als de equivalentie $G \leftrightarrow V$ waar is, dan is V zowel een voldoende als een noodzakelijke voorwaarde voor G. De vraag is dus of het zijn van student of medewerker van de universiteit alleen een voldoende of ook een noodzakelijke voorwaarde is voor recht op toegang, met andere woorden, of de bovenstaande regel uit het bibliotheekreglement een implicatie of een equivalentie is.

Zoals gezegd in Paragraaf 5.2 kan deze vraag niet beantwoord worden door alleen maar naar de regel zelf te kijken maar is ook de context relevant, in dit geval rest van het reglement. Als daar geen andere regel omtrent het recht op toegang tot de bibliotheek in staat, is het juridisch gezien redelijk om aan te nemen dat alleen studenten en medewerkers recht hebben op toegang:

$(\mathit{Student} \vee \mathit{Medewerker}) \leftrightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$

We weten inmiddels dat deze equivalentie logisch equivalent is aan de conjunctie van de volgende drie implicaties:

$\mathit{Student} \rightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$

$\mathit{Medewerker} \rightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$

$(\neg\ \mathit{Student} \wedge \neg\ \mathit{Medewerker}) \rightarrow \neg\ \mathit{Recht\ op\ toegang}$

Maar stel nu dat elders in het bibliotheekreglement staat dat:

> Anderen hebben recht op toegang tot de bibliotheek na toestemming van de bibliothecaris.

Dan blijkt de eerste regel uit het bibliotheekreglement geen equivalentie te zijn geweest. Als er verder geen regels over toegang in het reglement staan, dan is de volgende equivalentie wel correct.

$(\mathit{Student} \vee \mathit{Medewerker} \vee \mathit{Toestemming}) \leftrightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$

En we weten nu dat dit herschreven kan worden worden tot

$(\mathit{Student} \vee \mathit{Medewerker} \vee \mathit{Toestemming}) \rightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$

$(\neg\ \mathit{Student} \wedge \neg\ \mathit{Medewerker} \wedge \neg\ \mathit{Toestemming})$

$\rightarrow \neg\ \mathit{Recht\ op\ toegang}$

Tot slot beschouwen we weer de mogelijkheid van uitzonderingen. Stel dat ook in het bibliotheekreglement staat dat:

> Wie eerder wegens wangedrag door de bibliothecaris verwijderd is uit de bibliotheek, heeft geen recht op toegang tot de bibliotheek.

Dan moet de equivalentie herschreven worden tot

> $((Student \vee Medewerker \vee Toestemming) \wedge \neg\ Wangedrag) \leftrightarrow Recht\ op\ toegang$

Ook dit voorbeeld laat zien dat om de logische vorm van een rechtsregel te bepalen, de wettelijke context relevant is.

5.6 Combinaties van premissen logisch bezien

We gaan terug naar Opgave 2.3 over de Bredase musicus. In de uitwerking van Opgave 2.3 in Figuur 8.3 hebben we de beslissing van de rechtbank geïnterpreteerd als alternatieve argumentatie, maar waarom eigenlijk? Laten we hiervoor kijken naar de tekst van artikel 1:156 BW (oud):

> Echtscheiding zal, tenzij zich bijzondere omstandigheden voordoen en de rechter tot de overtuiging is gekomen dat een verzoening uitgesloten is, niet worden uitgesproken binnen een jaar na voltrekking van het huwelijk.

Eerder hebben we gezien dat 'tenzij' hetzelfde betekent als 'mits niet'. Een adequate propositielogische formalisering is dus:

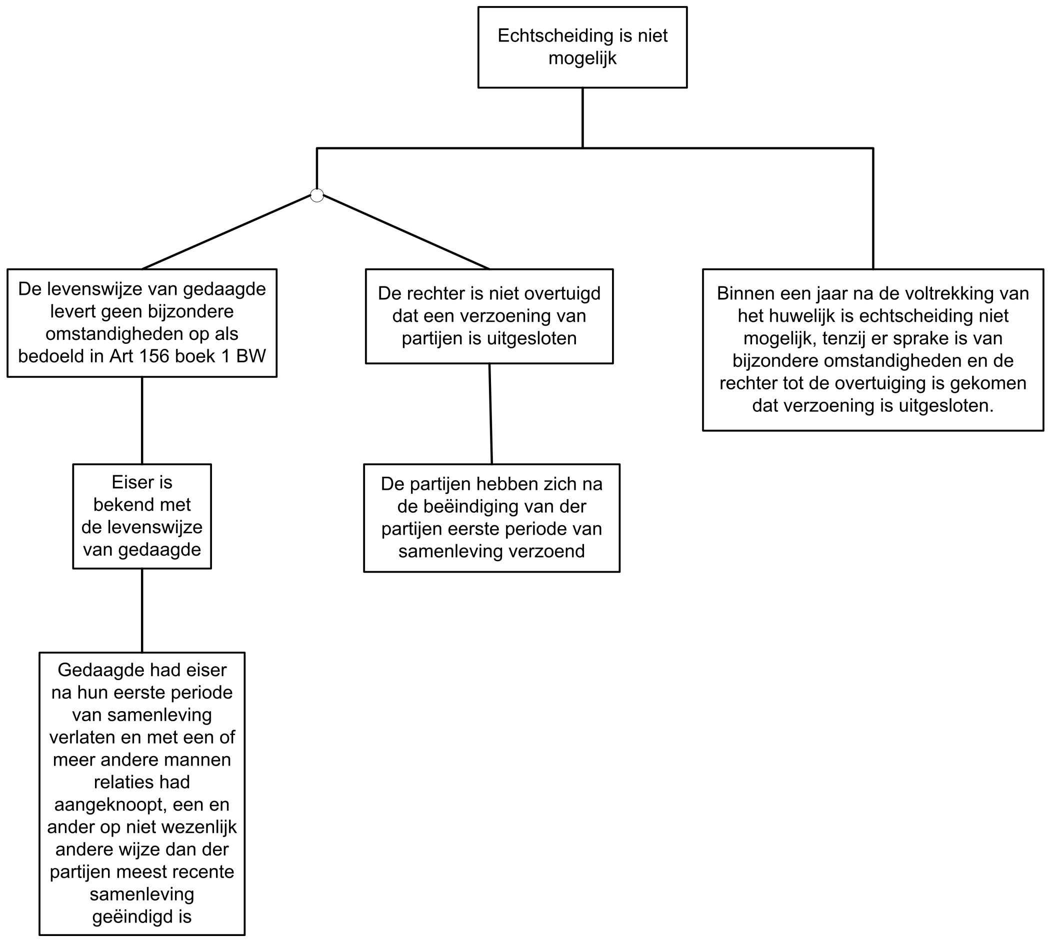
> $\neg\ (Bijzondere\ omstandigheden \wedge Verzoening\ uitgesloten) \leftrightarrow \neg\ Echtscheiding\ mogelijk$

Vanwege de tweede wet van De Morgan (Opgave 4.5(3)) is dit logisch equivalent aan

> $(\neg\ Bijzondere\ omstandigheden \vee \neg\ Verzoening\ uitgesloten)$
>
> $\leftrightarrow \neg\ Echtscheiding\ mogelijk$

We zien nu waarom de beslissing van de rechtbank in de uitwerking van Opgave 2.3 als alternatieve argumentatie gereconstrueerd was: omdat de conclusie van de rechtbank is dat echtscheiding niet mogelijk is, was het voldoende om slechts één van de condities $\neg$ *Bijzondere omstandigheden* en $\neg$ *Verzoening uitgesloten* te onderbouwen. Maar onze logische formalisering van artikel 1:156 BW (oud) laat ook zien dat de reconstructie in Figuur 8.3 te simplistisch is: pas als de rechtsregel als grond toegevoegd wordt, is de redenering deductief geldig. In feite is de argumentatie dus cumulatief met twee gronden, waarbij de ene grond zich uitsplitst in twee alternatieve subgronden. Dit is gevisualiseerd in Figuur 5.1.

De logische structuur van de rechtsregels die gebruikt worden in een rechterlijke beslissing bepaalt dus de aard van de rechterlijke argumentatie.



Figuur 5.1: Betere argumentatiestructuur Bredase musicus

5.7 Argumentatie over uitzonderingen

In Paragraaf 5.3 zagen we dat artikel 6:2 lid 2 BW een uitzondering maakt op elke rechtsregel die gaat over de verhouding tussen schuldeisers en schuldenaren. Omdat deze uitzondering in de praktijk erg weinig voor komt hebben we haar tot nu toe in de formalisering van zulke rechtsregels niet opgenomen. Maar soms komt zo'n uitzondering wel voor en dan moet ze in de analyse van een rechterlijke uitspraak wel opgenomen worden. Ik illustreer dit met de eerder in Paragraaf 1.2 besproken zaak van de *Onwaardige Deelgenoot* (HR 7 december 1990, NJ 1991, 593). Volgens art. 1:100 BW krijgen bij ontbinding van een huwelijk in gemeenschap van goederen beide echtgenoten de helft van de boedel. Een rijke weduwe van 72 was vijf weken nadat ze met haar verpleger in gemeenschap van goederen was getrouwd overleden, en de verpleger was daarop veroordeeld voor moord op zijn echtgenote. Na zijn veroordeling claimde hij de helft van de huwelijkse boedel, maar de erfgenamen van de overledenen betwistten die claim en de Hoge Raad oordeelde dat toekenning van de claim in strijd zou zijn met de redelijkheid en billijkheid. Hier moet de afwezigheid van de algemene uitzondering van artikel 6:2 lid 2 BW in de hoofdregel van artikel 1:100 BW opgenomen worden. De volledige tekst van dat artikel luidt:

> Art 1:100 BW: De echtgenoten hebben een gelijk aandeel in de ontbonden gemeenschap, tenzij anders is bepaald bij huwelijkse voorwaarden of bij een overeenkomst die tussen de echtgenoten bij geschrift is gesloten met het oog op de aanstaande ontbinding der gemeenschap anders dan door de dood of ten gevolge van opheffing bij huwelijkse voorwaarden.

Omdat de uitzondering na 'tenzij' bij overlijden niet opgaat, zullen we deze voor het gemak buiten beschouwing laten. We herschrijven het artikel dan tot de volgende 'als-dan' bewering, om de logische structuur van een implicatie beter te doen uitkomen.

> Als een in gemeenschap van goederen gesloten huwelijk ontbonden is *en toepassing van art. 1:100 BW is niet onredelijk en onbillijk*, dan hebben beide echtgenoten recht op de helft van de boedel.

Kortheidshalve zal ik dit verder niet in de formele notatie van de propositielogica opschrijven. Ik geef nu in de stijl van de Hoofdstukken 2 en 3 de voornaamste argumenten in de zaak weer:

Argument 1:

1. Als een in gemeenschap van goederen gesloten huwelijk door de dood ontbonden is, *en toepassing van art. 1:100 BW is niet onredelijk en onbillijk*, dan hebben beide echtgenoten recht op de helft van de boedel.
2. X en Y waren in gemeenschap van goederen getrouwd.
3. Het huwelijk van X en Y is ontbonden door de dood van Y.
4. Toepassing van artikel 1:100 BW is niet onredelijk en onbillijk.
5. Dus X heeft recht op de helft van de boedel

Het is eenvoudig te zien dat dit argument deductief geldig is als toepassing van het modus-ponensschema. Maar het is ook duidelijk dat er iets niet deugt aan het argument: premisse 4 is in dit geval onwaar. In feite construeert de rechter het volgende tegenargument, ook met het modus-ponensschema:

Argument 2:

6. Y is overleden doordat X haar vermoord heeft
7. Als (6) dan is toepassing van artikel 1:100 BW onredelijk en onbillijk
8. Dus toepassing van artikel 1:100 BW is onredelijk en onbillijk

We hebben nu een argument en een tegenargument dat het eerste argument aanvalt op zijn vierde premisse, dus moeten we volgens Paragraaf 2.5 de relatieve sterkte of kwaliteit van de twee argumenten bepalen. Hier is dat simpel: premisse (4) van argument 1 is in feite een aanname onder voorbehoud van bewijs het tegendeel of, zoals juristen zeggen, een weerlegbaar vermoeden. Argument 2 verschaft zulk bewijs van het tegendeel, dus argument 2 weerlegt argument 1.

In Paragraaf 1.2 was deze argumentatie als voorbeeld van weerlegbare argumentatie besproken, maar nu hebben we het gereconstrueerd als twee deductief geldige argumenten. Is het dan toch geen weerlegbare argumentatie? Toch wel, tenminste voor een deel. Het vermoeden dat toepassing van art. 1:100 BW niet onredelijk en onbillijk is behoudens bewijs van het tegendeel is eigenlijk een weerlegbare generalisatie, namelijk *Als aan de voorwaarden van een wettelijke bepaling voldaan is, dan is toepassing van die bepaling doorgaans niet onredelijk en onbillijk*. In de propositielogica zijn weerlegbare generalisaties niet uit te drukken, omdat de propositielogica alleen over deductief geldig redeneren gaat. De weerlegbaarheid is hier gesimuleerd door het aannemen van premisse (4) in argument 1 als aanvaardbaar gecombineerd met de opvatting dat elk argument voor het tegendeel van deze premisse argument 1 weerlegt.

Ter illustratie, stel dat in een nieuwe zaak meneer en mevrouw Jansen in gemeenschap van goederen getrouwd zijn en dat meneer Jansen overlijdt. Mevrouw Jansen zal dan de helft van de boedel moeten claimen met argument 1. Als de tegenpartij haar claim betwist, dan zal ze de premissen van dit argument moeten rechtvaardigen. Hoe kan ze dat doen? Premisse (1) is overduidelijk geldend recht, en wat betreft (2) en (3) zal mevrouw Jansen met documenten moeten aantonen dat haar echtgenoot overleden is en dat ze in gemeenschap van goederen getrouwd waren. Als dat lukt, dan wordt argument 1 uitgebreid met nadere onderbouwingen van (2) en (3). Maar de rechtvaardiging van premisse (4) heeft een ander karakter: geen rechter of notaris zal mevrouw Jansen opdragen te bewijzen dat ze haar man niet vermoord heeft, zelfs niet met kennis van het arrest van de Onwaardige Deelgenoot: zonder aanwijzing voor een moord wordt aangenomen dat die niet gebeurd is, omdat overleden gehuwden normaliter niet door hun partner vermoord zijn en de rechter zonder aanwijzing van het tegendeel zal aannemen dat hier alles normaal is. Hier treedt een voor juristen overbekend fenomeen op, namelijk de bewijslastverdeling: wie vraagt 'Is de situatie wel normaal?' zal doorgaans als antwoord krijgen 'Bewijs maar eens dat dat niet zo is'. En als zulk bewijs niet verschaft wordt, zal men aannemen dat de situatie normaal is. Dus premisse (4) is aanvaardbaar zolang er geen bewijs van het tegendeel is; er hoeft geen nadere onderbouwing van deze premisse gegeven te worden.

5.8 A contrarioargumentatie

Soms wordt gezegd dat a contrarioredeneren een 'als ... dan'-regel omzet in een 'dan-en-slechts-dan-als'-regel. Zie weer het voorbeeld van art. 1:34 BW (oud) uit Paragraaf 3.2.2.

> **Artikel 1:34 BW (oud):** De vrouw wier huwelijk door de dood is ontbonden mag niet binnen 306 dagen daarna een nieuw huwelijk

aangaan.

Zoals we zagen, werd dit artikel juist niet toegepast op mannen, omdat mannen anders dan vrouwen niet zwanger kunnen worden. Dit verschil is relevant omdat het wetsartikel was bedoeld om verwarring over vaderschap van een kind van de vrouw te voorkomen.

Voorafgaand aan de a contrarioredenering is de volgende logische formalisering adequaat:

(*Vrouw* $\wedge$ *Huwelijk door dood ontbonden*) $\rightarrow$ *Verboden binnen 306 dagen dagen na ontbinding huwelijk te trouwen*

Op het eerste gezicht lijkt de a contrarioredenering er de volgende equivalentie van te maken:

(*Vrouw* $\wedge$ *Huwelijk door dood ontbonden*) $\leftrightarrow$ *Verboden binnen 306 dagen na ontbinding huwelijk te trouwen*

Maar stel nu dat Marie's echtgenoot niet overleden is: dan volgt hieruit dat het Marie niet verboden is om binnen 306 dagen na ontbinding van haar huwelijk opnieuw te trouwen, en dat is natuurlijk een erg vreemde conclusie, omdat artikel 1:34 alleen maar over de rechtsgevolgen van huwelijksontbinding door de dood gaat. Bij nadere beschouwing heeft de a contrariointerpretatie een iets ander effect. Uit Opgave 4.5(7) weten we dat de bovenstaande implicatie logisch equivalent is met de volgende implicatie:

Huwelijk door dood ontbonden $\rightarrow$ (*Vrouw* $\rightarrow$ *Verboden binnen 306 dagen dagen na ontbinding huwelijk te trouwen*)

En dan zien we dat de a contrariointerpretatie alleen van de tweede implicatie een equivalentie maakt:

Huwelijk door dood ontbonden $\rightarrow$ (*Vrouw* $\leftrightarrow$ *Verboden binnen 306 dagen dagen na ontbinding huwelijk te trouwen*)

Nu zien we dat ingeval het niet waar is dat het huwelijk door de dood ontbonden is, er noch voor een vrouw noch voor een man iets volgt over de vraag of het huwelijk ontbonden mag worden.

5.9 Opgaven

Opgave 5.1 Vertaal de volgende zinnen in proposities van de propositielogica:

1. Een aanbod kan worden herroepen.
2. Een aanbod kan worden herroepen als het niet aanvaard is.
3. Een aanbod kan worden herroepen tenzij het aanvaard is.
4. Je hebt recht op een toeslag mits je getrouwd bent en kinderen hebt.

Opgave 5.2 Vertaal de volgende zinnen in formules van de propositielogica.

1. Het huwelijk is alleen geldig als het in het huwelijksregister is ingeschreven.
2. Noch Ritalin noch Medikinet kan zonder recept gekocht worden.
3. Ritalin en Medikinet kunnen alleen op recept gekocht worden.
4. Meerderjarigen hebben stemrecht tenzij ze in de gevangenis zitten.
5. De wet wordt van kracht mits een meerderheid voor stemt en de president geen veto uitspreekt.
6. Een rijksmonument is een monument dat is ingeschreven in het rijksmonumentenregister.
7. Deze arbeidsovereenkomst is van kracht voor een periode van 12 maanden en ze wordt automatisch verlengd voor een periode van 12 maanden tenzij de overeenkomst eerder door een van de partijen opgezegd wordt.

Opgave 5.3 Een uitputtende opsomming is een speciale manier om een begrip te definiëren, namelijk door alle gevallen die onder een begrip vallen op te sommen. Formaliseer de volgende uitputtende opsomming uit het Reglement verkeersregels en verkeerstekens in formules van de propositielogica.

> **Artikel 1 RVV (deels):** Onder voertuigen wordt verstaan: fietsen, bromfietsen, gehandicaptenvoertuigen, motorvoertuigen, trams en wagens

Opgave 5.4 Formaliseer in onderlinge samenhang de volgende twee (geparafraseerde) verkeersregels uit het Reglement verkeersregels en verkeerstekens:

> Weggebruikers mogen niet naast elkaar rijden
> Fietsers mogen met zijn tweeën naast elkaar rijden.

Opgave 5.5 Beschouw de volgende formules:

$$(\mathit{rijwiel} \wedge \mathit{gemotoriseerd}) \rightarrow \mathit{bromfiets}$$
$$\neg\ \mathit{rijwiel} \rightarrow \neg\ \mathit{bromfiets}$$
$$\neg\ \mathit{gemotoriseerd} \rightarrow \neg\ \mathit{bromfiets}$$

Laat met waarheidstafels zien dat de conjunctie van deze drie implicaties logisch equivalent is aan de volgende equivalentie:

$$(\mathit{rijwiel} \wedge \mathit{gemotoriseerd}) \leftrightarrow \mathit{bromfiets}$$

Opgave 5.6 Herschrijf de volgende propositie op de manier van Paragraaf 5.5 tot een aantal implicaties die samen (in conjunctie) precies hetzelfde betekenen.

$$((\mathit{Student} \vee \mathit{Medewerker} \vee \mathit{Toestemming}) \wedge \neg\ \mathit{Wangedrag}) \leftrightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$$

Opgave 5.7 Formaliseer de argumenten in de zaak van de *Onwaardige deelgenoot* (Paragraaf 5.7) in de propositielogica.

Opgave 5.8 Formaliseer in onderlinge samenhang de volgende artikelen uit een onderwijs- en examenreglement van een Nederlandse universiteit in formules van de propositielogica.

> **Art. 4.2 lid 3:** Alle door de School in het kader van de verschillende opleidingen aangeboden cursussen zijn uitsluitend toegankelijk voor studenten die zijn toegelaten tot een masteropleiding aan een Nederlandse universiteit.
>
> **Art. 4.2 lid 5:** In uitzondering op lid 3 kan de toelatingscommissie op voorstel van de programmaleider de toelating tot een cursus nader inperken tot studenten van gespecificeerde programma's.

