Thomas Johansson

Williamsons invändning mot Tennants lösning på Fitchs paradox

Är det möjligt att veta vadhelst som är sant? Det säger anti-realisten att det är. I sektion 1 kommer vi dock se att Fitchs paradox – som visar att ett sådant antagande leder till att varje sanning faktiskt omfattas av kunskap – vållar problem. Vi kommer att undersöka ett anti-realistiskt lösningsförslag till paradoxen i sektion 2, där Neil Tennant modifierar den ursprungliga tesen för att nå målet. Hans belackare, Timothy Williamson, menar dock att förslaget faller för det av honom skapade reductiot som återges i sektion 3. I sektion 4 kommer vi att låta Tennant svara på kritiken. Huruvida detta försvar är giltigt eller inte, undersöker jag i sektion 5. Därefter ges en kort sammanfattning och förslag på ytterligare läsning.

1. FITCHS PARADOX

Paradoxen bygger på Frederic Fitchs ”A Logical Analysis of Some Value Concepts” (1963). I det följande betecknar p och q godtyckliga meningsfulla propositioner, till exempel: ”det var 27,2 grader varmt på mitt arbetsrum i förrgår”, ”råkan är den vanligaste fågelarten i Lund”, ”Köpenhamn är Sveriges huvudstad”, ”det finns vatten på månen” eller ”det finns utomjordiskt liv i universum”. Varje mening är antingen sann eller falsk. Sanningsvärdet är kanske ännu inte känt, med det skulle kunna vara det, eftersom villkoren för en verifikation eller falsifikation är tydliga. Då säger det anti-realistiska antagandet att:

(1) Om p är sann, så kan det finnas kunskap om p.

(”Kunskap” är här en kortform av ”vid någon tidpunkt, finns det en person som vet”.) Antagandet verkar inte alltför orimligt. Men nu kommer vi att härleda att, om (1) gäller, så gäller också:

(2) Om p är sann, så finns det kunskap om p.

Detta är naturligtvis oacceptabelt: hur kan det vara sant att någon person vid någon tidpunkt vet till exempel huruvida det var 27,2 grader varmt på mitt arbetsrum i förrgår, när inte ens jag var här? Däremot är det möjligt, jag hade ju mycket väl kunnat vara här med en termometer.

Hur kommer vi då fram till denna paradoxala slutsats? Jo, betrakta först följande två satser om kunskap:

(3) Om det finns kunskap om p, så är p sann.

(4) Om det finns kunskap om konjunktionen (p & q), så finns det både (kunskap om p & kunskap om q).

Att en person har kunskap om p betyder för det första att personen är övertygad att p, för det andra att personen har rättfärdigat sin tro att p och för det tredje att p är sann; ur denna definition följer (3) direkt. Och ingen ifrågasätter väl (4). Dessa regler ska vi använda för att härleda (2). Detta ska vi göra genom att anta en ekvivalent version av motsatsen till (2), och därur med hjälp av vår tes (1) härleda en motsägelse.

(i) Vi antar att *det finns ett påstående p som är sant*. Det kan vara vilket som helst, men till exempel: det finns liv på en särskild exoplanet i Vintergatan. Vi antar dessutom att *det inte finns kunskap om detta p*. Vi är överens om att detta antagande inte bara är rimligt utan högst troligt; vi borde inte kunna härleda någon motsägelse ur det.

(ii) Men om någonting är sant, så kan det finnas kunskap om det, enligt regel (1). Och i vårt fall är det konjunktionen (p & det finns inte någon kunskap om p) som enligt vårt antagande är sann och som det kan finnas kunskap om. Det blir alltså *möjligt att det finns kunskap om konjunktionen* (*p* & *det finns inte någon kunskap om p*).

(iii) Och (4) säger att vi kan distribuera kunskap över en konjunktion. Därför blir det *möjligt att* (*det finns kunskap om p* & *det finns kunskap om att det inte finns kunskap om p*).

(iv) Regel (3) ger att vi ur en given kunskap kan härleda en sanning. Detta använder vi på den andra konjunkten i ovanstående led. Vi får att det är *möjligt att* (*det finns kunskap om p* & *det finns ingen kunskap om p*).

