

Tijdreizen

theorie en toepassing in fictie

Inhoudsopgave

[Korte natuurkundige achtergrond](#)

Verhalen / films
(bevat [spoil](#)ers):

Manieren van tijdreizen naar het verleden zoals toegepast in fictie:

- | | |
|---|--|
| A. Niet-natuurkundige vormen van tijdreizen naar het verleden (Model A) | De Bommellegende |
| B. Ogenscheinlijk natuurkundige tijdreizen naar het verleden in één enkele dynamische tijdlijn (Model B) | Toelichting tijdreisfilms
Terminator 1 t/m 3 |
| C. Ogenscheinlijk natuurkundige tijdreizen naar het verleden in een statische tijdlijn volgens het Novikov zelf-consistentie principe (Model C) | Back to the Future 1 t/m 3
Groundhogday
12 Monkey's
Donnie Darko
The Time Machine
Minority Report |
| D. Ogenscheinlijk natuurkundige tijdreizen naar het verleden in een andere tijdlijn (Model D) | |

[Extra tijdreisthema1](#). Als tijdreizen naar het verleden mogelijk is waar zijn dan de tijdreizigers ?

[Harry Potter 3](#)

[Primer](#)

[Deja Vu](#)

[Timecrimes](#)

[Startrek 2009](#)

[Source code](#)

[Looper](#)

[Predestination](#)

[Interstellar](#)

[Edge of Tomorrow](#)

[Arrival](#)

[Tenet](#)

[Extra tijdreisthema2](#). Tjdreisverhalen volgens model C die paradoxvrij uitgelegd kunnen worden met model D

[Slotopmerkingen](#) (met een korte bespreking van een aantal overige tijdreisfilms)

Verwijzingen naar enkele sleutelbegrippen en belangrijke uitgangspunten m.b.t. tijdreizen:
[grootvaderparadox](#) [predestinatieparadox](#) [ontologische paradox](#) (bootstrapparadox)
[vlindereffect](#) [tijdlijnvernietiging](#) [parallele universa theorie](#)
[de hoofdregel en vertakkingsregel van tijdreismodel D](#)
[natuurkundige onderbouwing van tijdreismodel D](#)

Illustraties:

[Figuur1](#) en [figuur2](#) : overzichten van tijdlijnen m.b.t. het verhaal De bommellegende

[Figuur3](#) : tijdlijnoverzicht van de film Terminator 1

[Figuur4](#), [figuur5](#) en [figuur6](#) : overzichten van tijdlijnen m.b.t. de film Harry Potter 3

[Figuur7a](#) en [Figuur7b](#) : overzichten van tijdlijnen m.b.t. de film Timecrimes

[Figuur8](#) : overzicht van tijdlijnen m.b.t. de film Startrek 2009

Korte natuurkundige achtergrond

In de introductie over SF & futurologie, is al kort ingegaan op tijdreizen in SF. Een nadere toelichting over dit onderwerp is echter nog wel op zijn plaats. Bovendien kan ik dan van de gelegenheid gebruik maken om een aantal bekende tijdreisfilms en verhalen tegen het licht te houden. Om te beginnen zou je kunnen zeggen dat wij met zijn allen naar de toekomst reizen met het normaal voortschrijden van de tijd. Als gesproken wordt over tijdreizen dan wordt echter ofwel een reis naar het verleden bedoeld of een reis naar een toekomst waarvan de ondervonden reisduur en de veroudering van de reiziger die er mee samenhangt, veel geringer is dan de tijd waarin de reiziger in de toekomst reist. Reizen naar de toekomst is bij de huidige stand van techniek realistischer dan reizen naar het verleden, al vallen op korte termijn geen spectaculaire reizen naar de toekomst van jaren of nog langer, te verwachten. De eerste manier waarop dit zou kunnen is door middel van hibernatie, cryonisme of een andere manier waarop het metabolisme en tijdsbesef van een mens op een heel laag pitje gezet (of zelfs uitgezet) wordt. Deze technieken zijn nu nog niet toepasbaar of hebben slechts een gering effect en dan nog zijn zij niet zonder risico. De tweede manier waarop men naar de toekomst zou kunnen reizen, is door middel van tijddilatatie, zoals die volgens de relativiteitstheorie ontstaat als een reiziger met een significant percentage van de lichtsnelheid reist, of zich begeeft in een zeer sterk zwaartekrachtsveld. Een voldoende sterk zwaartekrachtsveld is daartoe echter niet beschikbaar in de nabijheid van de aarde en kan bij de huidige stand van techniek ook niet opgewekt worden. En met de huidige raketten kunnen aan mensen maar snelheden van minder dan een promille van de lichtsnelheid gegeven worden, wat te weinig is voor noemenswaardige reizen naar de toekomst. Dat men naar de toekomst kan reizen wordt overigens door sommigen vreemd gevonden, omdat meestal aangenomen wordt dat de toekomst nog niet bestaat. Bij de zojuist beschreven manier van reizen naar de toekomst is dat echter geen probleem omdat de toekomst die er nog niet is, zich ontvouwt in een tijd die kort duurt in de beleving van de tijdreiziger, maar eeuwen lang kan duren op de klokken van de wereld waar (of eigenlijk wanneer) hij naar toe gaat.

Daar waar reizen naar de toekomst door tijddilatatie, experimenteel is aangetoond (alleen qua effect nog te gering om van praktisch nut te kunnen zijn), zijn tijdreizen naar het verleden alleen nog maar theoretische overwegingen in de vorm van gedachtenexperimenten. Als een klok sneller zou kunnen reizen dan het licht dan zou de klok achteruit gaan lopen. Volgens de relativiteitstheorie is zo'n manier van reizen naar het verleden echter niet mogelijk omdat reguliere massa niet sneller dan het licht kan gaan. De meer serieuze gedachtenexperimenten over tijdreizen naar het verleden spitsen zich met name toe op **gesloten tijdslussen** (ook wel **causale lussen** genoemd) waarin de klok van de tijdreiziger gewoon voorwaarts loopt maar zijn ruimte/tijd wordt afgebogen naar het verleden. Zulke gesloten tijdslussen zijn toegestaan in de algemene relativiteitstheorie. Er wordt onder meer gedacht dat causale lussen tot stand gebracht kunnen worden door gebruik te maken van bewegende wormgaten of roterende zwarte gaten. Het gegeven dat gesloten tijdslussen toegestaan zijn in de algemene relativiteitstheorie, wil nog niet zeggen dat ze ook daadwerkelijk gebruikt kunnen worden voor tijdreizen naar het verleden; experimentele toetsing van dit concept is voorlopig bovendien niet mogelijk. Daarnaast wijzen nogal wat fysici erop dat het causaliteitsprincipe geschonden zou worden bij dergelijke tijdreizen en dat zij daarom in de praktijk niet mogelijk zijn voor macroscopische objecten (een subatomair deeltje zou zich aan dit principe kunnen onttrekken omdat voor zo'n deeltje tegen-intuïtief probabilistisch gedrag zoals beschreven door de kwantummechanica, geldt). Als niettemin een mens wel een tijdreis naar het verleden zou kunnen maken via een causale lus dan zou de tijdreiziger een jongere versie van zichzelf kunnen tegenkomen. Dit is in veel SF-verhalen over tijdreizen naar het verleden dan ook een terugkerend thema. Een ander theoretisch bezwaar dat wel eens tegen tijdreizen naar het verleden wordt aangevoerd, is dat het in strijd zou zijn met de tweede hoofdwet van de thermodynamica. Bijvoorbeeld bij een tijdreis volgens een causale lus, zou de

entropieverandering bij het sluiten van de lus nul zijn, terwijl de tweede hoofdwet zegt dat de entropieverandering altijd groter dan nul moet zijn. De entropieverandering mag echter lokaal wel gelijk zijn aan nul of zelfs kleiner dan nul, op voorwaarde dat dit op een grotere schaal gecompenseerd wordt, zodat op die grotere schaal de entropieverandering wel groter dan nul is.

Manieren van tijdreizen naar het verleden zoals toegepast in fictie

A. Niet natuurkundige vormen van tijdreizen naar het verleden

Er bestaan boeken en films over tijdreizen waarin de schrijver zich niet wenst uit te laten over hoe het tijdreizen in het verhaal plaats vindt. De lezer of kijker moet maar accepteren dat het tijdreizen een vaststaand gegeven in het verhaal is. Een klassiek voorbeeld hiervan is de film "Groundhogday". Het komt ook wel voor het dat tijdreizen in een verhaal een vorm van magie is of lijkt te zijn. Een voorbeeld hiervan is het Bommel en Tom Poes verhaal "Het Overdoen". Dan zijn er ook verhalen waarin de reis naar het verleden gedroomd of gesimuleerd is. Er is dan geen sprake van een feitelijke reis naar het verleden, maar als de droom of simulatie maar overtuigend genoeg is, maakt het voor degene in het verhaal die het ondergaat niet uit (zolang hij niet weet dat het een simulatie of droom is). Als een tijdreis naar het verleden gesimuleerd is, kan daar op zich wel weer een natuurkundige verklaring voor gegeven zijn. Te denken valt aan een brein in een vat gevoed door kunstmatige zintuigelijke prikkels zoals in de film "De Matrix" en geïmplanteerde herinneringen zoals in de film "Total Recall". Met betrekking tot het thema tijdreizen naar het verleden is zoiets onder meer te zien in de film "Source code". Gesimuleerde tijdreizen naar het verleden zouden in de toekomst weleens qua uitvoerbaarheid de meest realistische tijdreizen naar het verleden kunnen worden; dit tijdreismodel zal in dit artikel model A genoemd worden. In tijdreisverhalen volgens model A, hoeft de tijdreiziger geen jongere versie van zichzelf tegen te komen als hij terugreist naar een tijd en gebied waar die jongere versie van hemzelf wel te verwachten valt.

B. Ogenschijnlijk natuurkundige tijdreizen naar het verleden in één enkele dynamische tijdlijn (model B)

Natuurkundige tijdreizen naar het verleden in SF worden meestal uitgevoerd met een tijdmachine. In eenvoudige tijdreisverhalen wordt dan met zo'n tijdmachine gereisd binnen 1 tijdlijn. In 1 tijdlijn kan eigenlijk maar 1 geschiedenis optreden. Om een aardig verhaal te kunnen vertellen is het echter vaak wenselijk als de tijdreiziger wel wat kan veranderen in het verleden. Door de schrijver van zo'n verhaal wordt meestal wel ingezien dat veranderingen in het verleden binnen 1 tijdlijn tot paradoxen aanleiding kunnen geven. De bekendste paradox in dit verband is de **grootvaderparadox**. In de grootvaderparadox vermoordt de tijdreiziger zijn grootvader nog voordat hij kinderen heeft, maar zodra hij dat heeft gedaan kan de tijdreiziger niet meer bestaan, maar als hij niet kan bestaan kan hij sowieso de tijdreis niet gemaakt hebben, maar als de tijdreis niet gemaakt is, is ook de moord niet gepleegd en wordt de tijdreiziger gewoon weer geboren en herhaalt zich de hele cyclus. De grootvaderparadox had even goed moeder- of vaderparadox kunnen heten, want een moord op de moeder of vader van de tijdreiziger (nog voor zij kinderen gekregen hebben) wist net zo goed het bestaan van de tijdreiziger uit; hetzelfde geldt voor een moord op de jongere versie van de tijdreiziger.

Er bestaat een aantal kunstgrepen waarmee een schrijver de grootvaderparadox en andere vergelijkbare paradoxen kan oplossen. Zo kan bijvoorbeeld de poging tot moord op de grootvader

van de tijdreiziger telkens mislukken. In een ander geval als een tijdreiziger wel een verandering weet door te voeren door bijvoorbeeld de moordenaar van JF Kennedy tijdig uit te schakelen, dan kan de reikwijdte van zijn handelen achteraf toch erg beperkt zijn als blijkt dat iemand anders die zelfde dag toch JF Kennedy vermoord heeft. Door zo'n soort wending in het verhaal (die je **zelfgenezing van de tijdlijn** (self-healing timeline) zou kunnen noemen), zijn er maar beperkte gevolgen van het handelen van de tijdreiziger voor het heden waar hij vandaan komt. Zelfgenezing van de tijdlijn, na een behoorlijke ingreep van een tijdreiziger, lijkt vaak te duiden op een goddelijke (of duivelse) interventie. De serieuzer te nemen tegenhanger van tijdlijn-zelfgenezing, is het **vliandereffect** (butterfly effect). Door het vliandereffect zou een kleine verandering in het verleden juist tot grote onverwachte veranderingen in de toekomst aanleiding geven. Het is overigens ook voorstelbaar dat sommige kleine veranderingen in het verleden, geen noemenswaardige gevolgen voor de toekomst hebben, omdat de effecten ervan langzaam in de loop der tijd uitdoven. Mocht het handelen van de tijdreiziger wel ontegenzeggelijk doorwerken in het heden waar hij vandaan komt, dan kan de schrijver voor nog meer drastische kunstgrepen kiezen om één en ander recht te brijen. Dit kan bijvoorbeeld door geheugens van mensen te veranderen, archieven, krantenartikelen, grafteksten en camera-opnames te manipuleren etc. In dit verband wordt ook wel het begrip **rimpeleffect** gebruikt. Er is sprake van een rimpeleffect als een tijdreiziger iets verandert in het verleden, het heden en de toekomst automatisch mee veranderen. Voorbeelden van dit soort tijdreisverhalen zijn de films "Back to the future" en "Looper". Deze tijdreisverhalen schieten in zoverre te kort dat zij inconsistent zijn; in 1 tijdlijn past maar 1 geschiedenis en zelfs alleen maar een kleine verandering in het verleden leidt tot een inconsistentie zoals bijvoorbeeld een kat die op het zelfde moment zowel links als rechts afslaat.

Via een kunstgreep is het echter mogelijk om in model B, de ergste inconsistenties te vermijden, namelijk: gedeeltelijke **tijdlijnvernietiging**. Dit houdt in dat als een tijdreiziger naar het verleden reist, zijn tijdlijn tot aan het moment van aankomst in het verleden vernietigd is. De geschiedenis kan dan vanaf het moment van aankomst van de tijdreiziger overschreven (en daarmee veranderd) worden omdat deze tot aan dit moment geheel gewist is. Natuurkundig is zoiets nogal bizar en bovendien niet aansluitend op bestaande natuurkundige theorieën, maar een SF-schrijver zou zo'n theorie goed kunnen gebruiken in een verhaal. Eén van de voordelen is dat directe rimpeleffecten (zoals bijvoorbeeld het spontaan veranderen van de inhoud van een krantenpagina omdat de reeds opgedroogde drukinkt zich op één of andere manier weet te herrangschikken), vermeden worden. Of de grootvaderparadox op deze manier omzeild kan worden is echter op zijn minst twijfelachtig; in ieder geval doet de vreemde situatie zich voor dat een tijdreiziger geen aanwijsbare herkomst meer kan hebben. Ik zal later nog terugkomen op de kunstgreep tijdlijnvernietiging in een multiversum model voor tijdreizen, waarin de grootvaderparadox mogelijk beter ontweken is.

In model B, is sprake van één enkele dynamische tijdlijn. Soms wordt ook wel in tijdreismodel B, gesproken over verschillende tijdlijnen. Daarmee worden dan de verschillende overlappende geschiedenissen bedoeld die men in het zelfde universum probeert te proppen. Daarnaast wordt soms ook als sprake is van één statische tijdlijn, toch over meerdere tijdlijnen gesproken. Bijvoorbeeld als sprake is van meerdere versies van één persoon ten gevolge van tijdreizen, wordt de geschiedenis van iedere versie van een persoon met een aparte tijdlijn aangeduid. Ik zal deze twee toepassingen van het begrip tijdlijnen, vermijden. Als ik in dit artikel spreek over meerdere tijdlijnen dan zal dat altijd in een multiversum tijdreismodel zijn. Dit tijdreismodel zal later nog ter sprake komen.

C. Ogenschijnlijk natuurkundige tijdreizen naar het verleden in een statische tijdlijn volgens het Novikov zelf-consistentie principe (model C)

In een statische tijdlijn is maar één geschiedenis mogelijk. Een tijdreiziger die in een statische tijdlijn naar het verleden reist kan alleen maar meemaken wat al gebeurd is. Van zo'n soort tijdreis wordt gezegd dat deze voldoet aan het **Novikov zelf-consistentie principe**. Dit principe wordt door fysici van toepassing verklaard op tijdreizen naar het verleden volgens een gesloten tijdslus zoals eerder in dit artikel ter sprake is gebracht. Als het verleden niet veranderd kan worden, zou je kunnen denken dat tijdreizen volgens dit model een zinloze onderneming is. De mogelijkheden van dit soort tijdreizen zijn inderdaad erg beperkt, toch zijn er situaties denkbaar dat een tijdreiziger kan profiteren van voorkennis die hij in de gesloten tijdslus kan verkrijgen. Hoewel in een gesloten tijdslus het verleden niet veranderd kan worden en de tijdlijn daarmee consistent blijft, kunnen toch paradoxen optreden; dit zijn consistentie-paradoxen die in twee categorieën vallen: predestinatie-paradoxen en ontologische paradoxen (ook wel bootstrapparadoxen genoemd).

Een **predestinatieparadox (type a)** ontstaat als een tijdreiziger die naar het verleden is gereisd en die in het bezit is van bepaalde voorkennis, met behulp van die voorkennis (vaak in zijn voordeel) iets probeert te veranderen aan dat verleden, maar er achter komt dat dit niet lukt hoewel hij wel de handelingsvrijheid lijkt te hebben om dit te doen. Bijvoorbeeld, een persoon laat een kop hete koffie op iemand vallen en reist later naar het verleden om dit incident te voorkomen. Het lijkt makkelijk om dit incident te voorkomen omdat hij precies weet waar en wanneer het gebeurd is, maar het blijkt dat de iets oudere versie van de persoon die in het verleden is aangekomen alleen maar onderdeel van gebeurtenissen kan zijn die al hebben plaatsgevonden en die dus niet hebben voorkomen dat de kop hete koffie viel precies zoals hij zich herinnert. Het is zelfs mogelijk dat de bemoeienis van de iets oudere (naar het verleden gereisde) versie van de persoon juist onderdeel is van de oorzaak van het koffie-knoei incident.

Een predestinatieparadox (type a) kan sterker worden als een tijdreiziger zijn jongere ik tegenkomt, en met deze jongere ik een bepaalde interactie aangaat. Als deze interactie bijvoorbeeld het voeren van een gesprek is, dan kan de oudere versie als het goed is, zich herinneren wat de jongere versie tegen hem zei, en ook hoe de oudere versie daar op reageerde. Aangezien in een causale lus het verleden niet gewijzigd kan worden, moet de oudere versie het gesprek exact reproduceren, maar het is moeilijk voorstelbaar dat de oudere versie met de voorkennis die hij heeft van het gesprek niet kan afwijken van hoe het gesprek volgens hem verliep.

Een misschien wel iets sterkere versie is een **predestinatieparadox (type b)**. Deze ontstaat als er niet eens sprake is van een tijdreiziger maar als alleen maar informatie vanuit de toekomst naar het heden is gekomen bij een persoon en deze persoon tevergeefs probeert te profiteren van deze informatie hoewel hij/zij wel de handelingsvrijheid lijkt te hebben om er wel van te profiteren. Deze paradox geldt alleen als het visioen zeer betrouwbaar geacht mag worden (omdat eerdere visioenen die op vergelijkbare wijze zijn ontvangen allemaal al waren uitgekomen). Bijvoorbeeld iemand ontvangt een zeer betrouwbaar geacht visioen dat hij de volgende dag een kop hete koffie over zich heen laat vallen omdat het oor van de koffiekop afbreekt. Er zijn diverse elkaar bevestigende aanwijzingen dat het inderdaad om een incident gaat dat de volgende dag plaats vindt. Het is ook duidelijk om welke koffiemok het gaat. Met deze voorkennis is het incident eenvoudig te voorkomen. De persoon neemt de volgende dag gewoon geen koffie, en hij gooit bovendien de koffiemok met het onbetrouwbare oor weg. Of even goed, hij neemt de volgende dag wel koffie maar dan uit een koffiekopje totaal afwijkend van de mok met het onbetrouwbare oortje. Volgens model C, moet het visioen desalniettemin toch uitkomen ondanks de maatregelen die dankzij voorkennis zijn genomen.

Een misschien nog wel iets sterkere versie is een **predestinatieparadox (type c)**. Deze ontstaat als een persoon al heeft geprofiteerd van voorkennis die verkregen is via een tijdreis, maar zich niets herinnert van de tijdreis en de onderneming die het voordeel heeft opgeleverd. Nader onderzoek wijst uit dat de tijdreis naar het verleden nog gemaakt moet worden. Nu moet de persoon wel de reis naar het verleden maken anders kan niet verklaard worden hoe het voordeel is behaald, maar niets lijkt hem daartoe te verplichten aangezien het voordeel al behaald is. Bijvoorbeeld, een persoon ziet dat er een miljoen euro op zijn rekening is bijgeschreven vanwege een gewonnen weddenschap op een sportuitslag, hij heeft hier echter geen herinnering aan. De persoon informeert nog even bij de bookmaker of er geen sprake is van een vergissing, maar nee de bookmaker herkent hem van hun ontmoeting van een paar dagen geleden en feliciteert de man met zijn winst. De persoon begint een vreemd vermoeden te krijgen, want hij heeft inderdaad in zijn garage een tijdmachine waarmee hij wel eens een tijdreis maakt. Misschien heeft hij een tijdreis gemaakt van een paar dagen naar het verleden en daarna de lucratieve weddenschap afgesloten profiterend van voorkennis. Maar hij moet het dan allemaal glad vergeten zijn. Dan controleert de man de logbestanden van de tijdmachine, en nu blijkt dat de tijdmachine al een week niet meer gebruikt is. Voor de zekerheid controleert de man ook nog beelden van bewakingscamera's die een eventueel gebruik van de machine geregistreerd zouden moeten hebben. Ook nu weer blijkt dat de tijdmachine niet gebruikt kan zijn om de winstgevende deal te sluiten. Dan dringt de waarheid door tot de man: de tijdreis naar het verleden moet nog gemaakt worden. Maar waarom zou hij? De winst is al behaald, van zo'n tijdreis krijg je hoofdpijn dus laat maar. Maar hij moet, anders kan één en ander niet verklaard worden, maar wie verplicht hem?

Het tweede type paradox dat kan optreden in een causale lus, is een **ontologische paradox** (ook wel **bootstrapparadox** genoemd, een benaming die zijn oorsprong vindt in het verhaal "By his Bootstraps" van R.A. Heinlein). Een ontologische tijdreisparadox, is het type paradox waarin informatie, een object of een persoon wordt teruggestuurd in de tijd, wat leidt tot een keten van gebeurtenissen die noodzakelijk eindigt met het opnieuw terugsturen van de informatie, het object of de persoon in de tijd, zodat een oneindige lus in de tijd ontstaat waarin de persoon, het object of de informatie geen aanwijsbare herkomst heeft, wat de vraag oproept hoe het überhaupt kon ontstaan. Bijvoorbeeld een man krijgt van een oude vrouw een horloge. Vervolgens reist de man 50 jaar terug in de tijd en geeft het horloge aan de vrouw die toen nog een meisje van 16 jaar was. Zowel de man als de vrouw dragen het horloge altijd om hun pols behalve op het moment dat ze het horloge aan de ander geven of als ze het horloge niet (meer) bezitten; beide personen hebben niet de kennis en vaardigheid om zelf een horloge te maken. Het horloge kan alleen maar in de tijdlus bestaan waarin of de man of de vrouw het horloge draagt. Het horloge zou echter ooit een keer door een horlogemaker of in een fabriek gemaakt moeten zijn, in dit geval is dat echter niet mogelijk.

Een ander problematisch of paradoxaal aspect aan een causale lus is de oneindigheid ervan. Dit kan geïllustreerd worden aan de hand van iemand die is teruggereisd naar het verleden en dan tegelijk leeft met een iets jongere versie van hemzelf. Hij hoeft die jongere versie niet te ontmoeten, het is al voldoende dat deze er is. De oudere versie (b) moet ooit in de zelfde positie geweest zijn als zijn jongere versie (a) die nog geen tijdreis naar het verleden gemaakt heeft, maar in die positie moet de nu jongere versie (b) een oudere versie (c) hebben. Maar de oudere versie (c) moet ooit ook de jongere versie zijn geweest met de oudere versie (d) voor hem in de plaats. Dit gaat zo door tot in het oneindige. Dat er oneindig veel versies van iemand bestaan moeten hebben in een klein stukje eindige geschiedenis kan eigenlijk niet. Dit is daarmee een ander aspect van de ontologische paradox.

De bovengenoemde tijdreisparadoxen worden door sommige fysici wel eens gebagatelliseerd. Zo zou het bestaan van het universum op zich zelf al een ontologische paradox zijn. Onder alledaagse omstandigheden met macroscopische objecten en levende mensen, lijken de besproken tijdreisparadoxen toch wel behoorlijk serieus; of gesloten tijdslussen nooit voor tijdreizen gebruikt kunnen worden daarover zal waarschijnlijk nog niet het laatste woord gezegd zijn. Causale lussen waarin het verleden niet veranderd kan worden, komen in fictie nog wel eens voor. Voorbeelden zijn de films "Terminator 1", "12 Monkeys", "Timecrimes" en "Harry Potter and the prisoner of Azkaban". In "Interstellar" is waarschijnlijk ook sprake van causale lussen waarin naar het verleden gereisd wordt alleen niet door mensen. Voorbeelden van (ogenschijnlijk) causale lussen waarin alleen informatie uit de toekomst naar het heden gaat, zijn onder meer te zien in de films "Arrival" en "Paycheck" (de laatste ken ik alleen als verhaal). In de film "Minority Report" lijkt ook sprake te zijn van informatiestromen uit de toekomst, maar hier kunnen de visioenen wel eens niet uitkomen als sprake is van voorkennis (in dit geval van een dader), zodat eventuele predestinatieparadoxen verdwijnen. Een voorbeeld van een tijdlijnoverzicht volgens model C (gebaseerd op de film Terminator-1) is gegeven in [figuur 3](#).

In de meeste tijdreisfilms vindt een tijdreis naar het verleden plaats op zo'n manier dat zowel voor de tijdreiziger als voor zijn omgeving de eigen tijd niet terug loopt (in overeenstemming met natuurkundige inzichten). Toch kan het zijn dat een klok getoond wordt die achteruit loopt. Soms wordt ook getoond dat de omgeving echt terug in de tijd gaat, zoals een film die teruggespoeld wordt. Dit is echter meestal maar een kort (enkele seconden durend fragment) in de film, gewoonlijk vooral symbolisch bedoeld om aan te geven dat een reis naar het verleden gaande is. Een reden daarvoor is dat een terugspoelend filmfragment in het algemeen snel verveelt, aangezien daarin verhaaltechnisch niets nieuws gebeurt. Ook is het vreemd om de tijdreiziger zelf letterlijk terug in de tijd te spoelen, achteruitgaand, zijn voedsel ontkauwend, zijn gedachten ontdenkend en jonger wordend. Dit is ook niet tijdreizen volgens een causale lus, maar letterlijk de tijd terugdraaien; als iets uit het verleden opgerakeld moet worden is er ook altijd nog een flashback mogelijk. Hoewel strijdig met natuurkundige principes is het terugspoelen van de tijd zoals in een film, tijdreis-technisch zo gek nog niet. Ok, oorzaak en gevolg zijn omgedraaid en de tweede hoofdwet van de thermodynamica wordt geschonden, maar de reis naar het verleden is wel consistent en predestinatieparadoxen worden vermeden, omdat het in de tijd omgekeerde van onthouden/leren, vergeten is. De meest eenvoudige tijdreisfilm die je kunt maken is een reguliere film die zichzelf aan het einde terugspoelt tot aan het begin en dan opnieuw begint; uiteraard zou dit als een dusdanige artistieke wanprestatie beschouwd worden, dat menig bioscoopbezoeker het geld voor het bioscoopkaartje terug zou willen eisen. Een terugspoelend filmfragment kan al een stuk interessanter worden als een verhaalpersonage niet mee terugspoelt in de tijd, maar als een waarnemer met een normale tijdsbeleving, alleen zijn omgeving terug in de tijd ziet gaan, en met deze omgeving een interactie aangaat. Dit levert dan wel nieuwe tijdreisparadoxen op. De film "Tenet" maakt gebruik van dit concept. Ik zal verderop in dit artikel op deze film terugkomen.

D. Ogenschijnlijk natuurkundige tijdreizen naar het verleden in een andere tijdlijn (Model D)

Tijdreisparadoxen ontstaan als tijdreizen naar het verleden mogelijk is binnen 1 tijdlijn. Als een tijdreiziger altijd aankomt in een nieuwe tijdlijn die zich van de oude afsplitst dan kan dit niet gebeuren en dan zijn alle tijdreisparadoxen als sneeuw voor de zon verdwenen. Hierbij moet iedere tijdlijn voorgesteld worden als een parallel universum. Bijvoorbeeld, als een tijdreiziger in een andere tijdlijn is aangekomen in een verleden dat (vrijwel) niet onderscheidbaar is van het verleden van zijn

eigen tijdlijn, dan kan hij probleemloos zijn grootvader of een jongere versie van hemzelf vermoorden, want dat zijn vanuit zijn perspectief kopieën die los staan van zijn grootvader en zijn jongere ik in de tijdlijn waar hij vandaan komt; zo is de grootvaderparadox opgelost. Een consequentie van een tijdreismodel op basis van tijdlijnsplitsing is wel dat de tijdreiziger niet meer kan terugkeren naar zijn oude tijdlijn. Voor de tijdreiziger zelf hoeft dit niet zo erg te zijn omdat zijn nieuwe tijdlijn op het moment van aankomst vrijwel gelijk kan zijn aan zijn oude tijdlijn op een zeker moment in het verleden ervan (al kan de eventuele aanwezigheid van een jongere versie van de tijdreiziger lastig zijn). Het is wel zo dat hij de achterblijvers in de oude tijdlijn definitief in de steek laat. Het is ook zo dat de tijdreiziger alleen veranderingen in de nieuwe tijdlijn kan bewerkstelligen of meemaken, in de oude tijdlijn blijft een eventuele ellendige situatie gewoon behouden. Je zou je zelfs kunnen afvragen of reizen naar een kopie van het verleden nog wel echt reizen naar het verleden is. Als je iets wilt veranderen in het verleden (gezien vanuit je eigen perspectief) dan lijkt dit wel één van de weinige mogelijkheden. Om te voorkomen dat iemand door een tijdreis alles en iedereen in de steek laat in zijn oude tijdlijn en vervolgens in de nieuwe tijdlijn (eventueel) opgescheept raakt met een jongere dubbelganger, is er wel nog de theoretische mogelijkheid om alleen een kopie van informatie uit de hersenen naar het verleden te sturen, deze informatie moet dan geladen worden in de hersenen van een dubbelganger (een jongere versie van iemand) in de nieuwe tijdlijn. Maar nu geldt wel dat de persoon in de oude tijdlijn zelf geen tijdreiziger is, maar alleen zijn dubbelganger in de nieuwe tijdlijn. "Groundhogday" is een film waarop dit concept van toepassing verklaard kan worden (zonder dat in die film ook maar één poging gedaan wordt dit uit te leggen, wat misschien maar goed is ook).