Hoofdstuk 6

Elementaire Kansrekening

De vorige hoofdstukken bespraken juridische redeneren op verschillende gebieden, zoals over de feiten, over de interpretatie van juridische begrippen, over normtoepassing en over wetsvoorstellen. Dit hoofdstuk gaat volledig over de vaststelling van feiten. Terwijl het grootste deel van de rechtenstudie over wet, jurisprudentie en dogmatiek gaat, worden de meeste rechtszaken beslist op de feiten. Het is daarom erg belangrijk dat juristen getraind worden in rationeel bewijzen van feiten. In de Hoofdstukken 1, 2 en 3 hebben we juridisch bewijzen opgevat als een vorm van weerlegbare argumentatie. Voor veel rechtszaken is dat een bruikbare benadering, maar tegenwoordig is vooral in strafzaken steeds meer bewijs statistisch van aard. Dat komt vooral door de opkomst van DNA-bewijs, waarbij tegenwoordig nauwkeurige schattingen mogelijk zijn van de kans op een zogenaamde 'random match': de kans dat het DNA van een persoon overeenkomst met een gevonden DNA-spoor hoewel dat spoor niet van die persoon afkomstig is. Statistisch bewijs beperkt zich tegenwoordig niet tot DNA-bewijs; ook op andere technische gebieden komt het steeds vaker voor. Mede daarom heeft het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) recent besloten dat alle NFI-medewerkers die opgeroepen worden als deskundige in rechtszaken, in termen van de zogenaamde Bayesiaanse kansrekening moeten rapporteren. Voor juristen is het daarom essentieel om bekend te zijn met de basisbeginselen van de Bayesiaanse kansrekening. Dit en het volgende hoofdstuk zijn aan dit onderwerp gewijd.

Het gebruik van statistiek en kansrekening in de rechtszaal is niet onomstreden. Vers in het geheugen ligt de zaak van Lucia de Berk, waarin ontdekt werd dat veertien jonge patiëntjes in drie ziekenhuizen gestorven waren terwijl verpleegster Lucia de Berk dienst had. Een statistisch deskundige schatte dat de kans dat veertien patiëntjes zouden sterven tijdens de dienst van dezelfde verpleegster, kleiner dan 1 op de 342 miljoen was, waarna Lucia de Berk voor zeven van de incidenten vervolgd en in twee instanties veroordeeld werd wegens moord. Volgens meerdere andere statistische experts had de statistisch expert ernstige fouten gemaakt en hadden bovendien de Rechtbank en het Hof dit getal onjuist geïnterpreteerd. Uiteindelijk werd Lucia de Berk in 2010 na een herzieningsprocedure vrijgesproken, waarbij het Hof in de herzieningszaak zelfs uitsprak dat er zeer waarschijnlijk geen moorden waren geweest. Eén van de lessen die uit deze zaak getrokken kunnen worden is dat rechters en leden van het OM bekend moeten zijn met de basisbeginselen van de kansrekening om foutieve interpretatie van deskundigenverklaringen te voorkomen. Nu het NFI heeft besloten dat al zijn medewerkers volgens de Bayesiaanse kansrekening moeten rapporteren, is deze les nog belangrijker geworden.

In dit hoofdstuk worden de basisbeginselen van de kansrekening besproken, waarna in het volgende hoofdstuk een bepaald gebruik van de kansrekening, de zogenaamde Bayesiaanse methode, wordt besproken. Bij kansrekening ontkomt men niet aan het gebruik van wiskundige formules. Dat zal ook in deze reader gebeuren, maar geprobeerd zal worden om alles zo simpel mogelijk te houden: meer dan elementaire middelbare-schoolwiskunde is niet nodig. Bovendien zullen veel relevante juridische voorbeelden besproken worden, wat de stof hopelijk nog begrijpelijker maakt. Omdat de discussie omtrent het gebruik van kansrekening in de rechtszaak zich vooral in het strafrecht afspeelt, zullen voornamelijk strafrechtszaken besproken worden, maar dat betekent niet dat de kansrekening niet ook relevant is in andere rechtsgebieden.

6.1 Voorbeelden

We beginnen met een aantal voorbeelden waarbij kansrekening een rol speelt. In onze discussie zullen ze gebruikt worden om verschillende aspecten van het gebruik van kansrekening in strafzaken te illustreren.

Drugstest Stel dat een automobilist genaamd Jan een verkeersongeluk veroorzaakt heeft en dat hij verdacht wordt van het rijden onder invloed van een bepaalde drug. Jan doet een drugstest waarvan bekend is dat deze 99% betrouwbaar is. Dat wil zeggen, 99% van de gebruikers van de drug wordt door de test geïdentificeerd als gebruiker en 99% van de niet-gebruikers van de drug wordt door de test geïdentificeerd als niet-gebruiker. Jan test positief.

Vraag: Heeft Jan de drug gebruikt?

Vaderschapstest Het bedrijf Verilabs beidt DNA-vaderschapstesten aan en claimt op zijn website www.dnavaderschapstest.nl dat

Bij een DNA-vaderschapsonderzoek toont Verilabs met een zekerheidspercentage van meer dan 99,99% aan of een man de biologische vader van een kind is.

Stel dat Marie claimt dat Jan de vader is van haar kind en dat Jan positief test in een test van Verilabs.

Vraag: Is Jan de vader van Marie's kind?

Sally Clark Deze zaak speelde in Engeland. In december 1996 stierf het eerste zoontje van Sally Clark, 2,5 maand oud, terwijl hij alleen met zijn moeder thuis was. In Januari 1998 stierf Sally's twee zoontje, 2 maanden oud, ook terwijl hij alleen met zijn moeder thuis was. Een kinderarts schatte de kans dat een willekeurige baby uit het type familie van de Clarks sterft aan wiegendood op 1 op de 8500. Hij vermenigvuldigde vervolgens 1/8500 met 1/8500 en concludeerde dat de kans dat twee baby's uit een familie van het type van de Clarks aan wiegendood sterven 1 op de 73 miljoen is.

Vraag: Doodde Sally Clark haar twee zoontjes?

Malcolm and Janet Collins Deze zaak speelde in de Verenigde Staten. Een paar had een winkel beroofd en was in een auto gevlucht. Een getuige verklaarde dat hij gezien had dat het om een zwarte man met een snor en baard ging en een jonge vrouw met paardenstaart en blond haar, en dat de auto waarmee ze vluchtten deels geels was. Een tijdje later werden een een zwarte man (Malcolm Collins) en een blanke vrouw (Janet Collins) die aan het signalement voldeden aangehouden terwijl ze in een deels gele auto reden. Ze werden vervolgd voor de overval. Een statisticus schatte de volgende kansen:

1. De kans dat een auto deels geel is, is 1 op de 10.
2. De kans dat een man een snor heeft, is 1 op de 4.
3. De kans dat een jonge vrouw een paardenstaart heeft, is 1 op de 10.
4. De kans dat een jonge vrouw blond haar heeft, is 1 op de 3.
5. De kans dat een zwarte man een baard heeft, is 1 op de 10.
6. De kans dat een interraciaal paar samen in een auto zit, is 1 op de 1000.

Vervolgens vermenigvuldigde de statisticus al deze kansen en concludeerde dat de kans dat een willekeurig paar aan al deze kenmerken voldoet 1 op de 12 miljoen is.

Vraag: Waren Malcolm en Janet Collins de overvallers?

Lucia de Berk Deze zaak speelde zich af in Nederland. Veertien zeer zieke kinderen in drie verschillende ziekenhuizen overlijden terwijl verpleegster Lucia de Berk dienst heeft. Een expert schat de kans dat veertien zeer zieke kinderen tijdens diensten van dezelfde verpleegster overlijden zonder toedoen van de verpleegster op 1 op de 342 miljoen.

Vraag: Heeft Lucia de Berk de kinderen gedood?

Blauwe en groene taxi's Dit is een bedachte zaak, gebruikt in een beroemd psychologisch experiment. Op een mistige winteravond schampt een taxi een andere auto en verdwijnt in de nacht. Een getuige verklaart dat hij zag dat de taxi blauw was. In de stad waar het ongeval gebeurde zijn twee taxibedrijven. 85% van de taxi's is van *Groenvervoer* en zijn allemaal groen, en de resterende 15% is van *Taxi Blauw BV* en zijn allemaal blauw. De getuige wordt getest en blijkt in 80% van de gevallen de kleur van de taxi die hem getoond wordt correct te rapporteren.

Vraag: Wat is de kans dat de taxi die de andere auto schampte blauw is?

Kevin Sweeney Deze zaak speelde zich af in Nederland. De echtgenote van de in Nederland wonende engelsman Kevin Sweeney werd 's in 1995 nachts dood in bed aangetroffen, alleen in een brandend huis. Het huis was van binnen op slot. Kevin Sweeney werd aangeklaagd voor moord door brandstichting. De verdediging betoogde dat mevrouw Sweeney was omgekomen doordat ze tijdens het roken in bed in slaap was gevallen. Een politieman getuigde "Dat veel mensen overlijden doordat ze in bed roken en in slaap vallen is een fabel. Het komt vrijwel nooit voor."

Vraag: Heeft Kevin Sweeney zijn echtgenote door brandstichting gedood?

Denis Adams Deze zaak speelde in Engeland. In 1991 werd een vrouw verkracht in Hemel Hempstead, een voorstad van Londen. In 1993 werd Denis Adams gearresteerd voor een ander vergrijp. Tijdens het onderzoek bleek zijn DNA overeen te komen met DNA in het sperma dat was aangetroffen in de vagina van de verkrachte vrouw.

Vraag: Is Adams de verkrachter?

De aanklager in de zaak schatte dat de kans dat DNA van een willekeurig persoon overeenkomst met het in het slachtoffer aangetroffen DNA 1 op de 200 miljoen is. De verdediging vond 1 op de 2 miljoen een betere schatting.

Vraag: Is Adams de verkrachter?

In een Osloconfrontatie (waarbij een slachtoffer of ooggetuige van een misdrijf de dader moet aanwijzen uit een rij van een aantal op elkaar gelijkende personen) herkende het slachtoffer Adams niet. Volgens het slachtoffer was de dader begin 20 maar Adams was 37 en zag er ouder uit.

Vraag: Is Adams de verkrachter?

De vriendin van Adams verklaarde dat hij de nacht van de verkrachting bij haar was geweest.

Vraag: Is Adams de verkrachter?

6.2 Kansrekening: notatie en axioma's

In de argumentatiebenadering van de Hoofdstukken 2 en 3 wordt onzekerheid over de waarheid of aanvaardbaarheid van een bewering uitgedrukt in de mogelijkheid van tegenargumenten tegen argumenten die die bewering als premisse of conclusie hebben. Hierbij wordt net als in de deductieve propositielogica aangenomen dat beweringen of waar (c.q. aanvaardbaar) of onwaar (c.q. onaanvaardbaar) zijn. In de kansrekening wordt onzekerheid over de waarheid van een bewering uitgedrukt door een *kans* te geven dat de bewering waar is. Een kans is een getal tussen 0 of 1, of anders geschreven tussen 0% en 100%. Een kans van 1 betekent dat de bewering *zeker waar* is, een kans op 0 dat de bewering *zeker onwaar* is, en elke andere kans drukt een mate van *onzekerheid* uit over of de bewering waar is.

Omdat de kansrekening gaat over kansen dat beweringen waar zijn, kent ze net als de propositielogica logische voegwoorden of connectieven. Doorgaans worden alleen de voegwoorden 'niet', 'en' en 'of' beschouwd. Dat is geen echte beperking, want met behulp van de methoden uit Hoofdstuk 4 kunnen we eenvoudig vaststellen dat de implicatie $\phi \to \psi$ uit te drukken is als $\neg\phi \vee \psi$ of als $\neg(\phi \wedge \neg\psi)$. En we wisten al dat equivalenties geschreven kunnen worden als een conjunctie van twee implicaties. Iets over notatie: in dit en het volgende hoofdstuk zouden we negatie, conjunctie en disjunctie net als hierboven kunnen aanduiden met $\neg$, $\wedge$ en $\vee$. Maar om de rekenkundige formules die in de kansrekening onontkoombaar zijn niet nog abstracter te maken, zal ik vanaf nu gewoon de woorden 'niet', 'en' en 'of' gebruiken.

We kunnen nu de zogenaamde axioma's van de kansrekening presenteren. Elke toekenning van kansen aan een stel beweringen moet aan deze axioma's voldoen.

- **Axioma 1:** Voor elke bewering A ligt de kans op A tussen 0 en 1.
- **Axioma 2:** Van elke tautologie is de kans 1.
- **Axioma 3:** Als A en B elkaar uitsluiten, is de kans op A of B gelijk aan de kans op A plus de kans op B

Omdat A en niet-A elkaar uitsluiten en de kans op 'A of niet-A' 1 is omdat het een tautologie is, volgt hieruit het volgende:

- De kans op A plus de kans op niet-A 1 is, dus de kans op niet-A is gelijk aan 1 min de kans op A.

We illustreren deze axioma's en hun gevolg met een simpel voorbeeld, het éénmaal gooien met een dobbelsteen. In deze wereld zijn er zes elementaire beweringen, namelijk dat de dobbelsteen respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5 of 6 gooit. We gaan er van uit dat de dobbelsteen zuiver is: dan is de kans op elk getal $\frac{1}{6}$. Dat ligt inderdaad tussen 0 en 1.

Vervolgens illustreren we Axioma 3. Het is onmogelijk om met één worp meer dan één getal te gooien, dus alle mogelijkheden sluiten elkaar uit. Dan is de kans dat je met de dobbelsteen een 1 of een 2 gooit, gelijk aan $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$.

We illustreren nu Axioma 2 met de tautologie dat elke worp een even of een oneven (d.w.z. niet-even) getal als uitkomst heeft. Bij een dobbelsteen zijn er even getallen, dus de kans op een even getal is $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. Er zijn ook drie oneven getallen, dus de kans op een oneven getal is ook $\frac{1}{2}$. Een even en een oneven uitkomst sluiten elkaar uit, dus met Axioma 3 is de kans op een even of een oneven uitkomst $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$.

Tot slot illustreren we dat de kans op niet-A gelijk is aan 1 min de kans op A. De kans om niet een 1 of een 2 te gooien is dan $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$. Dat klopt, want de kans om niet een 1 of een 2 te gooien is gelijk aan de kans op een 3, een 4, een 5 of een 6 en dat is $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

Axioma 3 zegt dat de kansen van elkaar uitsluitende beweringen bij elkaar opgeteld mogen worden om de kans te vinden dat één van de beweringen waar is. Maar hoe zit dat bij beweringen die elkaar niet uitsluiten? Dan impliceren de axioma's het volgende:

- Als A en B elkaar niet uitsluiten dan is de kans op A of B gelijk aan de kans op A plus de kans op B en dat weer min de kans op A en B.

We illustreren dit in ons dobbelsteenvoorbeeld. Wat is de kans dat je een even getal of een 2 gooit? De kans op een even getal is de kans op een 2 of een 4 of een 6 en dat is gelijk aan $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$. De kans op een 2 is $\frac{1}{6}$. Bij elkaar opgeteld zijn die twee kansen gelijk aan $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$. Hier moet de kans op een 2 en een even getal weer van afgetrokken worden. Omdat 2 een even getal is, is die kans $\frac{1}{6}$. Dus de kans op een even getal of een 2 is $\frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. Merk op dat dit niet gelijk is aan de kans op een even getal plus de kans op een 2, want dat is $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

6.3 Statistische (on)afhankelijkheid

Een heel belangrijk begrip in de kansrekening is dat van statistische (on)afhankelijkheid. Twee beweringen A en B zijn *statistisch onafhankelijk* van elkaar als de kans op A en B gelijk is aan de kans op A maal de kans op B; anders zijn ze statistische afhankelijk van elkaar. We illustreren dit weer met ons dobbelsteenvoorbeeld. Als we éénmaal gooien dan zijn de kansen op twee verschillende getallen niet onafhankelijk van elkaar: de kans op bijvoorbeeld een 1 en een 6 is 0, omdat je niet twee getallen tegelijk kunt gooien. En 0 is niet gelijk aan de kans op een 1 maal de kans op een 6, want dat is $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$. Maar als we tweemaal met een dobbelsteen gooien, dan beïnvloeden de eerste en de tweede worp elkaar niet, dus de mogelijke uitkomsten van de eerste en tweede worp zijn statistisch onafhankelijk van elkaar. Dus mogen we om kans op een 1 in de eerste worp en een 6 in de tweede worp te vinden, de individuele kansen op deze gebeurtenissen met elkaar vermenigvuldigen: en dan is de uitkomst $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$.

Voor een ander voorbeeld gooien we weer éénmaal met de dobbelsteen. Een twee gooien en een even getal gooien zijn niet onafhankelijk van elkaar: de kans op een twee is $\frac{1}{6}$ en de kans op een even getal is $\frac{1}{2}$. Vermenigvuldigd is dat $\frac{1}{12}$, maar dat is niet de kans om een 2 en een even getal te gooien, want die is $\frac{1}{6}$, omdat 2 een even getal is: het gooien van een 2 betekent dus automatisch het gooien van een even getal.

Ook intuïtief is te begrijpen dat de twee beweringen niet onafhankelijk van elkaar zijn. Stel iemand gooit een dobbelsteen, bedekt hem met zijn hand en vraagt ons: 'wat is de kans dat een 2 gegooid is'? Dan moeten we $\frac{1}{6}$ antwoorden. Maar stel dat die persoon nu even kijkt en ons vertelt dat het gegooide getal even is: dan moet ons antwoord $\frac{1}{3}$ zijn. Dus informatie over het gooien van een even getal leert ons iets over de kans op het gooien van een 2: de twee gebeurtenissen zijn niet statistisch onafhankelijk van elkaar.

We kunnen dezelfde test toepassen met andere beweringen. Zijn de beweringen dat Jan, respectievelijk Marie zal slagen voor het tentamen Juridische Argumentatie onafhankelijk van elkaar? Op het eerste gezicht zou men dit beamen, maar stel dat je te weten komt dat Jan en Marie al hun tentamens samen voorbereiden en als gevolg daarvan ruwweg dezelfde resultaten halen. Als je dan te weten komt dat Jan geslaagd is, neemt de kans dat Marie geslaagd is toe ten opzichte van de situatie dat je niets wist.

Of neem de beweringen dat Jan, respectievelijk Marie beweert dat Piet fraudeerde tijdens het tentamen. Voor we iets weten lijkt de kans op beide beweringen klein omdat de meeste studenten niet frauderen en doorgaans correct verklaren over of andere studenten gefraudeerd hebben. Maar stel nu dat je te weten komt dat Jan beweert dat Piet gefraudeerd heeft: dan neemt de kans dat Marie hetzelfde beweert toe. Dus de beweringen dat Jan, respectievelijk Marie beweert dat Piet fraudeerde tijdens het tentamen zijn niet statistisch onafhankelijk van elkaar.

We kijken nu weer naar twee van onze initiële voorbeelden. Het is nu duidelijk dat de kinderarts in de zaak van **Sally Clark** ten onrechte aannam dat de gebeurtenissen van het overlijden van de twee baby's statistisch onafhankelijk van elkaar waren. Zodra een medicus weet krijgt van het eerste overlijden, heeft de medicus redenen om aan te nemen dat de kans op een tweede geval van wiegendood bij Sally Clark groter is geworden. Wiegendood kan immers erfelijke oorzaken hebben, of het kan andere oorzaken hebben die met Sally Clark, haar familie en de huiselijke omstandigheden te maken hebben. De kinderarts had om de kans te vinden dat twee kinderen van dezelfde moeder aan wiegendood overlijden de twee kansen op de individuele gebeurtenissen dus niet met elkaar mogen vermenigvuldigen. Op basis van alleen de kans op een individuele wiegendood kunnen we dus geen antwoord geven op de vraag of Sally Clark haar zoontjes gedood heeft.

In de zaak **People v. Collins** werd dezelfde fout gemaakt. Het is zeer dubieus om aan te nemen dat alle kenmerken statistisch onafhankelijk zijn: mannen met snorren hebben ook vaak baarden en vice versa, vrouwen met blond haar hebben vaker een paardenstaart dan vrouwen met kroeshaar, en een interraciaal paar wordt waarschijnlijker als de man zwart is en de vrouw blond haar heeft. Ook hier mochten de kansen dus niet vermenigvuldigd worden. Op basis van de kansen op de individuele kenmerken is de vraag of Malcolm en Janet Collins de overvallers waren niet te beantwoorden.

6.4 Voorwaardelijke kansen

Een ander heel belangrijk begrip in de kansrekening is dat van een voorwaardelijke kans. Een voorwaardelijke kans is de kans dat iets waar is *gegeven* dat iets anders waar is. Of in termen van gebeurtenissen: een voorwaardelijke kans op een gebeurtenis is de kans op die gebeurtenis geven dat iets anders gebeurt. Hier zijn een paar voorbeelden van voorwaardelijke kansen:

> De kans dat ik een 4 gooi met een dobbelsteen gegeven dat ik een even getal gooi.
> De kans dat de VVD de volgende verkiezingen wint, gegeven dat Mark Rutte weer de lijsttrekker is.
> De kans dat Feyenoord kampioen wordt gegeven dat Dirk Kuyt niet geblesseerd raakt.

De kans dat de verdachte op plaats delict was gegeven dat twee getuigen hem daar gezien hebben.
De kans dat het op plaats delict gevonden DNA van de verdachte is gegeven dat het matcht met verdachtes DNA.
De kans dat iemand dood gevonden wordt in een brandend huis gegeven dat hij of zij in bed rookt.
De kans dat de verdachte het telastegelegde feit gepleegd heeft gegeven al het beschikbare bewijs.