Sista ledet (iv) säger oss att en logisk motsägelse är möjlig. En diskussion i sektion 3 kommer att visa att detta innebär en faktisk motsägelse, men låt oss helt enkelt acceptera det för nu. Att vi kan härleda en motsägelse innebär att vårt antagande i (i) är felaktigt, närmare bestämt gäller:

(5) Det finns inget p sådant att konjunktionen (p & det finns ingen kunskap om p) är sann.

I klassisk logik är (2) och (5) ekvivalenta, och eftersom vi har härlett (5) från (1), följer även (2) från (1).

Detta är Fitchs paradox: om vi antar att sanningen hos p implicerar en möjlighet till kunskap om p, måste vi erkänna att någon, någon gång, kommer att veta p. Till exempel: om det är sant att det uppstod liv på en särskild exoplanet i Vintergatans centrum för hundra miljoner år sedan, men att allt dog ut som följd av ett meteoritnedslag tio miljoner år senare, så är det obönhörligen så, att någon, någon gång, kommer att få reda på det. Vi upprepar: det är inte bara möjligt att någon kommer att veta – det är faktiskt så, att *för varje sant p kommer någon, någon gång, att ha kunskap om p.*

Nej, så antropocentriska är vi inte att vi tror på något sådant. I alla fall ska jag utgå ifrån det här.

2. TENNANTS LÖSNING

Den anti-realist som ger sig i kast med att lösa Fitchs paradox, måste först precisera sin egen ståndpunkt; i argumentationen preciseras tre möjligheter, här i Tennants (2001) version:

* Stark anti-realism kallas den hållning som godkänner allting som har framkommit genom paradoxen, till och med (2). Här ska vi som sagt betrakta ståndpunkten som orimlig och icke önskvärd.

* Svag anti-realism, som godkänner (1), men varken (5) eller (2).

* Ganska stark anti-realism, som godkänner (1) och (5) men inte (2).

Innan Neil Tennant framförde sitt eget lösningsförslag, vederlade han Timothy Williamsons dito med ett argument vars giltighet vi inte ska ifrågasätta här, men vars slutsats är att ganska stark anti-realism sammanfaller med stark anti-realism. Självklart kan tyckas, eftersom ståndpunkterna är ekvivalenta i klassisk logik. Men Williamson, liksom Tennant och många andra anti-realister, använder sig av en intuitionistisk logik, som bygger på den konstruktivistiska tanken att sanningsvärdet hos ett logiskt (eller matematiskt) påstående ligger i dess bevis eller motbevis. Detta leder till att vissa tautologier i klassisk logik underkänns, såsom lagen om det uteslutna tredje (som kommer att diskuteras i detalj senare) eller ekvivalensen mellan (2) och (5). Givet (5), kan den intuitionistiska logiken enligt Williamson (1982) endast härleda:

(6) Om p är sann, så är det inte så att det inte finns kunskap om p.

Tennant (2002) menar dock att (6) även i intuitionistisk logik sammanfaller med (2). Vi ska som sagt inte gå in på hans argument, men observera att han, för att undvika stark anti-realism, måste försvara en svag anti-realism mot en ganska stark anti-realism, eftersom han annars skulle snubbla på sitt eget resonemang.

Hur menar då Neil Tennant att man kan acceptera (1) utan att också medge (2) och (5)? Hans lösning, som ges huvudsakligen i kapitel 8 i *The Taming of the True* (2002), är att modifiera (1) till:

(7) Om p är sann och cartesiansk, så kan det finnas kunskap om p.

Att p är cartesiansk betyder att kunskap om p inte leder till en motsägelse. Om kunskap om p leder till en motsägelse, kallas p anti-cartesiansk.

Tennant ägnar stort utrymme åt att argumentera för att hans förslag inte är *ad hoc*, något vi inte ska fördjupa oss i här. För att förstå (7) bättre, betraktar vi ändå hans exempel: p är anti-cartesiansk om:

* p i sig själv är falsk, eftersom kunskap om p implicerar att p är sann, vilket är en motsägelse.
* p är av typen ”det finns inga tänkare”, vilka i sig kan vara sanna men upplöses så fort någon får reda på dem.

En tredje typ av påståenden som faller för (7) är de som används i Fitchs paradox, nämligen antagandet i (i). I (7) säger alltså Tennant att just dessa påstånden – sådana att kunskapen om påståendet leder till en motsägelse – exkluderas; annars är hans modifikation lik den ursprungliga anti-realistiska tesen (1).