In een verhaal is de meest handige constructie dat een nieuwe tijdlijn alleen ontstaat door een afsplitsing van de oude (en tevens de eigen) tijdlijn die het gevolg is van de tijdreis. De geschiedenis van de nieuwe tijdlijn is altijd gelijk aan die van de oude tijdlijn tot het moment van aankomst van de tijdreiziger in de nieuwe tijdlijn. De eerste verandering van de nieuwe tijdlijn ten opzichte van de oude is de verschijning van de tijdreiziger in de nieuwe tijdlijn, vervolgens kunnen dan door het handelen van de tijdreiziger verdere verschillen gaan ontstaan met de tijdlijn waar hij vandaan komt. Ik noem dit de hoofdregel van tijdreismodel D. Een handige uitzondering op de hoofdregel die je verder zou kunnen aannemen, is dat indien meerdere afzonderlijke tijdreizen vanuit 1 tijdlijn ondernomen worden, de nieuwe tijdlijn altijd afsplitst van de laatst afgesplitste tijdlijn (de minst oorspronkelijke) die is ontstaan door een eerdere tijdreis. Ik noem dit de vertakkingsregel. Je zou daarnaast kunnen aannemen dat in sommige gevallen een keuze mogelijk is tussen een tijdreis volgens de vertakkingsregel of de hoofdregel. De vertakkingsregel is nodig om te verklaren dat tijdreizigers die onafhankelijk van elkaar en na elkaar vanuit de zelfde tijdlijn naar het verleden reizen, weer kunnen samenkomen in een nieuwe tijdlijn. Reizen naar de toekomst in dit tijdreismodel kan het best beschreven worden als een sprong vooruit in de eigen tijdlijn, net als het geval zou zijn bij tijdsdilatatie. Als ik verderop in dit artikel tijdreizen verklaar volgens model D zullen de hoofdregel en de vertakkingsregel gelden, tenzij anders vermeld. Natuurkundig moeten afzonderlijke tijdlijnen beschouwd worden als parallelle universa. Het kan wel zo zijn dat in bovengenoemd tijdreismodel veel parallelle universa bestaan die niet door tijdreizen zijn ontstaan, voor het gemak wordt alleen aangenomen dat de tijdreiziger hier niet terecht kan komen. Het zou natuurkundig zelfs extreem bizar en onaannemelijk zijn, als parallelle universa alleen ontstaan door tijdreizen. Als tijdreizen naar parallelle universa mogelijk is dan zou dat pas begrepen kunnen worden als parallelle universa, al de gewoonste zaak van de wereld zijn. Het bestaan van parallelle universa wordt ook wel aangeduid met de term **multiversum**.

Er zijn verschillende natuurkundige modellen voor het bestaan van een multiversum. Eén van de meest bekende is de **meer-werelden interpretatie van de kwantummechanica (MWI)** zoals

voorgesteld door Hugh Everett. Als een kwantumproces twee mogelijke uitkomsten (a en b) heeft dan splitst bij MWI het universum in twee parallelle universa één met uitkomst a en één met uitkomst b; dit in tegenstelling tot de Kopenhaagse interpretatie van de kwantummechanica waarin uitkomst a en b in overlap met elkaar bestaan in een golf functie. Bij een waarneming kan de golf functie in elkaar storten en resteert één van de twee mogelijke uitkomsten (a of b). Deze interpretatie leidt dan wel tot de **paradox van Schrödinger**, waarin een dode en levende kat in overlap met elkaar moeten bestaan. Eén van de voordelen van MWI is dat het Schrödingers paradox oplost, aangezien de dode en levende kat niet in overlap met elkaar hoeven te bestaan, maar ieder los van elkaar bestaan in een eigen universum. Hoewel MWI een omstreden theorie is die (nog) niet experimenteel getoetst kan worden, geeft het wel een natuurkundig kader voor paradoxvrije tijdreizen naar het verleden via afsplitsende tijdlijnen. Maar zelfs als MWI juist is, blijft het speculatief dat dan daadwerkelijk tijdreizen via afsplitsende tijdlijnen gemaakt kunnen worden. Het is bijvoorbeeld onduidelijk hoe macroscopische objecten van de ene naar de andere tijdlijn getransporteerd kunnen worden, en ook hoe zij dan in de tijd gestuurd kunnen worden. Zo'n manier van tijdreizen zou eigenlijk nog speculatiever zijn dan tijdreizen via een gesloten tijdslus volgens model C. Een ander probleem van tijdreizen in een natuurkundig onderbouwd multiversum is dat er al snel onvoorstelbaar veel tijdlijnen zijn, zodat de navigatie naar de gewenste tijdlijn wel eens extreem moeilijk zou kunnen zijn. In een model met opsplitsende tijdlijnen zoals MWI zijn er dan ook nog eens veel meer tijdlijnen in de toekomst dan in het verleden, wat nog meer tijdreiscomplicaties oplevert.

Als verleden en toekomst vast liggen zijn paradoxvrije tijdreizen in één enkele tijdlijn niet mogelijk. In een multiversum-model als MWI hoeft niet aangenomen te worden dat zowel verleden als toekomst vastliggen. Maar als aangenomen wordt dat dit wel zo is, kunnen tijdreis-paradoxen vermeden worden, omdat er zeer veel mogelijke toestanden zijn net als er zeer veel mogelijke verledens zijn. Een multiversum waarin verledens en toestanden vast liggen is wel moeilijker te bevatten dan een multiversum waarin alleen de verledens vastliggen en de toestanden zich ontvouwen. Je zou het kunnen beschrijven als een extreem hoog of zelfs oneindig dimensionale ruimte waarin alle mogelijkheden statisch bestaan. Een tijdlijn verbindt dan de mogelijkheden in die oneindig dimensionale ruimte met elkaar op een manier die fysisch toegestaan is.

Naast MWI zijn er andere multiversum modellen. Daarvan wil ik nu één van de meest eenvoudige noemen, namelijk een universum dat oneindig groot is en waar overal de zelfde natuurwetten en natuurconstanten gelden als hier. Of ons universum oneindig groot is, is niet bekend, hierover verschillen natuurkundigen van mening. Wij kunnen alleen het eindig grote waarneembare universum bestuderen, maar er zijn goede redenen om aan te nemen dat ons universum heel veel groter is dan het waarneembare universum (dat volgens gangbare modellen een diameter van 93 miljard lichtjaar heeft). Volgens het meest gangbare model van kosmische inflatie is ons universum inderdaad oneindig groot. Als ons universum oneindig groot is en overal dezelfde natuurwetten gelden, dan zijn er (op statistische gronden) oneindig veel planeet-aardes en heb ik oneindig veel dubbelgangers. Er zijn dan zelfs oneindig veel planeet-aardes met dezelfde historie als de aarde, of met de zelfde historie maar dan minder ver gevorderd tot bijvoorbeeld de middeleeuwen. Als je zo'n planeet zou kunnen bezoeken zou je naar het verleden zijn gereisd. Een probleem is uiteraard wel dat je zo'n kopie van de planeet aarde met vrijwel de zelfde historie niet kan bereiken omdat de kans bijna 1 is dat deze ver buiten het waarneembare universum ligt. Maar je zou kunnen aannemen dat je toch buiten het waarneembare universum kan komen via een wormgat. Een nog groter probleem wordt het dan om de juiste planeet met de juiste geschiedenis te vinden. De kans is bijna 1 dat je die planeet tussen de duizelingwekkende hoeveelheid andere planeten nooit zult vinden. Het gekke van deze manier van tijdreizen naar het verleden zou zijn dat het eigenlijk gewoon regulier reizen door

ruimte/tijd is, met hier en daar wat tijddilatatie. In theorie zou je ook kunnen terugkeren naar de oorspronkelijke aarde (waarschijnlijk wel alleen in een behoorlijk verre toekomst vanwege tijddilatatie). Alleen al op statistische gronden is deze manier van tijdreizen echter uit te sluiten. In een SF-verhaal, waarin deze praktische onmogelijkheid om tussen verschillende tijdlijnen te reizen, genegeerd kan worden, zou zo'n theorie echter wel van pas kunnen komen. Je zou deze modelvariant **parallele universa theorie** kunnen noemen, waarin in tegenstelling tot een tijdlijn-opsplitsingsmodel, tussen tijdlijnen gereisd kan worden. Het voornaamste verschil tussen parallele universa theorie en tijdlijn-opsplitsingstheorieën, is dat een tijdreiziger naar het verleden, in de eerste theorie wel kan terugkeren naar zijn oude tijdlijn, maar dan wel in een toekomstig moment ervan. Als dan ook nog wordt aangenomen dat een tijdreiziger in een zeer nabije toekomst in de oude tijdlijn kan komen, biedt dat in een verhaal extra mogelijkheden. Om tijdreisparadoxen te voorkomen blijft het echter wel onmogelijk om terug te keren in het verleden van de eigen tijdlijn of het verleden van een tijdlijn die eerder bezocht is. Als ik later tijdreisverhalen verklaar volgens model D, zal deze variant buiten beschouwing blijven, tenzij expliciet vermeld.

Eén van de nadelen van tijdreizen via afgesplitste tijdlijnen is dat de tijdreiziger niet kan terugkeren naar zijn oude tijdlijn en alles en iedereen daarin in de steek laat (als de tijdreiziger toch al niet geliefd was in zijn oude tijdlijn is dat natuurlijk niet zo'n probleem). De schrijver vertelt dan eigenlijk maar één geschiedenis uit een conglomeraat van geschiedenissen die niet verteld worden en waar hij geen grip op heeft. Er is echter een kunstgreep waarmee dit voorkomen kan worden, namelijk **tijdlijnvernietiging** (timeline erasion). Tijdlijnvernietiging is iets wat natuurkundig moeilijk te onderbouwen is, maar het kan wel oplossen dat er verschillende geschiedenissen zich parallel aan elkaar voltrekken; een tijdreiziger zou dan paradoxvrij echt iets kunnen veranderen aan een algemeen geldend verleden. Dit zou dan als volgt kunnen werken: een tijdreiziger komt altijd aan in een nieuwe tijdlijn die zich van de oude tijdlijn heeft afgesplitst, de oude tijdlijn wordt dan vanaf het moment van aankomst van de tijdreiziger in de nieuwe tijdlijn, vernietigd. Het lot van de achterblijvers is dan uiteraard moeilijk beter te noemen dan wanneer zij enkel door de tijdreiziger in de steek waren gelaten. Ook werkt dit model niet in een natuurkundig multiversum waarin er sowieso veel parallele geschiedenissen zijn ook zonder tijdreizigers. Een vreemde consequentie van dit tijdreismodel zou zijn dat er twee soorten herinneringen zijn, namelijk herinneringen die nog een fysieke basis in het verleden hebben en herinneringen die dat niet meer hebben omdat dat verleden vernietigd is. Je kunt je overigens afvragen of de grootvaderparadox in dit model wel altijd is vermeden, want de situatie kan zich voordoen dat de tijdreiziger geen herkomst meer kan hebben als zijn grootvader in de oude tijdlijn is gewist. Daar zou je dan tegen in kunnen brengen dat wat in een parallel universum gebeurt geen invloed kan hebben op een ander parallel universum (anders dan via een tijdreis-technische ingreep die leidt tot een opsplitsing van tijdlijnen). Dit zou niet het geval zijn als een (gedeeltelijke) tijdlijnvernietiging wordt toegepast op een enkele tijdlijn zoals in model B. Als ik later tijdreisverhalen verklaar volgens model D, zal deze variant buiten beschouwing blijven, tenzij expliciet vermeld.

Mij zijn enkele tijdreisverhalen en tijdreisfilms bekend waarin model D (tijdreizen via afsplitsende tijdlijnen), van toepassing verklaard kan worden. Hierbij wordt dit tijdreismodel vaak niet expliciet benoemd of alleen maar met een paar toespelingen. Indirect kan dan wel afgeleid worden dat model D van toepassing is, omdat het verleden of de toekomst door een tijdreiziger gewoon veranderd kan worden zonder dat sprake is van tijdreisparadoxen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de films "Star Trek 2009" en "Terminator 2". Maar "Terminator 2" borduurt voort op "Terminator 1" waarin sprake lijkt te zijn van tijdreismodel C (een causale lus waarin het verleden niet veranderd kan worden). In "Back to the future 2" is wel sprake van afsplitsende tijdlijnen, maar wordt dit niet volgens model D toegepast en blijft net als in "Back to the Future 1" tijdreismodel B van kracht. In "Deja Vu" is ook

sprake van afsplitsende tijdlijnen; tijdreismodel D zou van toepassing kunnen zijn, maar er wordt ook verwezen naar andere tijdreisconcepten. “Primer” kan het best uitgelegd worden met tijdreismodel D, maar in de film wordt daar niet naar verwezen en er zijn twijfels over of het wel zo bedoeld is. In “Groundhogday” kan het verleden veranderd worden zonder paradoxen maar komt de tijdreiziger geen jongere versie(s) van zichzelf tegen (wat verklaard kan worden met een proces van geheugen-uploaden). In de film “Predestination” lijkt sprake te zijn van tijdreismodel C, maar kan het verleden door de tijdpolitie toch veranderd worden. Deze film kan echter maar moeilijk kloppend gemaakt worden met tijdreismodel D als het überhaupt al kan. Een voorbeeld van een tijdlijnoverzicht volgens model D (gebaseerd op de film “Star Trek 2009”) is gegeven in [figuur 8](#).

In tijdreisverhalen naar het verleden wordt er vaak voor gewaarschuwd door figuren zoals Doc Emmett Brown uit “Back to the Future” dat het ruimte-tijdcontinuüm niet te veel verstoord mag worden, omdat er dan allerlei problemen kunnen ontstaan. In model D, waarin geen tijdreisparadoxen bestaan, lijken deze problemen wel mee te vallen. Toch kunnen er ook in Model D redenen zijn dat een tijdreiziger voorzichtig is met het aanbrengen van veranderingen in het verleden. Ten eerste kan het nuttig zijn als een tijdreiziger in een bepaald tijdvak zo min mogelijk veranderingen aanbrengt omdat in die periode verleden en toekomst (vrijwel) gelijk en voorspelbaar blijven; er zijn omstandigheden denkbaar dat de tijdreiziger hiervan kan profiteren. Ten tweede kunnen veranderingen in het verleden door het vlindereffect grote gevolgen hebben voor de toekomst, die gevolgen zouden wel eens nadelig voor de tijdreiziger of de maatschappij als geheel kunnen zijn, zodat enige voorzichtigheid op zijn plaats is. Als een tijdreiziger terug in de tijd gaat voor zijn eigen geboorte of voor de geboorte van een belangrijk verhaalpersonage, kan het zijn dat door een vlindereffect zijn dubbelganger of de dubbelganger van het belangrijke verhaalpersonage zelfs helemaal niet geboren wordt. Van de conceptie die iemands genetische blauwdruk oplevert, kan goed voorgesteld worden dat dit een uiterst gevoelig proces is dat makkelijk door kleine veranderingen in de omgeving beïnvloed kan worden. Deze gedachte komt onder meer terug in de film “About Time”. Als vlindereffecten door de schrijver van een SF verhaal serieus genomen worden, en het is van belang dat er wel sprake is van tijdreis dubbelgangers en tijdreismodel D is van toepassing, kan maar beter voor tamelijk korte tripjes naar het verleden gekozen worden waarin de hoofdpersonages van het verhaal al wel geboren of verwekt zijn. Het is overigens wel zo dat de tijdreiziger in de meeste gevallen opnieuw naar het verleden kan afreizen en met een schone lei kan beginnen, maar de tijdreiziger zit dan mogelijk wel met het schuldgevoel over de ellende in de tijdlijn die hij achter laat. Bovendien verouderd een tijdreiziger net als ieder ander, zodat ook een tijdreiziger maar beter niet zijn tijd kan verknoeien (tenzij sprake is van model D met alleen geheugen-uploaden, maar dan is er in de oude tijdlijn geen sprake van een tijdreiziger). Ten derde kan een tijdreiziger er belang bij hebben dat kennis over tijdreizen niet uitlekt naar het grote publiek. Het is aannemelijk dat een klein clubje ingewijden extra kan profiteren van de voordelen van tijdreizen als de rest van de wereld onwetend wordt gehouden over tijdreizen.

Als tijdreizen naar het verleden mogelijk is waar zijn dan de tijdreizigers ?

In het algemeen wordt aangenomen dat zich geen tijdreizigers uit de toekomst op de aarde bevinden. Maar als tijdreizen naar het verleden wel ooit mogelijk wordt, zouden tijdreizigers uit de toekomst hier wel verwacht mogen worden, maar die zien we niet. Aldus is sprake van een tijdreis variant op de Fermiparadox. De eenvoudige oplossing voor deze paradox is dat tijdreizen naar het verleden niet mogelijk is, of alleen maar gesimuleerd volgens model A. Maar er zijn ook andere verklaringen. Het eerste wat je zou kunnen doen, is vragen of de tijdreizigers uit de toekomst zich bekend willen maken. Maar dit is al eens gedaan. Zo heeft Stephen Hawking ooit tijdreizigers uit de

toekomst uitgenodigd voor een feestje en wel door de uitnodigingen na afloop van het feest in de openbaarheid te sturen. Er is echter niemand op het feestje komen opdraven. Maar dat is zo gek ook eigenlijk niet, want wie wil er nu naar een feest waar niemand is komen opdraven? Zo bezien wordt deze kwestie er niet duidelijker op, maar als je aanneemt dat tijdreizen naar het verleden wel mogelijk is, zijn de nu volgende verklaringen te bedenken waarom wij geen tijdreizigers uit de toekomst tegen komen:

- 1) Er zijn geen natuurlijk voorkomende tijdmachines zoals wormgaten of andere extreme gravitatievelden, waarmee men naar het verleden kan reizen. Daarom is tijdreizen naar het verleden alleen mogelijk met een tijdmachine die door intelligente wezens wordt geconstrueerd. Maar de beperking van deze tijdmachines is altijd dat ze de tijdreiziger niet verder terug in de tijd kunnen brengen dan het moment waarop de eerste tijdmachine in gebruik werd genomen; op de aarde ligt dit moment nog in de toekomst.
- 2) Er zijn geen natuurlijk voorkomende tijdmachines waarmee men naar het verleden kan reizen. Daarom is tijdreizen naar het verleden alleen mogelijk met een tijdmachine die door intelligente wezens wordt geconstrueerd. Maar de beperking van deze tijdmachines is altijd dat zij de tijdreiziger maar een klein beetje terug in de tijd kunnen sturen, omdat de betrouwbaarheid van tijdreizen bij groter wordende stappen naar het verleden exponentieel afneemt. Door een tijdreis in meerdere stappen naar het verleden te nemen kan nog wel iets verder in het verleden gereisd worden, maar om praktische redenen zitten ook hier beperkingen aan.
- 3) Tijdreizen naar het verleden is wel mogelijk, alleen de mensheid zal nooit zo ver komen. Sommige aliens zijn wel in staat naar het verleden te reizen, maar zij doen dat vrijwel uitsluitend op of in de nabijheid van hun eigen thuisplaneet.
- 4) Tijdreizen naar het verleden is alleen mogelijk volgens model D. Maar omdat het aantal parallelle universa waarin de tijdreizigers in het verleden aankomen veel kleiner is dan het totale aantal parallelle universa in dat verleden, is de kans dat wij hen tegenkomen erg klein; mogelijk is dit zo omdat er een oneindig aantal parallelle universa is.
- 5) Tijdreizen naar het verleden is alleen mogelijk volgens model D. Maar in een multiversum van telkens afsplitsende universa, wordt het aantal parallelle universa waarin naar het verleden gereisd kan worden zo groot dat het verleden juist overspoeld dreigt te worden door tijdreizigers. Door strenge wetgeving en handhaving is het verleden waarin wij leven beschermd tegen deze golf van potentiële tijdreizigers.
- 6) Tijdreizen naar het verleden is alleen mogelijk volgens model C. Maar omdat het verleden niet veranderd kan worden in model C, bestaat er weinig animo om daadwerkelijk naar het verleden af te reizen. Mogelijk zal men vooral informatie uit het verleden willen verzamelen in plaats van er fysiek objecten of personen naar toe te sturen. Het is bijvoorbeeld nu al theoretisch voorstelbaar dat we 1000 jaar terug in de tijd kunnen kijken op de aarde als we het licht afkomstig van de aarde zouden weerkaatsen tegen een spiegel die zich 500 lichtjaar verderop bevindt.
- 7) Tijdreizen naar het verleden is mogelijk, maar ons huidige tijdperk en mogelijk ook de voorafgaande menselijke historie, wordt beschouwd als een onaantrekkelijke bestemming. Daarom reist mogelijk vooral een klein aantal professionele historici naar het verleden, zij hebben echter de uitdrukkelijke opdracht om het verleden niet te verstoren, en zich niet bekend te maken als tijdreizigers.
- 8) Er zijn wel tijdreizigers uit de toekomst onder ons, maar zij behoren tot een elite van maar een klein aantal mensen. Bovendien lopen zij er niet mee te koop dat zij tijdreizigers zijn, omdat zij er belang bij hebben dat dit geheim blijft.

Zelf ben ik geneigd te denken dat tijdreizen naar het verleden gewoon niet kan. Tijdreizen naar de toekomst kan wel (maar dan zijn wel behoorlijke technologische doorbraken nodig). Als je een decennium een snelheid aanhoudt van 86,6% van de lichtsnelheid, reis je ongeveer een decennium in de toekomst. Het kost wel zeer veel energie om deze snelheid te halen en vervolgens weer af te remmen (in dit voorbeeld met 1g). Bovendien moeten bij deze snelheid hoge eisen gesteld worden aan de stralingsafscherming. Daarnaast levert je deze onderneming hooguit een retourtje op naar Epsilon eridani, een ster die relatief dicht bij de zon staat. Kom je terug op de aarde dan zijn daar 26,8 jaar verstreken versus ruim 15 jaar voor de astronauten, met een beetje geluk ben je dan een pandemie en een paar regionale oorlogen misgelopen. Misschien bieden biologische technieken die het metabolisme en de veroudering van een mens op een heel laag pitje zetten, wel betere (en zeker goedkopere) manieren om een decennium of zelfs flink langer naar de toekomst te reizen. Eénmaal in de toekomst valt er echter geen weg terug naar het verleden, te verwachten.

Bij reizen naar het verleden, kan de tijdreiziger een jongere versie van zichzelf tegen komen, zowel volgens model B,C als D. Bij een reis naar de toekomst daarentegen, valt te verwachten dat je geen toekomstige versie van jezelf tegenkomt. In de omgeving van de tijdreiziger waarin de tijd sneller verloopt, ontbreekt immers een dubbelganger van de tijdreiziger. In tijdreismodel B of C zou je nog wel kunnen aannemen dat het gegeven dat je toekomstige versie bestaat, inhoudt dat je terug naar het verleden moet om die toekomstige versie te worden, dit levert dan wel serieuze tijdreisparadoxen op. In tijdreismodel D, is het echter wel paradoxvrij mogelijk om een toekomstige versie van jezelf tegen te komen, op voorwaarde dat je bij de reis naar de toekomst in een andere dan je eigen tijdlijn terecht kan komen (eventueel via een omweggetje naar het verleden). Een voorbeeld van een film waarin alleen een reis naar de toekomst gemaakt wordt (d.m.v. tijddilatatie) is "Planet of the Apes" uit 1968. Een voorbeeld van een film waarin de tijdreiziger ook een toekomstige versie van zichzelf ziet is "Back to the future 2".

Als iemand een tijdreis maakt naar het verleden, dan ligt het voor de hand om aan te nemen dat 4 coördinaten opgegeven moeten worden voor de bestemming namelijk: tijd en de plaatscoördinaten x,y en z. Vooral als de stap naar het verleden tamelijk groot is, is het moeilijk om de goede plaatscoördinaten op te geven; je wilt niet per ongeluk met een ontoereikende uitrusting in het vacuüm van de ruimte belanden of in het harde gesteente van een berg of gebouw. Het is immers zo dat de positie van het aardoppervlak voortdurend verandert door rotatie van de aarde om zijn as en om de zon maar ook door rotatie van de zon om het centrum van de melkweg enzovoort. Toch is dit ook een beetje een triviaal probleem. Een benadering van je eindbestemming kan uitgerekend worden. Je kan daarnaast voordat je personen naar het verleden stuurt, objecten vooruit sturen om informatie te verzamelen over waar je uit komt. En je kunt als bestemming een veilig stuk lege ruimte kiezen, en vervolgens met een reguliere raket naar de aarde vliegen. Ik kan me voorstellen dat de schrijver van een tijdreisverhaal, dit enigszins triviale punt liever onbesproken laat.

In de onderstaande tekst zullen spoilers staan over tijdreisverhalen en films. Het is niet mogelijk om voldoende diep in te gaan op de tijdreis-technische aspecten van die verhalen, zonder spoilers te geven. De analyses van onderstaande films en verhalen zijn dan ook eigenlijk bedoeld voor wie ze al gezien of gelezen hebben. De verhaallijnen zullen in het algemeen maar globaal in herinnering gebracht worden. Een paar sleutelverhalen worden iets uitgebreider samengevat. De wat langere samenvattingen van de plots worden weergegeven in cursief lettertype.

Tijdreisverhalen volgens model C die paradoxfrij uitgelegd kunnen worden met model D

Sommige van de meest intrigerende tijdreisverhalen lijken zich te voltrekken via een causale lus maar kunnen soms ook uitgelegd worden met een model van opsplitsende tijdlijnen, zij kunnen op die manier paradoxfrij worden. Hierbij zou je kunnen denken aan films zoals "Harry Potter and the prisoner of Azkaban" en "12 Monkey's". Ik zal dit aan de hand van een tijdreisschema uitleggen voor een ander tijdreisverhaal, en dat is het Bommel en Tom Poes verhaal "De Bommel-legende".

Sommige van Marten Toonders Bommel en Tom Poes verhalen zijn best aardig, bovendien zijn ze goed getekend, en zijn de teksten in een mooi gestileerd Nederlands geschreven. Mij zijn drie Bommel en Tom Poes tijdreisverhalen bekend: "Het overdoen", "De Minionen" en de "Bommel-legende". "Het overdoen" is een moralistisch verhaal waarin Bommel de gelegenheid geboden wordt terug te gaan in de tijd om fouten uit het verleden te herstellen. De grijsaard die de daartoe benodigde kalender verliest en in het bezit van de heer Bommel ziet komen, waarschuwt nog wel dat overdoen dubbel leed brengt, maar dan is het al te laat. De boodschap is dat men niet in het verleden moet friemelen om fouten uit het verleden te verdoezelen, maar dat je je fouten in het heden moet goedmaken. "De minionen" daarentegen is een geraffineerd tijdreisverhaal volgens model C, waarin Bommel tijdelijk in twee versies bestaat en zichzelf daarbij in problemen brengt en zelfs in de gevangenis belandt voor juwelenroof maar zichzelf ook een alibi verschafft voor die juwelenroof. Met de hulp van Tom Poes keren de gebeurtenissen toch nog in het voordeel van heer Bommel.

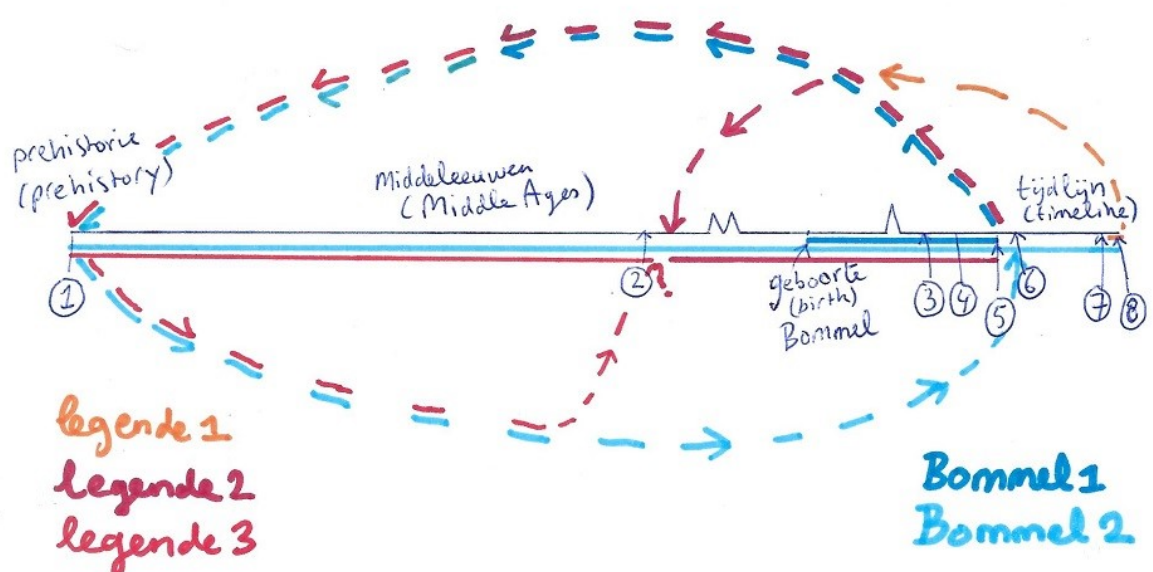
De bommellegende, 1960, (spoilers in samenvatting en analyse)

"De bommel-legende" is ook een tijdreisverhaal dat uitgelegd kan worden volgens model C, maar hier zitten wat meer haken en ogen aan, vooral naar aanleiding van wat Tom Poes en professor Sickbock zeggen op de laatste pagina van het verhaal. *In dit verhaal wordt Bommel terug gestuurd in de tijd maar per ongeluk veel verder dan de bedoeling was. Dit gebeurt met een tijdmachine die is ontwikkeld door professor Sickbock. In Bommel en Tom Poes verhalen bestaan twee professoren namelijk professor Zbygniew Prlywztkofsky, een goedaardige maar wereldvreemde professor die grossiert in (pseudo)germanismen, en professor Joachim Sickbock, een kwaadaardige of in ieder geval beroepsgedeformeerde professor die vaak uit is op geldelijk gewin en die in de medemens vooral proefpersonen ziet voor gevaarlijke wetenschappelijke experimenten. De tijdmachine van Sickbock is er één met meerdere hefboomen en functies die daarmee de teletijdmachine uit Suske en Wiske overtreft. Zo is er een functie waarmee de proefpersoon de tijd in zijn omgeving vrijwel stil ziet staan (zodat hij voor zijn omgeving juist razend snel lijkt te bewegen) en andersom een functie waarmee de proefpersoon juist razend snel de tijd in zijn omgeving ziet voortschrijden. Die laatste functie is een manier voor de proefpersoon om naar de toekomst te reizen. Dan is er ook nog een functie om de proefpersoon naar het verleden te sturen.*

Omdat Bommel per ongeluk vrij ver in het verleden is beland (de prehistorie zelfs) moet hij behoorlijk snel door de tijd heen naar het heden getrokken worden. Het probleem wat zich daarbij voordoet is dat Bommel zich in een druipsteengrot bevindt en tijdens het proces waarbij hij terug naar het heden gaat, bedekt raakt met druipsteen. Zo verwordt Bommel tot een stenen monument. Omdat de tijd voor Bommel erg langzaam loopt ten opzichte van zijn omgeving, is er nog wel redding mogelijk, zolang de steenlaag om hem heen maar tijdig wordt weggeslagen. En dat is waar de bommellegende van pas komt. Dit is namelijk een stuk papier met de volgende tekst: "zaterdag 3 uur, Als de kalk, die mij bedekt over vijf minuten niet is weggehakt, zal het geslacht Bommel ellendig aan zijn einde komen". In het begin van het verhaal is dit papieren document via de heer Guichelheil in handen van heer Bommel gekomen, en via de heer Bommel heeft ook Tom Poes kennis genomen van de bommellegende. Tom Poes begrijpt net op tijd de betekenis van de bommellegende en redt Bommel

uit de druipsteenformatie. Deze druipsteenformatie zijn Tom Poes en de heer Bommel eerder in het verhaal al tegengekomen, zij beseften toen niet dat in deze formatie een levende versie van Bommel aanwezig was. Aan het einde van het verhaal vraagt de heer Guichelheil zich af waar het papieren document gebleven is; Bommel is dat ergens in het verleden in een wanhopige poging om op tijd gered te worden, kwijtgeraakt. Maar interessanter dan de vraag van Guichelheil is de vraag hoe de bommellegende kon ontstaan. Het opmerkelijke van de bommellegende is dat deze geschreven is in een handschrift dat overeenkomt met die van Bommel, bovendien is het op een moderne manier geschreven. Maar Bommel zegt er geen herinnering aan te hebben dat hij de bommellegende zelf heeft geschreven. Als aangenomen wordt dat de bommellegende die Bommel in het verleden verloor in de grot, uiteindelijk via Guichelheil in het heden in het bezit van Bommel is gekomen, is niet verklaard dat de legende in Bommels handschrift is geschreven, en ook is niet verklaard hoe de kennis om Bommel te redden in het verleden terecht kon komen. De voor de hand liggende oplossing daarvoor is dat Bommel de legende nog moet opschrijven, bijvoorbeeld nog snel even tijdens het diner. Dan kan Sickbock die ook op bezoek is de legende meenemen en het verleden in sturen zodat Guichelheil het weer in zijn bezit kon krijgen als historisch document zoals in het begin van het verhaal is verteld. Van de versie van de legende die Bommel kwijt raakt in de grot zou je kunnen aannemen dat deze verloren is gegaan. Deze verklaring levert wel nog steeds een bootstrapparaadox op, maar ook een predestinatieparadox type c. Maar Tom Poes lijkt met een andere oplossing te komen, want hij zegt: "Misschien is ditzelfde al een keer eerder gebeurd, alleen hebt u dan de eerste keer meer tijd gehad". Sickbock beaamt dit met zijn antwoord: "Ei, ei, ge zijt een slim ventje. Dit keer is de proef mislukt. Omdat de funerijs is blijven hangen had de heer Bommel geen tijd genoeg om een nieuw teken achter te laten. Wanneer de heer Guichelheil zijn papier dus terug wil hebben, zullen we de proef moeten herhalen." Tom Poes en Sickbock lijken te hintten op een tijdreisverhaal volgens afsplitsende tijdlijnen, overigens krijgt de heer Guichelheil dan nog steeds zijn papier niet in het heden maar alleen in het verleden.