Belangrijk is dat de axioma's van de kansrekening ook opgaan voor voorwaardelijke kansen met dezelfde voorwaarde. Dus:

- **Axioma 1:** Voor elk stel beweringen A en B ligt de kans op B gegeven A tussen 0 en 1.
- **Axioma 2:** Van elke tautologie T en willekeurige bewering A is de kans op T gegeven A gelijk aan 1.
- **Axioma 3:** Als A en B elkaar uitsluiten, is de kans op A of B gegeven C gelijk aan de kans op A gegeven C plus de kans op B gegeven C.

En hier volgt weer uit dat de kans op niet-B gegeven A gelijk is aan 1 min de kans op B gegeven A.

Het begrip voorwaardelijke kans kan gebruikt worden om het begrip statistische onafhankelijkheid op een alternatieve (maar equivalente) manier te omschrijven. In Paragraaf 6.3 hebben we ons bij verschillende voorbeelden afgevraagd of informatie over een bepaalde gebeurtenis A de kans op een andere gebeurtenis B zou veranderen. Als dat niet zo was, zeiden we dat A en B statistisch onafhankelijk van elkaar zijn. We zien nu dat we dit op kunnen schrijven in termen van voorwaardelijke kansen: A en B zijn statistisch onafhankelijk van elkaar als de (voorwaardelijke) kans op B gegeven A gelijk is aan de (onvoorwaardelijke) kans op B. Deze alternatieve definitie van statistische onafhankelijkheid is in de praktijk vaak een goede manier om te testen of twee beweringen statistisch onafhankelijk van elkaar zijn. Zo hebben we nu een andere manier om uit te drukken dat de kinderarts in de zaak **Sally Clark** een ongerechtvaardigde statistische onafhankelijkheidsaanname maakte: de onvoorwaardelijke kans dat een kind in een gezin als dat van de Clarks sterft als wiegendood is ongelijk aan de voorwaardelijke kans dat een kind in een gezin als dat van de Clarks sterft als wiegendood *gegeven dat* al een ander kind in hetzelfde gezin gestorven is aan wiegendood.

6.5 Foutieve omkeringen van voorwaardelijke kansen

In strafzaken zijn voorwaardelijke kansen cruciaal, want we zijn uiteindelijk geïnteresseerd in de voorwaardelijke kans op schuld gegeven het beschikbare bewijs. Maar in de natuurlijke taal kunnen voorwaardelijke kansen net als de implicaties uit de propositielogica op verschillende manieren uitgedrukt worden, en dat kan aanleiding geven tot interpretatieproblemen en misverstanden, die weer tot statistische denkfouten leiden. We hebben nu al voldoende kennis van de kansrekening om een aantal van die denkfouten te bespreken.

In het **drugstest** voorbeeld zullen velen geneigd zijn te denken dat de kans dat Jan de drug gebruikt heeft nu hij positief getest is, 99% is. Maar wie zo denkt, verwart de volgende twee voorwaardelijke kansen met elkaar:

> De kans dat een persoon positief test gegeven dat hij/zij de drug heeft gebruikt
> De kans dat een persoon de drug heeft gebruikt gegeven dat hij/zij positief test

De betrouwbaarheid van een drugstest betreft niet de tweede maar de eerste van deze voorwaardelijke kansen (samen met de kans dat iemand de drug niet heeft gebruikt gegeven een negatieve test). Zoals hierboven aangegeven, betekent 99% betrouwbaarheid dat 99% van de gebruikers van de drug door de test wordt geïdentificeerd als gebruiker en dat 99% van de niet-gebruikers door de test wordt geïdentificeerd als niet-gebruiker. Deze twee frequenties corresponderen met de volgende twee voorwaardelijke kansen:

> De kans dat een persoon positief test gegeven dat hij/zij de drug heeft gebruikt is 99%;
> De kans dat een persoon negatief test gegeven dat hij/zij de drug niet heeft gebruikt is 99%.

Dat is niet hetzelfde als:

> De kans dat een persoon de drug heeft gebruikt gegeven dat hij/zij positief test is 99%;
> De kans dat een persoon de drug niet heeft gebruikt gegeven dat hij/zij negatief test is 99%.

Een cruciaal inzicht is nu dat om de stap te kunnen maken van de kans dat Jan positief test gegeven dat hij de drug heeft gebruikt naar de kans dat Jan de drug heeft gebruikt gegeven de positieve test, we meer informatie nodig hebben. Wat we ook moeten weten is hoeveel mensen in de populatie die we beschouwen de drug gebruiken (dit wordt wel de 'base rate' genoemd). Om dit in te zien, nemen we aan dat het bekend is dat 0.5% van de populatie de drug gebruikt. Voor het rekengemak beschouwen we een populatie van 100.000 mensen (maar bij andere aantallen is de rekensom in essentie dezelfde). We weten dan dat 500 van hen de drug gebruiken terwijl de overige 99.500 dat niet doen. Van de 500 gebruikers zal 99%, dus 495 mensen, correct positief getest worden en zal 1%, dus 5 mensen, foutief negatief getest worden (bij die laatste berekening gebruiken we de eigenschap dat de kansen op een bewering en op zijn tegendeel optellen tot 1, of 100%). Bovendien zal van de 99.500 niet-gebruikers 99%, dus 98.505 mensen, correct negatief getest worden, maar zal de overige 1%, dus 995 mensen, foutief positief getest worden. Dus van alle 495+995=1490 positief getesten (en Jan is daar één van), zal slechts 495/1490, dus ongeveer 33.2%, de drug gebruiken. En omdat Jan iedereen van deze 1490 positief getesten kan zijn, is gegeven zijn positieve test de kans dat hij de drug gebruikt heeft slechts 33.2%, hoewel de drugtest 99% betrouwbaar is.

Deze berekening kan samengevat worden in de volgende tabel:

Personen	Totaal	Positief	Negatief
Niet-gebruikers	99500	995	98505
Gebruikers	500	495	5

Figuur 6.1: Drugstest in tabelvorm

Omdat Jan positief getest is, zit hij ergens in de kolom Positief maar we weten niet of hij in de rij Niet-gebruikers of in de rij Gebruikers zit. Dan is de kans dat hij in de rij Gebruikers zit 495/1490 = 33.2%.

De reden voor deze op het eerste gezicht tegenintuïtieve uitkomst is dat er veel meer niet-gebruikers zijn dan gebruikers. Daarom zullen zelfs met een zeer betrouwbare test meer niet-gebruikers foutief positief getest worden dan dat gebruikers correct positief getest worden. De fout om dit niet te zien wordt vaak de drogreden van de 'base rate' (de *base rate fallacy*) genoemd. In ons voorbeeld bestaat die drogreden in het negeren van de hoge frequentie van niet-gebruikers in de populatie.

Het voorbeeld van de **vaderschapstest** kan op dezelfde manier geanalyseerd worden. We zien nu dat er ook in dit voorbeeld essentiële informatie mist, namelijk het aantal potentiële vaders van Marie's kind. In tegenstelling tot in het drugstestvoorbeeld, is dat aantal niet zo eenvoudig uit te drukken in termen van populatiefrequenties. We moeten de kans op andere gronden schatten. Misschien hebben we specifiek bewijs over Jan en Marie, anders moeten we ons gezonde verstand gebruiken. Dat kan moeilijk zijn en elke schatting kan betwistbaar zijn, maar we weten inmiddels dat we zonder zo'n schatting niets uit de betrouwbaarheid van de vaderschapstest kunnen concluderen over het vaderschap van Jan. Wat we op zijn minst kunnen doen is het effect van verschillende schattingen onderzoeken.

Laten we eerst aannemen dat er 100.000 potentiële vaders van Marie's kind zijn (misschien alle volwassen mannen die binnen een straal van zoveel kilometer rond Marie's woonplaats wonen). Wat betekent nu Verilabs' claim dat zijn test meer dan 99,9% betrouwbaar is? We weten nu dat dit niet de volgende kansen zijn:

> De kans dat Jan de vader is gegeven een positieve test is meer dan 99,99%;
> De kans dat Jan niet de vader is gegeven een negatieve test is meer dan 99,99%.

Wat Verilabs alleen maar bedoeld kan hebben zijn de volgende kansen:

> De kans dat Jan positief test gegeven dat hij de vader is, is meer dan 99.99%;

De kans dat Jan negatief test gegeven dat hij niet de vader is, is meer dan 99.99%.

Laten we deze laatste kansen toepassen op onze schatting dat er 100.000 potentiële vaders zijn van Marie's kind, waarbij we voor het rekengemak de frase 'meer dan' negeren. De echte vader zal (met een hele kleine foutenmarge van 0.01% die we kunnen negeren) zeker positief testen, terwijl van de andere 99.999 potentiële vaders 99.99% correct negatief zal testen, dus 99.989 mannen. Maar ook zal 0.01% van hen foutief positief testen, en dat zijn maar liefst 10 mannen. Ook hier passen we de eigenschap toe dat de kansen op een bewering en op het tegendeel daarvan optellen tot 1 (of 100%): aangezien de kans op een negatieve test gegeven dat Jan niet de vader is gelijk is aan 99,99%, is de kans op een positieve test gegeven dat Jan niet de vader is gelijk aan $100\% - 99.99\% = 0.01\%$. En 0,1% fout-positieve testen betekent dat 1 op de 10.000 mannen foutief positief zal testen.

Deze berekening is samengevat in de volgende tabel:

Personen	Totaal	Positief	Negatief
Niet-vader	99.999	10	99.989
Vader	1	1	0

Figuur 6.2: Vaderschapsstest in tabelvorm

Slechts één van de 11 mannen die positief getest zijn (de kolom Positief) is de echte vader. We weten dat Jan één van die 11 is, maar we weten niet wie van de 11 hij is. Dus de kans dat hij de vader is gegeven de positieve test is slechts 1 op de 11, dus ongeveer 9,1%.

Betekent dit dat een DNA-vaderschapstest slechts zwak bewijs is? Nee, want als we op grond van ander bewijs het aantal potentiële vaders kunnen reduceren, dan kan de kans dat Jan de vader is gegeven de positieve test aanmerkelijk hoger zijn. Zo zal met 10.000 potentiële vaders slechts 1 test fout-positief zijn ($0.01\% \times 10.000$) en dan is de kans dat Jan de vader is gegeven de positieve test 1 op de 2: hij kan zowel de correct-positief als fout-positief geteste zijn. En met 1000 potentiële vaders is de kans op een correct-positieve test 10 maal zo groot als de kans op een fout-positieve test, dus dan is de kans dat Jan de vader is gegeven de positieve test al ongeveer 91%. Stel tenslotte dat we specifiek bewijs hebben over Jan en Marie, namelijk dat Jan toegeeft dat hij rond de tijd van de conceptie van Marie's kind seks met haar had, en dat Marie toegeeft dat ze in die tijd met 9 andere mannen seks heeft gehad. Dan zijn er dus 10 potentiële vaders en dan is de kans op een correct-positieve test 1000 maal groter dan de kans op een fout-positieve test, wat een kans geeft van 99.9% dat Jan de vader is gegeven de positieve test (tenminste, als Jan niet met tegenbewijs komt; als dat wel zo is, kan de kans weer willekeurig veel lager worden; zie daarvoor Hoofdstuk 7). Overigens zijn de laatste twee berekeningen moeilijk in tabelvorm samen te vatten, omdat het te verwachten aantal fout-positieve tests lager is dan 1. In Hoofdstuk 7 zullen we zien dat het theorema van Bayes ons in staat stelt om ook in deze gevallen een nauwkeurige berekening te maken.

Het **taxivoorbeeld** kan ook op deze manier manier geanalyseerd worden. De berekening is in tabelvorm weergegeven in Tabel 6.3. Voor het gemak stellen we het totale aantal taxi's in de stad op 100 (want 100%). Daarvan zijn er 85 groen en 15 blauw (tweede kolom van Tabel 6.3). Van de 85 groene taxi's zal de getuige 80%, dus 68 taxi's correct als groen identificeren en de resterende 17 incorrect als blauw (tweede rij van Tabel 6.3). Van de 15 blauwe taxi's zal de getuige 80% dus 12 taxi's correct als blauw identificeren en de resterende 3 incorrect als groen (derde rij van Tabel 6.3). Dus als de getuige zegt dat de taxi blauw is, hoort de taxi of tot de 17 groene taxi's die incorrect als blauw zijn geïdentificeerd of tot de 12 taxi's die correct als blauw zijn geïdentificeerd (laatste kolom van Tabel 6.3). Dus de kans dat de getuige gelijk heeft is 12/29 en dat is ongeveer 42%.

Taxi's	Totaal	"Groen"	"Blauw"
Groen	85	68	17
Blauw	15	3	12

Figuur 6.3: Taxivoorbeeld in tabelvorm

We hebben nu in drie van onze voorbeelden gezien dat het verleidelijk maar foutief is om de kans op het beschikbare bewijs (bijvoorbeeld een positieve test-uitslag of een getuigenverklaring) gegeven een hypothese (bijvoorbeeld omtrent vaderschap of omtrent de kleur van een bepaalde auto) om te keren tot de kans op de hypothese gegeven het beschikbare bewijs. Ook bij DNA-bewijs wordt deze fout vaak gemaakt. We gaan terug naar de zaak **Denis Adams**, waarin het DNA van de verdachte Denis Adams overeenkwam met DNA in sperma dat aangetroffen was in het slachtoffer. We zagen dat de aanklager de kans dat DNA van een willekeurig persoon overeenkomst met het in het slachtoffer aangetroffen DNA 1 op de 200 miljoen is. Wie hieruit concludeert dat het in het slachtoffer aangetroffen sperma dus hoogstwaarschijnlijk van Adams is, maakt de prosecutor's fallacy, want hiermee worden de volgende twee voorwaardelijke kansen verward:

> De kans dat DNA van Adams overeenkomt met het in het slachtoffer aangetroffen DNA gegeven dat het DNA niet van Adams is.
> De kans dat het in het slachtoffer aangetroffen DNA niet van Adams is gegeven dat het DNA van Adams overeenkomt met het in het slachtoffer aangetroffen DNA

Het was de eerste kans die door de aanklager op 1 op de 200 miljoen (en door de verdediging op 1 op de 2 miljoen) werd geschat. Daaruit volgt op geen enkele wijze dat ook de tweede kans zo laag is.

Deze omdraaiing van twee voorwaardelijke kansen komt vooral bij DNA-bewijs zeer vaak voor en heeft daarom in het engels de naam *prosecutor's fallacy*, oftewel de drogreden van de aanklager, omdat in de Verenigde Staten, met zijn juryrechtspraak, deze fout vaak door de aanklager gemaakt wordt.

Hier is een voorbeeld van de prosecutor's fallacy in de Nederlandse rechtspraak, uit Hof Amsterdam 19 april 2013, ECLI:NL:GHAMS:2013:CA2165:

> "Ter terechtzitting in hoger beroep heeft de forensisch DNA-deskundige [naam deskundige] toegelicht dat zij met de constatering dat het extreem veel waarschijnlijker is dat de in het mengprofiel aangetroffen DNAsporen afkomstig zijn van de verdachte dan van een ander persoon heeft gedoeld op een kans van minder dan 1 op 1 miljoen dat dit DNA (niet, HP) van de verdachte afkomstig is."

Overigens verschrijft het Hof zich hier: het Hof schrijft "...dat dit DNA van de verdachte afkomstig is" maar kennelijk bedoelt ze '...dat dit DNA niet van de verdachte afkomstig is.'

Een ander voorbeeld is de zaak **Lucia de Berk** We zagen daarin dat een expert de kans dat veertien zeer zieke kinderen tijdens diensten van dezelfde verpleegster overlijden zonder toedoen van de verpleegster schatte op 1 op de 342 miljoen. Wat de expert kort gezegd zei is dat de kans dat een verpleegster bij toeval zo'n reeks incidenten meemaakt 1 op de 342 miljoen is. Hij bedoelde daarmee de volgende voorwaardelijke kans:

> De kans dat veertien zeer zieke kinderen overlijden tijdens diensten van Lucia de Berk gegeven dat Lucia de Berk niets met het overlijden te maken had.

Maar velen (inclusief vermoedelijk Rechtbank en Hof) maakten hiervan

> De kans dat Lucia de Berk niets met het overlijden te maken had gegeven dat veertien zeer zieke kinderen overlijden tijdens diensten van Lucia de Berk.

Deze twee voorwaardelijke kansen zijn volkomen verschillend: de ene kans is niet uit te rekenen op basis van de andere kans.

Ook met ander sporenbewijs dan met DNA wordt de fout vaak gemaakt. Het volgende voorbeeld komt uit een uitspraak van de Rechtbank Noord-Holland van 13 november 2014 (ECLI:NL:RBNHO:2014:10689), waarin het bandenprofiel van de auto van de verdachte overeenkwam met op de plaats misdrijf aangetroffen bandensporen. Eerst vermeldt de rechtbank een deskundigenschatting van de random-match probability van aangetroffen autobandsporen:

> De kans dat een willekeurige Nederlandse auto (...) bandprofielen heeft die overeenkomen met de waarnemingen aan de sporen is naar schatting (...) 1 op 5000.

Dan maakt de rechtbank hier het volgende van:

> De kans dat de sporen door een willekeurige andere auto zijn veroorzaakt wordt (...) geschat op 1 op de 5000, hetgeen een hoge mate van waarschijnlijkheid oplevert dat de auto van verdachte de bandensporen heeft gemaakt.

Hier verwart de rechtbank de volgende twee voorwaardelijke kansen met elkaar:

> De kans dat een Nederlandse auto bandprofielen heeft die overeenkomen met de waarnemingen aan de sporen gegeven dat de auto de sporen niet gemaakt heeft.
> De kans dat een Nederlandse auto de bandensporen niet gemaakt heeft gegeven dat de auto bandprofielen heeft die overeenkomen met de waarnemingen aan de sporen.

Alleen uit de tweede voorwaardelijke kans volgt de conclusie van de rechtbank, maar de deskundige had niet de tweede maar de eerste voorwaardelijke kans gerapporteerd.

Een laatste voorbeeld, de zaak **Kevin Sweeney**, waarin een politieman getuigde "Dat veel mensen overlijden doordat ze in bed roken en in slaap vallen is een fabel. Het komt vrijwel nooit voor." Sweeney werd in 2001 veroordeeld voor moord door brandstichting op zijn echtgenote, mede op basis van het argument dat het 'in-bed-roken' scenario zeer onwaarschijnlijk is. Volgens statistische deskundigen heeft de rechtbank hier de prosecutor's fallacy begaan door de volgende twee voorwaardelijke kansen met elkaar te verwarren:

> De kans dat iemand dood in bed gevonden wordt in een brandend huis gegeven dat hij of zij in bed rookte.
> De kans dat iemand in bed gerookt heeft gegeven dat hij of zij dood in bed gevonden is in een brandend huis.

De politieman had gelijk dat de eerste voorwaardelijke kans heel laag is: verreweg de meeste bedrokers overleven hun rookactiviteiten. Maar hieruit volgt niet dat ook de tweede voorwaardelijke kans heel laag is: er zijn niet zoveel redenen waarom mensen dood in bed gevonden kunnen worden in een brandend huis, en roken in bed is daar één van. Uit statistieken blijkt zelfs dat het wereldwijd de meest voorkomende oorzaak is van dood door verbranding in woningen. Zo is het in de VS in 25% van de gevallen de doodsoorzaak.

6.6 Hoe kunnen kansen bepaald worden?

Soms wordt het gebruik van de kansrekening in rechtszaken bekritiseerd omdat in rechtszaken de kansen waarmee gerekend wordt niet betrouwbaar vastgesteld zouden kunnen worden. Is deze kritiek terecht? In zekere zin is dit een vreemde vraag, want bij de bespreking van de formele deductieve logica hebben we niet gevraagd hoe de waarheid van de premissen van een deductief geldige redenering vastgesteld kan worden. We hebben simpelweg aangenomen dat dit op de een of andere manier mogelijk is. Wat die manieren zijn is voor de logica irrelevant, want logica gaat alleen over het verband tussen de premissen en de conclusie van een argument. Een logicus vraagt: aangenomen dat deze beweringen waar zijn, wat kunnen we dan daaruit concluderen? Met de kansrekening is het net zo: die vertelt alleen welke andere kansen volgen uit een stel aangenomen kansen: of de aangenomen kansen waarmee gerekend wordt juist zijn, ligt buiten de kansrekening.

Toch is het goed om hier meer over te zeggen, want de ervaring heeft geleerd dat juristen die met toepassingen van de kansrekening geconfronteerd worden, nogal eens geïmponeerd zijn door de wiskundige vorm van de berekeningen en conclusies, waardoor ze niet altijd beseffen dat de uitkomst van een kansberekening net zo goed of slecht is als zijn uitgangspunten. Als de kansen waarmee gerekend wordt geen objectieve basis hebben, dan heeft de uitkomst van de berekening dat ook niet, ook al is de berekening kanstheoretisch correct. Met andere woorden: *garbage in, garbage out*, niet alleen in de logica, maar ook in de kansrekening.

Veel voorbeelden in leerboeken gaan over kansspelen en dat is niet zomaar: juist op kansspelen is de kansrekening zeer goed toepasbaar. Een kansspel is een kleine, kunstmatige en volledig gedefinieerde wereld, waarin de 'inputkansen' volgen uit de specificatie van het spel. In rechtszaken is dit heel anders: die gaan over de 'echte' wereld, die groot, complex, veranderlijk en niet volledig kenbaar is. Dan zijn er in essentie drie manieren om kansen op een meer dan puur subjectieve manier te bepalen: statistieken, schatting door experts en een beroep op het gezond verstand.