Detta gör att det för Fitchs paradox nödvändiga steget från (i) till (iv) blir ogiltigt, eftersom antagandet i (i) är anti-cartesianskt, något vi fick förevisat i härledningen från (ii) till (iv).

Sålunda är Fitchs paradox löst. Men det finns belackare.

3. WILLIAMSONS REDUCTIO

Williamson presenterar i ”Tennant on knowable truth” (2000) på Fitchskt vis en paradox till Tennants lösningsförslag, vilken bygger på motsvarigheter av påståendena:

(8) Det ligger en kudde på sängen.

(9) Det finns kunskap om att det ligger en kudde på sängen.

(10) Antalet papperslappar som just nu befinner sig mitt skrivbord är jämnt.

Påståendena (8) och (9) är, förutom den inbördes relationen, godtyckligt valda. Detta gör att vi senare kan generalisera till en allmännare formel.

(10) är däremot mer speciell i sin utformning; det är, som Williamson säger, ett aritmetiskt påstående, i samma stil som en matematisk eller logisk sats. Skälet till att det är aritmetiskt och inte kontingent, är att antalet papperslappar utmärker ett särskilt naturligt tal; om till exempel antalet papperslappar är fyra, så är det just det naturliga talet 4 som gäller, och att säga att 4 (eller vilket naturligt tal det nu kan vara) är ett jämnt tal är uppenbarligen ett aritmetiskt påstående. Och dessa påståenden har särskilda egenskaper. För det första är falska matematiska eller logiska satser omöjliga. Till exempel är det omöjligt att 2 + 2 = 5 och att slutledningen ”Sokrates är en människa, alla människor är dödliga, men Sokrates är inte dödlig” skulle kunna vara sanna; helt enkelt eftersom det inte finns någon rimlig situation där de gäller. Detta är skälet till att vi ur den möjliga logiska motsägelsen i sektion 1 kan härleda en faktisk motsägelse. För det andra är satser som vi kan identifiera som logiska eller matematiska, och som vi ser är möjliga, också faktiskt sanna. Om vi till exempel ser att satsen 2 + 2 = 4 är möjlig, så är den också sann. Eller, om (10) visar sig vara möjlig, så är den också sann. Detta kommer Williamson att utnyttja i sitt reductio.

Vidare låter vi fallet då det inte ligger några papperslappar på bordet ingå i den mängd situationer vars element satisfierar (10), det vill säga vi låter talet 0 ingå i de jämna talen.

Nu börjar vi. För att kunna härleda någonting överhuvudtaget erinrar vi oss förutsättningarna: Tennant har sagt att om ett påstående p är sant och cartesianskt så är det möjligt att veta p. Vi kommer att visa att detta p är cartesianskt i **A**, i **B** visar vi att p är sant. Ur möjligheten att veta p, som vi därmed garanterat, kommer vi i **C** härleda att (10) är sann. I **C** fullbordar vi reductiot genom att med samma premisser visa att (10) är falsk. Negationen av premisserna kommer att sammanfalla med (5), ganska stark antirealism, som därmed påtvingas Tennants teori och gör att den, helt enligt honom själv, sönderfaller till en stark anti-realism. Det p vi ska använda är konjunktionen:

(11) Det ligger en kudde på sängen (8) & om det finns kunskap om kudden (9) så är antalet papperslappar jämnt (10).

Vi är fullt på det klara med att den första konjunkten skulle kunna vara sann. Den andra: att (9) implicerar (10), verkar å andra sidan mindre självklar. Men vi beaktar återigen den ekvivalenta versionen av implikation: det är inte så att (9) är sann samtidigt som (10) är falsk. Om (9) är falsk, kommer alltså implikationen att vara sann, oavsett sanningsvärdet för (10). Likaså gäller att, om (10) är sann är implikationen giltig, oavsett sanningsvärdet för (9). Vi är nu överens om att det i alla fall är meningsfullt att tala om ett påstående som (11).

A. Nu ska vi alltså visa att (11) är sann och cartesiansk. Först visar vi att den är cartesiansk. Anta då att följande är sant:

(12) Det ligger en kudde på sängen (8) & antalet papperslappar är jämnt (10)

Nu hävdar jag, utan vidare argumentation, att (12) är cartesiansk – det vill säga att kunskap om (12) leder inte till en motsägelse. Vidare hävdar jag att kunskap om (12) implicerar kunskap om (11). Detta eftersom den andra konjunkten i (12), enligt diskussionen om implikation ovan, implicerar att den andra konjunkten i (11) är sann.