De Bommellegende (Model C)



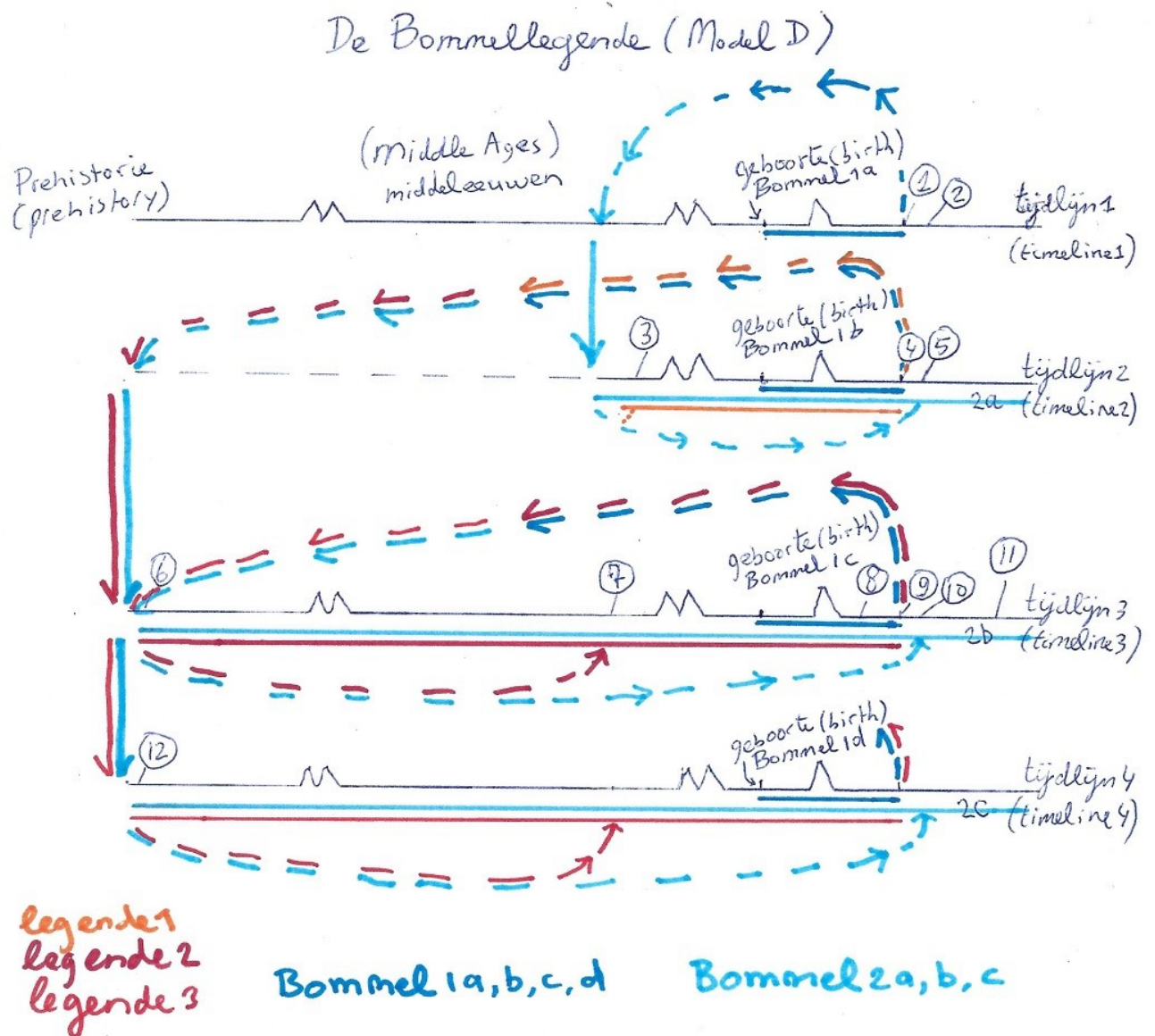
Figuur 1. Tijdlijnoverzicht van het verhaal “De Bommellegende” volgens tijdreismodel C. 1) Bommel2 is terecht gekomen in de prehistorie en belandt na een kort avontuur in een grot vanwaar hij versneld naar het heden wordt getrokken, tijdens dit proces raakt hij bedekt met druipsteen. 2) Bommel2 is bijna geheel bedekt geraakt met kalksteen, en laat de bommellegende in een wanhopige poging tot het vinden van hulp los in de grot; de legende gaat hierdoor niet meer versneld naar het heden. 3) Bommel1 komt in het bezit van de bommellegende via dhr. Guichelheil. 4) Bommel1 bezoekt samen met Tom Poes de grot waar zij een op een mens gelijkende druipsteenformatie zien, zonder te beseffen dat in deze stalagmiet de nog levende Bommel2 zit. 5) Bommel1 tijdreist naar de prehistorie met de bommellegende in zijn jaszak. 6) Bommel2 komt aan in het heden en wordt door Tom Poes net op tijd bevrijd uit de stalagmiet. 7) Bommel, Tom Poes, dhr. Guichelheil en Sickbock dineren thuis bij Bommel en spreken over de bommellegende. 8) NIET getoond in verhaal: Bommel schrijft alsnog zelf de bommellegende en geeft die aan Sickbock om naar het verleden te zenden; het lot van de versie van de bommellegende die Bommel losliet in de grot is dan onbekend. (Merk op dat de onderbroken gekleurde lijnen met naar rechts wijzende pijltjes die tijdreizen naar de toekomst symboliseren, gepaard gaan met bijbehorende ononderbroken gekleurde lijnen die duiden op het bestaan van Bommel en de legende in de delen van de bovenliggende tijdlijn; alleen de licht rode lijn van legende 3 is niet doorgetrokken omdat niet bekend is of deze legende wel of niet verloren is gegaan, als punt 8 wordt aangenomen om te verklaren dat de Bommellegende in Bommels handschrift is geschreven, en om te verklaren hoe informatie over de redding van Bommel in het verleden kon komen.) Tenslotte: Als de tijdreispijltjes samengesteld zijn uit 2 kleuren, is sprake van een gezamenlijke tijdreis, in dit geval van Bommel en de legende.

Hoe valt het verhaal dan paradoxvrij te vertellen volgens afsplitsende tijdlijnen? Ten eerste moet het leven van Bommel precies zo zijn verlopen tot het begin van het verhaal “De Bommellegende” (ik noem dit verhaalX), daarmee was zijn laatste avontuur “De hachelbouten”. Alleen nu begint niet verhaalX maar verhaal1 (in tijdlijn1) waarin de bommellegende ontstaat. Misschien gaat Bommel nog wel naar de kleine club, misschien ontmoet hij ook nog wel dhr. Guichelheil, maar van de bommellegende verneemt hij niets want die bestaat nog niet. Maar Bommel ontmoet in ieder geval wel Sickbock en krijgt te maken met zijn tijdmachine. Bommel wordt de proefpersoon die Sickbock zocht en wordt enkele eeuwen het verleden in gestuurd zoals de bedoeling was, omdat deze keer de funerijs niet blijft hangen. Door deze tijdreis belandt Bommel in een afgesplitste tijdlijn (tijdlijn2). Om op een overzichtelijke manier bij te houden welke versies van Bommel in deze interpretatie van het verhaal een rol spelen, zullen de Bommels die nog geen tijdreis gemaakt hebben achtereenvolgens Bommel1a (in tijdlijn1), Bommel1b (in tijdlijn2), Bommel1c (in tijdlijn3) en Bommel1d (in tijdlijn4), genoemd worden. De Bommels die al wel zijn begonnen aan een reis naar het verleden zullen aangeduid worden met de index 2: dus Bommel2a (in tijdlijn 2), Bommel2b (in tijdlijn3) en Bommel2c (in tijdlijn 4). Dit is alleen maar zo gedaan om administratieve redenen, Bommel1a is de zelfde persoon als Bommel2a. Het zelfde geldt voor de koppels Bommel1b/Bommel2b en Bommel1c/Bommel2c. Ook in schema’s voor andere tijdreisverhalen, geldt dat met index 1 wordt aangegeven dat de persoon nog geen tijdreis (naar het verleden) heeft gemaakt, met index 2 dat deze 1 tijdreis heeft gemaakt en met index 3 dat deze 2 tijdreizen heeft gemaakt.

In tijdlijn2 belandt Bommel2a net als in verhaalX in de druipsteengrot (misschien deze keer om te schuilen voor een onweersbui). Daar wordt hij door Sickbock terug naar het heden getrokken zodat zijn omgeving zich razendsnel ontwikkelt. Om tijdreisparadoxen te voorkomen moet deze handeling wel geïnitieerd zijn vanuit de oude tijdlijn (dit is in de standaard versie van model D complex om te beschrijven, maar deze complicaties zijn tamelijk triviaal zodat ik ze hier buiten beschouwing laat). Bommel2a krijgt ook nu te maken met druipsteen, maar minder dramatisch dan in verhaalX. Hij raakt nog wel met zijn voeten vast in de druipsteen, en zoekt een manier om hulp te zoeken. Het enige wat hij kan doen is een boodschap om hulp schrijven op een stuk papier dat hij toevallig bij zich heeft en

hopen dat deze boodschap op 1 of andere manier de buitenwereld bereikt. In verhaalX is te zien dat dat in theorie mogelijk is door een luchtstroom die in de grot staat. De boodschap is wat onhandig geformuleerd, maar gegeven dat het in paniek is geschreven valt dat te begrijpen. In tijdlijn2 gaat de klok voor Bommel2a normaal lopen zodra hij het heden heeft bereikt, dan weet hij zich toch op eigen kracht te bevrijden uit de grot. De tijdlijn waarin Bommel2a belandt is, is tot dan vrijwel exact gelijk aan die waar hij vandaan komt. In deze tijdlijn wordt ook een Bommel geboren (vanaf nu Bommel1b genaamd) die de zelfde avonturen beleeft tot en met de "De hachelbouten". Dat de tijdlijnen vrijwel gelijk zijn, is begrijpelijk omdat de tijdreizende Bommel zich vrijwel uitsluitend in de druipsteengrot bevindt, waar hij geen invloed op de geschiedenis kan uitoefenen (vlindereffecten spelen geen relevante rol). Wat wel anders is, is dat nu de bommellegende is ontstaan. Het is verder handig om aan te nemen dat Bommel1b en Tom Poes de grot deze keer niet of slechts oppervlakkig bezoeken, zodat zij Bommel2a (vertraagd in de tijd en met zijn voeten vastzittend in kalksteen) niet tegenkomen. In tijdlijn2 komt het papier met de bommellegende via dhr. Guichelheim wel net als in verhaalX in handen van Bommel1b. Bommel1b ontmoet Sickbock en wordt het verleden in gestuurd ditmaal met de bommellegende in zijn jaszak. Deze keer blijft de funerijs wel hangen en belandt Bommel1b als Bommel2b in een nieuwe tijdlijn (tijdlijn3) in de prehistorie, waarna hij al snel vanuit tijdlijn2 naar het heden wordt getrokken. Dit is de tijdlijn die we kennen van verhaalX en nu verlopen de zaken dus zoals in het verhaal "De Bommellegende". In dit verhaal zien we in het begin Bommel1c (tot dan vrijwel ononderscheidbaar van Bommel1b) in het bezit komen van de bommellegende. En het is Bommel1c die met Tom Poes de druipsteengrot bezoekt en daar de druipsteenformatie ziet met de nog levende Bommel2b erin. Dat Bommel1c en Tom Poes nu wel (uitgebreid) de grot bezoeken heeft er o.a. mee te maken dat de bommellegende nu meer compleet is omdat deze gepaard gaat met het gerucht van de vreemd gevormde stalagmiet in de grot, (dit is wel een lastig punt want dit aspect van de bommellegende mag niet leiden tot een vlindereffect dat invloed heeft op de geschiedenis van Bommel en zijn voorvaderen). Later is het Bommel1c die door Sickbock het verleden in gestuurd wordt in een nieuwe tijdlijn (tijdlijn4) waarbij de funerijs weer blijft hangen en hij als Bommel2c weer versneld uit het verleden gehaald moet worden. Wat Bommel2c hier in tijdlijn4 overkomt is wat beschreven is in verhaalX. Aangenomen moet worden dat Bommel2b in tijdlijn3 op een soortgelijke manier in de druipsteengrot belandt en naar de toekomst wordt getrokken, in details zal dit waarschijnlijk wel iets anders zijn gegaan. Nadat Bommel2b in het heden aankomt en zijn tijd normaal gaat lopen (op het moment dat een vlam uit de tijdmachine schiet), wordt hij gered door Tom Poes. Dat het hier gaat om Bommel2b in plaats van Bommel1c/Bommel2c heeft waarschijnlijk zelfs Sickbock niet door.

Er is nog wel een klein probleempje namelijk dat de Bommel2b zoals die voorkomt op de laatste paar pagina's van het verhaal enkele andere herinneringen aan de gebeurtenissen moet hebben dan de Bommel1c uit de rest van het verhaal. Maar in het verhaal levert dat verder geen tegenstrijdigheden op, want ook Bommel2b heeft de bommellegende niet zelf geschreven, dat deed namelijk Bommel2a. Verder zou het nogal toevallig genoemd kunnen worden dat de tekst die Bommel2a schreef ook van toepassing was op de redding van Bommel2b, terwijl de omstandigheden anders waren. Toch is het wel aannemelijk dat de redding plaats vond op de zelfde dag, en Bommel ook de zelfde dag weer terug naar het heden ging. De druipsteengrot lijkt een logische plek om te schuilen, en Bommel2a hoeft niet op precies dezelfde plek in de grot te hebben gestaan als Bommel2b, als zijn voeten maar in het gesteente zijn blijven vastzitten. De timing zou wat anders kunnen zijn. Dat deze precies klopt zou wel enigszins toevallig genoemd kunnen worden. Of Marten Toonder het zo allemaal bedoeld had, valt te betwijfelen, maar de analyse van Tom Poes en Sickbock op de laatste pagina van het verhaal, gaven aanleiding tot deze alternatieve interpretatie. In figuur 2 zijn de tijdlijnen van de Bommellegende volgens model C en D, schematisch weergegeven.



Figuur 2. Overzicht van tijdlijnen voor “De Bommellegende” volgens tijdreismodel D. 1) Bommel1a wordt door Sickbock enkele eeuwen terug het verleden ingestuurd. 2) Bommel1a is vermist geraakt in tijdlijn1. 3) Bommel2a schrijft de bommellegende en laat deze los in de grot. 4) Bommel1b wordt door Sickbock naar het verleden gestuurd (dit maal tot in de prehistorie omdat de funerijs blijft hangen) terwijl hij de bommellegende in zijn jaszak heeft. 5) Bommel2a weet zich op eigen kracht te bevrijden uit de grot. 6) Bommel2b wordt in de druipsteengrot vanuit de prehistorie naar het heden getrokken. 7) Bommel2b wiens situatie ernstiger is dan die van Bommel2a in de vorige tijdlijn, laat uit wanhoop de bommellegende los in de grot, in een ultieme poging tot het vinden van hulp. 8) Bommel1c en Tom Poes bezoeken de grot en zien de druipsteenformatie met daarin de nog levende Bommel2b, zonder dit te beseffen. 9) Bommel1c wordt door Sickbock naar de prehistorie gestuurd net zoals Bommel1b dat overkwam in tijdlijn2. 10) Bommel2b wordt bevrijd door Tom Poes nadat hij eindelijk de bommellegende begrepen heeft. 11) Bommel2b, Tom Poes, dhr. Guichelheil en Sickbock dineren thuis bij Bommel en bespreken de bommellegende. 12) Bommel2c is in de prehistorie aangekomen en hem overkomt ongeveer het zelfde als Bommel2b in de vorige tijdlijn.

Tijdreisfilms in chronologische volgorde, beoordelingscijfer 1 t/m 10 (1=zeer slecht, 10=uitmuntend)

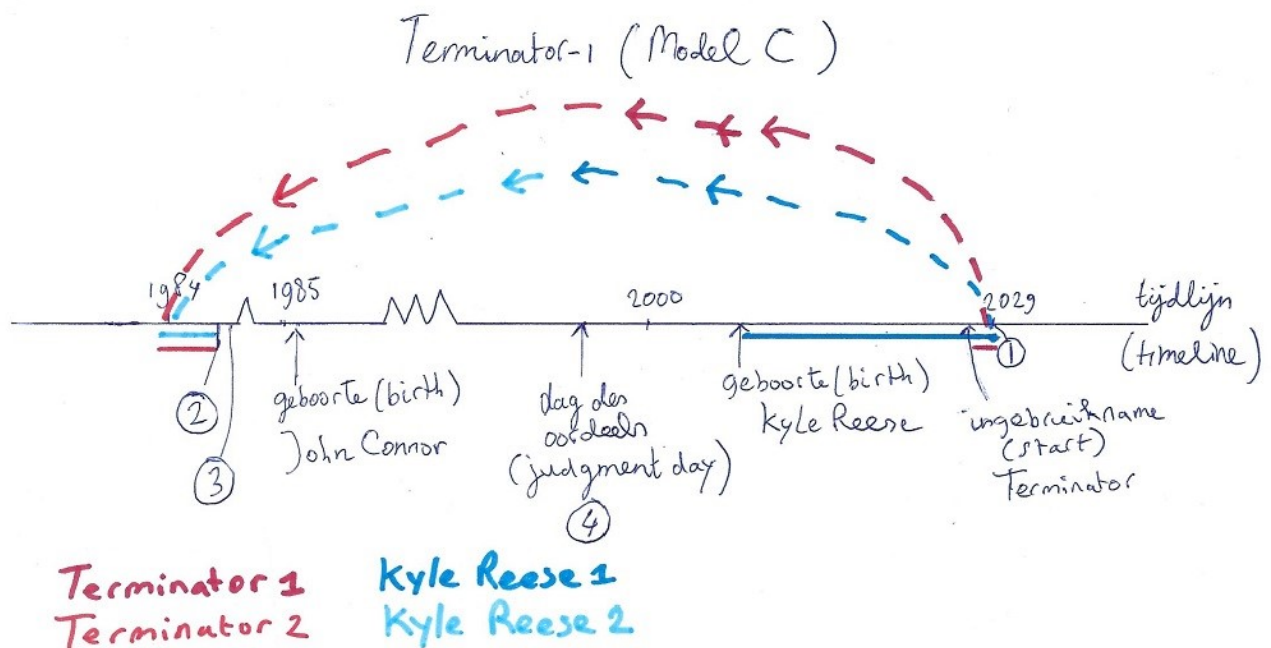
Algemeen: Bioscoopkijkers van tijdreisfilms die van te voren niet duidelijk als SF zijn bestempeld, worden nog wel eens onaangenaam verrast door het tijdreis aspect van die films. Zij kunnen die films dan niet meer voldoende serieus nemen of geïnteresseerd mee gaan met het verhaal, omdat tijdreizen (vooral naar het verleden) nu eenmaal ongeloofwaardige SF is. Uiteraard hadden deze bioscoopkijkers zich daar tegen kunnen beschermen door van te voren de recensies te lezen. Dat tijdreizen naar het verleden ongeloofwaardige SF is, daar ben ik het wel mee eens (hoewel je er rekening mee moet houden dat het toch op één of andere manier ooit wel mogelijk zal zijn). Toch is tijdreizen een te goed concept om niet af en toe te gebruiken in fictie (hoewel het steeds moeilijker wordt om nog een originele invalshoek te vinden). Vooral de betere tijdreisfilms waarin inconsistentieparadoxen vermeden worden, en de tijdreisregels eenvoudig zijn en consequent worden toegepast, bieden de kijker een interessante uitdaging. Bioscoopkijkers die niet de flexibiliteit van geest kunnen tonen om deze uitdaging aan te gaan, zijn in zekere zin beklagenswaardig. Bovendien, zo vaak wordt tijdreizen nu ook weer niet toegepast in bioscoopfilms.

Terminator (1 t/m 3), 1984,1991,2003 (beoordeling: 8), ([spoilers in samenvatting en analyse](#))

In de film "Terminator 1", wordt de wereld in een nabije toekomst overgenomen door Skynet, een netwerk van artificieel intelligente machines die de mensheid in een post-apocalyptisch tijdperk stort en uit is op verdere vernietiging van de menselijke soort. De Terminator (een vertegenwoordiger van Skynet), is een androïde robot (vlees van buiten, metaal van binnen) die naar het verleden is gestuurd om de geboorte van een succesvolle menselijke rebellenleider John Conner, te voorkomen, door zijn moeder, Sarah Conner, te vermoorden nog voor zij hem op de wereld heeft gezet. Kyle Reese (een vertegenwoordiger van de menselijke rebellen, die later de vader van John blijkt te zijn) is de Terminator achterna gekomen naar het verleden, om te verhinderen dat de Terminator in zijn opzet slaagt. Dit gegeven levert een uitstekende actiefilm op. Er kunnen echter wel een paar kanttekeningen bij deze film gezet worden (op het gevaar af dat ik het verhaal te serieus neem). In de film wordt toegegeven dat het vreemd is dat Skynet alleen de Terminator naar het verleden kan sturen en niet een heel leger om ook direct naar het verleden te overvallen. Hiervoor wordt de gekunstelde oplossing verzonden dat alleen een machine met biologisch weefsel aan de buitenkant in de tijdmachine kan overleven. (Op zich is het goed dat de moeite genomen wordt om dit punt aan te kaarten.) De hele operatie van Skynet om in te grijpen in het verleden, heeft alleen zin als het verleden veranderd kan worden. Het is aannemelijk dat zowel de Terminator als Kyle Reese niet weten of dat ook echt kan, maar daar wel van uitgaan. Als het verleden veranderd kan worden volgens model B, dreigt echter de grootvaderparadox op te treden. Als het verleden veranderd kan worden volgens model D, dan kan de Terminator alleen de nieuwe tijdlijn veranderen, en blijft John Conner de succesvolle rebellenleider in de oude tijdlijn, wat de hele operatie een mager perspectief geeft voor het achterblijvende Skynet. Aan het eind van de film is te zien hoe een foto van Sarah Conner bij een benzinepompstation in Mexico genomen wordt. Dit blijkt precies dezelfde foto te zijn als de foto van Sarah Conner die Kyle Reese al kende in de toekomst. Dit maakt het erg aannemelijk dat het tijdreisverhaal is verlopen volgens een causale lus waarin het verleden niet veranderd kan worden (model C). Dit levert dan wel ontologische paradoxen op. Zo kan John alleen bestaan in de causale lus waarin Kyle Reese naar het verleden is gereisd om het leven van John's moeder (Sarah Conner) te redden en de vader te worden van John. Predestinatieparadoxen spelen niet zo'n rol in deze film, omdat Kyle en de Terminator geen ontmoeting hebben (en interactie aangaan) met hun

jongere toekomstige zelf en ook omdat ze maar weinig (voor het verhaal relevante) kennis hebben van het verleden waarin ze terecht zijn gekomen.

Kan "Terminator 1" paradoxvrij uitgelegd worden met tijdreismodel D? Volgens model D, komt Kyle aan in een nieuwe tijdlijn, in de oude tijdlijn kan Kyle dan niet de vader van John zijn. Het kan wel zijn dat Sarah een kind krijgt van Kyle in de nieuwe tijdlijn, maar dat kind zal dan een andere John zijn (of een Joan). Maar belangrijker is dat er veel interactie is tussen Kyle en Sarah die er in de oude tijdlijn in het geheel niet was. Daarom is het (als tijdreismodel D van toepassing is) heel onwaarschijnlijk dat de foto die van Sarah bij het benzinstation in Mexico genomen werd, er precies zo uit ziet als de foto van Sarah die Kyle in zijn bezit had in de oude tijdlijn. In figuur 1 is aangegeven hoe de tijdlijn van "Terminator 1" eruit ziet volgens tijdreismodel C.



Figuur 3. Tijdlijnoverzicht van de film "Terminator 1" volgens tijdreismodel C. 1) De Terminator en Kyle Reese tijdreizen achterelkaar naar 1984. 2) De Terminator en Kyle Reese schakelen elkaar uit. 3) De van Kyle Reese zwangere Sarah Connor komt in het bezit van een foto van zichzelf die gemaakt is bij een benzinepompstation in Mexico. 4) De dag des oordeels breekt aan, Skynet neemt de wereld over na nucleaire apocalyps. De gekleurde strepen geven aan in welke delen van de tijdlijn de 2 versies van de Terminator en Kyle Reese bestaan, de gekleurde onderbroken lijnen met pijltjes symboliseren de tijdreizen naar het verleden. ([terug naar uitleg model C](#)).

In "Terminator 2" is de door Arnold Schwarzenegger gespeelde androïde robot (T800) die als 2 druppels water lijkt op de Terminator uit deel 1, opnieuw naar het verleden teruggekeerd, deze keer juist om de dan 12 jarige John te beschermen tegen een nog meer geavanceerde Terminator (T1000). Dit kan zo zijn omdat de volwassen John Connor het T800 exemplaar heeft geprogrammeerd om de mensheid te dienen. Sarah Connor bevindt zich in een gesloten inrichting waar zij anderen tevergeefs probeert bewust te maken voor de dag des oordeels waarop Skynet de macht overneemt en de wereld in een nucleaire oorlog doet storten. Er voltrekt zich wederom een reeks bloedstollende actiescenes waarin Sarah, John en de T800 weten te ontsnappen aan de T1000, en er zelfs in slagen om de dag des oordeels te voorkomen door de technologie waar Skynet van afhankelijk is, te

vernietigen. Interessant daarbij is dat een belangrijk onderdeel van deze technologie bestaat uit een beschadigde microchip die was aangetroffen in de restanten van de Terminator uit deel 1. Kortom, Skynet kon ontstaan dankzij de technologie die door de missie van Terminator 1, per ongeluk in het verleden achterbleef. Aldus komt een ontologische paradox uit deel 1 in Terminator deel 2, aan het licht. Er ontstaan in deel 2 echter geen nieuwe paradoxen; de toekomst verloopt nu anders dan in de tijdlijn waar T800 en T1000 vandaan komen. Dit is in overeenstemming met tijdreismodel D, hoewel niet naar dit tijdreismodel wordt verwezen in de film. De film eindigt als T1000 verslagen wordt door een val in een smeltoven gevuld met vloeibaar ijzer. Resten van gevaarlijke Skynet-technologie worden ook in de smeltoven gegooid inclusief T800 die zichzelf opoffert. Omdat "Terminator 1" het best met tijdreismodel C verklaard kan worden en "Terminator 2" het best met tijdreismodel D, zijn deze films niet goed in 1 tijdreisschema te integreren; tijdreis-technisch kunnen zij beter apart geanalyseerd worden.

"Terminator 3" is op zich ook nog wel een goede actiefilm maar voegt niet zo veel meer toe aan deel 1 en 2. De Terminator is net als in deel 2 een bondgenoot van John Connor, en de tegenstand komt deze keer van een moderne T1000 of een nog modernere versie, die nu het uiterlijk van een vrouw heeft. Deel 1 en 2 zijn geregisseerd door James Cameron, deel 3 niet meer, maar in deel 3 speelt Schwarzenegger nog wel de Terminator. Deel 3 bevestigt wel een gedachte die zich in deel 2 al een beetje opdringt: wat in deel 2 bereikt wordt is alleen maar uitstel van executie. Opvallend aan "Terminator 3" is dat de Terminator de toekomst van John Connor en zijn vriendin Kate tot in details kent en aanneemt dat die zich ook zo zal voltrekken. Dit zou overeenkomen met tijdreismodel C. Voor wat betreft de dag des oordeels waarop Skynet de wereld overneemt en John en Kate overleven en rebellenleiders worden, krijgt de Terminator gelijk. Of daarna de geschiedenis zich precies herhaalt wordt in het midden gelaten, zodat er ook nog wel ruimte is om het tijdreisverhaal te verklaren met model D. De sombere analyse aan het einde van de film via de commentaarstem van John Connor, is een goed einde aan de trilogie.

Back to the future (1 t/m 3), 1985,1989,1990 (beoordeling: 8-), (spoilers in samenvatting en analyse)

"Back to the future" is een laagdrempelige legendarisch geworden reeks komische tijdreisfilms, die in dit overzicht uiteraard niet mag ontbreken. In deel 1 reist Marty met de tot tijdmachine omgebouwde DeLorean van Doc Emmett Brown per ongeluk naar 1955. Daar dreigt de grootvaderparadox op te treden, omdat Marty betrokken raakt bij de kennismaking tussen zijn ouders. Zou die kennismaking zodanig verstoord raken dat zijn ouders niet met elkaar trouwen, dan zou Marty's bestaan in gevaar komen. Behalve de grootvaderparadox speelt ook een bootstrapachtige paradox een rol, als Marty het nummer "Johnny be good" uitvoert, terwijl de neef van Chuck Berry via de telefoon het nummer laat horen aan Chuck nog voordat hij het nummer verzonnen heeft. Zo zit de filmreeks vol met tijdreis-spitsvondigheden. "Back to the future" kan het best uitgelegd worden volgens model B, dat wil zeggen dat verleden en toekomst veranderd kunnen worden in 1 enkele tijdlijn. Veranderingen in het verleden werken door in heden en toekomst via het rimpeleffect (een begrip dat ook gebruikt wordt door Doc. E. Brown). Dit leidt wel tot een aantal inconsistenties en ongerijmdheden in de tijdlijn, maar gegeven dat "Back to the future" een komedie is (ogenschijnlijk voor een jeugdige publiek) til ik daar niet zo zwaar aan. Een opvallende ongerijmdheid doet zich voor aan het eind van deel 1 als Marty terugkeert naar 1985, en daar getuige is van de achtervolging van de DeLorean (bestuurd door zijn iets jongere ik) door een busje met terroristen. Die achtervolging lijkt precies zo te verlopen als in het begin van de film, alsof sprake

is van een gesloten tijdslus volgens model C. De geschiedenis moet dan volgens model C tot het vertrek van Marty naar 1955 gelijk gebleven zijn. De volgende dag merkt Marty echter dat zijn vader opeens een succesvolle SF schrijver is geworden, zijn broer niet meer in de gevangenis zit en Biff een braaf huishulpje is geworden. Als deze veranderingen allemaal hebben moeten plaatsvinden in minder dan 24 uur is dat natuurlijk erg onaannemelijk. Als alles langzaam is veranderd vanaf 1955 dan is het daarentegen zeer vreemd dat de achtervolgings-scene met het busje terroristen zich zo precies lijkt te herhalen.