Betrouwbare statistieken kunnen een bron zijn van voorwaardelijke kansen. De zogenaamde 'random match probabilities' bij DNA-bewijs worden bijvoorbeeld met statistische methoden bepaald op basis van frequenties van het voorkomen van bepaalde DNA-kenmerken in de bevolking. In de rechtspsychologie is empirisch onderzoek gedaan naar de betrouwbaarheid van herkenningen in Osloconfrontaties, waarbij zoals gezegd een slachtoffer of ooggetuige van een misdrijf de dader moet aanwijzen uit een rij van een aantal op elkaar gelijkende personen. Uit dit onderzoek blijkt dat als de Osloconfrontatie goed uitgevoerd is, de kans dat een persoon herkend wordt gegeven dat hij of zij schuldig is, 46% is en de kans dat een persoon herkend wordt gegeven dat hij of zij onschuldig 13% is. Ook statistieken over het 'gewone' leven kunnen een bron van kansen zijn. Stel dat getuigen de dader van een overval in een Volkswagen hebben zien wegrijden en dat een verdachte een Volkswagen heeft. Als bekend is dat 11% van de in Nederland rondrijdende auto's Volkswagens zijn (dat is op basis van de verkoopcijfers van auto's tamelijk nauwkeurig te schatten), dan is het redelijk om de kans dat een willekeurige Nederlandse autobezitter een Volkswagen heeft op 11% te schatten. Dergelijke schattingen zijn overigens weerlegbaar: het kan best zijn dat in Limburg (dicht bij Duitsland) niet 11% maar 18% van de auto's Volkswagens zijn, en dan is het beter om de kans dat een willekeurige Limburgse autobezitter een Volkswagen heeft op 18% te schatten. Dit laat zien dat een beroep op statistieken om kansen omtrent concrete personen of gebeurtenissen te schatten weerlegbaar is.

Als kansen niet op betrouwbare statistieken kunnen worden gebaseerd, kunnen ze soms toch nog enigszins objectief vastgesteld worden door ze door experts te laten schatten. Zo'n beroep op een expert als bron van kansen is overigens net als een beroep op statistieken weerlegbaar, want experts mogen dan wel doorgaans gelijk hebben, daar zijn uitzonderingen op: zie de discussie van het argumentatieschema van expertverklaringen in Paragraaf 3.1.2. Maar toch zouden rechtspsychologen bijvoorbeeld kansen kunnen schatten omtrent de betrouwbaarheid van getuigenverklaringen of bekentenissen. Of een medisch expert zou de kans kunnen schatten dat een combinatie van alcohol en een bepaald medicijn iemand gewelddadig maakt. Het is hierbij essentieel dat het om deskundigen gaat op het gebied waarop de kansen geschat moeten worden (zoals ook de eerste premisse van het argumentatieschema van expertverklaringen eist). Een DNA-expert zal bijvoorbeeld alleen kansen kunnen schatten omtrent de menselijke bron van DNA-sporen en niet over wat dat betekent voor de betrokkenheid van die persoon bij een misdrijf. Stel bijvoorbeeld dat DNA van iemand is aangetroffen op een deken waarin een vermoorde persoon op de plaats misdrijf is gewikkeld, waarna het verpakte lijk naar een andere plek is getransporteerd. De vraag is dan of de bron van de DNA-sporen betrokken is bij het misdrijf. Dat hoeft niet, want hij zou bijvoorbeeld een onschuldige bewoner van het pand waarin de moord is gepleegd kunnen zijn. Het is zinloos om een DNA-expert te vragen om hieromtrent kansen te schatten, want daar gaat diens expertise niet over.

Veel bewijs in strafzaken gaat niet over kwesties waarover experts kunnen verklaren maar over het leven van alledag. Stel bijvoorbeeld dat iemand verdacht wordt van het doden van zijn buurman met wie hij al jarenlang ruzie had. Iedereen voelt aan dat dit relevant is, maar betrouwbare statistieken of deskundigen omtrent het percentage burenruzies dat eindigt in moord of doodslag zullen er niet zijn. Een rechter die volgens de kansrekening wil denken zal dan zijn of haar gezond verstand moeten gebruiken om kansen te schatten. Een ander voorbeeld: in Paragraaf 2.2 bespraken we een veel gebruikte weerlegbare generalisatie *Wie wegrent van de plaats delict als de politie arriveert, heeft doorgaans iets te maken met het delict.* Bij gebruik van de kansrekening moet hieromtrent een kans geschat worden, maar betrouwbare statistieken of experts zullen niet beschikbaar zijn. Wat dan overblijft is het gezond verstand van de rechter.

We komen nu terug op de voorbeelden uit Paragraaf 6.1 om te zien hoe daarin de kansen gefundeerd werden. In de zaak **Sally Clark** werden de kansen op wiegendood geschat door een medische expert, namelijk een bekende kinderarts. In de zaak **Collins** was een van de vele kritiekpunten van analisten van de zaak dat de individuele kansschattingen van de statistisch expert geen enkele statistische fundering hadden. Bovendien is een expert in de statistiek of kansrekening nog geen expert in persoonlijke kenmerken van mensen of frequenties van autokleuren, dus de kansen kunnen ook niet op zijn expertise gebaseerd worden. In de zaak **Lucia de Berk** werden de kansen door een statistisch expert met statistische technieken berekend uit in het misdaadonderzoek verzamelde data. Hier richtte veel kritiek zich op de manier waarop deze data waren verzameld en op de toepassing van statistische technieken door de expert. De zaak van de **blauwe en groene taxi's** is een bedachte zaak waarin simpelweg aangenomen is dat er betrouwbare statistieken zijn over de frequentie van blauwe en groene taxi's in de betreffende stad. In de zaak **Kevin Sweeney** is het oordeel dat het vrijwel nooit voorkomt dat mensen overlijden doordat ze in bed roken en in slaap vallen gebaseerd op de getuigenis van een politieman. De vraag rijst hier of een willekeurige politieman als expert beschouwd kan worden op het gebied van oorzaken van dood door verbranding in woningen. Tenslotte waren in de zaak **Adams** de schattingen van de 'random match probabilities' bij DNA-matches gebaseerd op verklaringen van DNA-experts. In de zaak werden geen schattingen gerapporteerd omtrent het alibi verschaft door Adams vriendin en de niet-herkenning in de Osloconfrontatie. De hierboven genoemde kansen omtrent Osloconfrontaties waren niet bruikbaar, omdat die kansen alleen gaan over herkenningen en niet over niet-herkenningen. Volgens de kansrekening denkende juryleden zouden dus omtrent deze bevindingen kansen hebben moeten schatten op basis van hun gezond verstand.

6.7 Opgaven

Opgave 6.1

1. We gooien tegelijk éénmaal met een dobbelsteen en met een munt.
   (a) Bereken de kans op een 6.
   (b) Bereken de kans op kop.
   (c) Bereken de kans op 6 en kop.
   (d) Bereken de kans op 6 of kop.
   (e) Bereken de kans op 6 gegeven kop.
2. We gooien nu éénmaal met een dobbelsteen. Bereken de volgende kansen (de haakjes disambigueren op dezelfde manier als in de propositielogica).
   (a) De kans op een even getal gegeven een 1 of 2 of 3.
   (b) De kans op een even getal of (een 1 of 2 of 3)

Opgave 6.2 Stel dat 88% van de Nederlandse ingezetenen de Nederlandse nationaliteit hebben.

1. Wat is de kans dat een Nederlandse ingezetene een niet-Nederlandse nationaliteit heeft?
2. Wat is de kans dat een Nederlandse ingezetene niet de Nederlandse nationaliteit heeft?

Opgave 6.3 Welke van de volgende paren beweringen zijn volgens jou statistisch afhankelijk en welke onafhankelijk?

1. Jan is wetenschapper – Jan is langer dan 1.90m.
2. Jan is Nederlander – Jan is langer dan 1.90m.

3. Jan heeft schoenmaat 46 – Jan is langer dan 1.90m.
4. Verdachte heeft tegen getuige 1 gezegd dat ze betrokken was bij de zaak – Verdachte heeft tegen getuige 2 gezegd dat ze betrokken was bij de zaak.
5. Piet is op de avond van 1 december 2014 door een beveiligingscamera op station Utrecht Centraal opgenomen – Een getuige heeft Piet op de avond van 1 december 2014 op station Utrecht Centraal gezien.
6. DNA van Jan komt overeen met op plaats delict gevonden DNA – Jans uiterlijk komt overeen met het signalement van de dader van het misdrijf gegeven door een ooggetuige.

Opgave 6.4 Beschouw de categorie van volwassen mannelijke Friezen. Stel dat er een betrouwbare statistiek is die zegt dat 70% van de volwassen mannelijke Friezen wel eens Beerenburg drinkt. Kun je een subcategorie bedenken waarvoor dit cijfer weleens anders zou kunnen liggen?

Opgave 6.5 A is klimaatfysicus. Hij beweert dat hij de kansrekening in zijn werk in de klimaatfysica gebruikt. Stel je ben rechter in een moordzaak met de volgende soorten bewijsmateriaal:

- Bloedsporen, haarsporen, vingerafdrukken
- Getuigenbewijs
- Bekentenissen, ontkenningen, alibi's

Zou je A als deskundige toelaten in je zaak? En zo ja, wat zou je van hem willen weten?

Opgave 6.6 In Hof Den Haag 19 april 2013, ECLI:NL:GHDHA:2013:CA2210 zegt het Hof omtrent gevonden DNA-materiaal:

> 'Voor het hof weegt bovendien in het onderhavige geval zwaar dat er in de acht gevallen waarin nog wel onderzoeksmateriaal beschikbaar was het voor het heronderzoek aangezochte onderzoeksinstituut IFS de bevindingen van het NFI volledig heeft onderschreven, en evenals het NFI, de kans dat dat materiaal afkomstig zou zijn van een ander dan verdachte zeer klein acht.'

Denk je dat de experts van het IFS en het NFI dit inderdaad zo gezegd hebben?

Opgave 6.7 Stel dat een atlete genaamd Daphne S. positief test op het gebruik van een bepaalde vorm van doping. De dopingtest is 95% betrouwbaar en bekend is dat 5% van de atleten deze vorm van doping gebruikt. Bereken de kans dat Daphne S. de doping gebruikt heeft gegeven de positieve test.

Hoofdstuk 7

Bayesiaanse Kansrekening

In het vorige hoofdstuk hebben we de basisbeginselen van de kansrekening besproken, we hebben enkele valkuilen bij de combinatie van kansen en bij de interpretatie van voorwaardelijke kansen besproken, en we hebben besproken op welke gronden de kansen waarmee gerekend wordt bepaald kunnen worden. Bovendien hebben we gezien hoe in bepaalde simpele gevallen deze kennis gebruikt kan worden om feiten in rechtszaken rationeel te bewijzen. Maar de tabelmethode die we daarvoor gebruikten is niet in alle gevallen bruikbaar, met name niet als de kansen niet natuurlijkerwijze op frequenties gebaseerd kunnen worden, of als er meerdere bewijsmiddelen zijn, zoals in de zaak van Denis Adams. Daarom zullen we in dit hoofdstuk een meer algemene methode bespreken om feiten met behulp van de kansrekening te bewijzen.

In Paragraaf 6.4 werden aan het begin verschillende voorbeelden van voorwaardelijke kansen gegeven. Een daarvan was de kans dat de verdachte het telastegelegde feit gepleegd heeft gegeven alle beschikbare informatie. Om die kans gaat het in dit hoofdstuk. Eerst wat afspraken over terminologie. We zullen de informatie waarvan we uitgaan niet ‘bewijs’ of ‘bewijsmiddelen’ noemen, want die termen hebben al een bepaalde juridische betekenis. Tot nu toe hebben we afwisselend de termen ‘bewijsmateriaal’ en ‘bevinding’ gebruikt. Vanaf nu gaan we de laatste term en zijn meervoud ‘bevindingen’ gebruiken.

We hebben in het vorige hoofdstuk verschillende voorbeelden gezien waarbij voorwaardelijke kansen van de vorm *De kans op deze bevinding gegeven deze hypothese is x* onterecht omgedraaid werden tot *De kans op deze hypothese gegeven deze bevinding is x* (voor dezelfde waarde van x). Hier nog eens één van die voorbeelden:

> De kans dat een Nederlandse auto bandprofielen heeft die overeenkomen met de waarnemingen aan de sporen gegeven dat de auto de sporen niet gemaakt heeft.
> De kans dat een Nederlandse auto de bandensporen niet gemaakt heeft gegeven dat de auto bandprofielen heeft die overeenkomen met de waarnemingen aan de sporen.

We gaan nu een meer algemene methode dan de tabelmethode uit Hoofdstuk 6 bespreken waarin op basis van voorwaardelijke kansen van de eerste vorm de juiste waarde van de voorwaardelijke kans in de tweede vorm berekend kan worden. Een cruciaal inzicht hier is dat daarvoor meer informatie nodig is dan alleen maar voorwaardelijke kansen van de eerste vorm. De methode waar het om gaat is de zogenaamde Bayesiaanse methode, ook wel Bayesiaans updaten genoemd. Dit is een bepaald gebruik van de kansrekening om de kans op een hypothese gegeven bevindingen te berekenen.

7.1 Vergelijken van hypotheses

Laten we weer teruggaan naar de zaak Lucia de Berk. We zagen dat een statistisch expert in de zaak schatte dat de volgende kans erg laag was:

> De kans dat veertien zeer zieke kinderen overlijden tijdens diensten van Lucia de Berk gegeven dat Lucia de Berk niets met het overlijden te maken had.

Of de specifieke kans die de expert noemde klopte is nu niet relevant, want we kunnen het er over eens zijn dat deze kans in ieder geval erg klein is. Veel mensen, inclusief juristen en politiemensen, redeneerden toen als volgt: er is iets gebeurd met een kleine kans, dus het is vast geen toeval geweest; er moet haast wel iets achter zitten. Maar deze redenering is verkeerd: dingen met een hele kleine kans gebeuren gewoon. Soms gaan mensen vroegtijdig dood, soms valt een bedroker in slaap en vliegt het huis in brand, en soms wint iemand een loterij. In de zaak **Lucia de Berk**: in ziekenhuizen sterven voortduren patiënten en de veertien patiëntjes die stierven tijdens diensten van Lucia de Berk waren stuk voor stuk ernstig ziek. Dus soms zullen meerdere patiëntjes sterven bij aanwezigheid van dezelfde verpleegster.

Wat bovendien over het hoofd gezien werd is dat de alternatieve hypothese dat Lucia de Berk de patiëntjes vermoord had ook erg zeldzaam is: zo vaak komt het niet voor dat verpleegsters seriemoordenaars blijken te zijn. Daarom is de vraag niet simpelweg hoe onwaarschijnlijk het gebeurde is onder de onschuldhypothese maar welke van de verschillende hypotheses die de gebeurtenis kunnen verklaren het meest waarschijnlijk is. Er moeten dus alternatieve hypotheses omtrent het gebeurde vergeleken worden. Bij **Lucia de Berk**: is het waarschijnlijker dat de zeer zieke kinderen door Lucia zijn vermoord of dat ze op natuurlijke wijze overleden? Bij de loterij: is het waarschijnlijker dat de winnaar heeft gefraudeerd of dat hij als eerlijke deelnemer geluk heeft gehad? Bij **Kevin Sweeney**: is het waarschijnlijker dat zijn vrouw door brandstichting vermoord is of dat ze door roken in bed is omgekomen? Bij **Sally Clark**: is het waarschijnlijker dat haar beide zoontjes door hun moeder zijn vermoord of dat ze door wiegendood om het leven zijn gekomen?

In de Bayesiaanse methode gaat beantwoorden van deze vragen in twee stappen.

7.2 Bewijswaarde van bevindingen

De eerste stap bij het vergelijken van hypotheses omtrent een gebeurtenis is het bepalen van de zogenaamde bewijswaarde van bevindingen, ook wel bewijskracht of in het Engels 'probative value' of 'likelihood ratio' genoemd. Deze eerste stap is dat, gegeven een gebeurtenis die verklaard moet worden (de dood van veertien zeer zieke patiëntjes tijdens de dienst van dezelfde verpleegster, het winnen van een loterij, het aantreffen van een lijk in een afgebrand huis, het overlijden van twee baby's van dezelfde moeder) bepaald wordt hoe waarschijnlijk die gebeurtenis is onder de alternatieve hypotheses die de gebeurtenis kunnen verklaren. Voor het gemak gaan we er vanuit dat er slechts twee plausibele hypotheses zijn, die elkaar uitsluiten en samen alle mogelijkheden afdekken. Dit is een serieuze beperking, want in de praktijk zullen deze aannames vaak niet opgaan. Maar voor het goed uitleggen van de Bayesiaanse denkwijze is ze essentieel. Wat we dan willen bepalen is het quotiënt van de kans op een bevinding gegeven de ene en gegeven de andere hypothese. In rekenkundige notatie:

$$\frac{\textit{De kans op de bevinding gegeven Hypothese 1}}{\textit{De kans op de bevinding gegeven Hypothese 2}}$$

In ons **bandensporenvoorbeeld** is de bevinding de overeenkomst tussen de gevonden bandensporen en de auto van de verdachte en is de eerste hypothese dat de sporen door de auto van de verdachte gemaakt zijn, terwijl de tweede hypothese stelt dat dat niet zo is en de sporen door een andere, onbekende auto zijn gemaakt. De kans op de overeenkomst gegeven dat de auto van de verdachte de sporen gemaakt heeft is 1 (oftewel 100%), en de kans op de overeenkomst gegeven dat de auto van de verdachte de sporen niet gemaakt heeft, oftewel de zogenaamde 'random-match probability', is 1 op de 5000. Dus de bewijskracht van de overeenkomst tussen de bandensporen en de auto van de verdachte is

$$\frac{\textit{De kans op de bandensporenmatch gegeven dat verdachtes auto de bron is}}{\textit{De kans op de bandensporenmatch gegeven dat een andere auto de bron is}}$$

En dat is 1 gedeeld door 1 op de 5000, wat 5000 is. Met andere woorden, de overeenkomst tussen de bandensporen en verdachtes auto is 5000 maal zo waarschijnlijk als verdachtes auto de bron van de sporen is dan als een andere auto de bron van de sporen is.

We bekijken nu weer de zaak **Denis Adams**, in het bijzonder de bevinding dat Adams DNA overeenkomt met het in het slachtoffer aangetroffen DNA. We beschouwen twee hypotheses, dat Adams wel, respectievelijk niet schuldig is aan de verkrachting. In de zaak stond buiten twijfel dat er een verkrachting was geweest en dat het in het slachtoffer gevonden sperma van de dader was; dus de vraag of Adams de dader was reduceerde zich tot de vraag of hij de bron van het DNA was. Hoe waarschijnlijk is nu de DNAmatch onder de schuld- en de onschuldhypothese? Met andere woorden: wat is de uitkomst van de volgende deling?

$$\frac{\textit{De kans op de DNAmatch gegeven schuld}}{\textit{De kans op de DNAmatch gegeven onschuld}}$$

Eerst de kans op de DNAmatch gegeven de schuldhypothese. Als Adams schuldig is aan de verkrachting, dan is het DNA zeker van hem, omdat er geen sperma met ander DNA in de vrouw aangetroffen is. Dus de kans boven de streep is 1, oftewel 100%. Nu de kans op de DNAmatch gegeven de onschuldhypothese. Dit is weer de 'random-match probability', de kans dat het DNA van een willekeurig niet-schuldig persoon matcht met het aangetroffen DNA. We weten inmiddels dat we die niet mogen omdraaien tot de kans dat het aangetroffen DNA van een willekeurig onschuldig persoon is; dat doen zou de prosecutor's fallacy zijn. Zoals gezegd liepen de schattingen van de verdediging en de aanklager over de random-match probability uiteen van 1 op de 2 miljoen tot 1 op de 200 miljoen. Laten we met de onschuldpresumptie in het achterhoofd uitgaan van de schatting van de verdediging. Dan is de uitkomst van de deling

$$\frac{1}{\frac{1}{2.000.000}}$$

en dat is 2.000.000 oftewel 2 miljoen. Met andere woorden: de DNAmatch is 2 miljoen maal zo waarschijnlijk als Adams schuldig is dan als hij onschuldig is. Is de kans dat Adams schuldig is dan 2 miljoen maal zo hoog dan dat hij onschuldig is, dus is de kans dat hij schuldig is bijna 100%? Nee, dat zou weer de prosecutor's fallacy zijn, want dat zou de bovenstaande deling die de bewijswaarde van de DNAmatch uitdrukt omkeren tot:

$$\frac{\textit{De kans op schuld gegeven de DNAmatch}}{\textit{De kans op onschuld gegeven de DNAmatch}}$$

Om iets over deze kansverhouding te kunnen zeggen, hebben we meer informatie nodig.