Då kan inte (11) vara anti-cartesiansk, för vore den det, skulle vi ur kunskap om (12) kunna härleda kunskap om (11) och därur en motsägelse. Detta skulle dock visa att kunskap om (12) leder till en motsägelse, något som går stick i stäv med faktumet att (12) är cartesiansk. (11) är således cartesiansk.

Sålunda är det, enligt Tennants modifierade anti-realism, möjligt att det finns kunskap om (11), om (11) är sann vill säga.

B. För att (11) ska vara sann, krävs premisser som garanterar att påståendet håller: förslagsvis premissen att de ingående konjunkterna alla är sanna. Men som vi har sett kan vi också använda oss av en premiss av typen (12), som på ett litet mer krystat vis implicerar (11). Vi ska använda en dylik premiss:

(13) Kudden ligger på sängen (8) & ingen vet om att kudden ligger på sängen (9).

Detta påstående implicerar sanning hos (11) eftersom vad som helst (till exempel den andra konjunkten i (11)) följer ur ett falskt påstående (i vårt fall (9), vars falskhet slås fast i (13)).

En parentes: observera att (13) – om vi medger att vi kan byta ut påståendet (8) mot vad som helst, vilket verkar plausibelt – är motsatsen till (5). Vi förstår att Williamson småningom ämnar härleda en motsägelse ur (13), och på så vis bevisa att Tennants ståndpunkt omfattar (5).

Givet premissen (13) är alltså, enligt Tennants definition, kunskap om (11) möjlig.

C. Nästa steg i Williamsons argumentation är att härleda att (10) är sann ur möjligheten att det finns kunskap om (11). Det görs på följande vis, med hjälp av välbekanta epistemisk-logiska regler, (3) och (4).

(I) Vi vet att (11) är sann och cartesiansk. Därför är det *möjligt att det finns kunskap om* (11), det vill säga *det är möjligt att det finns kunskap* *om konjunktionen* (*det finns en kudde på sängen* & *kunskap om att kudden är på sängen leder till att antalet papperslappar på mitt skrivbord är jämnt*).

(II) Nu använder vi distributionsegenskapen hos kunskap: regel (4). Den gör att det blir *möjligt att* (*det finns kunskap om att det finns en kudde på sängen* & *det finns kunskap om att, om det finns kunskap om att det finns en kudde på sängen så är antalet papperslappar på mitt skrivbord jämnt*).

(III) Nästa regel vi använder är den som säger att kunskap implicerar sanning – (3) – vi kommer att använda den på den andra termen. Vi får att det är *möjligt att* (*det finns kunskap om att det finns en kudde på sängen* & *kunskap om att det finns en kudde på sängen implicerar att antalet papperslappar på mitt skrivbord är jämnt*).

(IV) De två konjunkterna har nu uppnått en stringent inbördes relation, som gör att vi inom möjlighetens gräns kan härleda (10). Med andra ord: modus ponens ger att *det är möjligt att antalet papperslappar på mitt skrivbord är jämnt*.

(V) Enligt tidigare diskussion är ett aritmetiskt påstående som är möjligt också faktiskt sant. Detta gör att *antalet papperslappar på mitt skrivbord faktiskt är jämnt*.

Williamson påminner oss om att vi, för att nå vår slutsats, endast har använt oss av premissen (13).

D. Nu gör Williamson om hela proceduren, med den skillnaden att en extra papperslapp ligger på mitt skrivbord. Följande gäller alltså:

(14) (8) & det är inte så att (10).

Detta leder – resonemanget är analogt med fallet då antalet papperslappar var jämnt – till att nedanstående påstående är cartesianskt:

(15) (8) & om (9) så gäller inte (10).

Sanningen hos (15) garanteras liksom i fallet då antalet papperslappar var jämnt av (13). Därför, om (13) är sann är det möjligt att det finns kunskap om (15), något som implicerar att (10) är falsk (analogt med ovanstående bevis (I) – (V) för att (10) är sann).