In deel 2 reizen Marty en Jennifer vanuit 1985 naar de toekomst (2015) alwaar zij hun 30 jaar oudere tijdreisdubbelgangers tegen komen, vervolgens reizen zij weer terug naar 1985. Dit is alleen paradoxvrij mogelijk in tijdreismodel D met meerdere tijdlijnen. Er wordt op een gegeven moment door Doc E. Brown wel gesproken over afsplitsende tijdlijnen, zoals in model D, maar zoals ik later zal toelichten, is dit model niet van toepassing. Deel 2 draait voor een belangrijk deel om een sportalmanak waarmee in het verleden door middel van weddenschappen grote winsten gemaakt kunnen worden. Marty slaagt er in om via een tijdreis naar 1985 en vervolgens naar 1955 de cruciale sportalmanak uit handen van Biff te krijgen. Dit voltrekt zich in één van de beste scènes uit de filmreeks waarin Marty terecht komt in een scene uit "Back to the future 1" die hij niet mag verstoren anders zou deel 1 zijn veranderd. Nu keert Marty niet direct terug naar 1985 maar maakt hij een omweg via 1885. De geschiedenis in 1885 wordt verteld in deel 3 van de filmreeks. Deze geschiedenis is ook nog wel een aardig verhaal maar minder duizelingwekkend dan deel 1 en 2, bovendien voegt het tijdreis-technisch niets meer toe aan deel 1 en deel 2. Deel 3 is echter nodig omdat deel 1 en 2 nooit een goed einde hebben gehad.

Een opvallend gegeven aan het einde van de filmreeks, is dat Marty nadat hij is teruggekeerd naar 1985, Jennifer ontmoet op de zelfde plek waar hij haar achterliet in Biffs paradijs, namelijk de veranda van haar huis, ze heeft zelfs nog dezelfde kleren aan. Biffs paradijs bestaat echter niet meer, dit is onder meer te zien aan het ontbreken van anti-inbraak tralies voor de ramen van het huis. Omdat in deel 2 door Doc Emmett Brown gesproken wordt over afsplitsende tijdlijnen, is het de vraag of deze wending in het verhaal met model D verklaard kan worden. In model D met afsplitsende tijdlijnen zou Jennifer in de steek zijn gelaten in Biffs Paradijs, en zou Marty terecht zijn gekomen in een gewijzigde tijdlijn waarin de sportalmanak niet in handen van Biff is gebleven; in de film wordt echter gesuggereerd dat Jennifer niet in de steek wordt gelaten maar automatisch belandt in een situatie waarin Biffs paradijs niet meer bestaat door Marty's ingrijpen in het verleden. In model D geldt ook dat, omdat Jennifer achtergebleven is in Biffs paradijs, er in nieuwe afgesplitste tijdlijnen één ongeveer even oude versie van Marty meer is dan van Jennifer. Al met al kan geconcludeerd worden dat model D niet van toepassing is op "Back to the Future 2" maar net als in deel 1 eerder tijdreismodel B. Verder opvallend aan deel 2 is dat op een niet reguliere manier naar de toekomst gereisd kan worden. Zo kan de oude Biff terugkeren naar de oude tijdlijn in 2015 waarin Doc, Jennifer en Marty waren achtergebleven; die terugkeer is noodzakelijk omdat zij moeten beschikken over de DeLorean om terug naar het verleden te kunnen gaan. Dit zou dan weer wel paradoxvrij verklaard kunnen worden met parallelle-universa-theorie en sommige (niet besproken) varianten van het tijdlijn-opsplitsingsmodel. Vooral ongeloofwaardig in "Back to the Future 1 t/m 3" (en kenmerkend voor tijdreismodel B) zijn tenslotte de scènes waarin directe rimpeleffecten optreden, zoals foto's en krantenpagina's die spontaan veranderen wanneer een verandering in de geschiedenis is opgetreden of dreigt op te treden; maar je zou als excuus kunnen aanvoeren dat deze effecten in de eerste plaats symbolisch bedoeld zijn als een manier om extra duidelijkheid te scheppen voor de kijker.

Groundhogday, 1993 (beoordeling: 7½), ([spoilers in samenvatting en analyse](#))

In deze film beleeft de hoofdpersoon (Phil Connors, gespeeld door Bill Murray) dezelfde dag iedere keer opnieuw, telkens wakker wordend in hetzelfde hotelbed, op het zelfde tijdstip en met het zelfde liedje op de radio, maar het vervolg van de dag hoeft niet telkens identiek te verlopen, en Phil behoudt herinneringen aan de zich herhalende dag. Het is een heel eenvoudig en krachtig tijdreisconcept, dat later is toegepast in andere films en verhalen. Het tijdreisconcept was overigens niet nieuw want in 1990 werd al de film "12:01 PM" gebaseerd op ongeveer hetzelfde idee uitgebracht (alleen was dit geen komedie). Die film is weer gebaseerd op een kort verhaal uit 1973, en het zou me niet verbazen als er nog oudere vergelijkbare verhalen zijn. "Groundhogday" is vooral een komedie waarin de (aanvankelijk) onsympathieke hoofdpersoon Phil Connors zijn omgeving moet leren waarderen en dan uiteindelijk de gewenste liefde ontvangt van medejournalist Rita Hanson. Het tijdreizen is in de film niet benoemd en de kijker moet het maar accepteren als een vaststaand gegeven. De film kan verklaard worden met tijdreismodel D. Het verleden kan veranderd worden, zonder dat er sprake is van paradoxen. Het begin van de dag verloopt voorspelbaar, maar als gevolg van afwijkende beslissingen, ontstaan nieuwe situaties gedurende de loop van de dag. Hoe vaker Phil de dag opnieuw doormaakt hoe meer voorkennis hij krijgt over zijn omgeving. Volgens model D zou wel telkens een iets jongere versie van Phil, midden in de nacht in ruimte of tijd afgevoerd moeten worden en de nieuwe versie zou tijdens de tijdreis in diepe slaap moeten blijven. Ook zou het in dit geval niet mogelijk zijn dat Phil terug in de tijd keert als hij in de tijdslus om het leven komt (wat inderdaad een paar keer gebeurt). Daarom moet er sprake zijn van een variant van model D waarin er alleen een informatiestroom uit de toekomst is. Alle ervaringen en kennis die Phil opdoet op een dag, worden dan midden in de nacht geüpload naar zijn 1 dag jongere brein, ook weer tijdens diepe slaap. Dit heeft bovendien als voordeel dat geen jongere versie van Phil midden in de nacht afgevoerd moet worden. Deze variant van model D zou wel een nog verdergaand SF concept zijn dan tijdreizen naar het verleden al is. In model D, veroudert Phil Connors zoals ieder ander; in model D met alleen informatie uit de toekomst veroudert Phil niet lichamelijk behalve dan tijdens de 24 uur durende tijdslus, alleen loopt hij wel kans op hersenbeschadigingen. De kracht van "Groundhogday" is gelegen in de eenvoud van het gebruikte tijdreisconcept (hoewel de niet besproken theorie die het tijdreisconcept kan verklaren eigenlijk tamelijk complex is), maar daar ligt misschien ook de zwakte, want vergeleken met nogal wat andere films in dit overzicht worden de kijkers als het gaat om tijdreis-technische verwickelingen, maar nauwelijks uitgedaagd. Het tijdreisconcept van Groundhogday kan nog wat gewijzigd worden, door bijvoorbeeld variatie aan te brengen in het begintijdstip van de tijdslus, de duur van de tijdslus, en het bieden van de mogelijkheid (of verplichting) te verspringen naar heden of toekomst. Een sprong naar de toekomst zou verklaard kunnen worden met een bepaalde vorm van geheugenverlies. Een voorbeeld van een tijdreisfilm die gebaseerd is op zo'n variatie, is de in 2004 verschenen film "The Butterfly effect", hoewel de hoofdpersoon in dit geval niet opgesloten zit in 1 of meer zich herhalende tijdslussen, maar daar na 1 keer al uit ontsnapt en dan een sprong in de tijd maakt van ongeveer 15 jaar.

12 Monkey's, 1995 (beoordeling: 8+), ([spoilers in samenvatting en analyse](#))

In "12 Monkey's" (geïnspireerd op de korte Franse SF film "La Jetée" uit 1962) wordt de wereld in 1996 getroffen door een rampzalige virusuitbraak waarvan maar 1% van de wereldbevolking overleeft. Bovendien is de fractie van de wereldbevolking die overleeft gedwongen onder de grond te leven. Andere diersoorten dan de mens worden niet getroffen. In 2035 wordt een gevangene, James Cole, geselecteerd om naar het verleden van voor de ramp af te reizen met een tijdmachine. Het doel daarvan is om de toedracht van de ramp de achterhalen, maar vooral om monsters te verzamelen

van dieren zoals insecten met daarin het nog niet of nauwelijks gemuteerde virus, om zo een behandeling tegen de virusaandoening te ontwikkelen. De wetenschappers zijn er echter van overtuigd dat zij, door mensen terug te sturen in de tijd, de ramp zelf niet kunnen voorkomen. Als James Cole zijn opdracht goed uitvoert dan wordt hij beloond met strafvermindering. (Het is op zich vreemd dat juist gevangenen geselecteerd worden om tijdreiziger te worden, het lijkt namelijk vooral een voorrecht om te mogen ontsnappen aan de benauwde ondergrondse wereld van 2035.) Deze film kan het best begrepen worden met tijdreismodel C. Er is sprake van maar 1 tijdlijn en het verleden kan niet veranderd worden. Het is moeilijk te bevatten maar dit betekent ook dat de gevangenen die terug in de tijd gestuurd zijn om de ramp te onderzoeken, alleen maar meemaken wat al gebeurd is. De wetenschappers uit 2035 moeten echter toch initiatief nemen om gevangenen naar het verleden te sturen. Dit tijdreisconcept levert de gebruikelijke ontologische paradoxen op. Er is ook sprake van een predestinatieparadox type a, maar deze is niet heel sterk omdat het begrijpelijk is gemaakt dat James Cole zijn voorkennis niet kan gebruiken om de ramp te verijdelen. In de film wordt in dit verband gesproken over het Cassandra complex. James Cole krijgt op een gegeven moment een aanwijzing uit 2035 dat een terroristische beweging "The army of the 12 monkey's" achter de virusuitbraak zit. Psychiater Kathryn Raily vangt tijdens gesprekken met James deze aanwijzing op, en belt deze later per ongeluk door aan de wetenschappers uit 2035. Dat maakt deze achteraf onjuiste aanwijzing tot een ontologische paradox. Al met al is het een ingenieuze en levendige tijdreisfilm met goede rollen van Bruce Willes, Brad Pitt en Madeleine Stow. Er is ook nog een kleine rol weggelegd voor de jongere versie van James Cole. Volgens tijdreis model C wordt de jonge versie de oudere precies zoals we die kennen in de film en die oudere heeft ook weer een jonge versie, zo herhalen de gebeurtenissen zich tot in het oneindige.

De vraag is of deze film paradoxvrij uitgelegd kan worden volgens model D met afsplitsende tijdlijnen. Ik zie niet 1,2,3 een manier waarop dat op een aannemelijke manier kan. James Cole moet na de episode in de psychiatrische kliniek in 1990 (via 2035) terug keren naar 1917 om daar een schotwond op te lopen en gefotografeerd te worden. De reis naar het verleden, leidt tot een nieuwe tijdlijn, vanaf 1917. Nu kan de geschiedenis zich vanaf 1917 herhalen als Cole weinig invloed op de geschiedenis uitoefent. Dat lijkt in dit geval plausibel omdat Cole vrij snel al een grote sprong naar 1996 maakt (dit kan wel in dezelfde tijdlijn omdat het om een reis naar de toekomst gaat). Maar wat niet opnieuw in de nieuwe tijdlijn gebeurt, is het tijdreisbezoek van Cole aan de psychiatrische kliniek in 1990. Dat bezoek is echter wel essentieel als Cole Kathryn Raily in 1996 ontvoert, en Kathryn & Cole elkaar nog blijken te kennen van de ontmoeting in de psychiatrische kliniek in 1990. Cole heeft hier nog herinneringen aan uit de vorige tijdlijn maar Kathryn in de nieuwe tijdlijn kent Cole niet. Nu kan dit misschien nog wel opgelost worden. Cole heeft namelijk aan zijn tijdreis naar 1990 en terug naar de toekomst, een ongeveer even oude tijdreis-dubbelganger overgehouden. Deze dubbelganger die nog geen tijdreis heeft gemaakt zou nu de tijdreis van Cole naar 1990 kunnen overdoen. Hierdoor ontstaat (volgens de vertakkingsregel) een afgesplitste tijdlijn waarin beide Cole's aanwezig zijn: 1 voor de versie die van 1917 naar 1996 gaat en 1 die naar 1990 gaat voor de kennismaking met Kathryn. Het is voor de wetenschappers uit de toekomst echter lastig om deze tijdreis te reconstrueren, en het is ook niet duidelijk waarom het voor de wetenschappers van belang zou zijn. Dat Cole Kathryn ontvoert in 1996 lijkt namelijk meer een geïmproviseerde wanhoopsdaad. Ook is het zo dat in de film niets getoond wordt van het overdoen van de tijdreis naar 1990, door een tijdreis-dubbelganger. Dan moet ook nog opgelost worden dat Cole kan beschikken over herinneringen aan een geluidsopname die pas in de toekomst door een telefoontje van Kathryn tot stand is gekomen. Hiertoe moet eerst een tijdlijn bestaan waarin Kathryn het telefoonbericht stuurt zonder de voorkennis van Cole, in een volgende serie tijdlijnen kan dan de situatie ontstaan zoals in de film te zien is. Ondenkbaar is dit niet maar het is wel behoorlijk onaannemelijk, onder meer omdat

Kathryn precies de zelfde telefoontekst moet uitspreken in tijdlijnen die makkelijk in detail van elkaar kunnen verschillen. Daarnaast denk ik dat de opzet van deze film ook was om het verhaal te vertellen volgens tijdreismodel C, in model D zou het verleden wel veranderd kunnen worden en zou de ramp uiteindelijk voorkomen kunnen worden.

Donnie Darko, 2001 (beoordeling: 5) , (spoilers in samenvatting en analyse)

Donnie Darko krijgt te maken met hallucinaties/visionen van een gast met een konijnenpak aan. Zo wordt door dit figuur het einde van de wereld aangekondigd in ruim 28 dagen. Het eerste visioen redt in eerste instantie het leven van Donnie, want hierdoor begeeft hij zich een nacht buiten op een golfterrein, terwijl die zelfde nacht een straalmotor in zijn slaapkamer stort. Opmerkelijk is dat de herkomst van de straalmotor niet vastgesteld kan worden. Dan krijgt de kijker vooral een weinig verheffende highschool-film voor zijn kiezen, waarbij Donnie af en toe opdrachten krijgt van de figuur met het konijnenpak. Ergens in de film zien we een natuurkundeleraar het één en ander uitleggen over de relativiteitstheorie en tijdreizen. Aan het einde van de film (tevens het einde van de periode van 28 dagen) komt het daar dan ook eindelijk van, al lijkt het eerder op een bovennatuurlijk verschijnsel. Donnie keert terug in de tijd en belandt in zijn eigen bed precies tijdens de nacht waarop de straalmotor in zijn slaapkamer stort. Hier lijkt sprake te zijn van een zelfopoffering. De verklaring die voor dit alles *achteraf* verzonnen kan worden, is: Donnie bevindt zich in een parallel universum dat onstabiel is geworden en in 28 dagen vergaat. Het probleem lijkt een straalmotor te zijn die niet op de juiste bestemming is terecht gekomen. Donnie is uitverkoren om dit recht te zetten. Donnie en de straalmotor tijdreizen na de periode van 28 dagen naar een nieuw parallel universum, waar de straalmotor wel op zijn plaats is (alleen valt de straalmotor dan wel op Donnie). Donnie laat bovendien een behoorlijke chaos achter, maar misschien was het parallelle universum dat hij verliet toch al reddeloos verloren. We zouden te maken hebben met tijdreismodel D in combinatie met tijdlijnvernietiging, maar dan ontbreekt wel de iets jongere versie van Donnie in het nieuwe parallelle universum. Dit klinkt allemaal zo bizar dat het misschien toch allemaal maar een droom of hallucinatie was. Ik ben geen tegenstander van een open einde aan een verhaal, maar als dit het is, dan is het onvoldoende voor een tijdreisfilm. Ik ben er dan ook over verbaasd dat deze film vaak hoog in lijstjes met tijdreisfilms staat vermeld, bijvoorbeeld op imdp.com. Ook op rottentomatoes.com is men in het algemeen positief over deze film.

The time machine, 2002 (beoordeling: 5½) , (spoilers in samenvatting en analyse)

Het oorspronkelijke boek "The time machine" uit 1895 is een post-apocalyptische vertelling van H.G.Wells, waarin de tijdreiziger ver in de toekomst reist, en terugkeert naar het verleden slechts enkele uren na zijn vertrek, zodat hij tijdens het diner de gasten over zijn belevenissen kan vertellen. Het is één van de eerste verhalen waarin een tijdmachine voorkomt. Ik moet toegeven dat ik het boek nooit gelezen heb, deels is dat zo omdat wat ik al wist van dat boek (de ontmoeting met de emoi en de morlocks in een verre toekomst) me niet zo aansprak. Het boek is eerder al verfilmd in 1960, maar die verfilming heb ik niet gezien. In deze 2002 verfilming zit voor de reis naar de toekomst ook een reis naar het verleden. Het is namelijk zo dat de tijdreiziger (Dr. Alexander Hartdegen) een verloofde (Emma) heeft die tragisch om het leven komt door een struikrover. De tijdreiziger denkt dat recht te kunnen zetten door een tijdmachine te maken en naar het verleden te reizen, om zo het leven te redden van zijn verloofde. Hartdegen slaagt in eerste instantie in deze opzet, maar Emma komt even later op een andere manier om het leven; het valt overigens op dat Hartdegen niet een iets jongere versie van zichzelf tegenkomt, terwijl die wel te verwachten viel. Hier

lijkt sprake te zijn van een proces van tijdlijngenezing: het verleden kan veranderd worden maar de uitkomst blijft globaal het zelfde. Ik interpreteer dat als een duivels plot waarin Hartdegen het niet gegund wordt dat Emma in leven blijft. In de film wordt echter geprobeerd dit uit te leggen als een logisch gevolg van wat vooraf gegaan is. Hartdegen maakte de tijdmachine alleen maar om het leven te redden van zijn verloofde, maar als hij dan in het verleden aankomt kan hij het leven van zijn verloofde niet redden, omdat hij de tijdmachine slechts maakte omdat het slecht afliep met zijn verloofde. Dit klopt alleen in tijdreismodel C, waarin het verleden niet veranderd kan worden (afgezien dan dat Hartdegen niet de persoon lijkt die zo'n motivatie nodig heeft om een tijdmachine te maken). Als het verleden wel veranderd kan worden, heeft het wel of niet opnieuw verongelukken van Emma niets meer te maken met het bestaan van de tijdmachine. Stel dat Emma overleeft door het ingrijpen van Hartdegen in het verleden, dan hoeft Hartdegen geen tijdmachine te maken. Maar Hartdegen heeft al een tijdmachine, namelijk die waarmee hij naar het verleden is gegaan, en hij heeft ook de kennis om een nieuwe te maken. Na dit retourtje naar het verleden gaat Hartdegen naar een verre toekomst en ontwikkelt zich een middelmatige actiefilm, waarin de emoi en morlocks ten tonele komen. Een positief punt van de film is nog wel dat deze visueel goed verzorgd is.

Minority Report, 2002 (beoordeling: 8), (spoilers in samenvatting en analyse)

“Minority Report” (gebaseerd op het gelijknamige korte verhaal van Philip K. Dick) gaat over een politiedienst, genaamd Precrime, in een toekomstig tijdperk (2054), die beschikt over een zeer geavanceerd systeem om misdaden te voorkomen. De kern van dit systeem bestaat uit drie zogenaamde precogs. Precogs zijn helderziende mensen die als proefkonijnen in leven worden gehouden in een kunstmatige omgeving, waarin zij in verbinding staan met allerlei apparatuur om hun visioenen te registreren. Deze precogs zijn in staat om in een kort tijdsbestek (uren of dagen) in de toekomst te kijken waarbij zij gefocust zijn op misdaden (vooral moorden) die gepleegd zullen worden. Op één of andere manier zijn de precogs in staat om uit een bevolking van miljoenen mensen, die enkelingen er uit te pikken die het nog in hun hoofd halen om een misdrijf te plegen. Als de precogs voldoende zeker zijn van hun voorspelling, brengen ze een rapport uit. Meestal komen de precogs uit op het zelfde oordeel, heel soms hebben de precogs geen unaniem oordeel, er is dan sprake van een “minority report”. Als het misdaadrapport is uitgebracht, heeft de politie in het algemeen nog enkele uren of dagen om de persoon die het misdrijf zal begaan, in de kraag te vatten. Dat is soms nog een hele tour omdat de politie maar beperkte informatie heeft over zaken als plaats delict en het precieze tijdstip van het misdrijf. Toch slaagt de politie er meestal in om de betreffende persoon op heter daad te betrappen, en zodoende een misdrijf te voorkomen. Nu is het wel zo dat de voorspellingen van de precogs dat een misdrijf gepleegd wordt, niet uitkomen, als de politie op tijd ingrijpt. Deze tegenstrijdigheid kan opgelost worden, als aangenomen wordt dat de precogs alleen vaststellen dat politieoptreden nodig is om een misdrijf te voorkomen. Misschien wordt de ernst van een misdrijf door de precogs ingeschat door te simuleren wat er gebeurt als de politie niet ingrijpt, maar de film laat zich daar niet over uit. De juridische basis van het systeem lijkt me nogal wankel omdat een verdachte kan aanvoeren dat hij nog geen misdrijf heeft begaan en bovendien iemand is die zich op het laatste moment prima kan beheersen. Het succes van precrime is echter onomstotelijk: de misdaadcijfers zijn dramatisch gekelderde. Wie het tamelijk bizarre concept van de film eenmaal geaccepteerd heeft, wordt gegrepen door een spannende SF thriller. De verwickelingen in de film draaien om Precrime agent Anderton (gespeeld door Tom Cruise) die op een gegeven moment zelf door Precrime van een moord wordt beschuldigd. Hoewel de plot van de film goed is (misschien wel interessanter dan in het oorspronkelijke verhaal), wordt in het originele verhaal wel duidelijker een belangrijk punt gemaakt. De voorkennis die Anderton heeft van de beschuldiging die

Precrime tegen hem heeft, doet de betrouwbaarheid van de tegen hem gerichte voorspellingen in elkaar storten.

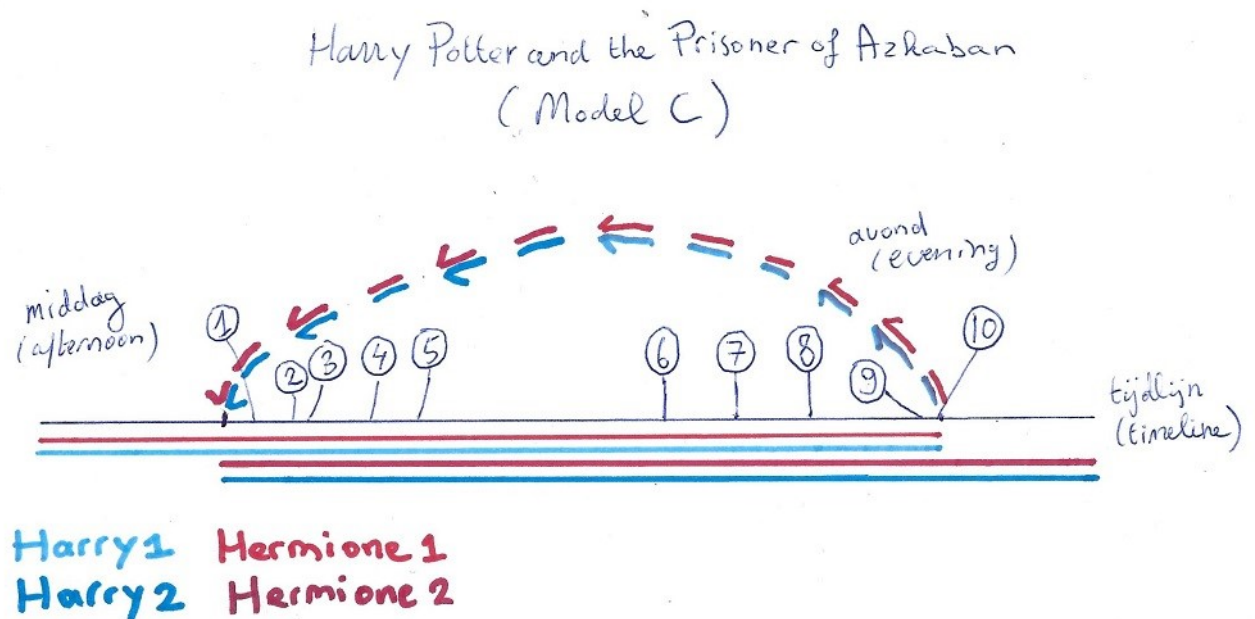
De vraag doet zich voor of “Minority Report” wel een tijdreisfilm is. Het is in ieder geval geen reguliere tijdreisfilm omdat er geen personen naar toekomst of verleden gaan; er gaat hooguit informatie van de toekomst naar het heden. De precogs krijgen echter geen geheel eenduidig beeld van de toekomst, zij kunnen niet 100% zeker zijn van hun voorspellingen vandaar dat er ook minority reports bestaan. Aan de andere kant valt uit de film niet op te maken dat de precogs helemaal geen visioenen hebben maar slechts onderdeel zijn van een supercomputer die de toekomst probeert uit te rekenen enkel met gegevens uit het heden. Maar als de precogs een geheel verkeerde voorspelling deden omdat die door voorkennis verstoord werd, wat zagen zij dan? Kennelijk niet de echte toekomst, misschien een toekomst in een parallel universum, of een virtuele toekomst? Hoe dan ook, de paradoxen die kenmerkend zijn voor tijdreismodel C, lijken vermeden te zijn. In “Paycheck” (een ander kort verhaal van Philip K. Dick) leiden informatiestromen uit de toekomst wel tot tijdreismodel C paradoxen. Dit geldt ook voor enkele andere films die nog ter sprake komen in dit overzicht.

Harry Potter and the prisoner of Azkaban, 2004 (beoordeling: 8) , (spoilers in analyse)

Deze Harry Potter film, gaat over de ontsnapping van Sirius Black uit de gevangenis van Azkaban. Deze gevangene zou een kwalijke rol gespeeld hebben bij de moord op de ouders van Harry, en zich na zijn ontsnapping schuil houden op Hogwarts (Zweinstein). Vanwege deze ontsnapping krijgt Hogwarts te maken met de aanwezigheid van dementors (de bewakers van Azkaban). Dat zijn akelige wezens die alle vreugde uit een mens kunnen zuigen; zij lijken behalve voor Sirius Black ook extra belangstelling voor Harry Potter te hebben. Van Professor Lupin heeft Harry les gekregen in de Patronus spreuk, dat is een spreuk waarmee dementors verdreven kunnen worden. Nu draait deze film om het gegeven dat Sirius Black eigenlijk onschuldig is, iets waar Hermione, Harry en Ron later in de film achter komen. Deze aflevering van Harry Potter beschouw ik als één van de beste van de hele serie. Het interessantste deel komt ongeveer in het laatste kwart van de film als het eigenlijke tijdreisverhaal begint.

Dit eenvoudige tijdreisverhaal is duidelijk en overzichtelijk verteld. Het is een tijdreisverhaal dat het best beschreven kan worden met model C, waarin Hermione en Harry enkele uren in de tijd terug gaan (tot ongeveer half 8 's avonds lokale tijd) met behulp van een magisch kettinkje, en dan in de voetsporen treden van hun paar uur jongere versie van zichzelf (en anderen). Zij moeten daarbij in uitdrukkelijke opdracht van Dumbledore (Perkamentus) ontmoetingen met zichzelf vermijden en als het even kan ook met andere leerlingen en meesters (dit is om de grootste predestinatieparadoxen te vermijden net als in het Bommel en Tom Poes verhaal “De Minionen”). Ze kunnen met de tijdreis volgens Dumbledore meerdere levens redden. De bioscoop kijker ziet inderdaad dat de terug in de tijd gereisde Hermione en Harry, het leven van Buckbeak (Scheurbek, een reusachtige roofvogel met een paardenlichaam), de originele Harry en Sirius Black het leven redden. Natuurlijk ontkomt dit verhaal niet aan de gebruikelijke predestinatieparadoxen en ontologische paradoxen; dit is in een film die al vol zit met bovennatuurlijke verschijnselen en magie echter nauwelijks een probleem te noemen. Als Dumbledore, Hermione en Harry de tijdreis-opdracht geeft, weet hij (in tegenstelling tot Harry en Hermione) al dat ze geslaagd zijn in hun opdracht, toch moet het allemaal opnieuw gebeuren anders zou de geschiedenis niet consistent zijn; dit is een variant op predestinatieparadox type C. Wat me wel opviel was dat de oorspronkelijke Harry, Hermione en Ron al in de gelegenheid waren om Scheurbek te bevrijden, maar het kwam eenvoudig niet bij ze op om dit te doen. In figuur 4 is het

tijdlijnoverzicht van "Harry Potter and the Prisoner of Azkaban" schematisch weergegeven volgens tijdreismodel C.