7.3 A priorikansen

De kans op een hypothese gegeven de bevindingen kan pas berekend kan worden als we niet alleen de bewijswaarde van de bevindingen weten maar ook informatie hebben over de a priorikansen op de vergeleken hypotheses. In het **bandensporenvoorbeeld** is informatie nodig over het aantal auto's dat de sporen zou kunnen hebben gemaakt. Stel dat er in deze zaak initieel niet meer bekend is dan dat het om een in Nederland rondrijdende auto gaat en stel dat er in Nederland 5 miljoen auto's rondrijden. Met een random-match probability van 1 op de 5000 zal dus naar verwachting van 1000 van die auto's het bandenprofiel overeenkomen met dat van de sporen op de plaats delict, en de auto van de daders (die het spoor gemaakt heeft) is daar maar één van. Dus de kans dat de auto van de verdachte de sporen gemaakt heeft gegeven de overeenkomst tussen de sporen is 1 op de 1000. Dat rechtvaardigt niet de conclusie van de rechtbank dat de auto van verdachte met een hoge mate van waarschijnlijkheid de bandensporen heeft gemaakt.

In de zaak **Adams** hebben we informatie nodig over het aantal potentiële verkrachters. In het gebied waar de verkrachting plaatsvond woonden ongeveer

150.000 mannen tussen 18 en 60 jaar oud. Stel verder dat er op het tijdstip van de verkrachting 50.000 mogelijke bezoekers in deze categorie in het gebied waren. Dan zijn er dus 200.000 potentiële verkrachters. Met de 'random-match probability' van 1 op de 2 miljoen zal dus 0,1 persoon van deze 200.000 personen ook matchen. We hebben dus 1,1 personen waarvan het DNA matcht, waarvan Adams er 1 is. Met andere woorden, de kans dat Adams de bron van het aangetroffen DNA is ongeveer 10 maal zo hoog dan de kans dat een willekeurig onschuldig iemand de bron is. Dat maakt de kans dat Adams de bron (dus schuldig) is gegeven de DNAmatch ongeveer 91%. Dat is nog steeds hoog, maar beduidend lager dan bijna 100%. Overigens is dit niet de enig mogelijke schatting van het aantal potentiële verkrachters. Als we bijvoorbeeld het relevante gebied groter maken, is ook een schatting van 400.000 potentiële verkrachters niet onredelijk, en dat leidt volgens eenzelfde analyse tot een kans dat Adams schuldig is gegeven de DNAmatch van ongeveer 83%. En een scepticus zou deze schatting nog te beperkt kunnen vinden en uit kunnen gaan van bijvoorbeeld 2 miljoen potentiële verkrachters. Dat leidt tot een kans op schuld gegeven de DNAmatch van 50%. Dat laatste getal is gemakkelijk uit te leggen. Bij 2 miljoen potentiële verkrachters en een 'random match probability' van 1 op de 2 miljoen zal van twee personen het DNA matchen met het gevonden DNA, namelijk van de dader en van de ene onschuldige van wie het DNA toevallig matcht. Adams kan dan de dader zijn of die onschuldige persoon, dus de kans dat hij de dader is, is dan $\frac{1}{2}$ oftewel 50%.

Hoewel we deze berekeningen nog met de tabelmethode kunnen maken, hebben we in daarin feite de bewijswaarde van de bevinding vermenigvuldigd met de *a priorikansverhouding* op de hypotheses. In het bandensporenvoorbeeld is de bewijswaarde van de overeenkomst tussen de benadensporen en verdachtes auto 5000. De a-priorikans op de eerste hypothese 1 op de 5 miljoen, want we hebben aangenomen dat er 5 miljoen auto's zijn die de sporen gemaakt kunnen hebben. De a-priorikans op de tweede hypothese is bijna 1. De a-priori kansverhouding is dus ongeveer 1 gedeeld door 5 miljoen. Als we dit getal vermenigvuldigen met de bewijskracht van de bevinding ten aanzien van de bandensporen, dan is het resultaat 5000 maal 1 op de 5 miljoen is 1 op de 1000. Dat is precies het getal dat we hierboven ook al berekend hadden. We zien nu op een andere manier welke fout de rechtbank gemaakt heeft. De rechtbank heeft onterecht de a-priori kansverhouding van de twee hypotheses buiten beschouwing gelaten. In de zaak Adams hebben we door (eerst) aan te nemen dat er 200.000 potentiële schuldigen waren, de a-priorikansverhouding tussen de schuld- en onschuldhypothese op 1 op de 200.000 gezet en die hebben we vermenigvuldigd met de random-match probability van 1 op de 2 miljoen. En daarmee zijn we aangeland bij het zogenaamde theorema van Bayes.

7.4 Het theorema van Bayes

Wat we in de vorige paragraaf gedaan hebben is een toepassing van de volgende rekenkundige expressie, die wiskundig bewijsbaar is uit de axioma's van de kansrekening:

$$\frac{\textit{De kans op Hypothese 1 gegeven de bevinding}}{\textit{De kans op Hypothese 2 gegeven de bevinding}}$$

$$=$$

$$\frac{\textit{De kans op Hypothese 1}}{\textit{De kans op Hypothese 2}}$$

$$\times$$

$$\frac{\textit{De kans op de bevinding gegeven Hypothese 1}}{\textit{De kans op de bevinding gegeven Hypothese 2}}$$

Oftewel:

$$\textit{a posteriori kansverhouding} = \textit{a priori kansverhouding} \times \textit{bewijswaarde}$$

De termen *a priori* en *a posteriori* drukken uit dat het om de kansverhoudingen tussen de beschouwde hypotheses gaat *voor* en *na* de bevinding in beschouwing genomen is. Het theorema van Bayes geeft een manier om de mate van geloof die we hechten aan een hypothese bij te stellen in het licht van nieuwe informatie. Meer precies zegt het theorema van Bayes dat de a posteriorikansverhouding m.b.t. de vergeleken hypotheses gegeven de bevindingen berekend kan worden door de bewijswaarde van die bevindingen m.b.t. de vergeleken hypotheses te vermenigvuldigen met de a priorikansverhouding m.b.t. die hypotheses. Als de vergeleken hypotheses elkaar niet alleen uitsluiten maar ook samen alle mogelijkheden afdekken, dan volgt uit deze berekening ook de kans op de schuldhypothese, want de kansen op de twee vergeleken hypotheses tellen in dat geval samen op tot 100%.

Tot nu toe hebben we in onze twee voorbeelden slechts één bevinding bekeken. In het **bandensporenvoorbeeld** was dat de overeenkomst tussen verdachtes auto en de gevonden bandensporen en in de zaak **Denis Adams** was dat de DNAmatch. Maar in beide zaken was er meer bewijs. Zo was er in de zaak Denis Adams de niet-herkenning van Adams door het slachtoffer en het alibi gegeven door Adams vriendin. Hoe gaat de Bayesiaanse kansrekening daarmee om? Onder een bepaalde aanname is dat vrij simpel. Die aanname is dat, gegeven de twee vergeleken hypotheses, de bevindingen statistisch onafhankelijk van elkaar zijn. Dit is een generalisatie van het begrip statistische onafhankelijkheid van Paragraaf 6.4. Daar hadden we gezegd dat A en B statistisch onafhankelijk van elkaar zijn als informatie over A de kans op B niet verandert. Nu maken we dit relatief aan een beschouwde hypothese: A en B zijn statistisch onafhankelijk van elkaar relatief aan hypothese H als informatie over A de kans op B gegeven H niet verandert. Als alle beschouwde bevindingen op die manier statistisch onafhankelijk van elkaar zijn, dan zegt de regel van Bayes dat we de a-priori kansverhouding t.a.v. de twee hypotheses achtereenvolgens moeten vermenigvuldigen met de bewijskracht van elke bevinding. Op die manier wordt de a-posteriori kansverhouding gegeven de eerste bevinding die beschouwd is, de a-priori kansverhouding in de berekening met de volgende bevinding die beschouwd wordt, enzovoorts. Schematisch ziet dat er (voor drie bevindingen) als volgt uit.

$$\frac{\textit{De kans op Hypothese 1 gegeven bevindingen 1 en 2 en 3}}{\textit{De kans op Hypothese 2 gegeven bevindingen 1 en 2 en 3}}$$
$$=$$
$$\frac{\textit{De kans op Hypothese 1}}{\textit{De kans op Hypothese 2}}$$
$$\times$$
$$\frac{\textit{De kans op bevinding 1 gegeven Hypothese 1}}{\textit{De kans op bevinding 1 gegeven Hypothese 2}}$$
$$\times$$
$$\frac{\textit{De kans op bevinding 2 gegeven Hypothese 1}}{\textit{De kans op bevinding 2 gegeven Hypothese 2}}$$
$$\times$$
$$\frac{\textit{De kans op bevinding 3 gegeven Hypothese 1}}{\textit{De kans op bevinding 3 gegeven Hypothese 2}}$$

Stel dat in het **bandensporenvoorbeeld** ander bewijs beschikbaar is met een bewijskracht van 500. Vermenigvuldiging van de a-priorikansverhouding van 1 op de 5 miljoen met 500 levert dan een a-posteriorikansverhouding gegeven dat andere bewijs op van 1 op de 10.000, en die moet vervolgens vermenigvuldigd worden met de bewijskracht van 5000 van het bandensporenbewijs, wat een nieuwe a-posteriorikans van iets meer dan 33% oplevert dat de auto van de verdachte de sporen gemaakt heeft, gegeven zowel het bandensporenbewijs en het andere bewijs. Dat is ook als volgt in te zien. Het andere bewijs heeft het aantal potentiële bronnen van de sporen teruggebracht tot 10.000. Met de random-match probability van 1 op de 5000 zal dan naar verwachting van twee van die 10.000 auto's het bandenprofiel toevallig overeenkomen met dat van de sporen op de plaats delict. Verder zal ook weer het bandenprofiel van de auto van de daders met de sporen overeenkomen. Dus in totaal zal van drie van de 10.000 auto's het bandenprofiel overeenkomen met dat van de gevonden sporen, terwijl maar één van die auto's de sporen heeft gemaakt. De auto van de verdachte is één van die drie auto's dus de kans dat de auto van de verdachte de sporen gemaakt heeft gegeven de overeenkomst tussen de sporen en het andere bewijs is 1 op de 3, oftewel iets meer dan 33%. Ook hier hoeft het niet te stoppen, want verder bewijs kan deze kans weer veranderen: belastend bewijs (d.w.z. bewijs met een bewijskracht groter dan 1) zal de kans verhogen en ontlastend bewijs (d.w.z. bewijs met een bewijskracht lager dan 1) zal de kans verlagen.

In de zaak Adams gaat dit als volgt. Laten we weer aannemen dat de oorspronkelijke a priorikans op schuld 1 op de 200.000 was. De a posteriorikansverhouding m.b.t. schuld gegeven de DNAmatch was dan ongeveer 10. Dat wordt dan de nieuwe a priorikansverhouding, en die vermenigvuldigen we nu met de bewijswaarde van de tweede bevinding, de niet-herkenning van Adams door het slachtoffer in de Osloconfrontatie. Hierover zijn anders dan over een herkenning geen betrouwbare statistieken. We schatten de bewijswaarde op 1/9, dat wil zeggen, de niet-herkenning is 9 maal zo waarschijnlijk als Adams onschuldig is dan als hij schuldig is. Dit levert een a posteriorikansverhouding van 1/9 maal 10 dus ongeveer 1,1 op en dat levert een a posteriorikans op schuld van ongeveer 53% op. We doen nu dezelfde truc met de derde bevinding, het alibi. De nieuwe a priorikansverhouding stellen we gelijk aan de zojuist berekende a posteriorikansverhouding, dus ongeveer 1,1. Vervolgens schatten we de bewijswaarde van het alibi op ongeveer 1/2, dus enigszins maar niet sterk ontlastend: de verklaring van Adams vriendin dat hij de nacht van de verkrachting bij haar was is ongeveer twee maal zo waarschijnlijk als hij onschuldig is dan als hij schuldig is. Dit levert een a posteriorikansverhouding van 1/2 maal 1,1 dus ongeveer 0,55 op en dat levert een a posteriorikans op schuld van ongeveer 36% op.

Wat we van deze herhaalde toepassing van het theorema van Bayes kunnen leren is dat elke bepaling van de a posteriorikans op schuld relatief is aan de beschouwde bevindingen, dus aan het beschikbare bewijs. Zelfs bij een zeer hoge a posteriorikans op schuld relatief aan bepaalde bevindingen (bijvoorbeeld een DNAmatch met een zeer lage random-match probability eventueel met wat ander belastend bewijs) kan elke nieuwe bevinding de a posteriorikans willekeurig sterk doen dalen, zelfs tot 0. (Andersom is trouwens ook mogelijk: verschillende belastende bevindingen kunnen elkaar versterken in die zin dat elke nieuwe toepassing van het theorema van Bayes met een nieuwe belastende bevinding de a posteriorikans op schuld verhoogt.) Dit wordt door misdaadonderzoekers en juristen nogal eens over het hoofd gezien: in een dergelijk geval denken ze nogal eens dat het bewijs 'rond' is, maar een zeer hoge a posteriorikans op schuld kan door nieuw bewijs altijd weer verlaagd worden. Het is daarom essentieel om goed onderzoek te doen naar nieuw relevant bewijs. Als dat in het misdaadonderzoek niet gebeurd is, kan dat in de rechtszaal een reden zijn om zelfs bij een hoge a posteriorikans op schuld niet schuldig te verklaren.

7.5 De voorbeelden weer

We bespreken nu onze andere voorbeeldzaken in termen van het theorema van Bayes. Hierbij nemen we weer aan dat de vergeleken hypotheses elkaar uitsluiten en samen alle mogelijkheden afdekken.

In het **drugstestvoorbeeld** en het **vaderschapstestvoorbeeld** laten we het aan de lezer over om te verifiëren dat het theorema van Bayes dezelfde uitkomst geeft als de tabelmethode. Hierbij is van belang dat de betrouwbaarheid van de drugs- en vaderschapstests in feite de bewijswaarde van een positieve test bepalen. In het drugstestvoorbeeld is die bewijswaarde de kans op een positieve test gegeven drugsgebruik gedeeld door de kans op een positieve test gegeven niet-drugsgebruik. Die eerste kans is 0,99 en die tweede kans is 1 min de kans op een negatieve test gegeven niet-drugsgebruik, dus $1 - 0,99 = 0,01$. De bewijswaarde van de positieve drugstest is daarmee 0,99 gedeeld door 0,01, dus 99. Dit betekent dat de positieve drugstest de kans dat Jan de drugs gebruikt heeft 99 maal zo groot maakt als de kans dat Jan de drugs gebruikt heeft voordat we over het testresultaat beschikten. Nu weten we dat om uit de bewijskracht van de positieve test de kans te kunnen berekenen dat Jan de drug gebruikt heeft gegeven de positieve test, we deze bewijskracht van de test moeten vermenigvuldigen met de a priorikans op drugsgebruik.

In de zaak **Sally Clark** was het onterecht vermenigvuldigen van de twee kansen op wiegendood niet de enige fout. Andere experts in de zaak maakten later een betere schatting van de kans dat twee baby's in een soortgelijk gezin als dat van Sally Clark door wiegendood overlijden, namelijk 1 op de 850.000. Betekent dat nog steeds dat het overlijden van de baby's geen toeval kan zijn geweest? Nee, we moeten de kans op deze zeldzame gebeurtenis vergelijken met de kans op een andere zeldzame gebeurtenis, namelijk dat twee baby's in een soortgelijk gezin als dat van Sally Clark door de moeder vermoord worden. Ook die kans is erg laag. Hoe laag, dat is nu even niet zo relevant: wat relevant is, is te zien dat ook deze kans geschat moet worden voordat een antwoord gegeven kan worden op de vraag hoe waarschijnlijk het is dat Sally Clark haar twee baby's vermoord heeft gegeven dat ze overleden zijn. We nemen hierbij als hypotheses dat Sally Clark haar twee baby's al dan niet vermoord heeft. De bevinding is dat twee baby's gestorven zijn. In de vorm van Bayes wordt dit:

$$\frac{De\ kans\ op\ dubbele\ moord\ gegeven\ twee\ overleden\ baby's}{De\ kans\ op\ niet\ dubbele\ moord\ gegeven\ twee\ overleden\ baby's}$$

$$=$$

$$\frac{De\ kans\ op\ twee\ overleden\ baby's\ gegeven\ dubbele\ moord}{De\ kans\ op\ twee\ overleden\ baby's\ gegeven\ niet\ dubbele\ moord}$$

$$\times$$

$$\frac{De\ kans\ op\ dubbele\ moord}{De\ kans\ op\ niet\ dubbele\ moord}$$

Voor het gemak gaan we er ook van uit dat de enige andere doodsoorzaak dubbele wiegendood is (als we uitgaan van elke mogelijke andere doodsoorzaak van moord, dan blijft de analyse in essentie hetzelfde). Voor de bewijswaarde van de bevindingen gaan we uit van de latere schatting van andere experts dat de kans dat twee baby's in een gezin als dat van van de Clarks aan wiegendood overlijden 1 op de 850.000 is. De bewijskracht van de bevinding is dan 850.000, want onder de hypothese dat Sally Clark haar baby's vermoord heeft is het zeker dat ze overleden zijn, terwijl die kans onder de hypothese dat beide baby's zijn overleden aan wiegendood slechts 1 op de 850.000 is. Vervolgens bepalen we de a priorikansverhouding tussen de hypotheses. Hiervoor moeten we dus de kans schatten op de andere zeldzame gebeurtenis, namelijk dat twee baby's in een soortgelijk gezin als dat van Sally Clark door de moeder vermoord worden. Die kans zal ook laag zijn, want zo vaak vermoordt een moeder haar kinderen niet. Om de rekensommetjes gemakkelijk te maken, maken we de volgende drie schattingen: 1 op de 425.000, 1 op de 850.000 en 1 op de 1.7 miljoen. Onder alle drie schattingen is de a priorikansverhouding in essentie hetzelfde kleine geschatte getal, want de a priorikans dat beide baby's zijn overleden aan wiegendood is (onder de aanname dat er geen andere mogelijke doodsoorzaak is) 1 min de hele kleine kans dat ze dat wel gedaan heeft, dus vrijwel 1. Bij de eerste a priorikansschatting moeten we dus 1 op de 425.000 vermenigvuldigen met 850.000, en dat is $\frac{2}{1}$, dus de a posteriori kans op dubbele moord gegeven twee overleden baby's is ongeveer 67%. Onder de tweede kansschatting vermenigvuldigen we 1 op de 850.000 met 850.000, dus is de a posteriorikansverhouding op dubbele moord gegeven twee overleden baby's $\frac{1}{1}$, dus dan is de a posteriorikans op dubbele moord gegeven twee overleden baby's 50%. In het laatste geval vermenigvuldigen we 1 op de 1.7 miljoen met 850.000, wat $\frac{1}{2}$ oplevert, dus de a posteriorikans op dubbele moord gegeven twee overleden baby's is dan ongeveer 33%. Wat er ook van de betrouwbaarheid van deze kansen zij, het zal duidelijk zijn dat ze beduidend dichter bij de waarheid zitten dan een kans van 1 op de 850.000 op onschuld gegeven het bewijs, wat immers een kans van vrijwel 100% op schuld betekent. Tot slot is het leerzaam te zien hoe in deze analyse de kansen op de twee zeldzame gebeurtenissen met elkaar zijn vergeleken. De zeldzaamheid van overlijden door wiegendood is verwerkt in de bewijskracht (die hoog is), terwijl de zeldzaamheid van dubbele/seriemoord verwerkt is in de a priorikansverhouding (die laag is).

Eenzelfde analyse kan gegeven worden van de zaak **Lucia de Berk**. We beschouwen de hypothese dat Lucia de Berk de 14 patiëntjes vermoord heeft. De bewijskracht van het bewijs (dat de 14 kinderen tijdens Lucia de Berks diensten overleden zijn) zal groot zijn, want onder de schuldhypothese is het zeker dat de patiëntjes overleden zijn, terwijl dat onder de onschuldhypothese heel zeldzaam is. Maar ook hier trekt de a priorikansverhouding dit weer recht, want ook de a priorikans dat 14 zieke patiëntjes door eenzelfde dienstdoende verpleegster vermoord worden is zeer klein: zoveel seriemoordenaars lopen er in ziekenhuizen niet rond. En ook hier is de kans op de onschuldhypothese (de patiëntjes zijn niet door Lucia de Berk vermoord) 1 min de kans op de schuldhypothese dus vrijwel 1. Verder is volgens de meeste deskundigen de kans op seriemoordenaressen in ziekenhuizen zelfs kleiner dan de kans op 14 doden door andere oorzaken tijdens diensten van dezelfde verpleegster. Dus dan zal de a posteriorikans op schuld hier kleiner zijn dan 50%.