Sammanfattningsvis har Williamson visat de båda slutledningarna:

(16) Om (13), så är antalet papperslappar jämnt (10).

(17) Om (13), så är antalet papperslappar udda (icke-10).

Detta är naturligtvis en motsägelse. (13) håller alltså inte i Tennants modifierade anti-realism. Uttryckt i ord: det är inte så att, det ligger en kudde på sängen men ingen vet om det. Eller allmännare, det finns inget p sådant att: p är sann men det finns ingen kunskap om p, vilket är detsamma som (5).

Tennant måste alltså acceptera både (7) (en modifierad version av (1)) och (5), vilket är vad vi kallade en ganska stark anti-realism, men som vi har påpekat snubblar han då på sin egen tidigare argumentation, och måste medge även (2), vilket var precis vad han ville undvika.

4. TENNANTS FÖRSVAR

Som det ser ut i framställningen ovan har Williamson använt sig av bara en premiss: (13). Tennant vill i ”Is every truth knowable? Reply to Williamson” (2001) göra oss uppmärksamma på att det finns fler, något den alerte läsaren förstås redan har noterat. För att kunna bruka Tennants modifierade anti-realism måste den aktuella propositionen vara cartesiansk; detta betyder att det inte räcker med (13), som bara implicerar sanningen hos påståendet – det måste även ingå premisser som garanterar att propositionen är cartesiansk.

Två propositioner måste vara cartesianska för att Williamsons reductio ska gälla: (12) och (14). För att (12) ska vara cartesiansk, måste det ligga ett jämnt antal papperslappar på mitt skrivbord, och för att (14) ska vara cartesiansk, måste antalet vara udda. Tennant säger alltså att, eftersom antalet papperslappar som ligger på mitt skrivbord antingen är jämnt eller udda, kommer någon av de för reductiot nödvändiga premisserna att falla, och därmed hela argumentationen.

5. EN INTUITIONISTISK SVÅRIGHET MED TENNANTS FÖRSVAR

Men det finns anledning att vara misstänksam mot detta försvar, som inför ett klassiskt skolat öga kan te sig närmast trivialt. Det är nämligen så att den intuitionistiska logiken – som om den ska användas naturligtvis ska användas konsekvent – inte tillåter alla klassiska operationer. Och nu ska vi visa att Tennants försvar rör sig farligt nära en sådan ogiltig operation.

Vi illustrerar hur lagen om det uteslutna tredje är ogiltig i intuitionistisk logik med ett exempel taget från Troelstras och Dalens *Constructivism in Mathematics: an Introduction* (1988).

Vi bevisar att det finns två irrationella tal a och b sådana att a^b är rationell. $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ är antingen rationell eller irrationell. Om $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ är rationell, sätter vi $a=b=\sqrt{2}$ och $a^b=\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ blir rationell. Om $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ är irrationell, sätter vi $a=\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ och $b=\sqrt{2}$, och $a^b=2$ blir rationell. Alltså finns det två irrationella tal a och b, sådana att a^b är rationell.

Beviset är intuitionistiskt ogiltigt eftersom vi använder lagen om det uteslutna tredje, nämligen antagandet "$\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ är antingen rationell eller irrationell". Vad som händer sedan, är att vi drar samma slutsats från de två enda möjligheterna. En intuitionist skulle kräva ett bevis för "$\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ är antingen rationell eller irrationell".

Låt oss nu undersöka Tennants försvar med ovanstående intuitionistiska felsteg i åtanke.Tennants idé är att alla tal är jämna eller udda, och att, om antalet papperslappar är jämnt, motsägs (14), och om det är udda, motsägs (12). Alltså motsägs alltid något av de nödvändiga villkoren, och Williamsons reductio-argument faller, enligt Tennant. Kruxet i Tennants försvar är alltså precis den i intuitionistisk logik otillåtna lagen om det uteslutna tredje.

Hade Tennants försvar varit så torftigt som jag här har framställt det, hade det varit intuitionistiskt ogiltigt. Det fullständiga försvaret är alltså inte så trivialt som det först kan verka; följande tillägg är nödvändigt.