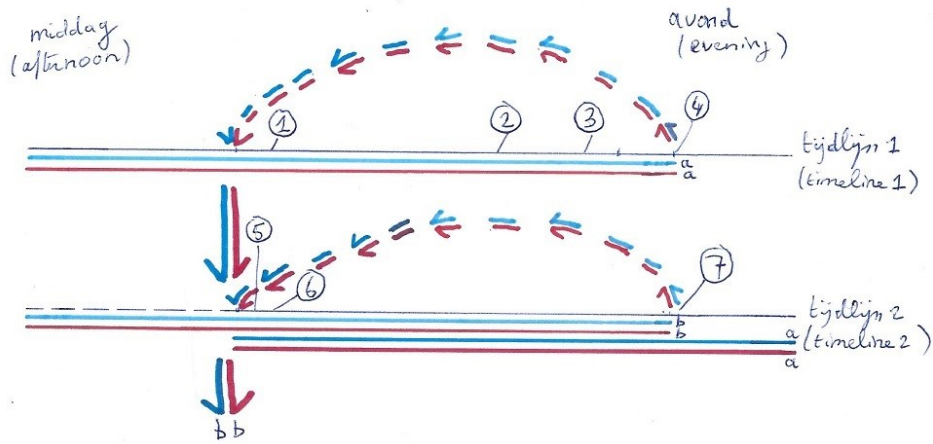
Figuur 4. Tijdlijnoverzicht van de film "Harry Potter and the Prisoner of Azkaban" volgens tijdreismodel C. 1) Harry1, Hermione1 en Ron gaan naar Hagrids hutje. 2) Harry2 en Hermione2 redden Scheurbek. 3) Harry1, Hermione1 en Ron denken (ten onrechte) dat Scheurbek onthoofd is. 4) Ron raakt gewond aan been door een aanval van een faunaat en belandt daarbij in het krijgsende krot. 5) Via de beukwilg belanden Hermione1 en Harry1 ook in het krijgsende krot. In het krijgsende krot wordt duidelijk dat Sirius onschuldig is. 6) Weer buiten het krijgsende krot wordt Harry1 aangevallen door een weerwolf, Hermione2 redt Harry1 door een afleidend wolvengeluid te maken. 7) Harry1 en Sirius worden aangevallen door dementors, Harry2 redt hen door aan de overkant van het meertje de Patronus-spreuk te verkondigen. 8) Harry2 en Hermione2 bevrijden Sirius uit de gevangenis met de hulp van Scheurbek. 9) Harry1 en Hermione1 krijgen instructies van Dumbledore voor het gebruik van de timeturner. 10) Harry2 en Hermione2 keren terug naar de ziekenhuisafdeling, Harry1 en Hermione1 verdwijnen daar net even verderop terug in de tijd. Vol ongeloof is Ron hiervan getuige.

Kan dit verhaal ook paradoxvrij verteld worden met model D? Ik denk dat dat wel kan, op twee manieren zelfs, maar er moeten dan wel vreemde aannames gedaan worden, en gebeurtenissen beschreven worden die niet in het oorspronkelijke verhaal voorkomen. In het oorspronkelijke verhaal zit ook geen enkele hint die verwijst naar zo'n alternatieve interpretatie. Het zal dan ook wel niet door J.K.Rowling zo bedoeld zijn. Dat deze alternatieve interpretaties mogelijk zijn, heeft er deels ook mee te maken dat het gaat om een eenvoudig tijdreisverhaal met maar 1 tijdslus.

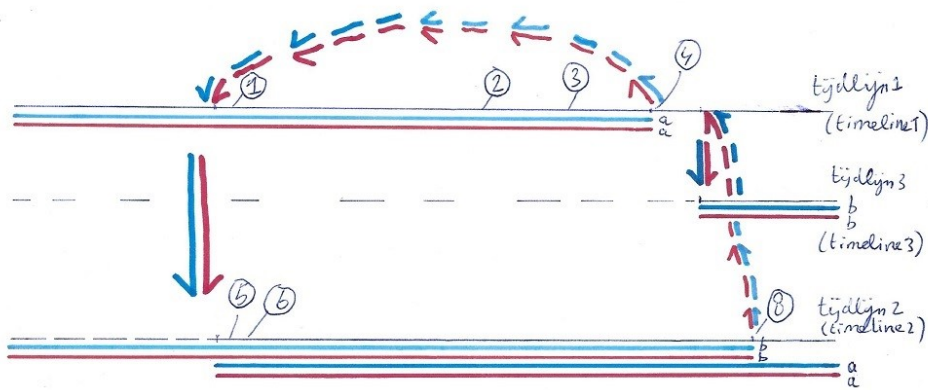
Mogelijkheid 1: Dumbledore heeft een tovenaarsingehuurde, om het leven van Scheurbek te redden en om Harry te beschermen tegen een aanval van dementors, die wel erg veel belangstelling voor Harry lijken te hebben. De ingehuurde tovenaarsingehuurde redt inderdaad het leven van Scheurbek op ongeveer de zelfde manier als in de film door Harry en Hermione gedaan wordt. Vervolgens redt hij tot twee keer toe Harry, namelijk achtereenvolgens van een weerwolf (door afleidend wolvengeluid na te doen) en van dementors (door de Patronus spreuk uit te voeren aan de overkant van het meertje). Bij deze laatste actie redt de tovenaarsingehuurde ook het leven van Sirius Black, van wie hij inmiddels weet dat hij onschuldig is. Tenslotte wordt de later in een cel opgesloten Sirius Black uit Hogwarts bevrijdt

door de tovenaars. Dan krijgen Hermione en Harry van Dumbledore een tijdreisopdracht om het werk van de tovenaars over te doen, zeg maar als een oefening in tijdreizen (ze zitten tenslotte op een tovenaars/heksen-school). Dumbledore zegt er natuurlijk niet bij dat hij een tovenaars heeft ingehuurd, die de meerdere levens waar hij het over had al heeft gered. Vervolgens komen de terug in de tijd gereisde Hermione en Harry in een nieuwe tijdlijn (in de oude tijdlijn raken zij tragisch genoeg vermist) en dan ontrollen zich de scènes van de in de tijd gereisde Harry en Hermione zoals die ook in de film te zien zijn, met als enig verschil dat de tovenaars deze keer zijn opdracht niet uitvoert en zich terugtrekt omdat hij de in de tijd gereisde versies van Harry en Hermione ziet verschijnen (dit was zo afgesproken met Dumbledore). In de nieuwe tijdlijn moeten de iets jongere versies van Harry en Hermione opnieuw de tijdreis maken, om te voorkomen dat zij ieder met een dubbelganger opgescheept raken; het bijbehorende tijdlijnschema is weergegeven in figuur 5 (variant1a). Om niet opgescheept te blijven met dubbelgangers moet zich dit altijd blijven herhalen, tenzij Harry en Hermione tijdreizen naar de tijdlijn waarin zij vermist zijn (indien mogelijk). Maar ook dan komen zij in een nieuwe tijdlijn en blijven zij in de oude wel vermist (dit is weergegeven in variant1b).

Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (Model D, variant 1a)



(Model D, variant 1b)



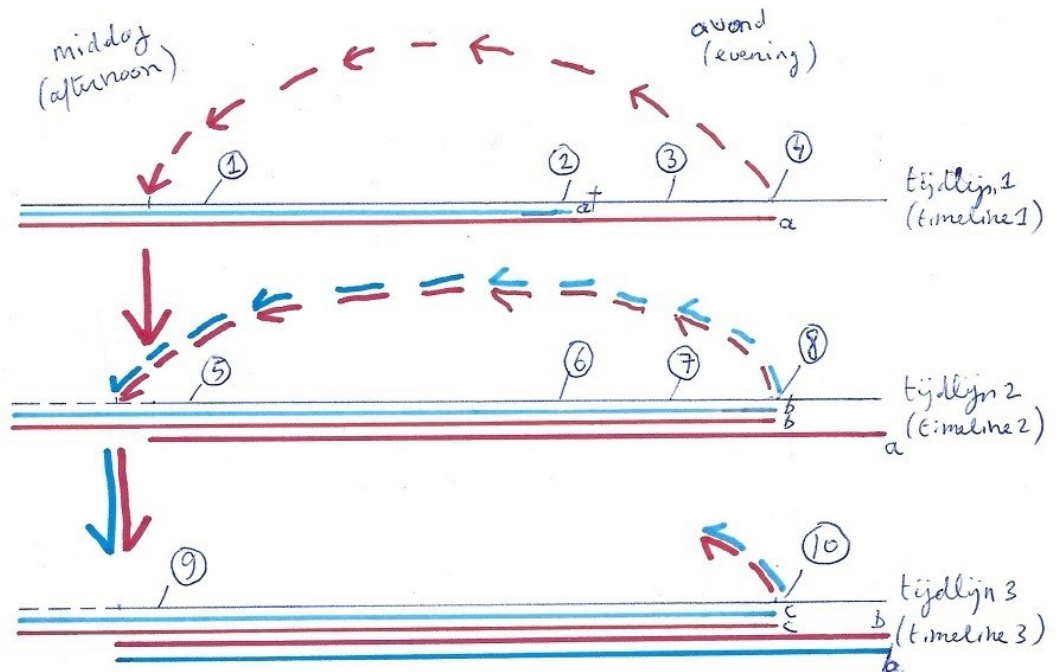
Harry 1a,b
Harry 2a,b

Hermione 1a,b
Hermione 2a,b

Figuur 5. Tijdlijnoverzicht van de film “Harry Potter and the Prisoner of Azkaban” volgens tijdreismodel D variant 1a en b. 1) De inhuurtovenaar redt Scheurbek. 2) De inhuurtovenaar redt Harry1a door een afleidend wolvengeulid te maken. 3) De inhuurtovenaar redt Harry1a en Sirius van de aanval door dementors met de Patronus-spreuk en bevrijdt later Sirius uit de gevangenis. 4) Harry1a en Hermione1a gebruiken de timeturner om terug in de tijd te reizen, om het werk van de inhuurtovenaar over te doen zonder dat zij van het bestaan van de inhuurtovenaar op de hoogte zijn. 5) De inhuurtovenaar trekt zich terug zodra hij Harry2a en Hermione2a ziet verschijnen. 6) De punten 1 t/m 9 uit figuur 4 zijn van toepassing. 7) Harry1b en Hermione1b gaan met de timeturner naar het verleden om het werk van Harry2a en Hermione2a over te doen, in volgende tijdlijnen moet dit met opeenvolgende versies van Harry en Hermione telkens opnieuw gebeuren om te voorkomen dat zij met hun dubbelgangers opgescheept raken. 8) In variant1b gaan Harry1b en Hermione1b een klein stukje terug in de tijd om af te splitsen van de oorspronkelijke tijdlijn op een moment dat daar Harry1a en Hermione1a al vermist zijn. Dit is strijdig met de hoofdregel/vertakkingsregel en ook is tijdlijn2 dan moeilijker in overeenstemming te brengen met het verhaal, maar het lost wel op dat een eeuwige herhaling van tijdreizen nodig is om te voorkomen dat Harry en Hermione blijvend opgescheept raken met hun dubbelgangers.

Mogelijkheid 2: Deze mogelijkheid is iets complexer, maar heeft als voordeel dat niet een nieuw figuur zoals een inhuurtovenaar nodig is. Eerst gaat alles mis. Scheurbek wordt geëxecuteerd, Harry wordt verslonden door een weerwolf en Sirius Black valt ten prooi aan dementors. Hermione reist nu alleen terug in de tijd om te redden wat er te redden valt. Er ontstaat een nieuwe tijdlijn, in de oude (tijdlijn1) blijft alle ellende bestaan bovendien raakt Hermione er vermist. De in de tijd teruggekeerde Hermione redt in haar eentje in de nieuwe tijdlijn Scheurbek, Harry en Sirius Black op vergelijkbare wijze als in de film te zien is, alleen nu moet Hermione de Patronus spreuk zelf uitvoeren, iets wat zij eigenlijk niet geacht wordt te kunnen (Hermione kan Harry en Sirius vinden bij het meertje door de in de lucht vliegende dementors te volgen). Tenslotte moet zij Sirius bevrijden uit de gevangenis. Hierna moeten Harry en de iets jongere versie van Hermione, de tijdreis gezamenlijk overdoen en opnieuw de levens van Scheurbek, Harry en Sirius Black redden in een derde tijdlijn, precies zoals in de film te zien is. Dat de gehele tijdreis van Hermione overgedaan wordt maar nu met Harry erbij, is niet strikt nodig maar het is begrijpelijk dat Dumbledore van mening is dat Harry meer bij de redding en bevrijding van Sirius betrokken hoort te worden, aangezien Sirius de peetvader van Harry is, en de Patronus-spreuk eigenlijk zijn leerproject was. In de oude tijdlijn (tijdlijn2) raakt Harry vermist, de versie van Hermione die al een tijdreis heeft gemaakt blijft wel in de tijdlijn. Om te voorkomen dat Harry en Hermione in de nieuwe tijdlijn de eerder in de tijd gereisde versie van Hermione tegenkomen, moeten zij net iets verder terug gaan in de tijd dan zij deed. In de nieuwe tijdlijn (tijdlijn3) moeten de iets jongere versies van Harry en Hermione opnieuw de tijdreis maken, om te voorkomen dat zij ieder met een dubbelganger opgescheept raken. Om geen dubbelgangers te krijgen moet zich dit altijd blijven herhalen in volgende tijdlijnen met opeenvolgende versies van Harry en Hermione. In figuur 6 is het tijdlijnenoverzicht van "Harry Potter and the Prisoner of Azkaban" schematisch weergegeven volgens tijdreismodel D en volgens bovenstaande interpretatie (variant 2).

Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (Model D, variant 2)



Harry 1 a, b, c
Harry 2 b

Hermione 1 a, b, c
Hermione 2 a, b

Figuur 6. Tijddijnoverzichts van de film “Harry Potter and the Prisoner of Azkaban” volgens tijdreismodel D variant 2. 1) Scheurbek wordt onthoofd. 2) Harry1a wordt verslonden door een weerwolf. 3) Sirius valt ten prooi aan dementors. 4) Hermione1a gaat terug in de tijd om te redden wat er nog te redden is. 5) Hermione2a redt Scheurbek. 6) Hermione2a redt Harry1b van een weerwolf door een afleidend wolvengeluid te maken. 7) Hermione2a redt Harry1b en Sirius van dementors door de Patronus-spreuk te verkondigen aan de overkant van het meertje, later bevrijdt Hermione2a Sirius uit gevangenis. 8) Hermione1b en Harry1b reizen nu gezamenlijk terug in de tijd, Hermione2a blijft in tijddijjn 2. 9) De punten 1 t/m 9 uit figuur 4 zijn van toepassing. 10) Hermione1c en Harry1c gaan gezamenlijk terug in de tijd, net als Hermione1b en Harry1b deden in de vorige tijddijjn; dit herhaalt zich in volgende tijddijjnen met opeenvolgende versies van Hermione en Harry zodat zij niet met dubbelgangers van zichzelf opgescheept raken. Merk op dat Hermione1b en Harry1b net iets verder in de tijd terugreizen dan Hermione1a, hierdoor ontbreekt door toepassing van de hoofdregel van tijdreismodel D een derde kopie van Hermione2 in de derde tijddijjn.

Primer, 2004 (beoordeling: 7), (spoilers in samenvatting en analyse)

“Primer” is een goedkoop geproduceerde tijdreisfilm die lastig is in één keer te begrijpen. Dat komt onder meer door de terloopse en ondoorzichtige manier waarop het verhaal verteld wordt. Waarschijnlijk is dit deels met opzet gedaan, om de kijker na ongeveer drie kwart van de film te verrassen en voor een raadsel te stellen. Daarnaast is het ook niet een eenvoudig tijdreisverhaal. De film valt in te delen in drie stukken van elk ongeveer 25 minuten. Het eerste deel is een enigszins langdradig verhaal over 2 jonge technologen (+ nog 2 collega’s die een ondergeschikte rol spelen), genaamd Abe en Aaron, die in de garage van een woning, per ongeluk een tijdmachine ontwikkelen. Techno-babbel en serieuze smoelewerken moeten de kijker een indruk geven van een hoog realiteitsgehalte van de ontdekking. Maar het overtuigt mij in het geheel niet dat je met wat gepruts met magnetisme en supergeleiders, even een tijdmachine in elkaar draait.

Het middelste deel van de film is wat mij betreft het meest aardige. *Abe en Aaron hebben een tijdmachine uitgevonden en vooral Abe laat er geen gras over groeien, want hij demonstreert direct dat je er 6 uur in de tijd mee kunt terugkeren, en er nog levend uit kunt komen ook (deze demonstratie vindt plaats op maandag). De tijdmachine blijkt een aantal beperkingen te hebben. Ten eerste is deze tamelijk klein, namelijk zo groot als een vrieskist, zodat er maar één persoon in past. In de gehele film worden alleen deze kleine eenpersoons tijdmachines gebruikt. Ten tweede kan met de tijdmachine niet verder terug in de tijd gereisd worden dan het moment waarop deze geactiveerd wordt. Het moment van activatie is ook het moment waarop de tijdreiziger uit de machine stapt; een korter verblijf in de machine zou een later moment opleveren waarop de tijdreiziger uit de machine stapt, maar dit gaat gepaard met fysieke klachten die ernstiger worden naarmate het tijdverschil met het activatiemoment toeneemt. Veelvuldig gebruik van de tijdmachine kan sowieso leiden tot een bloedend oor. Als Abe en Aaron een tijdreis willen ondernemen moeten zij er voor zorgen dat er een tijdmachine geactiveerd is. Bij het moment van activatie willen zij niet aanwezig zijn, omdat zij dan hun tijdreizende dubbelgangers tegenkomen. Dat hoeft geen probleem te zijn maar uit voorzorg vermijden ze dit; zij kunnen dit vermijden door het moment waarop de tijdmachine activeert, te programmeren. Aaron is al snel even enthousiast over de tijdmachine als Abe, en zij gaan ieder met een eigen machine opgesteld in een garagebox, een aantal dagen achterelkaar (3 keer van dinsdag tot en met donderdag), telkens midden op de dag tussen 9 en 15 uur, terug in de tijd om met voorkennis over de financiële markt en beurskoersen, winst te boeken met de handel in aandelen. Ze maken daarbij 36 uren werkdagen. De procedure die ze daarbij volgen, is dat Abe en Aaron zich eerst midden op de dag een paar uur opsluiten in een hotelkamer met zo min mogelijk contact met de buitenwereld, dan maken ze gebruik van computers in een faciliteit van het hotel om de aandelenkoersen te volgen, en vervolgens gaan ze met een zuurstoffles naar de garagebox om de tijdreis te ondernemen. Aaron en Abe willen op deze manier voorkomen dat anderen er achter komen dat ze een dubbelganger hebben, en ook willen ze zo min mogelijk aanleiding geven tot eventueel versturende veranderingen voorafgaand aan de tijdreis. Aaron en Abe maken zo flinke winsten op de aandelenmarkt, en dit klinkt binnen de regels van het verhaal plausibel. Op donderdag krijgt Aaron in het hotel echter een telefoontje van zijn vriendin, dat hij beantwoordt. Het was een onbelangrijk telefoontje, maar de in de tijd gereisde dubbelganger van Aaron krijgt dat zelfde telefoontje buiten het hotel. Dit betekent dat de dubbelganger in het hotel in dezelfde tijdlijn het telefoontje niet heeft gekregen (aangenomen dat slechts 1 van de 2 telefoons overgaat), zodat een asymmetrie is ontstaan met de vorige tijdlijn. Het is vooral Abe die zich daar zorgen over maakt. De zorgen van Abe lijken mij overdreven; het gaat er toch vooral om dat de dubbelgangers de tijdreis maken en het tijdreisgeheim bewaren, zaken waar ze zelf in het algemeen belang bij hebben. Van welk tijdreismodel gaan Abe en Aaron eigenlijk uit? Uit het verhaal blijkt dat zowel Abe als Aaron weten dat zij het verleden kunnen veranderen (dit blijkt onder meer uit het doelbewuste gebruik van de failsafes die verder op nog ter*

sprake komen). Er moet dan sprake zijn van tijdreismodel B of D. Alleen model D is paradoxfrij. In tijdreismodel D raken Abe en Aaron in meerdere tijdlijnen vermist. Zij lijken zich dat niet te realiseren of ze maken zich er niet druk over of ze zijn overtuigd van een ander tijdreismodel.

In het derde deel van de film worden de zaken complexer. Abe en Aaron wijken in de nacht van donderdag op vrijdag af van hun routine en besluiten gebruik te maken van 2 eerder geactiveerde tijdmachines (voor een nogal onbenullige actie). Zo ver komt het niet, want in die nacht komen zij opeens een dubbelganger van Dhr. Granger tegen. Dat is de vader van Rachel (de vriendin van Abe) en tevens een financier van projecten van Abe en Aaron. Abe en Aaron achtervolgen Granger, waarbij Granger opeens bewusteloos raakt. Granger wordt bij Aaron thuis in comateuze toestand in de logeerkamer overgebracht. De theorie is al snel dat Granger gebruik heeft gemaakt van 1 van de geactiveerde tijdmachines en deze veel te vroeg heeft verlaten en daardoor ernstige gezondheidsschade heeft opgelopen. Dit is een vreemde wending in het verhaal, want geen weldenkend mens gaat stiekem in een gevaarlijk ogende laboratoriumopstelling liggen waar hij de ballen verstand van heeft. Abe en Aaron zijn mogelijk wel in de problemen gekomen, want met 2 versies van Granger in dezelfde tijdlijn kunnen Abe en Aaron waarschijnlijk hun tijdreisproject niet meer geheim houden, en dan zouden ze vervolgens vermoedelijk ook ontmaskerd worden als opportunisten die gehandeld hebben in aandelen met voorkennis (maar dit is een risico dat hen van het begin af aan boven het hoofd hing). Maar hun problemen worden al een stuk kleiner als later op de dag de iets jongere versie van Granger uit de tijdlijn zou verdwijnen door ook in de tijdmachine te stappen (zoals te verwachten valt). In dat geval hoeven ze de overgebleven Granger eigenlijk alleen nog maar naar het ziekenhuis te brengen, en hun tijdreis-lab te ontmantelen. Als Granger herstelt kan hij misschien lastig worden, maar zijn verhaal zal niet snel geloofd worden, en bovendien kan hem zwijggeld betaald worden. Maar goed, de film gaat verder met een moeilijk te volgen gesprek tussen Aaron en Abe waarbij een commentaarstem ook nog eens in raadselen spreekt. Over welk recursief probleem hebben zij het? Deze kwestie doet mij er enigszins over twijfelen of in de film wel sprake is van tijdreismodel D.

Hoe dan ook, Abe besluit gebruik te maken van de failsafe. Dat is een tijdmachine die hij vanaf het begin van het tijdreisexperiment op maandagochtend heeft geactiveerd en waarmee hij kan terugkeren naar de tijd voor het tijdreizen begon; egoïstisch genoeg heeft hij zo'n failsafe alleen voor zichzelf en niet voor Aaron. Hij laat Aaron en de bewusteloze Granger in de steek, en keert terug naar maandag, met de intentie om zijn dubbelganger te verdoven om zo te voorkomen dat deze de volgende dag een zelfde tijdreis maakt als hij eerder deed, zodat het hele tijdreisexperiment in de kiem gesmoord is. Het is onduidelijk waarom hij zijn dubbelganger niet beter behandelt door gewoon een gesprek met hem te voeren om zo te verhinderen dat deze een tijdreis gaat maken. Maar nu komt de clou. Aaron heeft al veel eerder het initiatief in het tijdreisexperiment van Abe overgenomen. Al na zijn eerste tijdreis heeft Aaron de failsafe van Abe, ontdekt en zelf gebruikt om terug te keren naar maandag. Maandagochtend heeft hij de failsafe van Abe vervangen door een andere en er ook 1 voor zich zelf geïnstalleerd; met als enig verschil dat deze failsafes iets later (bijvoorbeeld ongeveer een uur) geactiveerd zijn dan de oorspronkelijke (met die van Abe bijvoorbeeld 5 minuten later dan die van Aaron). De reden dat Aaron dit gedaan heeft, is om in te grijpen op het verjaardagsfeestje van Rachel, waar een ex vriend van Rachel de orde verstoord heeft door te dreigen met een geweer. Het overgrote deel van de film bestaat uit scènes waarin we Abe en Aaron zien, na deze zet van Aaron. Nadat Abe zijn dubbelganger verdoofd heeft, wordt hij opeens geconfronteerd met een versie van Aaron die na het Granger-incident met een aparte failsafe in de tijd is teruggekeerd. Abe gaat er mee akkoord om nog wat te sleutelen aan het incident op het verjaardagsfeestje van Rachel. Aaron maakt daarbij gebruik van geluidsopnames van gesprekken afkomstig uit een eerdere tijdreis, als een geheugensteuntje. Tenslotte gaan Abe en Aaron met meningsverschillen uit elkaar; er zijn dan 2

versies van Abe en 3 van Aaron in 1 tijdlijn. Tenslotte als deze film met tijdreismodel D verklaard wordt, is het handig als een extra regel wordt ingevoerd. Omdat Abe en Aaron ieder met een eigen tijdmachine reizen, zouden zij alleen via de vertakkingsregel (of een soortgelijke regel) in een gezamenlijke tijdlijn kunnen belanden. Dat maakt dit tijdreisverhaal in model D, nog complexer. Om het wat eenvoudiger te maken, zou je bijvoorbeeld kunnen aannemen dat als Abe en Aaron samen reizen naar het zelfde tijdstip in het verleden zoals tijdens hun onderneming om rijk te worden met aandelenhandel, hun tijdmachines gesynchroniseerd zijn, zodat zij samen in de zelfde tijdlijn belanden. Een andere kwestie die in de film ook niet aangekaart wordt, is dat als Aaron de failsafe van Abe gebruikt en Abe later het zelfde doet (in de derde tijdlijn), Abe (volgens de vertakkingsregel of een vereenvoudigde regel) in botsing komt met Aaron, omdat zij in de zelfde tijdlijn op het zelfde tijdstip op de zelfde plek belanden. Aaron zou Abe door middel van een briefje kunnen waarschuwen de failsafe niet te gebruiken. Een voorbeeld van een tijdlijnenoverzicht van de film "Primer" is: [overzicht-tijdlijnen-Primer](#) (externe link).

Eigenlijk scoort deze film een onvoldoende. Het eerste deel is niet al te boeiend en het laatste deel is moeilijk te volgen. Het Granger-incident beschouw ik als een onlogisch minpunt. De film heeft buiten het tijdreisverhaal weinig te bieden, en deze film valt voor de meesten pas goed te begrijpen met een uitleg achteraf of door meerdere scènes opnieuw te bekijken. Toch wil ik deze film wel een hogere waardering geven, aangezien het om een low-budget film gaat, en het een uitdagende ingenieus geconstrueerde tijdreispuzzel biedt. Ik heb niet alle details gecontroleerd maar uiteindelijk valt deze film in hoofdzaak goed te verklaren met tijdreismodel D, al zijn er twijfels over of het zo wel bedoeld is. Deze film is echter alleen de moeite waard om te bekijken voor wie er aardigheid in heeft om (waarschijnlijk achteraf) het tijdreisverhaal te doorgronden.

Deja Vu, 2006 (beoordeling: 8+), ([spoilers in samenvatting en analyse](#))

"Deja Vu" is een tijdreis actiethriller, die draait om een aanslag op een veerpont vol met mariniers; dit speelt zich af op de Mississippi-rivier te New-Orleans. ATF agent Doug Carlin (gespeeld door Denzel Washington) is betrokken bij het onderzoek naar deze aanslag. Al snel wordt zijn aandacht getrokken door een slachtoffer van een moord. Dit misdrijf moet zich vóór de aanslag hebben afgespeeld. Later blijkt dat het slachtoffer (Claire Kuchever) eerder op de dag ook nog eens gebeld te hebben met een collega van Doug. Doug komt er achter dat Claire door de dader van de aanslag ontvoerd en vervolgens vermoord is, slechts een paar uur voor de aanslag. Vervolgens wordt Doug geselecteerd door een FBI team (dat onder de indruk is van het onderzoeksresultaat dat Doug al in korte tijd behaald heeft) om deel te nemen aan een experimenteel project (genaamd Snow White) waarmee met geavanceerde technologie, zeer gedetailleerde beelden bekeken kunnen worden van 4 dagen en 6 uur terug in de tijd, in de omgeving van de plaats van de aanslag. De uitleg van de wetenschappers over de observatietechniek laat te wensen over, maar het lijkt er ook op dat ze de ware aard van het instrument in eerste instantie bewust voor Doug verborgen houden. Het observatie-instrument is verregaande SF maar dat het instrument bepaalde beperkingen heeft is op zich plausibel; minder aannemelijk is dat het instrument ook details binnenshuis kan waarnemen, maar dit is slechts een technisch aspect dat nu eenmaal nodig was voor het verhaal. Doug brengt het FBI team op het spoor van de terrorist (Caroll Oerstadt), omdat ze via Snow White achterhalen dat Oerstadt de Bronco terreinwagen van Claire wil kopen (om deze te gebruiken voor de bomaanslag op de veerpont). Inmiddels is Doug er achter gekomen dat Snow White meer is dan een observatietechniek; met een laserpen kon hij rechtstreeks in het appartement van Claire schijnen 102 uur in het verleden. Stukje bij beetje geven de wetenschappers toe dat Snow White eigenlijk een tijdmachine is, alleen beweren ze wel dat het niet mogelijk is om het verleden te veranderen (of alleen als je heel erg je best doet).

Toch weet Doug de medewerking van de wetenschappers te krijgen, om een berichtje naar het verleden te zenden met hierop een aanwijzing om Oerstadt te kunnen aanhouden nog voor hij de aanslag gepleegd heeft. Het is echter niet Doug die het berichtje onder ogen krijgt maar zijn collega Larry Minuti. Larry volgt de aanwijzing op, en maandagochtend (de dag voor de aanslag) houdt hij Oerstadt die bezig is de aanslag voor te bereiden, aan op de veerpont. Hierbij wordt Larry neergeschoten en wordt de terreinwagen van Oerstadt onbruikbaar voor de aanslag. Oerstadt maakt op dat moment gebruik van een Blazer-terreinwagen. Dit is voor het verhaal belangrijk, omdat na dit incident, Oerstadt alsnog de Bronco van Claire nodig heeft. Daarom wordt Claire de volgende dag ontvoerd en vermoord. Inmiddels is Doug overgegaan op een achtervolging van de auto van Oerstadt met daarin de zwaargewonde Larry, met een mobiele versie van Snow White. Dit is mogelijk omdat hij met 1 oog naar het heden kijkt en met het andere oog 102 uur in het verleden. Op deze wijze vindt Doug de schuilplaats van Oerstadt. In het heden wordt daarnaast op deze plek forensisch bewijs gevonden voor de moord op Larry en ook dat Claire op deze plek is geweest. Een ander opvallend bewijs op deze locatie, is een afgebrand gebouwtje waar zich een ambulance in geboord heeft. Ondertussen is de dader van de aanslag met klassieke opsporingsmethoden gevonden en gearresteerd. Doug neemt echter geen genoegen met dit resultaat en weet enkele leden van het team van wetenschappers te overtuigen hem naar het verleden te sturen; ze zeggen er nog wel bij dat dit eigenlijk een zelfmoordmissie is, maar dat weerhoudt Doug niet. Sterker nog, Doug wil behalve Claire redden en de aanslag voorkomen ook zichzelf opofferen, zodat er maar één versie van Doug overblijft. Twee versies van Doug die in leven blijven en 1 Claire is minder romantisch. We zien dan dat Doug in de nieuwe tijdlijn, het tijdreisje overleeft en met een gestolen ambulance naar de schuilplaats van de terrorist raast, om net op tijd Claire te redden uit de handen van Oerstadt. Doug loopt daar wel een verwonding bij op. Claire behandelt deze verwonding bij haar thuis. Daar valt Doug een aantal overeenkomsten op met feiten/gebeurtenissen in de oude tijdlijn (Doug kende de kamer al van zijn onderzoek naar het overlijden van Claire in de oude tijdlijn). Bovendien wordt nu ook duidelijk waarom Claire zijn collega de ochtend van de aanslag belde, namelijk om te controleren of Doug wel de agent is die hij zegt te zijn. Met ijskastmagneten schrijft Doug de tekst: 'U can save her', voor het geval zijn missie faalt, en daarmee zijn dubbelganger een aansporing te geven het nog een keer te proberen indien nodig. Het is pas nu dat Doug zich realiseert dat een eerdere versie van zichzelf even ver gekomen is als nu, maar toch gefaald heeft. De verklaring daarvoor is dat de terrorist een tweede poging heeft gewaagd om Claire te vermoorden (om zo forensisch bewijs te vernietigen) door haar thuis op te zoeken, en daarna pas de aanslag te plegen. Doug weet nu, dat hij Claire niet thuis moet laten. Doug neemt Claire mee naar de plaats van de aanslag. Daar vindt alsnog een confrontatie tussen Claire, Doug en de terrorist plaats. Uiteindelijk belandt de terreinwagen in het water voordat de bom afgaat zodat de aanslag mislukt is. Hierbij komt Doug wel om het leven, maar weet Claire zwemmend de oever te bereiken. De dubbelganger van Doug, komt aan bij de veerpont waar hij nu Claire levend en wel, ontmoet (dit is pas de eerste keer dat deze versie van Doug, Claire ontmoet).