Deze analyse is ook toepasbaar op de zaak **Kevin Sweeney**. We beschouwen de hypothese dat zijn vrouw overleden is doordat hij hun huis in brand heeft gestoken. Dan is de bewijskracht van het bewijs (Sweeney's vrouw is dood aangetroffen in een verbrand huis) groot, want onder de schuldhypothese is het bewijs zeker terwijl het onder de onschuldhypothese onwaarschijnlijk is. Maar ook hier trekt de a priorikansverhouding de zaak weer recht, want a priori is de kans dat vrouwen door hun partner via brandstichting vermoord worden heel klein. Dus ook hier komt de analyse neer op een vergelijking van de kansen op twee zeldzame gebeurtenissen, namelijk overlijden door roken in bed en overlijden door moord door brandstichting. Zoals gezegd had een politieman in de zaak gezegd dat "Dat veel mensen overlijden doordat ze in bed roken en in slaap vallen is een fabel. Het komt vrijwel nooit voor." Maar hij had net zo goed kunnen zeggen "Dat veel mensen overlijden doordat hun partner het huis in brand steekt terwijl ze slapen is een fabel. Het komt vrijwel nooit voor.", want ook dat is waar. Het lijkt redelijk te veronderstellen dat het nog minder vaak voorkomt dat mensen overlijden doordat hun partner het gezamenlijke huis in band steekt terwijl ze in bed liggen te slapen dan dat ze overlijden doordat ze in bed bed liggen te roken. Dus ook hier zal de a priorikansverhouding tussen de schuld- en onschuldhypothese kleiner zijn dan 1, wat de a posteriorikans op schuld ook hier kleiner maakt dan 50%.

Tot slot het **taxivoorbeeld**. Hier kunnen we er niet vanuit gaan dat de bevinding (de getuige zegt dat de taxi blauw is) bij beide hypotheses (de taxi is groen, respectievelijk, blauw) zeker is, dus de analyse wordt iets ingewikkelder. We analyseren de zaak nu op de Bayesiaanse manier. Wat we willen berekenen is het volgende:

$$\frac{\textit{De kans dat de taxi blauw is gegeven dat de getuige zegt dat de taxi blauw is}}{\textit{De kans dat de taxi groen is gegeven dat de getuige zegt dat de taxi blauw is}}$$

$$=$$

$$\frac{\textit{De kans dat de getuige zegt dat de taxi blauw is gegeven dat de taxi blauw is}}{\textit{De kans dat de getuige zegt dat de taxi blauw is gegeven dat de taxi groen is}}$$

$$\times$$

$$\frac{\textit{De kans dat de taxi blauw is}}{\textit{De kans dat de taxi groen is}}$$

Hierboven hadden we gezegd dat de getuige in 80% van de gevallen de kleur van de taxi die hem getoond wordt correct blijkt te rapporteren. Met andere woorden:

> De kans dat de getuige zegt dat de taxi blauw is gegeven dat de taxi blauw is, is 80%.

Deze kans mag niet omgedraaid worden tot

> De kans dat de taxi blauw is gegeven dat de getuige zegt dat de taxi blauw is, is 80%.

want dat zou de prosecutor's fallacy zijn. We zien nu welke getallen de bewijswaarde van de getuigenverklaring bepalen. Boven de streep is de kans 80% en daarmee is de kans onder de streep 20%, want de taxi is of blauw, of groen. Dus de bewijswaarde is 4: de getuigenverklaring is vier maal zo waarschijnlijk als de taxi blauw is dan als de taxi groen is. Nu de a priorikansverhouding. Gegeven is dat 85% van de taxi's groen is en de resterende 15% blauw. Dus de a priorikansverhouding is 15 gedeeld door 85 en dat is ongeveer 0,176. De a posteriorikansverhouding is dus 4 maal 0,176 en dat is ongeveer 0,706. Omdat de twee hypotheses samen alle mogelijkheden afdekken, volgt hieruit dat de a posteriorikans dat de taxi blauw is gegeven dat de getuige zegt dat de taxi blauw is ongeveer 41,4% is.

Hoe kan het dat de a posteriorikans zo laag is terwijl de getuige toch 80% betrouwbaar is? Dat zit hem in het feit dat er in onze stad zoveel meer groene dan blauwe taxi's rondrijden. Dat zijn er zoveel meer dat zelfs een tamelijk betrouwbare getuige het vaker fout dan goed heeft als hij zegt dat hij een blauwe taxi gezien heeft.

7.6 Gebruik van de Bayesiaanse kansrekening in de rechtspraak

Doel van de hoofdstukken 6 en 7 was om juristen te wapenen tegen verkeerde interpretatie van kansen bij bewijsvoering. Steeds vaker presenteren forensische en andere experts hun bevindingen in termen van statistiek en kansrekening, en de ervaring leert dat juristen dergelijk bewijs vaak onjuist interpreteren, soms met grote gevolgen, zoals onterechte veroordelingen. We vatten de voornaamste valkuilen samen.

- *Het onterecht objectieve status toekennen aan subjectieve kansschattingen.* Deze fout komt vooral voor als kansen niet met statistische methoden uit data zijn af te leiden maar geschat moeten worden, en als die kansschattingen gemaakt worden door experts die wel kennis hebben van de wiskunde van de kansrekening maar niet van de gebieden waarop kansen geschat moeten worden. Juristen denken dan vaak onterecht dat expertise in de wiskunde van de kansrekening expertise in het schatten van kansen impliceert.

- *Miskennen dat een a posteriorikans op schuld relatief is aan de beschouwde bevindingen.* Zo'n hoge kans betekent niet zonder meer dat het bewijs 'rond' is: nieuw bewijs kan deze kans altijd weer verlagen, zelfs tot 0. Serieus onderzoek naar mogelijk ontlastend bewijs is daarom essentieel.

- *Ten onrechte gebeurtenissen als statistisch onafhankelijk van elkaar zien.* Deze fout vereenvoudigt berekeningen met kansen sterk maar leidt tot incorrecte uitkomsten.

- *Het onterecht omdraaien van voorwaardelijke kansen (de 'prosecutor's fallacy').* Deze fout wordt vooral gemaakt bij kleine kansen op zeldzame gebeurtenissen, zoals random-match probabilities bij DNAbewijs, of de kans op overlijden door roken in bed. De prosecutor's fallacy kent verschillende verschijningsvormen:

  - Het onterecht niet vergelijken van verschillende verklaringen voor zeldzame gebeurtenissen.
  - Het onterecht negeren van a priorikansen en 'base rates'.
  - Het niet kunnen accepteren van toeval als een verklaring van zeldzame gebeurtenissen.

Het voorkomen van dit soort fouten is een duidelijk nut van kennis van de Bayesiaanse kansrekening bij juristen. Maar kan de Bayesiaanse kansrekening ook nuttig zijn als algemeen denkmodel voor juridisch bewijzen? Dat is veel minder duidelijk. Denken in termen van de kansrekening heeft zeker voordelen. Juristen willen vaak mogelijkheden uitsluiten en als dat niet volledig lukt, verhindert hen dat vaak om plausible conclusies te trekken. De kansrekening laat zien dat niet van belang is wat mogelijk is, maar hoe waarschijnlijk een mogelijkheid is. Verder denken juristen nogal eens dat een bewijsconstructie zo sterk is als zijn zwakste schakel, maar de Bayesiaanse kansrekening laat zien dat meerdere stukjes zwak belastend bewijs samen toch sterk belastend kunnen zijn. Maar ondanks deze voordelen is de Bayesiaanse kansrekening niet eenvoudig praktisch toepasbaar.

Ten eerste hebben we tot nu toe een aantal aannames gemaakt die de toepassing van de Bayesiaanse kansrekening sterk vereenvoudigen maar die in de praktijk vaak niet opgaan:

- Dat de vergeleken hypotheses samen alle mogelijkheden afdekken.
- Dat verschillende bevindingen statistisch onafhankelijk van elkaar zijn gegeven de vergeleken hypotheses.

Als de eerste aanname niet opgaat, kan uit de a posteriorikansverhouding geen a posteriorikans afgeleid worden, omdat er andere hypotheses mogelijk zijn waarop we de kans niet weten. Als de tweede aanname niet opgaat, is het herhaald toepassen van het theorema van Bayes niet mogelijk, en wordt het aantal kansen dat geschat moet worden veel groter en worden de berekeningen veel ingewikkelder. Onderzoek in verschillende wetenschapsgebieden heeft andere technieken opgeleverd, maar of die praktisch toepasbaar zijn in rechtszaken moet nog worden onderzocht.

Ten tweede, deels als gevolg van het eerste probleem moeten bij een Bayesiaanse denkwijze in complexe zaken veel kansen geschat worden, vaak zonder statistische basis in betrouwbare data. Dit maakt de objectieve fundering van Bayesiaanse analyses discutabel. Daar komt nog bij dat denken volgens de Bayesiaanse kansrekening voor veel mensen tegenintuïtief is en daarom snel tot fouten kan leiden. Volgens sommigen is kwalitatief weerlegbaar redeneren zoals uitgelegd in de Hoofdstukken 2 en 3, hoewel theoretisch misschien suboptimaal, in de praktijk werkbaarder, met minder kans op ernstige fouten.

Veel discussie over de voors en tegens van Bayesiaans denken in strafzaken gaat over het bepalen van a priorikansen. Dit is een speciaal geval van het in Paragraaf 6.6 besproken probleem hoe kansen op betrouwbare wijze bepaald kunnen worden. Volgens sommigen moet de a priorikans afgezien van enig bewijs vastgesteld worden; de uiterste consequentie van dit standpunt is dat de enig aanvaardbare a priorikans dan 1 gedeeld door het aantal mensen op aarde zou zijn. Anderen vinden het aanvaardbaar dat de a priorikans op basis van achtergrondkennis geschat wordt. Zo zou de a priorikans van schuld aan een moord die in een trein met tweehonderd personen gepleegd is op 1/200 gesteld kunnen worden. Volgens critici is het objectief bepalen van de a priorikans vaak onmogelijk omdat er vaak geen betrouwbare achtergrondkennis beschikbaar is. Bayesianen stellen daar tegenover dat dan in ieder geval 'sensitivity analysis' mogelijk is, die de invloed van verschillende schattingen op de a posteriorikans berekent. Dezelfde methode kan volgens hen gebruikt worden om de invloed van verschillende schattingen van voorwaardelijke kansen te berekenen.

Concluderend: basiskennis van de Bayesiaanse kansrekening is voor juristen onontbeerlijk, om bevindingen en argumenten die door wetenschappers en experts in termen van kansrekening geformuleerd worden op hun juiste waarde te kunnen schatten. Maar of de Bayesiaanse kansrekening geschikt is als algemeen model voor juridisch bewijzen is vooralsnog een open vraag.

7.7 Opgaven

Opgave 7.1 Stel dat uit statistieken blijkt dat per jaar 15 doden vallen bij paardrijden en 1 dode bij deltavliegen. Is op basis van deze gegevens te bepalen welke van deze twee sporten het gevaarlijkst is?

Opgave 7.2 Stel we beschouwen twee hypotheses 'Schuldig' en 'Onschuldig' en we hebben een aantal bevindingen.

1. Stel dat gegeven de bevindingen 'Onschuldig' drie maal zo waarschijnlijk is als 'Schuldig'. Dus de a posteriorikansverhouding is $\frac{1}{3}$. Bereken de a posteriorikans op 'Schuldig' gegeven de bevindingen. (Hint: als de a posteriorikansverhouding als een breuk $\frac{x}{y}$ gegeven is, tel dan y bij x op en deel vervolgens x door de uitkomst van de optelsom.)

2. Stel nu dat gegeven de bevindingen 'Schuldig' drie maal zo waarschijnlijk is als 'Onschuldig'. Dus de a posteriorikansverhouding is 3. Bereken de a posteriorikans op 'Schuldig' gegeven de bevindingen.

Opgave 7.3 Jan wordt berecht voor een beroving. Stel dat je in een bepaald stadium van de zaak op basis van het aangevoerde bewijsmateriaal de kans dat Jan schuldig is schat op 20%. Dan is er een nieuwe bevinding, namelijk dat het slachtoffer Jan in een Oslo-confrontatie herkend heeft als de dader. Uit onderzoek is bekend dat de bewijswaarde van een herkenning in een Oslo-confrontatie 3,5 is. Je wilt nu de nieuwe a posteriorikans dat Jan schuldig is berekenen op basis van de oude a posteriorikans (nu de nieuw a priorikans) en het nieuwe feit.

1. Bepaal de nieuwe a priorikansverhouding tussen schuld en onschuld.

2. Bereken de nieuwe a posteriorikansverhouding tussen schuld en onschuld.

3. Bereken de nieuwe a posteriorikans op schuld.

Opgave 7.4 Stel Charlotte wordt als de veroorzaker van een verkeersongeval herkend door een ooggetuige. De kans op de herkenning gegeven dat Charlotte de dader is, is 0,8 en de kans op herkenning gegeven dat Charlotte niet de dader is, is 0,04. Er waren 180 mensen ter plekke, waarvan Charlotte er een was. Wat is de kans dat Charlotte de dader was gegeven de herkenning als dader? Motiveer je antwoord.

Opgave 7.5 Een man verlaat de Bijenkorf; op het moment dat hij door de draaideur wil gaan wordt hij vastgepakt door een agent die een boos kijkende dame bij zich heeft en een huilend meisje van ongeveer tien jaar. De dame sist tegen de man: "pedo, dat zag ik nou net". Hij zou door het gordijn hebben gegluurd toen haar dochter in de paskamer bezig was. Stel je bent rechter en je wilt volgens de Bayesiaanse kansrekening tot een oordeel komen.

1. Welke hypotheses wil je beschouwen?
2. Welk bewijs wil je beschouwen?
3. Welke kansen zijn relevant voor je oordeel over de hypotheses die je wilt beschouwen?
4. Maak een schatting van de kansen die volgens jou relevant zijn.
5. Wat is de uitkomst van je Bayesiaanse berekening?
6. Kun je op basis van deze berekening beslissen of wil je eerst meer informatie?

Opgave 7.6 Een vrouw verlaat de Bijenkorf; ze komt bij de poortjes en ziet dat een verkoopster bij de beveiligingsmedewerker staat en haar aanwijst. Dan gaat het poortje af en ja hoor, de beveiligingsmedewerker vindt een paar niet afgerekende sokken. De vrouw wordt vervolgd voor winkeldiefstal. Stel je bent rechter en je wilt volgens de Bayesiaanse kansrekening tot een oordeel komen.

1. Welke hypotheses wil je beschouwen?
2. Welk bewijs wil je beschouwen?
3. Welke kansen zijn relevant voor je oordeel over de hypotheses die je wilt beschouwen?
4. Maak een schatting van de kansen die volgens jou relevant zijn.
5. Wat is de uitkomst van je Bayesiaanse berekening?
6. Kun je op basis van deze berekening beslissen of wil je eerst meer informatie?

Opgave 7.7 De werknemer van een benzinepomp aan de snelweg bij het Drielandenpunt ontdekt 's morgens om zes uur dat die nacht een ruit is ingegooid. De inhoud van de sigarettenautomaat en veel snoep zijn verdwenen. De politie vindt op een glasscherf op de grond vlak achter het raam een bloedvlek. Nadat uit het bloed een DNA-profiel is verkregen wordt dit door de DNA-databank van het NFI en van de Belgische en Duitse tegenhangers gehaald. Het profiel matcht met het DNA-profiel van X, de random-match probability is 1 op de 100 miljard. X woont in Eijsden.

1. Welke hypotheses wil je beschouwen?
2. Welk bewijs wil je beschouwen?
3. Welke kansen zijn relevant voor je oordeel over de hypotheses die je wilt beschouwen?
4. Maak een schatting van de kansen die volgens jou relevant zijn.
5. Wat is de uitkomst van je Bayesiaanse berekening?

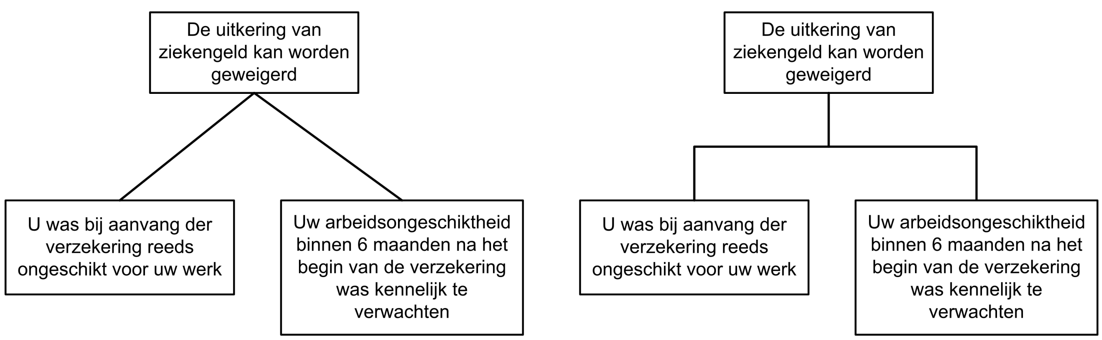
Hoofdstuk 8

Uitwerkingen van opgaven

8.1 Uitwerkingen opgaven Hoofdstuk 2

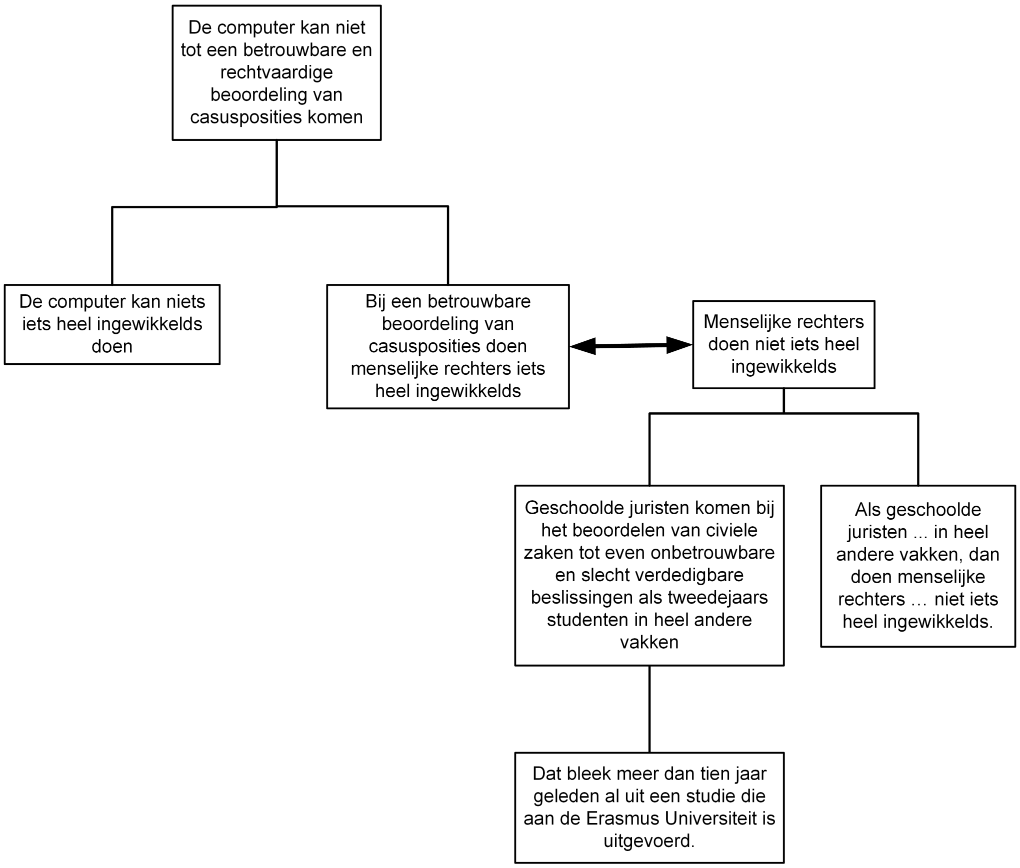
Opgave 2.1:

De vraag is of de twee gronden voor weigering van de uitkering cumulatief of alternatief zijn. De alternatieve interpretatie is links en de cumulatieve interpretatie is rechts in Figuur 8.1 weergegeven. In beide gevallen is de als-danpremisse impliciet gelaten.



Figuur 8.1: Twee interpretaties van een beslissing

Opgave 2.2:



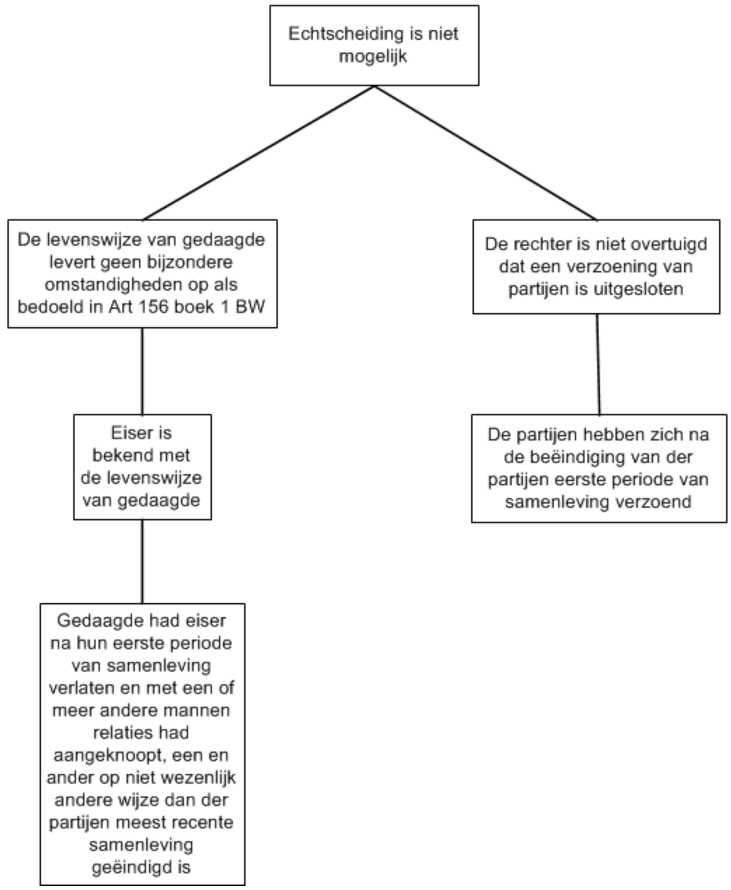
Figuur 8.2: Argumentatiestructuur Vroon - Grütters

- Voor deelvragen 1,2 en 3 zie Figuur 8.2.
- Deelvraag 4: als het argument met de conclusie *Bij een betrouwbare beoordeling van casusposities doen menselijke rechters iets heel ingewikkelds* het argument voor de tegengestelde conclusie weerlegt, is het argument van Grütters deugdelijk en dat van Vroon ondeugdelijk. Als andersom het argument met conclusie *Menselijke rechters doen niet iets heel ingewikkelds* het argument voor de tegengestelde conclusie weerlegt, is het argument van Grütters ondeugdelijk en dat van Vroon deugdelijk. Als geen van beide argumenten de ander weerlegt, dan zijn de argumenten van Grütters allebei verdedigbaar.