Tennant påpekar i "Williamson's Woes" (2010) att det är en aritmetisk sats att varje naturligt tal är *antingen bevisbart jämnt eller bevisbart udda*. Därför, om antalet papperslappar på mitt skrivbord refererar till ett naturligt tal, är det antingen bevisbart jämnt eller bevisbart udda – även om vi inte vet vilket tal det refererar till. Om antalet papperslappar är *bevisbart* jämnt, så *bevisar* vi att det är jämnt, och motsäger premiss (14), och om det är *bevisbart* udda, så *bevisar* vi att det är udda, och motsäger premiss (12). Därför håller inte Williamsons argumentation.

För varje aktuellt fall, applicerar vi alltså en bevismetod som visar oss vad det är för slags tal vi har att göra med, och som tillfredsställer den konstruktivistiska grundtanken att sanningsvärdet hos varje aritmetisk sats ligger i dess bevis eller motbevis. Skillnaden mot exemplet med de två irrationella talen a och b, är att vi där inte följde en odelad beviskedja, utan tog ett "skutt" i härledningen när vi helt enkelt antog att det uteslutna tredje var applicerbart på fallet. Och dylika "skutt" är inte giltiga enligt intuitionisten, eftersom det logiska eller matematiska sanningsvärdet inte är universellt i den vanliga bemärkelsen (den matematiskt oproblematiska bilden är att sanningsvärdena existerar, i en platonsk himmel om man så vill) utan ligger enbart i de bevis vi kan presentera.

6. SLUTSATS

Mot invändningen att hans försvar mot Williamsons angrepp är ogiltigt i intuitionistisk logik står alltså Tennant inte svarslös.

Något Williamson själv har hävdat, är att eftersom "det kanske ligger en 10-20 papperslappar där ungefär, eller någonting ditåt" är det kontingent huruvida antalet papperslappar på skrivbordet är jämnt eller udda – därför är det fel av Tennant att så kategoriskt säga att antalet är *antingen bevisbart jämnt eller bevisbart udda*. Men i så fall – om ett uttalande om antalet papperslappar inte är ett aritmetiskt påstående – faller Williamson i stället på det nödvändiga steget från ”det är möjligt att antalet är jämnt” till ”antalet är jämnt”, ett steg som bara berättigas av ett påståendes matematiska karaktär.

Nej, Tennants lösning på Fitchs paradox verkar stå stadigt trots Williamsons reductio.

En annan fråga är om lösningsförslaget är *ad hoc*. Som det står nu – ”om p är sann så kan det finnas kunskap om p, om själva kunskapen om p inte leder till en motsägelse” – ser det onekligen ut som en ogrundad nödlösning; en invändning av det slaget görs av Hand och Kvanvig (1999). I det här fallet försvaras Tennant bäst av bundsförvanten Igor Douven (2005).

Ett tredje problem presenteras av Johan van Benthem (2004): han påpekar att vi inte borde fråga oss vad vi kan *ha kunskap om* utan vad vi kan *komma att lära oss*, och visar att det faktiskt finns påståenden som enligt Tennants definition är vetbara men som i varje möjlig lärandeprocess blir exkluderade.

Klarar sig Tennants förslag undan även denna fälla, bidrar det till att den anti-realistiska hållningen – att sanningar i allmänhet kan bli föremål för kunskap – blir ett trångmål fattigare.

LITTERATUR

Douven, I. 2005. ”A principled solution to Fitch's paradox”. *Erkenntnis* 62 (1), 47–69.

Fitch, F.B. 1963. ”A logical analysis of some value concepts”. *The Journal of Symbolic Logic* 28 (2), 135–142.

Hand, M. och J.L. Kvanvig. 1999. ”Tennant on knowability”. *Australasian Journal of Philosophy* 77 (4), 422–28.

Tennant, N. 2001. ”Is every truth knowable? Reply to Williamson”. *Ratio*, 14 (3), 263–280.

Tennant, N. 2002. *The Taming of the True*. Oxford: Oxford University Press.

Tennant, N. 2010. ”Williamson's woes”. *Synthese* 173 (1), 9–23.

Troelstra, A.S. och D. van Dalen. 1988. *Constructivism in Mathematics: An Introduction*. Amsterdam: North-Holland.

Van Benthem, J. 2004. ”What one may come to know”. *Analysis* 64 (282), 95–105.

Williamson, T. 1982. ”Intuitionism disproved?” *Analysis* 42 (4), 203–207.

Williamson, T. 2000. ”Tennant on knowable truth”. *Ratio* 13 (2), 99–114.