“Deja Vu” is niet alleen een spannende thriller maar ook een geraffineerd paradoxvrij tijdreisverhaal. Dit tijdreis verhaal kan verklaard worden met de hoofdregel en de vertakkingsregel uit tijdreismodel D, waarbij wel minimaal één (relevante) tijdlijn maar eigenlijk twee (relevante) tijdlijnen aangenomen moeten worden die vooraf gegaan zijn aan de twee die in de film te zien zijn. Eerst moet echter een kwestie opgehelderd worden waarbij de kijker de zaken makkelijk verkeerd kan opvatten. Zolang Doug en de wetenschappers met Snow White alleen maar observeren, kijken ze terug in hun eigen tijdlijn. Het verleden in de eigen tijdlijn mag op geen enkele manier veranderd worden ook niet door observatie (de suggestie dat Claire zich bekeken voelt door het observatieteam moet dan ook verworpen worden). Maar zodra Doug ingrijpt in het verleden ontstaat er een nieuwe

tijdelijk; dit gebeurt achtereenvolgens door het signaal van de laserpen, het berichtje dat naar het verleden gezonden wordt en tenslotte door Doug zelf die naar het verleden gaat. Volgens model D, ontstaan dan meerdere afgesplitste tijdlijnen. Het gaat echter alleen om de relevante tijdlijn, waarin achtereenvolgens zowel het lasersignaal, het berichtje als Doug zelf terechtkomen. Bij de eerste 2 acties (het verzenden van het lasersignaal en het versturen van het bericht dat Larry onder ogen krijgt) lijkt het alsof Doug de gevolgen hiervan direct met Snow White kan observeren. Aangenomen moet echter worden dat Doug met Snow White alleen het verleden in zijn eigen tijdlijn kan zien, en dat het lasersignaal en het berichtje in zijn eigen tijdlijn afkomstig zijn uit een meer oorspronkelijke tijdlijn die vrijwel identiek verlopen is. Vooral voor de actie met de laserpen, luistert dit nauw en mag er maar een paar seconden verschil in timing tussen de tijdlijnen bestaan. Deze meer oorspronkelijke tijdlijn kan alleen vrijwel identiek verlopen als Larry maandagochtend Oerstadt aanhoudt met dezelfde gevolgen als in de film, zodat Oerstadt alsnog de Bronco van Claire nodig heeft, en zodat ook nu weer Claire ontvoerd en vermoord wordt. Nu kan wel aangenomen worden dat door een bijzonder toeval Larry zonder de aanwijzing uit de toekomst, toch maandagochtend Oerstadt aanhoudt met de zelfde consequenties zoals die in de film te zien zijn. Maar dat is zeer onaannemelijk. Het is echter één van de wetenschappers die lijkt te suggereren, dat het verleden niet veranderd kan worden, of misschien toch wel maar dan moet je er wel veel moeite voor doen. Dit is echter een obscure theorie die neigt naar een geloof in tijdlijn genezing.

Maar je kunt ook aannemen dat de wetenschapper zelf niet begrijpt welk tijdreismodel geldt, en onzin uitkraamt. Of dat wat de wetenschapper zegt, anders geïnterpreteerd moet worden. In dat geval moet aan de meer oorspronkelijke tijdlijn waarschijnlijk nog een tijdlijn ten grondslag liggen, waarin Doug het berichtje verstuurt, en dit berichtje wederom onder ogen komt van Larry. In deze oorspronkelijke tijdlijn blijft Claire in leven en raakt niet betrokken bij de acties van de terrorist. Ook Larry blijft waarschijnlijk in leven in deze tijdlijn. Oerstadt pleegt deze keer de aanslag met de Blazer terreinwagen. Doug raakt betrokken bij het onderzoek en wordt ook nu gevraagd om mee te werken met het FBI team dat kan beschikken over Snow White (Het FBI team zocht eigenlijk Larry, maar die zou op vakantie zijn). Doug is nu misschien meer zakelijk omdat Claire niet betrokken is bij de zaak. Hij stuurt geen lasersignaal, maar probeert nog wel de aanslag te voorkomen door een hint naar het verleden te sturen. Wederom komt het berichtje in plaats van bij zichzelf bij Larry terecht, en het heeft dezelfde gevolgen als in de tijdlijn die te zien is in de film. Dit is nu misschien minder aannemelijk omdat de oorspronkelijke tijdlijn toch wel behoorlijk anders loopt dan de twee er op volgende (hoewel nog niet op het moment dat Larry en Doug samen op het kantoor zijn), zo zal Oerstadt op een andere wijze als verdachte in beeld komen dan te zien is in de film. Toch is het nog denkbaar dat het berichtje slechts in een klein tijds kader verzonden kan worden, en Doug er zich gewoon in vergist dat niet hij maar Larry het bericht onder ogen zal krijgen. Verder geldt in deze tijdlijn dat Doug de gevolgen van het zenden van het bericht niet onder ogen krijgt met Snow White. De wetenschappers moeten dan uitleggen dat de gevolgen alleen gelden in de nieuwe tijdlijn. Omdat Claire niet betrokken is bij de zaak, is Doug nu niet gemotiveerd om zelf naar een nieuwe tijdlijn te reizen. Dat betekent wel dat Claire in de volgende tijdlijn al op de schuilplaats van de terrorist vermoord wordt en de ATF op de ochtend van de aanslag geen telefoontje van Claire krijgt. Veel afwijkende gevolgen hoeft dat niet te hebben zolang maar opvalt dat Claire vóór het tijdstip van de aanslag vermoord is en dit doorgegeven wordt aan Doug. Het bijbehorende tijdreisschema is op [overzicht-tijdlijnen-DejaVu](#) (externe link) afgebeeld.

“Deja Vu” is een bijzonder aardige tijdreisfilm, niet te ingewikkeld maar ook niet te eenvoudig, die balanceert op de grens van wat mogelijk is met tijdreis model D. Vooral de actie met de laserpen is bedenkelijk, maar je kunt ook niet zeggen dat het onmogelijk is dat de timing precies klopt. Mijn voornaamste punt van kritiek is dat de wetenschappers in de film er een potje van maken. Het is op

zich grappig hoe de wetenschappers eerst ontkennen dat het observatie-instrument ook een tijdmachine is, en dan alsnog toegeven dat dit wel zo is. Vervolgens spreken ze elkaar tegen met allerlei theorieën over tijdreizen. Hierbij wordt ook verwezen naar een tijdreismodel volgens afsplitsende tijdlijnen. Maar daar worden dan weer allerlei verwarrende uitspraken over gedaan. Omdat tijdreismodel D niet goed uitgelegd wordt door de wetenschappers in de film, zou je kunnen denken dat de film tijdreis-technisch dan ook anders bedoeld is. Het valt overigens op dat deze film vaak matig beoordeeld is vooral door beroeps-recensenten. Ik krijg de indruk dat een aantal van hen deze film behoorlijk onderschat heeft.

Timecrimes (Los Cronocrimenes), 2007 (beoordeling: 8), (spoilers in samenvatting en analyse)

Deze goedkoop geproduceerde film gaat over een man van middelbare leeftijd (Hector) getrouwd met Clara, die is verhuisd naar een huis op het Spaanse platte land. Op een gegeven moment ziet hij met een verrekijker vanuit de tuin verderop in het achterliggende bos een jonge vrouw die haar shirt uit doet (op dit shirt zijn een dode en levende kat afgebeeld, een verwijzing naar de paradox van Schrödinger). Nieuwsgierig geworden loopt hij naar de plek waar dit gebeurd is. Daar ziet hij inderdaad de vrouw die nu geheel naakt is en bewusteloos lijkt. Maar al snel na deze vaststelling wordt hij met een schaar in zijn arm gestoken door een persoon met een bebloed verband om zijn hoofd. In paniek rent Hector weg, waarbij hij ogenschijnlijk achtervolgd wordt door de aanvaller. Hector rolt over een hek en belandt na een ruit te hebben ingegooid in een soort laboratorium. Hij vindt daar een portofoon waarmee hij kan communiceren met een wetenschapper die het laboratorium beheert. Via instructies van de wetenschapper belandt Hector in een huisje achter het hoofdgebouw waar zich de wetenschapper bevindt. Op aanraden van de wetenschapper en gedreven door angst voor de achtervolgende aanvaller (die het laatste stuk met een auto lijkt te naderen en die op een gegeven moment met zijn verband-hoofd door het raam kijkt) verstopt Hector zich in een toestel dat een tijdmachine blijkt te zijn. Hector stapt uit de tijdmachine en is dan ruim een uur terug in de tijd beland; buiten is het dan nog licht. Met de verrekijker bekijkt hij zijn naastliggende huis en tuin. Daar herkent hij Clara en zichzelf, en ziet hij ze de zelfde handelingen uitvoeren van ongeveer een uur geleden zoals hij ze zelf nog herinnert. De wetenschapper legt uit dat hij kijkt naar zijn tijdreisdubbelganger (Hector1) terwijl hij zelf Hector2 is. Hector2 is er bezorgd over dat zijn dubbelganger nu de man van zijn vrouw is, maar de wetenschapper stelt hem gerust dat de dubbelganger vrij snel weg gaat (zoals hijzelf gekomen is) en dat over een uur de problemen vanzelf zijn opgelost, hij moet zich dan wel gedeisd houden en het terrein niet verlaten. De wetenschapper zegt er ook bij dat het vooral belangrijk is dat het verleden niet veranderd wordt.

Hector2 blijft echter niet op het terrein en rijdt met een wit Fiatje naar de plek waar hij werd aangevallen. Waarschijnlijk is Hector2 er bezorgd over of Hector1 wel net als hijzelf de tijdmachine in gedreven wordt. Om een lang verhaal iets korter te maken: Nadat Hector2 van de weg is afgereden door een botsing met een achterop komende auto, neemt hij de rol van de aanvaller op zich door zijn hoofd te omwikkelen met verband. Hij dwingt het meisje met het Schrödinger-shirt, tot handelingen die Hector1 in de gelegenheid stellen om de waarnemingen te doen, zoals Hector2 die zich herinnerde. Zo wordt Hector1 naar het bos gelokt in zijn arm gestoken en gedreven richting de tijdmachine. Dan handelt Hector2 nogal onbezonnen. Waarschijnlijk valt Hector2 terug op zijn eerste impuls namelijk de wens om aan Clara uit te leggen wat hem overkomen is. Hij keert naar huis terug door ruw over een hek te klimmen, maar realiseert zich niet dat hij met zijn verband-hoofd, door zijn vrouw makkelijk voor een indringer aangezien kan worden. Er vindt een achtervolging in het huis

plaats, waarbij (ogenschijnlijk) Clara op het dak terecht komt en ongelukkig dodelijk ten val komt. Bewust van zijn verschrikkelijke fout, handelt Hector2, weer berekenend. Via de portofoon instrueert hij de wetenschapper om Hector1 naar de tijdmachine te lokken. Dan rijdt hij met zijn eigen auto naar het gebouwtje met de tijdmachine, en toont zijn verband-hoofd door het raam, om Hector1 net het laatste beetje schrik aan te jagen om in de tijdmachine te belanden. Nadat dit gelukt is doet Hector2 een poging om de zaken recht te zetten. Hij dwingt namelijk de wetenschapper om hem nog een keer een tijdreis te laten maken, deze keer net iets verder terug naar het verleden. De wetenschapper verzet zich aanvankelijk tegen dit plan van Hector2. Zijn verzet levert hem slechts een paar klappen met een koevoet op. Het verzet van de wetenschapper is wel enigszins vreemd, want Hector2 komt te weten dat de wetenschapper al op de hoogte is van het bestaan van Hector3, maar dat kennelijk het idee bij de wetenschapper is gerezen dat het toch mogelijk en zinvol zou zijn om de tijdreis van Hector2 die tot de verschijning van Hector3 in het verleden leidt, te verhinderen (hoewel de wetenschapper in de eerste plaats blindelings een eerder gegeven advies van Hector3 lijkt op te volgen). Aldus komt Hector3 (zonder verband-hoofd) ten tonele 30 à 40 seconden voor de verschijning van Hector2. Hector3 geeft de wetenschapper enkele instructies en houdt zich verborgen voor Hector2 als deze uit de tijdmachine stapt. Wanneer Hector2 met het witte Fiatje weggrijdt, achtervolgt Hector3 hem met een rode bestelbus. Waarschijnlijk probeert Hector3 deze keer het verleden te veranderen door het Fiatje met Hector2 hard aan te rijden, zodat de bestuurder is uitgeschakeld. Als dit zo is, kan Hector2 niet meer de fatale ontmoeting met zijn vrouw krijgen. Maar het leidt er alleen maar toe dat de aanrijding zich precies zo voltrekt als in de herinnering van Hector2. Hector3 ziet zijn poging om de zaken in zijn voordeel te veranderen mislukken, en komt tot de conclusie dat hij niet kan veranderen wat door Hector1 en Hector2 is aangericht.

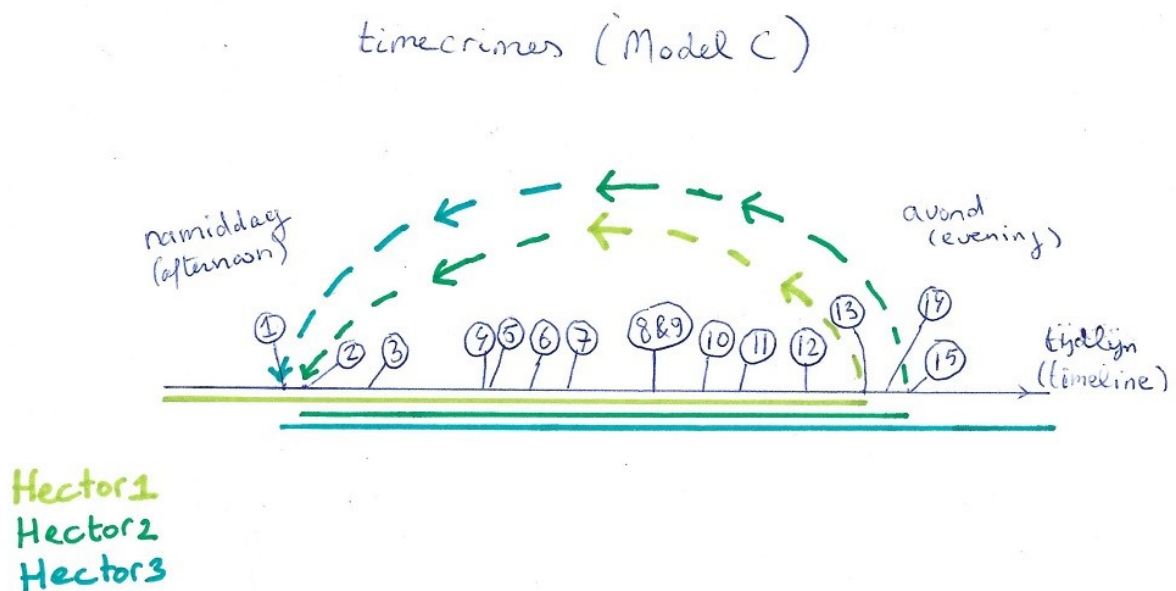
Maar dan komt Hector3 de vrouw met het Schrödinger-shirt tegen, die kennelijk haar kleren bij elkaar gesprokkeld en weer aangetrokken heeft. De vrouw stelt voor om hulp te zoeken bij het naast liggende huis; dit is het huis van Hector. In het huis aangekomen ziet Hector3 toch opeens nog een mogelijkheid om het leven van Clara te redden. Hij overtuigt zijn vrouw ervan zich schuil te houden in een opberghok, en dirigeert de vrouw met het Schrödinger-shirt in een positie die Hector2 doet geloven dat hij met Clara te maken heeft. Hector3 knipt bovendien het haar van de vrouw deels af en geeft haar de rode jas van zijn vrouw, met het excuus dat ze Hector2 moet misleiden. Zo jaagt Hector2 de vrouw met het Schrödinger-shirt per ongeluk de dood in, terwijl hij denkt en ook meent waar te nemen dat het om zijn vrouw gaat. Hector3 wacht samen met Clara de gebeurtenissen in de tuin af; als hij Hector2 hoort weg rijden met zijn auto, weet hij dat ze bijna veilig zijn (Hector1 en Hector2 verdwijnen spoedig ruim een uur terug in de tijd). Het lijkt me wel dat Hector het nog lastig kan krijgen met de politie. Zijn DNA sporen zitten op het vermoorde meisje, in de twee autowrakken langs de weg, en de enige getuige die hem van betrokkenheid bij de val kan vrijpleiten, is Clara, maar die heeft er mogelijk belang bij om niet de waarheid te vertellen.

Deze film kan het best verklaard worden met tijdreismodel C. Er is sprake van 1 tijdlijn en het verleden kan niet veranderd worden. Er is nog wel een klein beetje handelingsvrijheid voor de tijdreizigers Hector2 en Hector3. De geschiedenis moet consistent blijven, met de herinnering aan wat volgens de waarneming van Hector1 of 2 gebeurd is. Maar waarnemingen hebben beperkingen en bovendien kan je misleid worden. Het is onzeker of Hector2 wel zijn vrouw vermoord heeft, iets wat Hector3 zich realiseert als hij opeens thuis is met beide vrouwen. Dit is een verwijzing naar de paradox van Schrödinger, waarin een dode en levende kat in overlap met elkaar bestaan totdat een waarneming de doorslag geeft of de kat dood of levend is. In dit geval geeft de waarneming van de gevallen vrouw door Hector2 niet de doorslag maar de waarneming van Hector3 als blijkt dat Clara naast hem zit als verderop de gil van de vallende vrouw met het Schrödinger-shirt, hoorbaar is. Als tijdreismodel C van toepassing is, heeft het verhaal uiteraard weer met ontologische paradoxen en

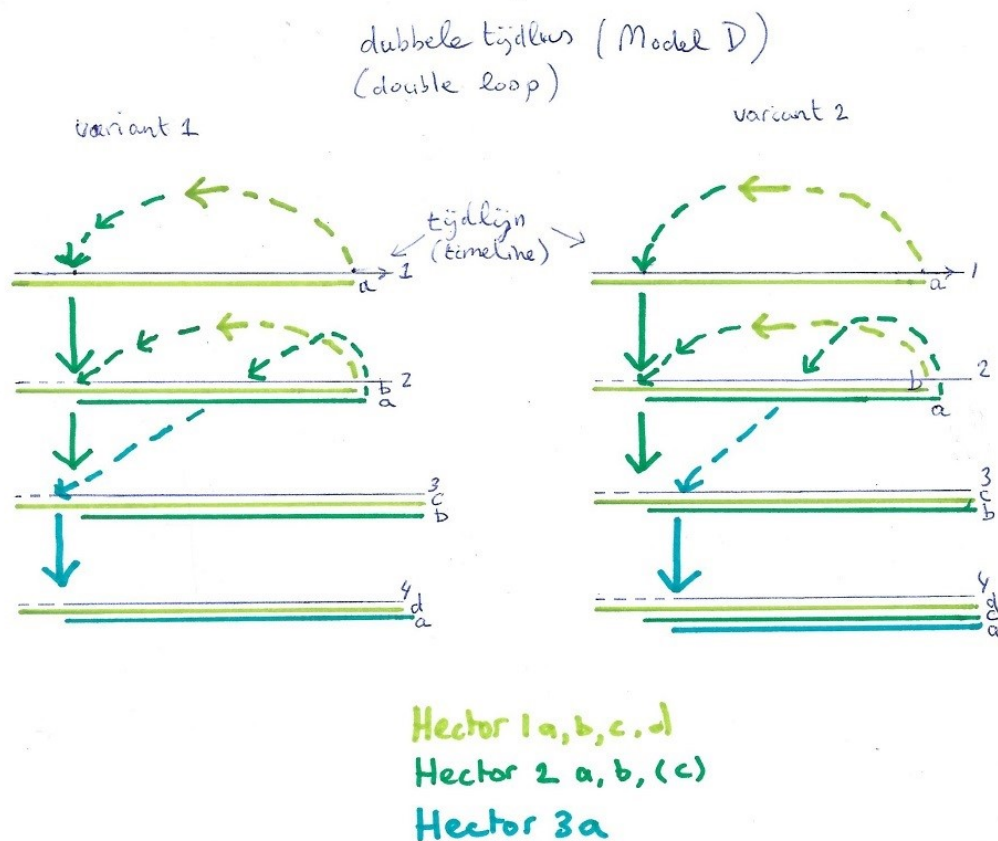
predestinatieparadoxen te maken. Hector2 is er altijd om Hector1 naar het bos te lokken en hem in zijn arm te steken. En Hector2 is er ook altijd om Hector1 de angst aan te jagen om hem in de tijdmachine te drijven. Hector3 is er altijd om Hector2 de berm in te rijden met de rode bestelbus. En Hector3 is er ook altijd om Hector2 te misleiden zodat hij niet zijn vrouw per ongeluk de dood in jaagt zoals Hector2 aanneemt, maar de dame met het Schrödinger-shirt. Predestinatieparadoxen spelen een ondergeschikte rol zolang Hector2, op advies van de wetenschapper zijn best doet om de geschiedenis consistent te houden, door de gebeurtenissen zo te sturen dat ze in overeenstemming zijn met de waarneming van Hector1. Maar als de zaken toch mis lopen, moet Hector3 echt proberen iets te veranderen. Eén van de eerste dingen die Hector3 kan doen om iets te veranderen, zou juist het voorkomen van de aanrijding met het witte Fiatje zijn. Dat Hector3 niet de handelingsvrijheid heeft om Hector2 ervan te weerhouden naar huis te gaan, ondanks alle voorkennis die hij heeft, is een predestinatieparadox. Al met al is "Timecrimes" een ingenieuze tijdreisfilm, maar voor het overige een vrij simpel verhaal en misschien niet zo spectaculair als andere tijdreisfilms uit dit overzicht, maar dat is ook wel begrijpelijk aangezien de film goedkoop geproduceerd is. Verder valt op dat Hector in het algemeen rationeel en berekenend handelt, alleen de actie van Hector2 om naar huis te gaan en daar met zijn verband-hoofd wild achter een vrouw aan te lopen, en ook nog aan haar voet te trekken als ze op het dak gevlucht is, valt uit te toon.

Ook bij deze film is het de vraag of het verhaal paradoxvrij uitgelegd kan worden met tijdreismodel D. Dat zou in dit geval extra mooi zijn, omdat dan in één film met de verwijzing naar de kat van Schrödinger zowel de Kopenhaagse interpretatie als de meer-werelden-interpretatie van de kwantummechanica, van toepassing zijn. De uitleg met tijdreismodel D, stuit echter op een aantal bezwaren. In de originele tijdlijn gaat Hector naar het bos achter zijn tuin omdat zijn aandacht getrokken wordt door de vrouw die haar shirt uitdoet. Volgens model D zou dat nu echter moeten gebeuren door het optreden van een initiële aanrander. (Het is mogelijk dat deze aanvaller een witachtig masker draagt dat overeenkomsten vertoont met een hoofd dat omwikkeld is met verband.) En het is ook deze initiële aanrander die Hector1 in zijn arm steekt en richting het laboratorium opjaagt. De omstandigheden waaronder Hector1 in de tijdmachine beland, zullen echter anders zijn dan te zien is in de film, omdat Hector2 nu nog ontbreekt; de oorspronkelijke aanvaller kan immers moeilijk de rol die Hector2 hierin speelde overnemen (een zelfde soort probleem doet zich voor met het telefoontje dat Hector1 kreeg van Hector2 vanuit het laboratorium). Als Hector2 uit de tijdmachine komt, is sprake van een tweede tijdlijn. In deze tijdlijn zitten alleen Hector1 en Hector2; Hector1 is hier een nieuwe Hector1. Omdat Hector3 ontbreekt moet de aanrijding met het witte Fiatje door iemand anders veroorzaakt worden. Je zou kunnen aannemen dat de aanrijding veroorzaakt wordt door de oorspronkelijke aanrander omdat deze met zijn eigen auto op de vlucht slaat zodra hij door heeft dat hij de aandacht van een omstander getrokken heeft. Maar nu moet Hector2 de rol van aanrander overnemen van de oorspronkelijke aanrander, en wel zo dat de gebeurtenissen kloppen met zijn herinnering. Voor de eerste fase van de aanranding is dat nog wel aannemelijk. Hector2 kan de vrouw onder bedreiging van een schaar dwingen haar shirt uit te doen. Maar de tweede fase uitvoeren lijkt me lastig, de vrouw moet in bewusteloze toestand raken niet al te ver van de plek waar Hector1 het naakte lichaam van de vrouw ontdekt. De kans is groot dat de vrouw ontsnapt, of in ieder geval te ver weg raakt van de oorspronkelijke plaats delict. In model C, is dit geen probleem want hierin herhaalt de geschiedenis zich eenvoudigweg, ongeacht het optreden van vreemde toevalligheden. Als Hector1 naar het bos komt om te onderzoeken wat hij heeft gezien, kan Hector2 besluiten toch Hector1 in zijn arm te steken, ondanks dat Hector1 het naakte lichaam van de vrouw niet te zien krijgt. Hector2 weet dan wel dat de geschiedenis zich niet herhaalt, in overeenstemming met de herinnering aan zijn waarnemingen. Vervolgens gaat Hector2 naar huis, waar hij mogelijk nog steeds per ongeluk zijn

vrouw de dood in denkt te jagen. Hector3 ontbreekt nu, zodat het aannemelijk is dat als er iemand van het dak valt dat nu echt Clara is. Maar in de film is sprake van een bijzondere samenloop van omstandigheden waarin Hector3 ook een rol speelt, het is niet duidelijk wat er zou zijn gebeurd zonder de aanwezigheid van Hector3. Als de vrouw niet de fatale val maakt, heeft Hector2 geen reden om een nieuwe tijdreis te maken, en strandt het verhaal. Als de vrouw wel de fatale val maakt is het aannemelijk dat zowel Hector1 en Hector2 vanuit tijdlijn2 een tijdreis maken en belanden als Hector 2 en Hector 3 in een nieuwe tijdlijn. Om alle drie de Hectors in één nieuwe tijdlijn te doen belanden (volgens de vertakkingsregel), moet de Hector in tijdlijn2 die het verst naar het verleden reist als eerste de tijdreis maken, dit is in het verhaal echter niet het geval. Kortom, het is niet mogelijk om "Timecrimes" te verklaren met tijdreismodel D zonder een aantal essentiële aanpassingen. Ik denk ook niet dat de opzet van de scriptschrijver is geweest om de film anders te verklaren dan met model C. Het zou echter wel mogelijk moeten zijn een script te schrijven met een dubbele tijdlijn en gebeurtenissen die zowel met model C als D goed beschreven kunnen worden. In figuur 7a is het tijdlijnoverzicht van "Timecrimes" schematisch weergegeven volgens tijdreismodel C en in figuur 7b is een tijdlijnenoverzicht van een dubbele tijdlijn globaal gebaseerd op "Timecrimes" volgens tijdreismodel D, in twee varianten weergegeven.



Figuur 7a. Tijdlijnoverzicht van de film "Timecrimes" volgens tijdreismodel C. 1) Hector3 verschijnt uit tijdmachine. 2) Hector2 verschijnt uit tijdmachine 30 à 40 seconden later. 3) Hector1 krijgt telefoontje van Hector2 vanuit laboratorium. 4) Hector3 rijdt met rode bestelbus het Fiatje met Hector2 erin van de weg. 5) Hector2 verbindt zijn hoofd. 6) Hector2 valt vrouw aan. 7) Hector2 steekt Hector1 in arm. 8) Hector2 gaat naar huis en veroorzaakt val vrouw van dak. 9) Hector3 misleidt vrouw zodat zij en niet Clara van het dak valt. 10) Hector3 en Clara wachten in tuin totdat politie eraan komt. 11) Hector2 geeft instructies aan wetenschapper zodat Hector1 richting tijdmachine gedreven wordt. 12) Hector2 rijdt met auto naar lab en kijkt door raam gebouwtje om Hector1 laatste beetje schrik aan te jagen, om hem in de tijdmachine te drijven. 13) Hector1 gaat ruim een uur terug in de tijd. 14) Het begint te regenen en in de verte is politiesirene te horen. 15) Hector2 gaat na onenigheid met de wetenschapper ook naar het verleden maar 30 à 40 seconden verder dan Hector1.



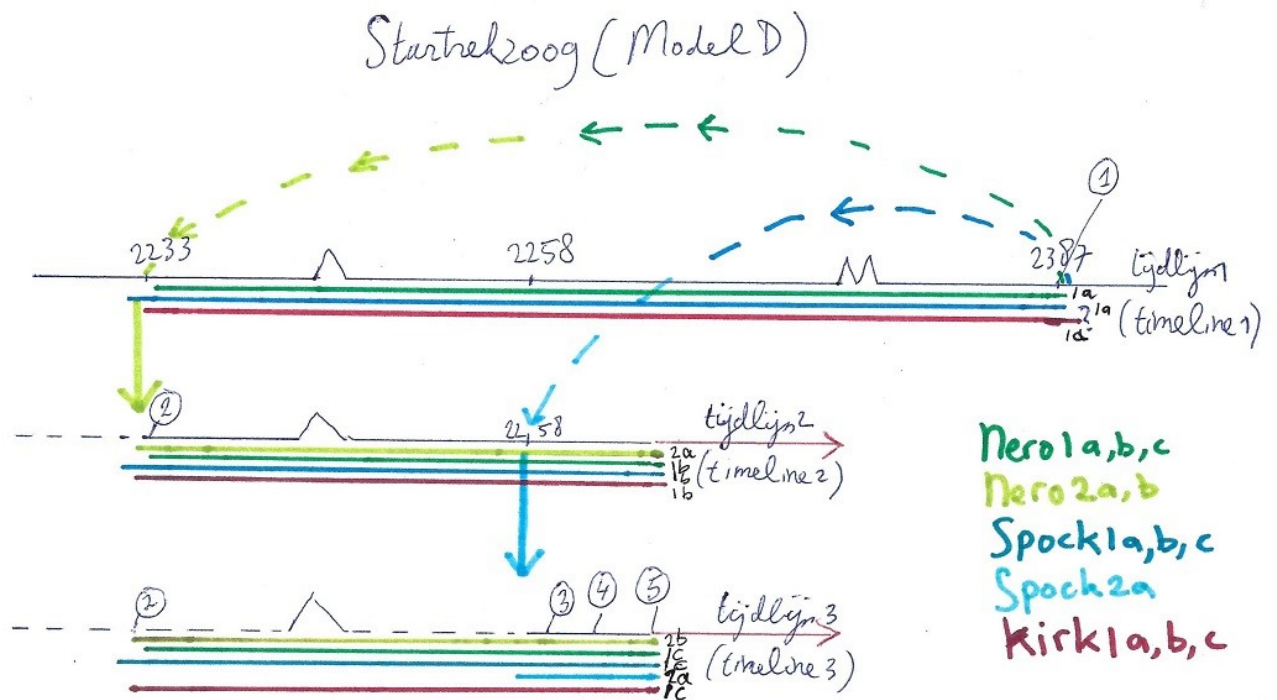
Figuur 7b. “Timecrimes” kan niet goed verklaard worden met tijdreismodel D, maar globaal gebaseerd op dit verhaal zijn twee dubbele tijdslussen getoond volgens model D. In de ene variant gaat Hector2 na Hector1 iets verder naar het verleden dan Hector1 (zoals in het verhaal), maar hierdoor ontstaat (door toepassing van de vertakkingsregel) via een afsplitsing van de derde tijdlijn een vierde tijdlijn waarin alleen Hector1 en Hector3 voorkomen. In de tweede variant gaat Hector2 minder ver naar het verleden dan Hector1. In dat geval ontstaat via de vertakkingsregel een vierde tijdlijn waarin wel zowel Hector1, Hector2 als Hector3 voorkomen.