Opgave 2.3:

1. Zie Figuur 8.3 (impliciete premissen nog niet expliciet gemaakt).

   Impliciete premissen: voeg bij elke stap een premisse 'als andere premisse dan altijd (of doorgaans) conclusie' toe.



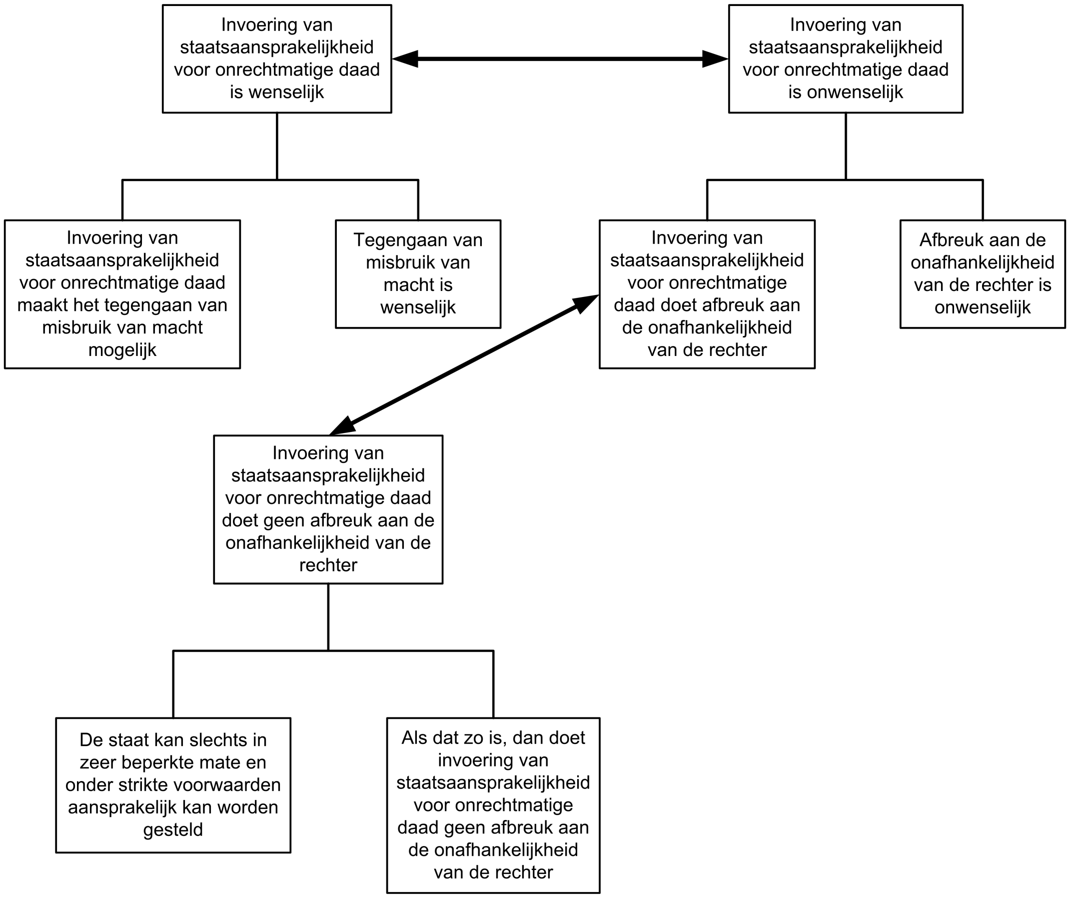
Figuur 8.3: Argumentatiestructuur Bredase musicus

2. De stap naar de hoofdconclusie past een wettelijke bepaling toe en lijkt deductief geldig (zie verder Paragraaf 5.6). De andere stappen zijn weerlegbaar of deductief geldig al naar gelang men de betreffende impliciete als-danpremisse als weerlegbaar of categorisch opvat.

Opgave 2.4:

1. Ondeugdelijk, want het wordt weerlegd door een deugdelijk tegenargument, nl. het argument voor de conclusie *Getuige A is niet deskundig ...*. Dat argument is deugdelijk omdat het geen twijfelzaaiend of weerleggend tegenargument heeft: het enige tegenargument is het argument voor de conclusie *Getuige A is deskundig ...*, maar dat argument is zwakker, dus het kan niet twijfelzaaien of weerleggen.

2. Verdedigbaar. Het is niet deugdelijk, want het heeft een twijfelzaaiend tegenargument dat niet ondeugdelijk is, omdat het niet wordt weerlegd door enig ander argument. Het is ook niet ondeugdelijk, want het enige tegenargument is niet weerleggend maar slechts twijfelzaaiend. Dus is het verdedigbaar.



Figuur 8.4: Argumentatiestructuur staatsaansprakelijkheid

Opgave 2.5:

1. Zie Figuur 8.4.
2. Beslis dat het argument voor de conclusie dat staatsaansprakelijkheid niet moet worden ingevoerd het argument voor de tegengestelde conclusie weerlegt, en dat bovendien het argument voor de conclusie dat staatsaansprakelijkheid geen afbreuk doet aan de onafhankelijkheid van de rechter weerlegd wordt door de premisse die het tegendeel beweert.
3. Er zijn twee mogelijkheden:
   (a) Beslis dat het argument voor de conclusie dat staatsaansprakelijkheid moet worden ingevoerd het argument voor de tegengestelde conclusie weerlegt, of:
   (b) Beslis dat de premisse dat staatsaansprakelijkheid afbreuk doet aan de onafhankelijkheid van de rechter weerlegd wordt door het argument met de tegengestelde conclusie.

Opgave 2.6: zie de collegeslides van WG1.

8.2 Uitwerkingen opgaven Hoofdstuk 3

Opgave 3.1:

- Pragmatische argumentatie: staatsaansprakelijkheid voor onrechtmatige daad (kritische vraag ongewenste gevolgen)
- Getuigenverklaring: Vondelparkvoorbeeld, Jan Smit, Marievoorbeeld (met kritische vraag bevooroordeeld)
- Expertverklaring: Alkemade

Opgave 3.2:

1. Analogie tussen de eerdere en deze keer dat de vrouw de musicus verlaten had: ze komt nu misschien ook wel weer terug. (Maar "het is niet uitgesloten dat .." maakt het toch wat subtieler).
2. Een keer terugkomen OK, maar twee keer? De eerste keer dacht ze dat het nog goed zou komen, nu denkt ze dat niet meer.

Opgave 3.3:

- Getuigenverklaring plus kritische vraag (maar weersproken!).
- Eventueel abductie: Nieborgs dankbaarheid kan verklaard worden doordat hij ...).

Opgave 3.4: Inductie.

Opgave 3.5:

1. Zie Figuur 8.5.
2. C1 met P1+P2 past normatieve analogie toe. C1 met P3+P4 is een instantie van positieve pragmatische argumentatie. C2 past de kritische vraag 'zijn er ook ongewenste gevolgen?' toe en is een instantie van negatieve pragmatische argumentatie.

Opgave 3.6: zie de collegeslides van WG2.

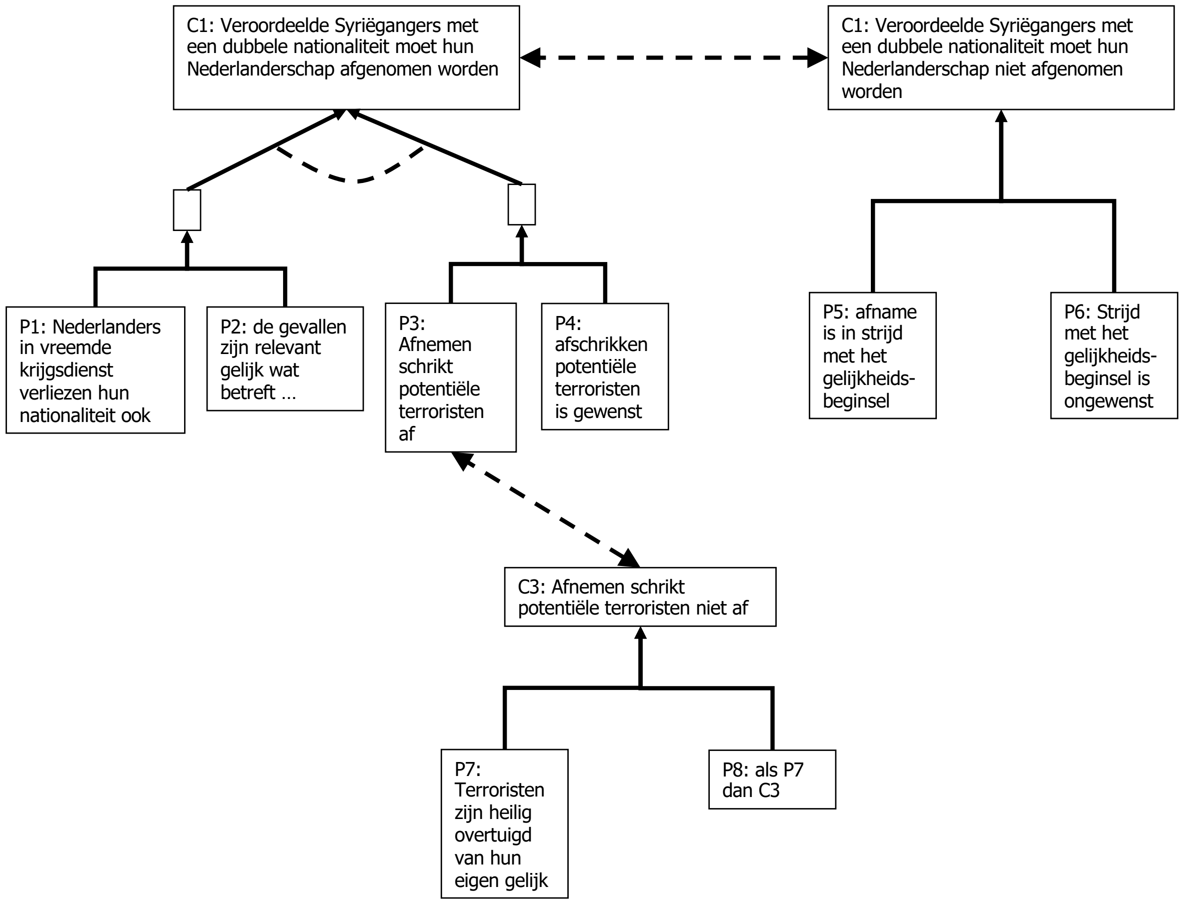
8.3 Uitwerkingen opgaven Hoofdstuk 4

Opgave 4.1:

Geldig. Zie Figuur 8.6. Voorbeelden van dit syllogisme:

Sommige Nederlanders houden niet van schaatsen
Wie niet van schaatsen houdt is geen Fries

Sommige Nederlanders zijn geen Fries



Figuur 8.5: Opgave 3.5(1)

Sommige volwassenen zijn niet handelingsbekwaam
Wie niet handelingsbekwaam is, kan geen overeenkomsten sluiten

---

Sommige volwassenen kunnen geen overeenkomsten sluiten

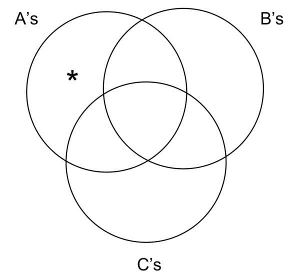
Opgave 4.2:
(1) ja; (2) nee; (3) ja; (4) ja; (5) nee; (6) nee.

Opgave 4.3:
(1) contingentie; (2) tautologie; (3) tautologie; (4) contingentie; (5) contradictie.

Opgave 4.4:

1. Ja.

2. Ja.



Figuur 8.6: Een geldig syllogisme

3. Nee. Een tegenvoorbeeld is $\phi = 0, \psi = 1$. (Een voorbeeld: Als de overeenkomst een termijn voor aanvaarding bevat, dan is ze onherroepelijk. De overeenkomst bevat geen termijn voor aanvaarding $\models$ De overeenkomst is niet onherroepelijk.)

4. Ja.

5. Ja.

6. Ja.

7. Ja. (Een voorbeeld: Als de kopie voor eigen gebruik is, dan is ze toegestaan. Als de kopie met toestemming van de auteursrechthebbende gemaakt is, dan is ze toegestaan. $\models$ Als de kopie voor eigen gebruik is of met toestemming van de auteursrechthebbende gemaakt is, dan is ze toegestaan.)

8. Ja. (een voorbeeld: Amsterdam is de hoofdstad van Nederland. De koning woont niet in Amsterdam. $\models$ Het is niet zo dat als Amsterdam de hoofdstad is van Nederland, dat dan de koning in Amsterdam woont.)

9. Nee. Een tegenvoorbeeld is $\varphi = 1, \psi = 0$, $\chi = 0$.

Opgave 4.5: Alle paren zijn logisch equivalent.

Opgave 4.6: A en C zijn onwaar. Als E onwaar is, kunnen bij een deductief geldige redenering C en D niet beide waar zijn. Nu D waar is, moet C onwaar zijn. Maar dan kunnen A en B niet beide waar zijn, dus nu B waar is, moet A onwaar zijn.

8.4 Uitwerkingen opgaven Hoofdstuk 5

Opgave 5.1:

1. $a \to h$

   a = De handeling is een gedaan aanbod, h = De handeling kan worden herroepen.

2. $(a \wedge \neg v) \to h$

   $v =$ De handeling is aanvaard.

3. $((a \wedge \neg v) \to h) \wedge ((a \wedge v) \to \neg h))$, wat logisch equivalent is aan $(a \to (\neg v \leftrightarrow h)$.

4. $(g \wedge k) \leftrightarrow t$

   t = je hebt recht op een toeslag, g = je bent getrouwd, k = je hebt kinderen.

Opgave 5.2:

1. $\neg$ *ingeschreven* $\to \neg$ geldig

2. $\neg$ *recept* $\to$ ($\neg$ *Ritalin* $\wedge \neg$ *Medikinet*).

3. Als bij (2).

4. *meerderjarige* $\to$ (*stemrecht* $\leftrightarrow \neg$ *gevangenis*).

5. (*meerderheid* $\wedge \neg$ *veto*) $\leftrightarrow$ *vankracht*. Dit is equivalent aan de volgende twee implicaties:
   (*meerderheid* $\wedge \neg$ *veto*) $\to$ *vankracht*,
   $\neg$ (*meerderheid* $\wedge \neg$ *veto*) $\to \neg$ *vankracht*.
   De laatste van deze twee implicaties is weer equivalent aan:
   ($\neg$ *meerderheid* $\vee$ *veto*) $\to \neg$ *vankracht*.

6. *rijksmonument* $\leftrightarrow$ (*monument* $\wedge$ *ingeschreven*).

7. Waar gebeurd in de VS: een werknemer werd in de eerste twaalf maanden ontslagen en daagde zijn werkgever voor de rechter wegens contractbreuk. Het geschilpunt is of de 'tenzij' alleen slaat op de automatische verlenging na de eerste twaalf maanden of ook op de eerste periode van twaalf maanden.
   Interpretatie werknemer: $k \wedge (v \leftrightarrow \neg o)$
   Interpretatie werkgever: $(k \wedge v) \leftrightarrow \neg o$

Opgave 5.3

fiets $\to$ *voertuig*
bromfiets $\to$ *voertuig*
gehandicaptenvoertuig $\to$ *voertuig*
motorvoertuig $\to$ *voertuig*
tram $\to$ *voertuig*
wagen $\to$ *voertuig*
($\neg$ *fiets* $\wedge \neg$ *bromfiets* $\wedge \neg$ *gehandicaptenvoertuig* $\wedge \neg$ *motorvoertuig*
$\wedge \neg$ *tram* $\wedge \neg$ *wagen*) $\to \neg$ *voertuig*

Logisch equivalent is:

$$(\mathit{fiets} \vee \mathit{bromfiets} \vee \mathit{gehandicaptenvoertuig} \vee \mathit{motorvoertuig} \vee \mathit{tram} \vee \mathit{wagen})$$
$$\leftrightarrow \mathit{voertuig}$$

Opgave 5.4

In ons verkeersrecht is het tweede artikel een uitzondering op het eerste, dus de correcte vertaling is:

$$(\mathit{weggebruikers} \wedge \neg\ \mathit{fietsers}) \rightarrow \mathit{verboden\ naast\ elkaar\ te\ rijden}$$
$$\mathit{fietsers} \rightarrow (\neg\ \mathit{met\ meer\ dan\ twee} \leftrightarrow \neg\ \mathit{verboden\ naast\ elkaar\ te\ rijden})$$

Opgave 5.5

Zie Figuur 8.7. Voor de leesbaarheid zijn in deze waarheidstafel de waarheids-

r	g	b	(r ∧ g) → b,		¬r → ¬b,			¬g → ¬b			(r ∧ g) ↔ b	
1	1	1	1	**1**	0	**1**	0	0	**1**	0	1	**1**
1	0	1	0	**1**	0	**1**	0	1	**0**	0	0	**0**
0	1	1	0	**1**	1	**0**	0	0	**1**	0	0	**0**
0	0	1	0	**1**	1	**0**	0	1	**0**	0	0	**0**
1	1	0	1	**0**	0	**1**	1	0	**1**	1	1	**0**
1	0	0	0	**1**	0	**1**	1	0	**1**	1	0	**1**
0	1	0	0	**1**	1	**1**	1	1	**1**	1	0	**1**
0	0	0	0	**1**	1	**1**	1	1	**1**	1	0	**1**

Figuur 8.7: Bepalen van deductieve geldigheid met waarheidstafels (1)

waardes van de propositieletters rechts niet herhaald. Verder maakt de waarheidstabel de zaak iets simpeler: in plaats van een conjunctie van de drie implicaties bevat deze de drie afzonderlijke implicaties. We hoeven dan alleen te checken dat op elke rij waarop alle drie implicaties waar zijn, ook de equivalentie waar is en dat op elke rij waarop minstens één implicatie onwaar is, ook de equivalentie onwaar is. Dat blijkt zo te zijn.

Opgave 5.6

$$((\mathit{Student} \vee \mathit{Medewerker} \vee \mathit{Toestemming}) \wedge \neg\ \mathit{Wangedrag}) \rightarrow \mathit{Recht\ op\ toegang}$$
$$\neg\ ((\mathit{Student} \vee \mathit{Medewerker} \vee \mathit{Toestemming}) \wedge \neg\ \mathit{Wangedrag}) \rightarrow \neg\ \mathit{Recht\ op\ toegang}$$

De eerste implicatie kan desgewenst uitgeschreven worden tot het volgende drietal implicaties:

$(Student \wedge \neg\ Wangedrag) \rightarrow Recht\ op\ toegang$
$(Medewerker \wedge \neg\ Wangedrag) \rightarrow Recht\ op\ toegang$
$(Toestemming \wedge \neg\ Wangedrag) \rightarrow Recht\ op\ toegang$

En de tweede implicatie kan desgewenst uitgeschreven worden tot de volgende implicatie:

$((\neg\ Student \wedge \neg\ Medewerker \wedge \neg\ Toestemming) \vee Wangedrag) \rightarrow$
$\neg\ Recht\ op\ toegang$

Wat weer equivalent is aan de volgende twee implicaties:

$(\neg\ Student \wedge \neg\ Medewerker \wedge \neg\ Toestemming) \rightarrow \neg\ Recht\ op\ toe$-
$gang$
$Wangedrag \rightarrow \neg\ Recht\ op\ toegang$

Opgave 5.7

Premissen eerste argument:

$(g \wedge o \wedge \neg u) \rightarrow h$
$g, o, \neg u$

Conclusie eerste argument: h

Vertaalsleutel:

$g =$ X en Y waren in gemeenschap van goederen getrouwd
$o =$ Het huwelijk van X en Y is ontbonden door overlijden van Y
$u =$ Toepassing van artikel 1:100 BW is onredelijk en onbillijk
$h =$ X heeft recht op de helft van de boedel

Premissen tweede argument:

$m \rightarrow u$
m

Conclusie tweede argument: u

Vertaalsleutel:

$m =$ Y is overleden doordat X haar vermoord heeft

Opgave 5.8

De vraag is: geeft lid 3 alleen een noodzakelijke of ook een voldoende voorwaarde voor toelating? Alleen in het tweede geval is lid 5 een uitzondering op lid 3. Omdat we de artikelen in onderlinge samenhang willen formaliseren, kiezen we voor de tweede lezing:

$(s \wedge n \wedge \neg b) \rightarrow t$
$(s \wedge n \wedge b \wedge v) \rightarrow t$
$(s \wedge n \wedge b \wedge \neg v) \rightarrow \neg t$
$(s \wedge \neg n) \rightarrow \neg t$

Vertaalsleutel:

$s =$ De cursus wordt door de school in het kader van een van haar opleidingen aangeboden
$n =$ De student is toegelaten tot een masteropleiding aan een Nederlandse universiteit
$b =$ De toelaatbaarheid is beperkt tot met name genoemde opleidingen
$v =$ De student volgt een van de met name genoemde opleidingen

8.5 Uitwerkingen opgaven Hoofdstuk 6

Opgave 6.1

1. We gooien tegelijk éénmaal met een dobbelsteen en met een munt.
   (a) De kans op een 6 is $\frac{1}{6}$.
   (b) De kans op kop is $\frac{1}{2}$.
   (c) De kans op zes en kop is $\frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$. Deze berekening is correct omdat de uitkomsten van gooien met een dobbelsteen en met een munt statistisch onafhankelijk van elkaar zijn.
   (d) De kans op zes of kop is $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} - \frac{1}{12} = \frac{7}{12}$, oftewel $\frac{2}{12} + \frac{6}{12} - \frac{1}{12} = \frac{7}{12}$. De kans is niet $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$, want 6 en kop sluiten elkaar niet uit.
   (e) De kans op 6 gegeven kop is gelijk aan de kans op 6 is $\frac{1}{6}$, want de uitkomsten van gooien met een dobbelsteen en met een munt zijn statistisch onafhankelijk van elkaar.