Startrek 2009 (beoordeling: 7½), (spoilers in samenvatting en analyse)

Deze film draait om een niet geplande tijdreis van Spock en de Romulaan Nero, ieder met een eigen ruimtevaartuig (Spock met het ruimtevaartuig “Jellyfish” en Nero met het ruimtevaartuig “Narada”). Nero komt daarbij ruim anderhalve eeuw in het verleden en Spock ongeveer een kwart eeuw later, maar wel in de zelfde tijdlijn als Nero. Spock was er niet in geslaagd de thuisplaneet van Nero (Romulus) te behoeden voor een supernovaexplosie van de moederster van de thuisplaneet. Die redding zou misschien wel mogelijk geweest zijn als bepaalde technologie die draait om zogenaamde rode materie, op tijd zou zijn ingezet. Met die rode materie is het mogelijk om zwarte gaten te maken waarmee planeten kunnen worden verzwolgen en sterren kunnen instorten. Het is ook deze technologie die aan de basis heeft gestaan van de onvoorziene tijdreis van Spock en Nero. Nero neemt het Spock zeer kwalijk dat hij zijn thuisplaneet niet heeft kunnen redden (waarschijnlijk ten onrechte, want Spock lijkt te hebben gedaan wat hij kon), en is uit op wraak op Spock. Deze wraak gaat zelfs zo ver dat Nero bereid is de thuisplaneet van Spock te vernietigen, en ook planeten van de met de vulcans samenwerkende beschavingen, zoals de aarde. Zodra Nero in het verleden aankomt,

valt Nero het federatieschip USS Kelvin aan, hierbij komt de vader van James Kirk om het leven, terwijl James zelf geboren wordt in 1 van de shuttles waarmee de overlevenden vluchten. Ongeveer 25 jaar later worden Kirk en de jonge Spock (Spock1) onderdeel van de bemanning van ruimteschip Enterprise van de federatie. Zij raken betrokken bij een incident nabij de planeet Vulcan, waarbij hun gezagvoerder (Pike) in handen komt van Nero. Spock1 en Kirk kunnen niet voorkomen dat Nero Vulcan vernietigt met behulp van rode-materie-technologie, met miljarden doden als gevolg. Kirk en Spock1 keren met de Enterprise naar de aarde om zich voor te bereiden op de aanval van Nero. Kirk is het niet eens met de strategie van Spock1 en wordt uit het ruimteschip verbannen door Spock1. Kirk beland daarbij op een ijsplaneet (Delta Vega). Daar ontmoet hij de oude Spock (Spock2), die door Nero op Delta Vega, was achtergelaten om getuige te zijn van de vernietiging van zijn thuisplaneet Vulcan. Op deze planeet is ook Montgomery Scott, aanwezig. Spock2 geeft aan Scott een door hemzelf in de toekomst ontwikkelde formule, waarmee bepaalde geavanceerde transwarp technologie mogelijk is. Scott past de technologie toe, en transporteert Kirk en zichzelf naar de Enterprise. Spock2 bemoeit zich niet persoonlijk met de strijd tegen Nero, omdat hij wil dat Kirk en zijn jonge versie zich op eigen kracht met elkaar verzoenen. Maar hij geeft Kirk wel een tip hoe hij het gezag over de Enterprise kan krijgen. Kirk slaagt er inderdaad in het gezag over het schip over te nemen van Spock1, en met wat slimigheden weten ze de aarde te redden en Nero te verslaan.

Aan het eind van de film ontmoeten de oude en de jonge Spock elkaar. De oude Spock moedigt de jonge Spock aan om door te gaan met zijn werkzaamheden voor de federatie. En op het laatst zien we dat de jonge Spock met een missie is begonnen om een nieuwe kolonie voor de resterende vulcans op te richten. Het is op zich vreemd dat de jonge en oude Spock niet proberen, een nieuwe tijdlijn te creëren, waarin Vulcan behouden blijft, bijvoorbeeld door Nero tijdig uit te schakelen. Ten minste als je aanneemt dat de oude Spock kan beschikken over de daartoe benodigde tijdreistechnologie uit de toekomst (net zoals dat kon voor de geavanceerde transwarp technologie). Hoewel "Startrek 2009" één van de betere startrekfilms is, is er toch wel sprake van een hoge dosis "Scotty beam me up" en elkaar bevechtende ruimteschepen. "Startrek 2009" is een tamelijk eenvoudig tijdreisverhaal dat goed verklaard kan worden met tijdreismodel D. Nero creëert eerst vanuit de oorspronkelijke tijdlijn een tweede tijdlijn, vervolgens creëert Spock circa 25 jaar later een afsplitsing van de tweede tijdlijn (volgens de vertakkingsregel) zodat vanaf dan de oude Spock en de oude Nero, beide in een derde tijdlijn terecht komen. Volgens model D kan het verleden dan paradoxfrij veranderd worden en in deze film vindt dan ook een probleemloze ontmoeting tussen de jonge en oude Spock, plaats. Of in deze film ook expliciet naar tijdreismodel D verwezen wordt, valt te betwijfelen, al komt deze film daar denk ik wel het meest dichtbij vergeleken met andere films uit dit overzicht. Zo is er wel sprake van een "alternate timeline" waarin het verleden veranderd kan worden, echter voor zover ik heb kunnen nagaan, ontbreekt het sleutelwoord "parallel universe". Tijdreizen komt wel meer voor in startrek-films, en wel volgens diverse tijdreisconcepten. Er staat me bijvoorbeeld een aardig tijdreis verhaal bij in "startrek IV, the voyage home". Een opvallend aspect aan "Startrek 2009" is dat er geen reis terug naar de toekomst is. Dat komt in dit geval goed uit, omdat op deze wijze de serie met een schone lei opnieuw kan beginnen. In figuur 8 is een overzicht van de tijdlijnen uit "Startrek 2009" volgens tijdreismodel D, weergegeven.



Figuur 8. Tijdlijnenoverzicht uit “Startrek 2009” volgens tijdreismodel D. 1) Nero1a en Spock1a tijdreizen achtereenvolgens van 2387 naar resp. het jaar 2233 en 2258, hierdoor ontstaat door toepassing van de vertakkingsregel een derde tijdlijn waarin Nero2b en Spock2a voorkomen (in deze tijdlijn komen ook de niet in de tijd teruggereisde Nero1c, Spock1c en bijvoorbeeld Kirk1c voor). 2) Nero2a komt aan in de tweede tijdlijn in 2233, en valt de USS Kelvin aan. Dit is ook aangegeven in de derde tijdlijn omdat tot 2258 in de derde tijdlijn sprake is van een kopie van de geschiedenis van de tweede tijdlijn. Om aan te geven dat er tot aan 2258 sprake is van een kopie van de bovenliggende tijdlijn, is de tijdlijn tot 2258 aangegeven met een onderbroken lijn (feitelijk bestaat tijdlijn3 pas vanaf 2258). 3) Vulcan wordt vernietigd door rode materie technologie terwijl Spock2a daar getuige van is vanaf de planeet Delta Vega. 4) Met behulp van geavanceerde Transwarp-technologie reizen Kirk1c en Montgomery Scott naar de Enterprise; Kirk1c neemt het gezag over van Spock1c. 5) De aarde wordt gered en Nero2b wordt verslagen. Het rood gekleurde deel van de tweede en derde tijdlijn met rode pijl geeft aan dat het hier gaat om een onbekende toekomst. Merk verder op dat van de verhaalpersonages die geen tijdreis maken alleen de aanwezigheid van Kirk in de tijdlijnen is aangegeven. In figuur 8 wordt het begin van de gekleurde lijnen (behalve voor de tijdreizende personen uit de toekomst) gemarkeerd door het geboortjaar van de betreffende persoon. Deze is voor Spock, en Kirk respectievelijk 2230 en 2233, en van Nero waarschijnlijk niet veel later of vroeger. Verder is tijdlijn2 na 2258 in het verhaal niet relevant, evenmin relevant in het verhaal is Nero1c. Tenslotte is het van belang om te wijzen op de alfabetische indices a,b en c etc. die gebruikt worden om de versies van een verhaalpersoon aan te geven die een verschillende levensloop kunnen hebben. Tijdreismodel D, wijkt hierin af van tijdreismodel C, waarin een wel of niet tijdreizend verhaalpersoonage maar 1 levensloop kan hebben. In model D daarentegen kan ieder verhaalpersoonage in een aparte tijdlijn een andere levensloop hebben. Wel moet de alfabetische index van de tijdreiziger zelf gelijk blijven, de tijdreiziger zelf blijft immers de zelfde persoon met 1 specifieke levensloop, maar wel verdeeld over de tijdlijnen waarin hij terecht gekomen is. [Terug naar uitleg Model D.](#)

Source code, 2011 (beoordeling: 7), (spoilers in samenvatting en analyse)

“Source code” is een tijdreisactiethriller die draait om een aanslag op een passagierstrein op weg naar Chicago. Piloot Colter Stevens wordt wakker in die passagierstrein; zijn laatste herinneringen zijn die van een helikopter-missie in Afghanistan. In de trein blijkt hij echter lichamelijk een ander persoon te zijn, namelijk geschiedenisleraar Sean Fentress. Hij weet niets van Sean Fentress, maar hij wordt op de hoogte gebracht van zijn naam door medepassagier Christina die een vriend is van Sean. Enigszins vreemd is dat de regisseur er voor gekozen heeft om gedurende de hele film Colter Stevens (gespeeld door Jake Gyllenhaal) het zelfde uiterlijk te geven ook als deze de gedaante van Sean Fentress heeft aangenomen. Alleen als hij in een spiegel kijkt, is het uiterlijk van Sean Fentress te zien; in de trein zou dat voor iedereen zijn ware uiterlijk moeten zijn. Terwijl Colter zijn verwarring probeert uit te leggen aan Christina, explodeert de trein op het moment dat deze gepasseerd wordt door een goederentrein. Vervolgens is Colter Stevens zich bewust van een cockpit-achtige omgeving, waarin hij via een videoscherm kan communiceren met kapitein Colleen Goodwin. Colleen legt aan Colter uit, dat hij onderdeel uitmaakt van een missie om een terrorist te ontmaskeren die een aanslag op een passagierstrein heeft gepleegd. Het is belangrijk dat deze terrorist zo snel mogelijk wordt gepakt, omdat hij mogelijk nog meer aanslagen gaat plegen.

In de film is duidelijk gemaakt dat de missie die Colter moet volbrengen, als volgt tot stand kon komen: Colter Stevens is zwaar gewond geraakt tijdens de helikoptermissie in Afghanistan, een groot deel van zijn lichaam is geamputeerd, maar zijn brein werkt nog goed. Het brein en het restant van zijn lichaam worden kunstmatig in leven gehouden, en zijn brein wordt gevoed met kunstmatige signalen. Op deze wijze is hij in staat om te communiceren met Colleen Goodwin. Daarnaast kan zijn brein gevoed worden met signalen die hem in een meer complexe gesimuleerde realiteit kunnen brengen. In dit geval is die gesimuleerde realiteit gebaseerd op informatie die men heeft kunnen uitlezen, uit de hersenen van de overleden slachtoffers van de aanslag op de passagierstrein naar Chicago, voor zo ver die voldoende intact waren gebleven. Dr. Rutledge, die Source Code ontworpen heeft, vertelt daar iets opmerkelijks over. Uit hersenen van pas overleden mensen kan informatie uitgelezen worden van wat ze hebben ervaren, maar alleen van de laatste 8 minuten voor hun dood. Met deze informatie en (naar mag worden aangenomen) een krachtig computerprogramma dat op zijn hersenen is aangesloten, kan Colter Stevens, telkens de laatste 8 minuten voordat de treinaanslag plaats vindt, meemaken vanuit het perspectief van treinpassagier Sean Fentress. De kijker krijgt dan een tijdreisverhaal volgens het concept van Groundhogday te zien. Colter keert meerdere keren terug naar de zelfde plaats en het zelfde moment in de tijd, en kan dan gedurende 8 minuten handelend optreden om de dader van de aanslag te vinden. Het verleden verandert zodra Colter een afwijkende beslissing neemt, en naar mate hij meer cycli doorloopt, krijgt hij steeds meer voorkennis over het treinstel en zijn passagiers. Het verschil met Groundhogday is behalve de veel kortere duur van de tijdslus, dat Colter het verleden onderzoekt via de identiteit van iemand anders en dat hij tussentijds rapport uitbrengt aan Colleen Goodwin. Op een gegeven moment komt Colter een verdachte op het spoor die zijn portefeuille (expres) in de trein laat liggen, en daarna zelf uitstapt. Colter achterhaalt identiteitsgegevens van deze persoon en geeft ze door aan Colleen, en al vrij snel leidt dit buiten de simulatie (in de echte wereld) tot de aanhouding van de terrorist (Derek Frost) zodat een tweede aanslag met een vuile bom, op tijd voorkomen wordt. De hier gegeven uitleg over het simulatieapparaat is echter niet zonder complicaties. Colter komt namelijk zaken te weten in de trein, zoals de locatie van de verstopte bom, die de passagiers niet weten. Aangenomen moet worden, dat source code, dit soort onbekende informatie kan afleiden uit de context en uit andere bronnen dan de uitgelezen herinneringen van de passagiers.

Tot dit moment is deze film gegaan over de ontdekking van Colter Stevens dat hij in een gesimuleerde realiteit leeft, en over een gesimuleerde reeks tijdreizen volgens model A enigszins vergelijkbaar met het tijdreisconcept uit de film Groundhogday, waarmee hij de identiteit van een terrorist heeft weten te achterhalen. Nu Colter zijn missie volbracht heeft, is het tenslotte de vraag hoe het nu verder met hem moet. *Dr. Rutledge zou Colter wel willen inzetten voor nieuwe missies, Colleen denkt eerder aan andere meer humane oplossingen. Echt een pensioen lijkt er niet in te zitten voor Colter. Colleen spreekt met Colter af om hem nog 1 keer de treinsimulatie te laten meemaken, en hem na die 8 minuten uit te zetten. Deze keer spreekt Colter af met Christina, maakt hij de bom onschadelijk, en levert hij de terrorist uit aan de politie. Dan na 8 minuten wordt Colter Stevens uitgezet. Hij lijkt echter voort te leven in een tijdlijn waarin de aanslag op de trein is voorkomen, maar dan in het lichaam van Sean Fentress.* Deze wending aan het einde van de film, houdt wel in dat het verhaal opeens van tijdreismodel A is versprongen naar tijdreismodel D. Hiermee is de kijker flink op het verkeerde been gezet. Dat Source code nu opeens anders werkt, is nogal ongeloofwaardig. Dan is het eerder aannemelijk dat het hele tijdreisverhaal van meet af aan, volgens model D is verlopen. Dit is echter strijdig met de uitleg die Dr. Rutledge heeft gegeven. Misschien heeft Dr. Rutledge om onduidelijke redenen gelogen over de werking van Source code. Of, mogelijk heeft Dr. Rutledge de werking van Source code totaal niet begrepen. Source code, is misschien alleen maar een manier om te parasiteren op het levende brein van iemand anders, los daarvan is dan nog een tijdmachine nodig. Als deze tijdmachine volgens model D werkt (wat nodig is voor paradoxvrije veranderingen van het verleden), blijft de oude tijdlijn waarin Dr. Rutledge en Colleen achter blijven, onveranderd, en werkt het instrument voor hen niet om de identiteit van de terrorist te vinden. Daarnaast wordt het een moeilijke kwestie hoe Colter kan leven vanuit het perspectief van Sean, als de model-A-uitleg die daarvoor was bedacht, komt te vervallen. Dat de verleiding groot is om deze film op het laatste zo'n wending te geven, valt te begrijpen, maar het is wel duidelijk dat dit einde een brug te ver is.

“Source code” vertoont een aantal opvallende overeenkomsten met de film “Deja Vu”. Beide films gaan over een klopjacht op een terrorist met behulp van geavanceerde technologie waarmee het verleden onderzocht kan worden, onder regie van een overheidsorganisatie. In beide gevallen lijkt het aanvankelijk niet mogelijk om met die technologie echt naar het verleden te reizen, maar blijkt dit later wel te kunnen. En in beide gevallen gaat het om een alleen handelende terrorist, die weliswaar vakkundig handelt, maar zelf niet goed lijkt te weten waarom hij de aanslag heeft gepleegd. In “Deja Vu” leidt het gegeven dat het observatie-instrument later ook als tijdmachine gebruikt kan worden echter tot minder tegenstrijdigheden in het verhaal, dan de sprong die in “Source code” gemaakt wordt van simulatie-apparaat naar echte tijdmachine. Daarnaast zit het tijdreisverhaal in “Deja Vu” geraffineerder in elkaar dan in “Source code”. Toch is “Source code” nog wel een aardige tijdreisfilm, die interessante vragen oproept, en die als één van de weinige tijdreisverhalen die ik ken (aanvankelijk) gebruik maakt van tijdreismodel A.

Looper, 2012 (beoordeling: 6½), (spoilers in samenvatting en analyse)

In de eerste 20 minuten van “Looper” ontrolt zich een interessant SF verhaal. In het jaar 2074 is tijdreizen uitgevonden, maar wordt dit onmiddellijk verboden. Misdaadorganisaties negeren het verbod en gebruiken tijdmachines om zich van hun slachtoffers te ontdoen, door ze (minimaal) 30 jaar terug het verleden in te sturen. Dit blijkt een meer veilige manier te zijn om slachtoffers weg te werken, dan klassieke methoden, die sporen achterlaten die de politie kan vinden. De misdadigers zouden hun slachtoffers zelf kunnen vermoorden, alvorens ze naar het verleden te sturen. Maar nog zorgvuldiger (hoewel andere goedkopere oplossingen denkbaar zijn) is het om deze moorden te laten plegen, door speciale huurmoordenaars die in het verleden opereren. Zij kunnen de lijken van de

slachtoffers dan ook nog op een klassieke manier verbergen of wegwerken. Deze huurmoordenaars worden betaald met een paar staven zilver die op het lichaam van het slachtoffer zijn vastgebonden. Wel is het zo dat als de huurmoordenaars ouder worden zij in het jaar 2074 terecht kunnen komen, zij dragen dan geheimen met zich mee die de misdadigers die gebruik maken van tijdmachines in gevaar kunnen brengen. Daarom is een systeem van vroegtijdig pensioen bedacht voor de huurmoordenaars. Dit pensioen wordt ingeluid met een laatste opdracht voor de huurmoordenaar (ook wel looper genoemd), namelijk het sluiten van de lus. Dit sluiten van de lus, bestaat er uit dat de looper zijn oudere versie die naar het verleden is gestuurd, moet vermoorden. Omdat de slachtoffers zijn geblinddoekt als zij op de executieplek aankomen, komt een looper er gewoonlijk pas na afloop achter dat hij de lus heeft gesloten. Als hij de lus heeft gesloten wordt hij er voor beloond met een paar staven goud in plaats van zilver, die op het lichaam zijn vastgebonden. Het pensioen van een looper duurt ongeveer 30 jaar. De film speelt zich af in 2044, zodat het sluiten van de lus, voor enkele loopers in beeld komt. De loopers maken deel uit van een misdaadorganisatie die geleid wordt door een zekere Abe die afkomstig is uit de toekomst. Abe ziet er streng op toe dat de loopers zich aan hun contract houden. Eén van de meest ernstige schendingen van het contract is het bewust niet sluiten van de lus, zodat de oudere ik van een looper in leven blijft (voor de misdadigers uit de toekomst zou dit niet eens zo erg zijn, want de oude versie is 30 jaar later waarschijnlijk al overleden of hoogbejaard).

Eén van de loopers (Joe Simmons), wordt op een gegeven moment geconfronteerd met een bevriende mede-looper (Seth Richards) die hem in paniek vertelt dat het sluiten van zijn lus mislukt is. Zijn oudere ik, kon aan de executie ontsnappen en hem er voor waarschuwen dat de misdadigers uit de toekomst onder leiding van een zekere Rainmaker zijn doorgeslagen en alle lussen vroegtijdig aan het sluiten zijn. Abe komt er achter (na verraad door Joe) dat Seth zich niet aan zijn contract gehouden heeft en hij wordt gemarteld. Dan is te zien dat de martelingen van Seth doorwerken op zijn oudere versie, die op de vlucht is voor de bende van Abe. Zo verdwijnen spontaan vingers van zijn hand, maar waar de vingers zaten is de huid wel netjes aangegroeid. Dit soort effecten behoren tot de minst geloofwaardige in tijdreisverhalen. Zelfs in "Back to the Future" blijven deze direct zichtbare rimpeleffecten beperkt tot foto's en krantenpagina's. Nu is wel duidelijk dat er sprake is van tijdreismodel B, ofwel een enkele dynamische tijdlijn, waarin het verleden veranderd kan worden, en de jonge en oude versie van een tijdreiziger fysiek gekoppeld zijn aan elkaar.

Wat Seth overkomen is, treft ook Joe. Hij slaagt er niet in om zijn lus te sluiten, zodat zijn oudere ik (gespeeld door Bruce Willems) ontsnapt. Maar ook wordt getoond dat Joe zijn lus wel succesvol sluit, en hij een oudere (gepensioneerde) versie van Joe wordt. Dit is vreemd want normaal gesproken gebeurt alleen het 1 of het ander; maar hier kan het blijkbaar allebei gebeuren in wat één enkele tijdlijn lijkt. Hier zal dan wel sprake zijn van een rimpeleffect waarin veranderingen in het verleden doorwerken in heden en toekomst. In de verhaallijn waarin het sluiten van de lus niet gelukt is, spreekt de jonge Joe af met de oude Joe via de naam van een serveerster die als een litteken verschijnt op de arm van de oude Joe. De oude Joe is er vooral verbolgen over dat de Rainmaker zijn Chinese vrouw heeft laten vermoorden, en komt met het plan op de propfen om de Rainmaker als kind te vermoorden. Dan verzandt de film verder als de oude Joe zelfs bereid is om 3 kinderen te vermoorden waarvan er dan 1 de jonge Rainmaker moet zijn; dit is vooral opvallend omdat de oude Joe niet eens handelt in zijn eigen belang, maar in het veronderstelde belang van wat mensen dertig jaar later. De jonge Rainmaker die belachelijke telekinetische gaven heeft, wordt uiteindelijk wel gevonden. Maar de oude Joe lijkt de jonge Rainmaker alleen maar te drijven in zijn toekomstige rol als doorgeslagen crimineel, zodat de jonge Joe, uit wanhoop maar zelfmoord pleegt.

Daar waar in “Back to the Future” alleen maar bedreigd wordt met de grootvaderparadox wordt deze in “Looper” op deze manier echt uitgevoerd. Met de zelfmoord van de jonge Joe, wordt namelijk het bestaan van de oude uitgewist (het leek overigens meer voor de hand te liggen de oude Joe te vermoorden, ook bij eerdere gelegenheden). Ik zou deze film nog wel een voldoende willen geven, onder meer vanwege het begin van de film waarin het grappig bedachte looper-concept uit de doeken wordt gedaan. Op zich is het goed om een keer de grootvaderparadox in de praktijk te zien. Maar het is ook duidelijk dat inconsistentie-paradoxen, het gezond verstand behoorlijk tarten, en in dit geval ook nog een warrig en niet al te intelligent tijdreisverhaal opleveren.

All you zombies, 1959 en **Predestination**, 2014 (beoordeling: 8-), ([spoilers in analyse](#))

De film “Predestination” is gebaseerd op het korte verhaal “All you zombies” uit 1959, geschreven door R.A. Heinlein. (Via de externe link [All-you-zombies-shortstory](#) is het korte verhaal te lezen voor wie het nog niet kent). Het verhaal is misschien een spoiler voor de film, maar kennis van het verhaal is in deze film eerder een voordeel dan een nadeel. De film volgt ongeveer de zelfde verhaallijn als in, “All you zombies” alleen zit er nog een toevoeging in, die te maken heeft met de “Fizzlebomber”. *In “All you zombies” wordt een verhaal beschreven waarin een zogenaamde temporele agent die (naast andere met de staatsveiligheid samenhangende opdrachten) andere temporele agenten rekruteert. Daarbij gaat het vooral om de causale lus waarin hij een versie van zichzelf rekruteert. In het verhaal begint deze rekrutering in 1970 in een bar, met de temporele agent die als barkeeper optreedt. Chronologisch begint het verhaal met de verschijning van een baby (Jane) die te vondeling gelegd wordt bij een weeshuis te Cleveland, 1945. Jane groeit op, raakt zwanger van een man die snel uit haar leven verdwijnt. Ze bevalt dan via een keizersnede van een kind (dat ook de naam Jane krijgt). Tijdens de bevalling blijkt ze een intersekse conditie te hebben. Artsen transformeren haar (ongevraagd) tot man omdat de baarmoeder en eierstokken in tegenstelling tot de (verborgen) mannelijke organen niet meer te redden waren. Haar kind wordt echter vrij snel na de geboorte, ontvoerd. Na verdere operaties en behandelingen komt Jane er ook echt uit te zien als een man (met de naam John). John vertrekt naar New York waar hij in 1970 de temporele agent (tevens barkeeper) tegenkomt. Het tijdreizen in het verhaal begint als de barkeeper en John terug in de tijd gaan naar 1963, zodat John en Jane elkaar ontmoeten. Jane raakt zwanger van John; haar kind is door een speling van het lot genetisch identiek aan zowel zichzelf als John. De barkeeper/agent tijdreist naar 1964 om het pas geboren kind van John en Jane te ontvoeren. De tijdreis (nu met baby Jane) gaat verder naar 1945, Cleveland, waar de agent de baby te vondeling legt bij een weeshuis. Terug naar de toekomst neemt de agent John die was achtergebleven bij Jane in 1963 mee naar 1985, alwaar John wordt opgeleid tot temporele agent. De temporele agent heeft er voor gezorgd dat de cyclus in stand blijft door een versie van zichzelf als baby en als beginnend agent af te leveren, ieder op het juiste tijdstip en de juiste plaats. In het verhaal zijn daarmee alle versies van de temporele agent van geboorte tot dood genetisch identiek, hebben alle versies dezelfde levensloop, en zijn of worden ze allemaal vader en moeder van een versie van zichzelf. Alle hoofdpersonen in het verhaal zijn versies van de zelfde persoon, anderen vormen slechts bijrollen.*

Dit verhaal voltrekt zich volgens tijdreismodel C, waarin er sprake is van 1 statische tijdlijn waarin het verleden niet veranderd kan worden. Wat dat betreft is het verhaal te vergelijken met films zoals “12 Monkey’s”, “Terminator 1” en “Timecrimes”. Dit verhaal onderscheidt zich echter van deze films omdat hier een ontologische paradox tot in het extreme wordt doorgevoerd. Jane, John en de temporele agent zijn niet alleen allemaal versies van de zelfde persoon, die alleen kunnen bestaan in de causale lus waarin zij zitten, maar zij hebben ook geen voorouders. De wijze waarop Jane op de wereld komt in dit verhaal is nogal dubieus. Afgezien van de transitie van volledig functioneel vrouw

naar volledig functioneel man, is het vreemd dat Jane een kloon van zich zelf voortbrengt. Maar als de schrijver een andere methode had bedacht waarop Jane/John een kloon van zichzelf kon produceren, was het verhaal waarschijnlijk niet beter geworden. Een andere lastige kwestie is, wat de functie is van de temporele agenten, waarvoor zijn zij eigenlijk nodig? In het verhaal wordt daar weinig over gezegd. Er is wel sprake van de Fizzle-war in 1963. Deze Fizzle-war zou in de kiem gesmoord zijn dankzij het optreden van de temporele politie. Een grotere ramp of aanslag in 1972 zou buiten hun schuld echter niet te voorkomen zijn geweest. Het probleem is echter dat in model C het verleden niet veranderd kan worden. In de film "12 Monkey's" is ook sprake van temporele agenten, maar hun taak was alleen het verzamelen van informatie. In dit verhaal zou je bijvoorbeeld kunnen aannemen dat het optreden van de temporele politie in 1963, verlopen is volgens een predestinatieparadox type C, waarin het verleden niet is veranderd (het voordeel was al behaald, maar de tijdreizen moesten nog wel geïnitieerd worden). Het einde van het verhaal is ook interessant. Na de operatie waarin de barkeeper, baby Jane heeft afgeleverd in 1945 en een versie van zichzelf heeft gerekruteerd, trekt hij zich terug naar 1993, waar hij op een gegeven moment verzucht: "I know where I came from—but where did all you zombies come from?" Omdat het bestaan van Jane/John/temporele-agent los staat van de rest van de mensheid, en de rest van de mensheid niet zoals hijzelf lijkt te bestaan in een gesloten zichzelf in standhoudende cyclus, voelt hij zich vervreemd van de rest van de mensheid, en betwijfelt hij als een solipsist, of de rest van de mensheid wel bewustzijn heeft (vandaar de benaming zombies).

De film "Predestination" volgt tamelijk consequent het script van "All you zombies" behalve dan dat er een laag aan is toegevoegd die draait om de Fizzlebomber. In het begin van de film is te zien dat de temporele agent voordat hij barkeeper wordt, door toedoen van een persoon die later bekend zal worden als de Fizzlebomber verbrand raakt aan zijn gezicht en dan (met de hulp van een derde persoon) tijdreist naar een plaats en tijdstip, waar hij snel medische hulp krijgt. Daar ondergaat de agent plastische chirurgie, en zo kan verklaard worden dat er tamelijk veel uiterlijke verschillen in het gezicht bestaan tussen de barkeeper en John die in 1970 gerekruteerd wordt. De derde persoon die hulp biedt aan de temporele agent die verbrand raakt aan zijn gezicht, blijkt een latere versie van de temporele agent te zijn, namelijk één die samenvalt met de temporele agent als barkeeper. Een andere toevoeging aan het verhaal is dat de Fizzlebomber een laatste versie van de temporele agent is. De Fizzlebomber wordt afgeschilderd als een losgeslagen agent die achter een grote terroristische aanslag in 1975 zit. Hij zou wel handelen in het belang van de mensheid, omdat hij meent met zijn handelen nog groter leed in de toekomst te voorkomen. Een andere persoon die in het oorspronkelijke verhaal niet voorkomt is Mr. Robertson. Mr. Robertson vervult een leidinggevende rol binnen de temporele politie, en lijkt een soort meesterbrein te zijn achter de diverse operaties van de temporele politie. Het valt op dat Mr. Robertson nogal lijkt op de temporele agent na zijn plastisch chirurgische ingreep. De gedachte dringt zich dan ook op dat Mr. Robertson ook een versie zou kunnen zijn van Jane/John/temporele-agent, en wel eentje die voor de Fizzlebomber zit. Maar dat is enigszins speculatief.