2. We gooien nu éénmaal met een dobbelsteen. Bereken de volgende kansen (de haakjes disambigueren op dezelfde manier als in de propositielogica).
   (a) De kans op een even getal gegeven een 1,2 of 3 is $\frac{1}{3}$, want er zijn drie even waarschijnlijke uitkomsten, waarvan slechts één even is.
   (b) De kans op een even getal of (een 1 of 2 of 3). De twee disjuncten sluiten elkaar niet uit, dus we mogen de kansen op de disjuncte niet simpelweg optellen. Na deze optelling moeten we de kans op de conjunctie er weer van aftrekken. Dus de kans is $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$.

Opgave 6.2

1. Die kans kunnen we niet bepalen, want het is mogelijk dat nederlandse ingezetenen geen of meer dan één nationaliteit hebben.

2. $1 - 0,88 = 0,12$ oftewel 12%.

Opgave 6.3

1. Onafhankelijk.
2. Afhankelijk.
3. Afhankelijk.
4. Afhankelijk(?)
5. Afhankelijk
6. Afhankelijk(?)

Opgave 6.4

Lid van de Blauwe Knoop, triatleet, chronisch zieke, ...

Opgave 6.5

Eerst moet gecontroleerd worden of zijn bewering dat hij de kansrekening in zijn werk aan de klimaatfysica gebruikt waar is. Als dat zo is, wil je hem misschien toelaten als expert als je uitleg wilt over de wiskunde van de kansrekening. Maar dan is een hoogleraar statistiek een betere keuze. Maar je hebt niets aan hem voor de schatting van kansen, want de klimaatfysica speelt in moordzaken geen enkele rol en klimaatfysici zijn niet opgeleid in het denken over het soort bewijsmateriaal in deze zaak.

Opgave 6.6:

De deskundige zal gezegd hebben dat de kans dat DNA van een willekeurig ander persoon dan de verdachte matcht met het gevonden DNA-materiaal zeer klein is. Dit is de kans op een match gegeven dat het DNA niet van de verdachte afkomstig maar van een willekeurig ander persoon afkomstig is. Het Hof keert deze kans onterecht om tot de (zeer kleine) kans dat het DNA niet van de verdachte afkomstig maar van een willekeurig ander persoon afkomstig is gegeven de match. Dit is een voorbeeld van de 'prosecutor's fallacy'.

Opgave 6.7:

Stel dat een atlete genaamd Daphne S. positief test op het gebruik van een bepaalde vorm van doping. De dopingtest is 95% betrouwbaar en bekend is dat 5% van de atleten deze vorm van doping gebruikt. Bereken de kans dat Daphne S. de doping gebruikt heeft gegeven de positieve test.
Deze tabel laat zien dat 9500 sporters positief getest worden, waarvan de helft, 4750, ook gebruiker is. Dus de kans dat Daphne S. de gebruikt heeft gegeven de positieve test is 50%.

8.6 Uitwerkingen opgaven Hoofdstuk 7

Opgave 7.1: Nee, want ook is relevant hoeveel mensen paardrijden dan wel deltavliegen.

Sporters	Totaal	Positief	Negatief
Niet-gebruikers	95000	4750	90250
Gebruikers	5000	4750	250

Figuur 8.8: Dopingtest in tabelvorm

Opgave 7.2:

1. Omdat de vergeleken hypotheses elkaar uitsluiten en samen alle mogelijkheden afdekken, mogen we de volgende rekensom toepassen: $1 + 3 = 4$ en 1 gedeeld door 4 is 0,25. Dus de a posteriorikans op schuld is 25%.

2. 3 is gelijk aan $\frac{3}{1}$. De rekensom is nu $3 + 1 = 4$ en 3 gedeeld door 4 is 0,75. Dus de a posteriorikans op schuld is 75%.

Opgave 7.3:

1. 20% gedeeld door 80% (oftewel 0,2 gedeeld door 0,8) $= \frac{1}{4} = 0,25$.

2. $0,25 \times 3,5 = 0,875$.

3. Als een a priorikansverhouding als decimaalgetal uitgedrukt is, kan de a priorikans daaruit berekend worden door 1 bij het decimaalgetal op te tellen (hier $0,875 + 1 = 1,875$) en dan de kansverhouding te delen door de uitkomst van deze optelling (hier 0,875 gedeeld door 1,875 $\approx 0,47 = 47\%$).

Opgave 7.4
De a priorikansverhouding is $\frac{1}{180}$ gedeeld door $\frac{179}{180}$, wat afgerond $0,006$ is. De bewijskracht is $\frac{0,8}{0,04} = 20$. Dus de a posteriorikansverhouding is $0,006 \times 20 = 0,12$. Dus de a posteriorikans is $\frac{0,12}{1,12}$, wat afgerond $0,11$ is.

Opgave 7.5:

1. 'De man heeft gegluurd' versus 'De man heeft niet gegluurd'.

2. De bevindingen zijn:

   (1) De verklaring van de boze vrouw dat de man gegluurd heeft;
   (2) het huilen van het meisje.

3. Ten eerste moet de a priorikans op de schuldhypothese bepaald worden. De kans op de onschuldhypothese is dan 1 min die kans. Verder moeten de kansen op de bevindingen gegeven de beschouwde hypotheses bepaald worden, dat wil zeggen, de bewijswaarde van de bevindingen. Bij dat laatste moet bepaald worden welke bevindingen gegeven de hypotheses

afhankelijk van elkaar zijn, want als ze dat zijn, dan moet de bewijswaarde van hun combinatie bepaald worden. Misschien huilt het meisje omdat de vrouw boos is. Als dit een plausibele mogelijkheid is, dan zijn de bevindingen niet onafhankelijk van elkaar gegeven de hypotheses, want dan is de kans dat het meisje huilt gegeven onschuld en dat haar moeder boos verklaart groter dan de kans dat het meisje huilt gegeven alleen onschuld. Voor het gemak gaan we er hieronder vanuit dat de bevindingen gegeven de hypotheses onafhankelijk van elkaar zijn.

4. Wat is de bewijskracht van de bevindingen, aangenomen dat ze gegeven de hypotheses onafhankelijk van elkaar zijn? Het bewijs lijkt waarschijnlijker onder de schuld- dan onder onschuldhypothese, maar hoeveel? Voor de prior is van belang hoeveel mannen die op bezoek zijn in warenhuizen in pashokjes gluren.

5. Dat hangt van de kansschattingen af. Onder de aanname dat de bevindingen gegeven de hypotheses onafhankelijk van elkaar zijn, kan de a posteriorikansverhouding berekend worden door de a priorikansverhouding en de bewijskrachten van de twee bevindingen met elkaar te vermenigvuldigen.

6. Een verstandige rechter zou willen weten of de man en de vrouw elkaar kenden en zo ja, hoe ze elkaar kenden. En misschien wil de rechter aan het meisje vragen waarom ze huilde, of wil de rechter weten of er meer getuigen waren, of de man al eens veroordeeld is voor pedofiele activiteiten, . . .

Opgave 7.6:

1. 'De vrouw heeft de sokken gestolen' versus 'De verkoopster heeft haar erbij gelapt'. Of: 'De vrouw heeft de sokken gestolen' versus 'De vrouw heeft de sokken niet gestolen'. De keuze maakt verschil als er nog andere plausibele hypotheses zijn over hoe de sokken in de tas van de vrouw terecht zijn gekomen, anders niet. Hier lijken er andere plausibele hypotheses te zijn, bijvoorbeeld dat de vrouw de sokken in een andere winkel of andere afdeling heeft gekocht, dat het poortje of label niet goed werkt, enz. Daarom kiezen we voor 'De vrouw heeft de sokken gestolen' versus 'De vrouw heeft de sokken niet gestolen'.

2. De bevindingen zijn:

   (1) De vrouw heeft een paar niet afgerekende sokken in de tas;
   (2) De verkoopster wijst de vrouw aan bij de beveiligingsmedewerker voor de vrouw door het poortje gaat.
   (3) Het poortje gaat af.

3. Ten eerste moet de a priorikans op de schuldhypothese bepaald worden. De kans op de onschuldhypothese is dan 1 min die kans. Verder moeten de kansen op de bevindingen gegeven de beschouwde hypotheses bepaald worden, dat wil zeggen, de bewijswaarde van de bevindingen. Bij dat laatste moet weer bepaald worden welke bevindingen gegeven de hypotheses

afhankelijk van elkaar zijn. De bevindingen lijken afhankelijk van elkaar gegeven de hypotheses (maar hier mag men anders over denken). Zo lijkt de kans op (1) gegeven alleen dat de vrouw de sokken niet heeft gestolen kleiner dan de kans op (1) gegeven dat de vrouw de sokken niet heeft gestolen maar de verkoopster haar aanwijst. Ook lijkt de kans op (3) gegeven alleen dat de vrouw onschuldig is kleiner dan de kans op (3) gegeven dat ze onschuldig is maar dat ze niet afgerekende sokken in de tas heeft.

4. Wat is de bewijskracht van de bevindingen of (als we vinden dat ze gegeven de hypotheses afhankelijk van elkaar zijn) hun combinatie? Dat lijkt niet eenvoudig te bepalen. Mijn gezond verstand zegt dat de kans op de bevindingen groter is gegeven dat de vrouw de sokken gestolen heeft dan gegeven dat ze de sokken niet heeft gestolen, maar hier mag men anders over denken.

   Voor de a priorikans dat de vrouw de sokken gestolen heeft is relevant hoeveel bezoekers van de Bijenkorf een winkeldiefstal plegen. Deze kans geeft meteen ook de a priorikans dat de vrouw de sokken niet gestolen heeft, namelijk 1 min de kans dat ze de sokken wel gestolen heeft.

5. Dat hangt van de kansschattingen af. Onder de (betwistbare) aanname dat de bevindingen gegeven de hypotheses onafhankelijk van elkaar zijn, kan de a posteriorikansverhouding berekend worden door de a priorikansverhouding en de bewijskrachten van de drie bevindingen met elkaar te vermenigvuldigen. Anders moet de a priorikansverhouding vermenigvuldigd worden met de bewijskracht van de conjunctie van de drie bevindingen, die dan wel eerst geschat moet worden.

6. Een verstandige rechter zou willen weten of de verkoopster en de klant elkaar kenden en zo ja, hoe ze elkaar kenden. En misschien wil de rechter weten of er meer getuigen waren, of de klant al eens veroordeeld is voor winkeldiefstal, ...

Opgave 7.7:

1. X heeft ingebroken versus X heeft niet ingebroken of X heeft ingebroken versus iemand anders heeft ingebroken. Omdat het duidelijk om een inbraak lijkt te gaan, kiezen we voor het tweede hypothesepaar (maar dit is betwistbaar).

2. De bevindingen zijn:

   (1) De gebroken ruit;
   (2) de verdwenen sigaretten en snoep.
   (3) De DNAmatch.

3. De eerste vraag is of de bevindingen onafhankelijk van elkaar zijn gegeven de hypotheses. We ervan uit dat ze dat zijn. Deze aanname lijkt redelijk omdat (1) en (2) niet afhangen van wie de dader is en we veronderstellen dat er in ieder geval ingebroken is. Dan moeten kansen op de individuele

bevindingen gegeven de beschouwde hypotheses geschat worden. Verder moet de a priorikansverhouding tussen de schuld- en onschuldhypothese bepaald worden.

4. We gaan er van uit dat het vaststaat dat de ruit gebroken is door de inbreker, dat de inbreker het snoep en de sigaretten heeft meegenomen en dat het gevonden DNA van de inbreker afkomstig is. Al deze aannames zijn overigens betwistbaar. Onder deze aannames zijn gegeven beide hypotheses (1) en (2) zeker. De DNAmatch is dan zeker gegeven dat X ingebroken heeft en de kans op de DNAmatch is 1 op de 100 miljard als iemand anders ingebroken heeft. De a priorikansverhouding is minder goed te bepalen: hoeveel inwoners heeft de omgeving, hoe wijd moeten we de grenzen van de omgeving trekken, hoeveel passanten kunnen er zijn geweest?

5. Merk ten eerste op dat we bevindingen (1) en (2) kunnen negeren, want hun bewijswaarde is 1, dus ze zijn irrelevant. De uitkomst hangt nu af van de a priorikansverhouding, maar die maakt niet zoveel uit, want met een random-match probability van 1 op de 100 miljard is X vrijwel zeker de inbreker. Bijvoorbeeld: met een a priorikans van 1 miljoen is de a posteriorikansverhouding gelijk aan 1 miljoenste maal 100 miljard is 100.000. Zelfs met een a priorikans van 1 op de 2 miljard (alle mannen tussen 14 en 80 in de wereld) is de a posteriorikansverhouding 50. Aangenomen dat de hypotheses elkaar uitsluiten en samen alle mogelijkheden afdekken, leidt een a posteriorikansverhouding van 100.000 tot een a posteriorikans op schuld van nagenoeg gelijk aan 100%, terwijl een a posteriorikansverhouding van 50 leidt tot een a posteriorikans op schuld van 98%.

Hoofdstuk 9

Literatuur

Omwille van de leesbaarheid en vanwege het educatieve karakter van deze tekst zijn in de hoofdstukken geen referenties opgenomen. Bij het schrijven van deze reader zijn ondermeer de volgende inleidingen in de juridische argumentatietheorie geraadpleegd: Henket (1998); Soeteman (2010); van Eemeren et al. (1996); Loth (1991). De huidige reader onderscheidt zich op drie belangrijke punten van deze publicaties:

- Verwerking van de moderne theorie van weerlegbaar redeneren, met twee noties van geldigheid, een meer systematische analyse van vergelijking van argument en tegenargument, en een systematische behandeling van het begrip deugdelijkheid van argumentatie.
- Een meer uitgebreide bespreking van de propositielogica en juridische toepassingen daarvan.
- Een bespreking van de kansrekening en juridische toepassingen daarvan.

Hieronder geef ik aan welke specifieke onderdelen van deze reader ontleend zijn aan andere publicaties.

Hoofdstuk 2

Verschillende voorbeelden uit dit hoofdstuk komen uit studentopdrachten van het argumentatieonderdeel van het researchmastervak Vaardigheden aan de Juridische Faculteit van de RUG.

Opgave 2.1 is ontleend aan van Eemeren et al. (1996, p. 71).

Opgave 2.6 is ontleend aan Leclerq (1990).

Hoofdstuk 3

Verschillende voorbeelden uit dit hoofdstuk komen uit studentopdrachten van het argumentatieonderdeel van het researchmastervak Vaardigheden aan de Juridische Faculteit van de RUG.

De voorbeelden van analoge en a contrario regeltoepassing komen uit Verheugt (1999).

De bespreking van drogredenen is deels gebaseerd op Henket (1998, pp. 69-74) en Soeteman (2010, HS 4-5).

Het interview met mr. Nico Kwakman is op 29 Februari 2012 gepubliceerd op http://www.rug.nl/news-and-events/people-perspectives /opinie/2012/06nicokwakman?lang=nl.

De generalisatie *Blikafwending is doorgaans een teken van liegen* en empirisch onderzoek waaruit blijkt dat ze niet waar is, worden besproken door Derksen (2010, p. 52).

Hoofdstuk 6 Het voorbeeld van de groene en blauwe taxi is in vele bronnen te vinden. Zie bijv. Hacking (2001, Hoofdstuk 7).

De bespreking van de Collins, Adams en Sally Clark zaken is geïnspireerd door Dawid (2005).

De discussie van de zaak Kevin Sweeney is ontleend aan Grünwald (2011) en Derksen (2010, pp. 204-205). Het basketbalvoorbeeld is ontleend aan Grünwald (2011).

De bewijswaarde van herkenningen in Oslo-confrontaties wordt besproken in Rassin (2012).

De voorbeelden van de 'prosecutor fallacy' m.b.t. DNA-bewijs uit de Nederlandse rechtspraak zijn ontleend aan van den Berg (2014).

Hoofdstuk 7 Opgave 7.1 en de kansschattingen in de zaak Denis Adams komen uit Dawid (2005).

De opgaves 7.6, 7.5 en 7.7 (maar niet hun uitwerkingen) zijn ontleend aan de Groot (2015).

Voor een inleiding in de discussie over de praktische bruikbaarheid van de Bayesiaanse kansrekening zie Prakken (2014) en de daarin genoemde literatuur of Prakken and Meester (2017). Het standpunt dat de enig aanvaardbare a priorikans 1 gedeeld door het aantal mensen op aarde zou zijn wordt verdedigd door Berger (2014).

Bibliografie

Berger, D. (2014). *Improving Legal Reasoning using Bayesian Probability Methods*, PhD Thesis School of Law, Queen Mary University of London.

Dawid, P. (2005). Probability and proof. Online appendix to T.J. Anderson, D.A. Schum and W.L. Twining: Analysis of Evidence, http://tinyurl.com/tz85o.

de Groot, H. (2015). Bayes een brug te ver?, *Nederlands Juristenblad* **90(6)**: 372–277.

Derksen, A. (2010). *De Ware Toedracht. Praktische Wetenschapsfilosofie voor Waarheidszoekers*, Veen Magazines, Diemen.

Grünwald, P. (2011). Over het bedrijven van statistiek in kansloze situaties. Voordracht Zwolle, 18 mei 2011. http://www.luciadeb.nl/metta/Grunwalds-Metta-analyse.pdf.

Hacking, I. (2001). *An Introduction to Probability and Inductive Logic*, Cambridge University Press, Cambridge.

Hazewinkel-Suringa, D. (1989). *Inleiding tot de Studie van het Nederlandse Strafrecht*, H.D. Tjeenk Willink, Alphen aan den Rijn. 11e druk, bewerkt door J. Remmelink.

Henket, M. (1998). *Argumentatietheorie en Recht: een Inleiding*, Ars Aequi Cahiers Rechtstheorie, Ars Aequi Libri, Nijmegen.

Leclerq, W. (1990). *Procesdossiers: Civiel Proces*, Ars Aequi Libri, Nijmegen.

Loth, M. (1991). *Recht en Taal: Een Kleine Methodologie*, Gouda Quint, Arnhem. 2e druk.

Prakken, H. (2014). Strafrechtelijk bewijzen: met Bayes of met verhalen? Of is er een derde weg?, *Expertise en Recht* **2014, afl. 1**: 4–19.

Prakken, H. and Meester, R. (2017). Bayesiaanse analyses van complexe strafzaken door deskundigen. betrouwbaar en zo ja: nuttig?, *Expertise en Recht* **2017, afl. 5**: 185–197.

Rassin, E. (2012). Commentaar bij Hendrik Kaptein: Kwade kansen in bewijsredeneringen. gevaren van waarschijnlijkheidsrekening in rechterlijke feitenvaststelling, *in* E. Feteris, H. Kloosterhuis, H. Plug, J. Pontier and C. Smith (eds), *Gewogen Oordelen. Essays over Argumentatie en Recht. Bijdragen aan het Zesde Symposium Juridische Argumentatie, 24 Juni 2011*, Boom Juridische Uitgevers, Den Haag, pp. 373–375.

Soeteman, A. (2010). *Met Kracht van Argumenten. Een Inleiding tot het Beoordelen van Juridische Argumentaties*, Ars Aequi Libri, Nijmegen.

van den Berg, B. (2014). Een overbrugbare kloof. Een vergelijking van de strafrechtelijke en de forensische zienswijze bij de waardering van feiten, *Nederlands Juristenblad* **89(21)**: 1420–1426.

van Eemeren, F., Feteris, E., Grootendorst, R., van Haaften, T., den Harder, W., Kloosterhuis, H. and Plug, J. (1996). *Argumenteren voor Juristen*, Wolters-Noordhoff, Groningen. Derde druk.

Verheugt, J. (1999). *Inleiding in het Nederlandse Recht*, Boom Juridische Uitgever. 10e druk.