Omdat er tamelijk veel interactie is tussen een aantal versies van Jane/John/temporele-agent, spelen predestinatieparadoxen, in deze film ook een rol. Zo weet de barkeeper eigenlijk al wat er gaat gebeuren als hij zijn jongere versie John gaat rekruteren, want hij heeft het zelf allemaal al meegemaakt toen hij de jongere versie van de twee was. Bijvoorbeeld tijdens de ontmoeting in het café, moet hij het gesprek precies zo voeren zoals het volgens zijn herinnering was, al lijkt hij de vrijheid te hebben om wat te variëren. Aan het einde van de film is er een ontmoeting in een wasserette tussen twee versies van de temporele agent waarvan er één de Fizzlebomber is; na een gesprek tussen de twee agenten schiet de iets jongere agent de Fizzlebomber dood. De Fizzlebomber moet al geweten hebben dat het gesprek zo zou eindigen, dus eigenlijk pleegt hij zelfmoord. De

suggestie van de Fizzlebomber dat de agent een keuze zou hebben, is dan ook niet juist. Ook de suggestie van de agent dat de aanslag van de Fizzlebomber te voorkomen zou zijn, is niet juist. In de film bestaan genoeg aanwijzingen dat de agenten dit ook zouden moeten weten, maar goed het kan zijn dat zij dat in een emotionele opwelling even vergeten waren.

De film bevat een paar momenten waarop je als kijker wel moet aannemen dat soms toch het verleden veranderd kan worden. In het begin van de film wordt ergens gezegd dat de Fizzlebomber de datum van de aanslag telkens wijzigt, om verwarring te zaaien. Dit kan echter niet in tijdreismodel C. De datum van de aanslag is zoiets als 9/11. Deze kan alleen gewijzigd worden, als ook het verleden gewijzigd kan worden. Aan het eind van de film laat de Fizzlebomber krantenknipsels zien van rampen die niet gebeurd zijn, dankzij zijn ingrijpen. Maar als de gebeurtenissen niet hebben plaatsgevonden hoe komt hij dan aan de krantenknipsels? Ook dit suggereert dat het verleden veranderd is. Je zou nog wel kunnen aanvoeren dat de krantenknipsels nep zijn, maar de temporele agent moet te intelligent geacht worden om daar in te trappen. Bovendien wie had die knipsels dan moeten leveren? Dit speelde zich allemaal af toen de Fizzlebomber al op eigen houtje opereerde. Kan deze film dan misschien beter verklaard worden met tijdreismodel D? Daar heb ik nog wel even naar gekeken. Het lijkt me zeer twijfelachtig of dat mogelijk is. Het zou nog complexer zijn dan bij de film "12 Monkey's". De tijdreis-lus waarin de temporele agent naar 1945 gaat en vervolgens terug naar de toekomst en daarbij de in 1963 achtergelaten John meeneemt naar 1985, lijkt me niet zomaar te reconstrueren in model D. In model D, heb je ook een regulier geboren Jane nodig, en daarna een afgeleide en te vondeling gelegde Jane die bij iedere nieuwe tijdlijn genetisch identiek blijft. Bovendien is de film sterk gemodelleerd aan "All you zombies", waarvan de essentie nu eenmaal een gesloten tijdslus volgens model C is. Kortom, door de in deze alinea beschreven situaties waarin het verleden kennelijk veranderd kon worden, valt de film "Predestination" tijdreis-technisch tussen wal en schip. Toch is "Predestination" al met al nog wel een goede en vermakelijke tijdreisfilm.

Interstellar, 2014 (beoordeling: 7), (spoilers in samenvatting en analyse)

Deze film begint in het jaar 2067, de aarde staat er dan niet al te best voor. De wereld is getroffen door de schimmelziekte meeldauw, die landbouwgewassen aantast. De wereldbevolking is al flink geslonken, en de meeste inspanningen van de mensheid richten zich op de landbouw die nog wel mogelijk is, en waarmee zij zich nog net kan voeden. De verwachting is echter dat ook deze landbouw in een nabije toekomst niet meer mogelijk is, zodat het voortbestaan van de mensheid op het spel staat. Zo is ook ex-NASA piloot Joseph Cooper, noodgedwongen boer geworden. Op een dag zijn Cooper en zijn dochter Murph, in de slaapkamer van Murph getuige van een onverklaarbaar zwaartekrachtsverschijnsel. Zij leiden hieruit de coördinaten af van een geheime NASA-faciliteit, die zij samen bezoeken. De NASA-faciliteit wordt geleid door een zekere Brand, die aan Murph en Joseph uitlegt dat hij bezig is met een missie om een bewoonbare exoplaneet te ontdekken. Daarnaast is hij bezig met het ontwikkelen van formules die een geavanceerde zwaartekrachttheorie beschrijven. De interstellaire zoektocht naar een bewoonbare exoplaneet is mogelijk, omdat gebleken is dat zich nabij Saturnus een wormgat bevindt. Het is mogelijk om via dit wormgat met een ruimteschip te reizen naar een ander sterrenstelsel waar zich een supermassief zwart gat (Gargantua) bevindt. In banen rondom dit zwarte gat zouden zich mogelijk bewoonbare planeten bevinden. Er zijn al astronauten naar drie van deze planeten gestuurd, om te onderzoeken of zij wel bewoonbaar zijn. Cooper wordt geselecteerd om deel te nemen aan een nieuwe missie om een keuze te maken tussen deze drie planeten. Hij wordt daarbij vergezeld door drie andere astronauten, onder wie Amelia, de dochter van Brand. Brand legt ook uit dat er twee plannen zijn, plan A en plan B. Plan B houdt in dat een beperkt aantal astronauten met klassieke raketten afreist naar het wormgat, en via het wormgat, naar de

eventueel bewoonbare planeet rondom het zwarte gat. Deze kleine elite kan dan met behulp van meegenomen genetisch materiaal een levensvatbare kolonie oprichten. Verreweg de meeste mensen zullen noodgedwongen op de aarde achterblijven, alwaar zij getroffen worden door hongersnood en andere rampspoed. Als Brand er in slaagt de ontbrekende formules te vinden voor een geavanceerde zwaartekrachttheorie, dan is echter plan A mogelijk. Plan A houdt in dat alle mensen op de aarde geëvacueerd worden naar de nieuwe planeet, dankzij met antizwaartekracht voortgedreven ruimteschepen, waarmee in korte tijd, grote aantallen mensen vervoerd kunnen worden naar en door het wormgat.

Cooper en de overige bemanning reizen met het ruimteschip *Endurance*. Dit is een ruimteschip dat voortgedreven wordt met klassieke (niet nucleaire) motoren. Een roterende ring zorgt voor kunstmatige zwaartekracht, en er is kunstmatige winterslaap mogelijk om de lange reisduur nog enigszins dragelijk te maken. Alleen de reis naar het wormgat nabij Saturnus duurt al 2 jaar. Nadat de bemanning door het wormgat is gereisd, wordt eerst Millers planeet bezocht. Dit is een planeet in een nauwe baan rondom het zwarte gat Gargantua, alwaar sprake is van een tijddilatatie-factor van maar liefst ruim 60000 (7 jaar op de aarde duurt 1 uur op Millers planeet). Het bezoek aan Millers planeet draait uit op een compleet fiasco. De planeet is geheel bedekt door water, Miller zelf heeft het niet overleefd, en de bezoekers worden getroffen door een gigantische vloedgolf. Terug in de *Endurance* blijkt dat er aldaar (en ook op de aarde) 23 jaar zijn verstreken. Uit berichten van de aarde wordt duidelijk dat men de uitvoering van plan A, heeft opgegeven, omdat professor Brand op zijn sterfbed heeft toegegeven dat de voor plan A benodigde zwaartekrachtstheorie niet ontwikkeld kan worden zonder informatie uit het binnenste van een zwart gat. De bemanning reist door naar Manns planeet, die een verwaarloosbare tijddilatatie ondervindt. Na een landing op bevroren wolken wordt Mann ontwaakt uit een kunstmatige winterslaap. Mann doet voorkomen dat de planeet geschikt is voor bewoning, maar dit is niet zo. Mann is een doortrapte leugenaar, die er op uit is om zelf te overleven, ten koste van de bemanning van de *Endurance*. Na een poging tot moord op Cooper, ontsnapt Mann naar de *Endurance*, met de opzet om in zijn eentje naar Edmunds planeet door te reizen. De koppeling van zijn sonde aan de *Endurance* mislukt echter zodat Mann verongelukt. Cooper en Brand slagen er wel in om te koppelen aan de *Endurance*, en vervolgens proberen zij via een manoeuvre waarbij zij de waarnemingshorizon van het zwarte gat dicht naderen, Edmunds planeet te bereiken. Op het punt van dichtste nadering wordt besloten de *Endurance* te versnellen, door een deel van het ruimteschip af te stoten. Dit deel zou dan vervolgens in het zwarte gat storten. Eerst was de bedoeling dat in dit deel alleen robot Tars zou zitten, maar Cooper besluit met Tars mee te gaan.

In het zwarte gat stuiten Cooper en Tars op een tesseract in een vijf dimensionale ruimte/tijd. De tesseract is in dit geval een kunstmatige constructie van intelligente wezens, waarin in het verleden van de aarde gekeken kan worden, en wel via de boekenkast in de kamer van Murph. Het lijkt zelfs mogelijk om in dit verleden in te grijpen omdat objecten in de kamer met zwaartekracht beïnvloed kunnen worden. Omdat Cooper in de overtuiging verkeert dat plan A gedoemd is te mislukken, probeert hij eerst zichzelf ervan te weerhouden om de ruimtemissie te ondernemen, door boeken in de boekenkast te verplaatsen zodat er in morsecode het woord "stay" gecommuniceerd wordt. Door een opmerking van Tars, realiseert Cooper zich dat misschien toch plan A kan slagen, als zij maar de ontbrekende informatie voor de zwaartekrachttheorie doorspelen aan Murph (informatie die Tars kennelijk in de tesseract heeft aangetroffen). Eerst geeft Cooper de geografische coördinaten van de geheime Nasa-basis door, en dan op een later moment in de aardse tijd geeft hij via morsecode de ontbrekende informatie voor de zwaartekrachttheorie door via de grote wijzer van het horloge dat hij ooit aan Murph gegeven heeft. De overdracht van de informatie slaagt en zo kan plan A, toch nog uitgevoerd worden. Aan het einde van de film, blijkt dat Cooper uit het zwarte gat is geraakt, en terecht is gekomen bij een ruimtehabitat in de buurt van Saturnus. Daar ontmoet hij toch nog Murph

die inmiddels een oud omaatje is geworden, terwijl hij zelf tijdens de missie nauwelijks verouderd is geraakt. Tenslotte vertrekt Cooper alsnog naar Edmunds planeet via het wormgat.

Voordat ik inga op enkele tekortkomingen in het verhaal en de natuurkunde achter deze film, ga ik eerst in op het tijdreisaspect van "Interstellar". Ten eerste wordt getoond dat Cooper naar de toekomst reist, door tijddilatatie die hij ondervindt door hoge relativistische snelheden en het vertoeven in een sterk gravitatieveld. Het eventuele tijdreizen naar het verleden in "Interstellar" kan het best verklaard worden met een statische tijdlijn volgens model C waarin het verleden niet veranderd kan worden. Zo is te zien dat wat Cooper vanuit de tesseract lijkt te bewerkstelligen in de kamer van Murph (toen zijn iets jongere versie nog niet begonnen was aan zijn ruimtemissie), alleen maar datgene bevestigt waarvan bekend is dat het al gebeurd is (het doorgeven van de coördinaten van de NASA-basis en het morsecodebericht aan de iets jongere versie van Cooper om niet weg te gaan). Dit leidt dan wel tot de voor dit tijdreismodel kenmerkende predestinatie- en bootstrapparadoxen. Een predestinatieparadox is bijvoorbeeld dat als Cooper door te begint te krijgen dat de geschiedenis zich door zijn handelen alleen maar herhaalt, hij toch de vrijheid lijkt te hebben om iets anders te doen, zoals het in morsecode versturen van de tekst "stay calm" in plaats van "stay". Het lijkt er op dat Cooper de informatie voor de zwaartekrachttheorie ook naar het verleden stuurt, anders zou verwacht mogen worden dat Murph ouder is als zij de informatie ontvangt, na alle tijddilatatie die Cooper al ondervonden heeft. In de film wordt gesuggereerd dat het wormgat waardoorheen Cooper is gereisd door mensen afkomstig van de aarde, is gemaakt, zodra zij de beschikking hadden over de daartoe vereiste zwaartekrachttheorie. Die theorie konden zij alleen maar ontwikkelen omdat Cooper vanuit het zwarte gat de ontbrekende informatie verzonden heeft. Maar Cooper kon alleen in het zwarte gat komen door te reizen door het wormgat, terwijl het wormgat alleen kon bestaan als de benodigde zwaartekrachttheorie er al was. Dit is een duidelijk voorbeeld van een bootstrapparadox (ofwel een ontologische paradox). Als deze aannames gedaan worden dan draait deze paradox niet alleen om informatie die naar het verleden is gestuurd, maar is ook een fysisch object naar het verleden gestuurd, namelijk het wormgat.

Maar in de film wordt in het midden gelaten wie het wormgat bij Saturnus geplaatst heeft. Dit maakt een theorie mogelijk waarin er in de film helemaal niets naar het verleden gezonden hoeft te worden. Het zijn in deze theorie aliens geweest die in hun eigen tijd het wormgat hebben geplaatst bij Saturnus om een helpende hand te bieden aan de mensheid. Deze aliens hadden al lang zelfstandig de geavanceerde zwaartekrachttheorie ontwikkeld. Cooper en Murph zijn misleid, om de mensheid de indruk te geven dat het geen aliens waren die de mensheid gered hebben maar zichzelf. Dit houdt in dat de tesseract alleen maar een registratie of een simulatie van het verleden te zien gaf en het gedrag van Cooper in de tesseract gecontroleerd kon worden door bijvoorbeeld hypnose. Alle zwaartekrachtmanipulaties in de boekenkast, en in het horloge van Murph die door Cooper zouden zijn verricht, zijn niet door hem maar door de aliens uitgevoerd. Het nadeel van deze theorie is dat in de film geen aanwijzingen getoond worden dat het gedrag van Cooper in de tesseract gestuurd kon worden door bijvoorbeeld hypnose. Bovendien zou de mensheid er later achter kunnen komen dat een zelf veroorzaakte redding niet mogelijk is als zou blijken dat tijdreizen naar het verleden volgens model C niet mogelijk is. Het is ook de vraag waarom de aliens überhaupt moeite doen om de mensheid enerzijds te helpen en anderzijds op zo'n ingewikkelde manier om de tuin te leiden. Deze theorie is ook mogelijk in een iets meer complexe variant waarin het de mensheid zelf is die volgens tijdreismodel D, vanuit de toekomst het wormgat bij Saturnus plaatst, en dan Cooper en Murph misleidt op de al genoemde manier. Maar voor deze variant gelden dezelfde bezwaren. Aangenomen mag dan ook worden dat het tijdreizen naar het verleden in de film waarschijnlijk bedoeld is volgens model C, zoals in de vorige alinea beschreven.

“Interstellar” wordt vaak geprezen om zijn wetenschappelijke accuratesse. Daar valt echter wel wat op af te dingen. Het is wel zo dat deze film tot stand gekomen is via een tamelijk uniek samenwerkingsverband tussen de regisseur Christopher Nolan en de theoretisch natuurkundige Kip Thorne. Kip Thorne heeft zelfs een boek geschreven over de natuurkunde achter de film “Interstellar”. Ik heb dit boek niet gelezen, en ik ben ook van mening dat een toelichtend boek voor de film niet nodig zou moeten zijn, omdat de film voor zichzelf moet spreken. Ik heb echter wel kennis genomen van enkele van Kip Thorne’s argumenten zoals die onder meer te lezen zijn op internetfora als Reddit en Quora. Laat ik daarom eerst beginnen met het positieve dat het samenwerkingsverband heeft opgeleverd en wat natuurkundig wel klopt in de film. Ten eerste is het opvallend dat gekozen is voor interstellair reizen via een wormgat, omdat zoiets technologisch heel ver weg staat van wat mogelijk lijkt. Thorne geeft toe dat dit zo is, onder meer omdat het moeilijk zal zijn om de voor wormgat-reizen benodigde hoeveelheden negatieve energie te genereren. Maar Thorne was allang blij dat hij Nolan reizen sneller dan het licht uit zijn hoofd kon praten. Dan is het ook opvallend dat een planeet bezocht wordt die zo dicht bij de waarnemingshorizon van een zwart gat staat dat de tijddilatatie-factor ruim 60000 is. Thorne verdedigt deze keuze, door er op te wijzen dat het juist interessant is om de kijker te wijzen op de extreme natuurkunde zoals die nabij een zwart gat geldt. Bovendien is het zo dat het inderdaad mogelijk is dat een planeet zo dicht tegen de waarnemingshorizon rond een zwart gat draait in een stabiele baan, als de rotatiesnelheid van het zwarte gat extreem hoog is en als het zwarte gat super massief is; dat laatste zorgt er voor dat de getijdenkrachten niet al te hoog zijn nabij de waarnemingshorizon en dat er überhaupt plaats is voor de planeet. Dan is er nog het aspect dat zwarte gaten met een accretieschijf in het algemeen extreem veel hoog energetisch licht produceren, zoals quasars. In de film is echter gekozen voor een zwart gat met een afgestorven accretieschijf die in een stabiele baan om het zwarte gat is geraakt en die licht uitzendt vergelijkbaar met het spectrum van zonlicht. Met computerprogramma’s is uitgerekend wat voor lichtpatronen, zo’n afgestorven accretieschijf maakt rondom het zwarte gat, en dit heeft voor de film fraaie beelden opgeleverd. Ook de weergave van de opening van het wormgat als een boloppervlak, wordt beschouwd als natuurkundig juist. Over tijdreizen naar het verleden zegt Kip Thorne dat we daar nog te weinig over weten om te kunnen zeggen of het wel of niet kan. Het eventuele reizen van informatie naar het verleden, vindt plaats in het zwarte gat. Maar van het binnenste van een zwart gat weten we niets omdat we daar niet kunnen waarnemen. De theorie zegt wel dat Cooper en Tars naar de singulariteit vallen en dat ze voordat ze daar aankomen gespaghettificeerd raken, maar er is ook nog wel ruimte voor andere natuurkunde.

Juist als er wordt beweerd dat een SF-film natuurkundig accuraat is, ben ik geneigd te controleren of dit inderdaad zo is. Met deze kritische blik blijken er toch nog wel behoorlijk wat onzorgvuldigheden of fouten te bespeuren. De kleinere fouten sla ik over, maar tamelijk grote fouten zijn:

- 1) Een uitbraak van een schimmelziekte in landbouwgewassen is mogelijk, maar dat een enkele plantenziekte zo snel en desastreus om zich heen grijpt als in de film gesuggereerd wordt, is onwaarschijnlijk. De suggestie dat in relatief korte tijd door de schimmelziekte een tekort aan zuurstof in de atmosfeer zou ontstaan, moet als onjuist beschouwd worden. De regisseur zou zich bij zijn keuze voor deze ramp hebben laten inspireren door de “Dust Bowl”. Dat is een ramp die zich voltrokken heeft in centrale delen van de VS in de jaren 30 van de twintigste eeuw, die gekenmerkt werd door droogte, stofstormen en mislukte oogsten. De stofstormen komen ook voor op en nabij de boerderij van Cooper, maar opvallend is dat de mais er gezond, fris en groen bijstaat zo ver als het oog maar reikt. Stofstormen verwacht je in gebieden die getroffen zijn door ernstige droogte, maar dan zou de mais er verdord bij hebben moeten staan. Ongelukkig is de keuze van het jaar 2067 als het begin van het verhaal. Om en nabij 2067 wordt verwacht dat de wereldbevolking een maximale grootte

heeft. Nu kan door massale sterfte de wereldbevolking wel eerder pieken. Maar heel veel marge is er niet voor een sterk gereduceerde mondiale bevolking, als je bedenkt dat aan het begin van het verhaal nog wel sprake lijkt te zijn van een redelijke mondiale maatschappelijke orde en politieke stabiliteit.

- 2) Als Cooper en de bemanning via het wormgat aankomen in de buurt van Gargantua, moeten zij navigeren naar Millers planeet en later vandaar naar Manns en Edmunds planeet. Tussen Millers planeet en de andere planeten, bestaat een enorm verschil in tijdsdilatie. Het is daarom met klassieke raketmotoren niet mogelijk om deze navigatie uit te voeren. Het zou nog wel kunnen dat ze voor de navigatie gebruik maken van zwaartekrachtsslingers, maar dan nog zou het handig zijn als het ruimteschip zou kunnen beschikken over krachtige voorstuwingstechnieken bijvoorbeeld op basis van materie/antimaterie. Eén keer wordt inderdaad door Cooper gezegd dat een nabije neutronenster gebruikt kan worden voor een zwaartekrachtsslinger, zo'n ster zou voor dit doel echter niet volstaan. Kip Thorne had kleinere zwarte gaten in banen om Gargantua in gedachten, om deze zwaartekrachtsslingers mee uit te voeren. Maar het noemen van andere zwarte gaten dan Gargantua zelf, zou te verwarrend voor het bioscooppubliek zijn geweest.
- 3) Als Cooper en de overige bemanning, vanaf Millers planeet, terug gaan naar de Endurance, lijkt het alsof ze met een klassiek straalvliegtuig ontsnappen aan de zwaartekracht van Millers planeet, dit is echter niet mogelijk aangezien de planeet een valversnelling heeft die nog groter is dan die van de aarde. Je zou nog wel kunnen aannemen dat aanvullende technieken gebruikt worden (zoals air-launch-to-orbit of een skyhook), maar omdat dit niet getoond wordt, blijft de kijker vol ongeloof in zijn bioscoopstoel achter.
- 4) Het is opvallend dat Millers planeet en Manns planeet, überhaupt beschouwd worden als serieuze kandidaat-planetten voor mensen om zich op te vestigen. Deze planeten hebben geen reguliere instraling van sterrenlicht die kan zorgen voor geschikte omstandigheden voor leven. (Van Edmunds planeet neem ik aan dat deze ver genoeg van het zwarte gat staat om wel een eigen ster te hebben als energiebron.) De afgestorven accretieschijf kan zeker op langere termijn, niet een betrouwbare bron van licht/energie zijn, zoals een hoofdreeks-ster dat wel kan zijn. Op Millers planeet is bovendien sprake van een tijdsdilatie die zo groot is, dat het licht dat de planeet ontvangt een extreme blauwverschuiving ondergaat. De blauwverschuiving is zo groot dat het licht van de afgestorven accretieschijf verandert in hoog energetische straling. Het is zelfs zo dat de blauwverschuiving van de kosmische achtergrond microgolfstraling, een planeet nabij de waarnemingshorizon, kan verlichten. Als andere bronnen van straling op voldoende afstand staan, zou tamelijk onverwacht zo toch een planeet met vloeibaar oppervlaktewater nabij de waarnemingshorizon kunnen bestaan, ook omdat zo'n planeet door uitstraling naar het zwarte gat zijn warmte kan afstaan. Volgens [artikel-over-planetten-nabij-waarnemingshorizon-zwartegaten](#) (externe link) zou Millers planeet dan echter door een te extreme tijddilatatiefactor ongeveer een gemiddelde temperatuur van 900 graden Celsius hebben. Bovendien is Millers planeet sowieso een onaannemelijk theoretisch geval. Het is namelijk niet bekend hoe Gargantua een rotatiesnelheid gekregen kan hebben zo dicht tegen de theoretische limiet en evenmin hoe Millers planeet in zijn baan rond Gargantua kan zijn gekomen.
- 5) Op Manns planeet is het niet mogelijk om op bevroren wolken te landen. Bevroren wolken vallen naar beneden of zijn bij lange na niet sterk genoeg om op te landen.
- 6) Als Mann tevergeefs probeert aan te koppelen aan de roterende ring van de Endurance, gaat één module van de ring verloren. De roterende ring zal hierdoor destabiliseren. Het zou dan onmogelijk worden voor Cooper en Brand, om aan te koppelen op de manier zoals getoond in de film.

- 7) Brand en Cooper willen vervolgens verder reizen naar Edmunds planeet. Zij kunnen hiertoe echter Gargantua niet gebruiken voor een zwaartekrachtslinger, omdat zij zich al in het referentiestelsel van Gargantua bevinden. Zij kunnen Gargantua wel gebruiken om van richting te veranderen, en zij kunnen gebruik maken van het Oberth effect door een versnelling uit te voeren op en nabij het punt van dichtste nadering tot het zwarte gat. Met een chemische raket zal dat echter niet veel zoden aan de dijk zetten. Het is vooral niet duidelijk hoe Cooper en Tars een zodanige snelheidsverandering kunnen krijgen dat zij in het zwarte gat vallen, terwijl Brand met het resterende ruimteschip op koers raakt naar Edmunds planeet.
- 8) Cooper komt levend en wel uit het zwarte gat, terwijl niets geacht wordt te ontsnappen uit een zwart gat, behalve misschien straling (Hawking-straling of misschien de straling van een wit gat waarmee het zwarte gat in verbinding staat). Je zou nog kunnen speculeren over een eventuele ontsnapping uit een zwart gat via, meerdere alternatieve dimensies. Er wordt echter maar gesproken over 1 extra dimensie (de 5^{de} dimensie), wat mij te weinig lijkt voor Cooper om uit het zwarte gat te geraken.

Dit soort fouten komt wel meer voor in SF films, soms heb ik wel eens de indruk dat ze expres gemaakt worden, zodat anderen er aardigheid in kunnen hebben om ze op te sporen. Maar in deze film was ik vooral getroffen door het naïeve en gammele verhaal, waarin de mensheid in het algemeen en de hoofdrolspelers in het bijzonder, buitengewoon onverstandig handelen. Een eerste voorbeeld daarvan heb ik al genoemd. Het is tamelijk onbegrijpelijk dat Millers planeet en Manns planeet als serieuze kandidaten beschouwd worden voor permanente menselijke vestiging. Maar als men deze (of andere) planeten toch wel de moeite waard vond om nader te onderzoeken had men daar prima eerst onbemande missies voor kunnen inzetten. Helemaal als je bedenkt dat de kunstmatige intelligentie waar over men beschikt bijzonder geavanceerd is (zoals blijkt uit het optreden van de robot Tars). Eigenlijk was door aliens of nakomelingen van mensen, een rode loper uitgelegd naar Edmunds planeet, maar is door een reeks onbegrijpelijke stomiteiten de aandacht van menselijke missies zoals die van Cooper, ook uitgegaan naar Millers en Manns planeet. De menselijke bemoeienis met Manns en Millers planeet, was natuurlijk door de scriptschrijver(s) bedoeld om spanning en drama te creëren, maar dat is dan op een niet al te intelligente manier gedaan. Het zelfde geldt voor de actie van Mann om de bemanning van de Endurance uit te schakelen om zo in zijn eentje naar Edmunds planeet te kunnen reizen. Mann had beter gewoon kunnen toegeven dat zijn planeet waardeloos is om op te leven. Ok dan is Mann laf geweest om dat niet eerder te melden maar Couper en Brand zullen wel niet zo harteloos zijn om hem op de planeet achter te laten. Door te handelen als hij deed, heeft Mann enorme risico's genomen en als hij het had overleefd zou hij later alsnog als een saboteur ontmaskerd kunnen worden.

Maar mijn grootste bezwaar tegen het verhaal, is de uitvoering van plan A met de strekking dat de mensheid eventjes veilig verhuisd kan worden naar een geheel nieuwe planeet, gegeven dat men op de aarde niet eens voldoende voedsel kan produceren omdat men een schimmelziekte niet onder controle kan krijgen. Als landbouwgewassen massaal getroffen worden door schimmels of andere plagen, dan is dat een teken dat er te veel monoculturen zijn ontstaan; het gebrek aan genetische verscheidenheid maakt de gewassen dan te kwetsbaar voor ziektes. De oplossing daarvoor is (behalve zorgen voor voldoende afwisseling tussen wilde natuur en landbouwgebieden) in de eerste plaats dat men voldoende genetische verscheidenheid terugbrengt in de gewassen, door kruising met oer-gewassen of langs een kunstmatige weg. Een andere oplossing zou kunnen zijn om gewassen te kweken in volledig gecontroleerde en geïsoleerde culturen. Als men op de aarde in deze opzet niet slaagt, moet je ervan uitgaan dat ook de voedselvoorziening op een andere planeet niet gewaarborgd is. Vooral niet als je die planeet nog moet terra-vormen, en er de gehele

wereldbevolking in een paar generaties naartoe moet verhuizen. Misschien dat plan B, nog wel een kleine kans van slagen heeft omdat je dan de populatieomvang op de nieuwe planeet heel bescheiden kunt houden. Kortom, de overheden op aarde die beweerden dat ruimtevaart niet de oplossing kon zijn voor de problemen op de aarde, hadden gelijk. Maar het beleid om de beroepsbevolking vooral in de landbouw te laten werken, is natuurlijk geen oplossing voor het probleem, en evenmin het verketteren van de wetenschap.

Hoewel het script van de film "Interstellar" zwak is, is de uitvoering wel goed te noemen. Zo wordt er in de film genoeg spanning en drama gecreëerd om de aandacht van de kijker vast te houden, ondanks de meer dan gemiddelde lengte van de film. De toon van de film is wel erg serieus en af en toe behoorlijk sentimenteel; het snerpande toontje van de filmmuziek kan als irritant ervaren worden. Het kleine beetje relativering dat in de film zit komt vooral van robot Tars, tenminste als zijn humorstand hoog genoeg was gezet. De wetenschappelijke accuratesse van de film valt tegen, maar de samenwerking met Kip Thorne heeft wel een paar goede dingen opgeleverd. Je zou zelfs kunnen zeggen dat van alle tijdreisfilms uit dit overzicht in deze film het tijdreizen het best onderbouwd is, al geldt dat in de eerste plaats voor tijdreizen naar de toekomst; het tijdreizen naar het verleden is niet echt onderbouwd, maar de keuze om dit te laten plaats vinden in een extreem gravitatieveld is zo gek nog niet. Al met al wil ik deze film nog wel een voldoende geven.

Edge of tomorrow, 2014 (beoordeling: 7), (spoilers in samenvatting en analyse)

"Edge of tomorrow" is een SF actiekomedie gebaseerd op de Japanse roman "All you need is kill" van Hiroshi Sakurazaka. *De aarde is aangevallen door aliens. Deze aliens hebben continentaal Europa al veroverd, het VK is nog niet bezet. Majoor Cage denkt een administratieve rol op de achtergrond te kunnen spelen, maar wordt beschuldigd van deserteren en als kanonnenvoer naar het front (bij Verdun) gevoerd samen met een groep soldaten die geen hoge pet van hem op hebben. Zoals te verwachten valt, sneuvelt Cage snel. Echter omdat Cage door een bijzonder toeval met het blauwe bloed van een zeldzaam Alpha exemplaar van de aliens in contact is gekomen, keert hij zodra hij sterft (meestal al na ongeveer een dag) terug naar het zelfde tijdstip in het verleden, en telkens op dezelfde plek (een kazerne in Engeland). De zich telkens herhalende tijdslus, voltrekt zich ongeveer volgens het zelfde concept als in "Groundhogday". De dag begint iedere keer hetzelfde maar verloopt telkens anders bij het nemen van afwijkende beslissingen. Hoe vaker Cage de tijdslus doorlopen heeft hoe meer voorkennis hij verzamelt over zijn omgeving en ook hoe meer gevechtservaring hij opdoet.*

Je zou kunnen zeggen dat deze film een kruising is van "Groundhogday" en een aliensinvasiefilm zoals "Independence day" of "Starship troopers". Tijdreis-technisch voegt "Edge of tomorrow" weinig toe aan "Groundhogday" (maar dit tijdreisconcept is ook goed genoeg om in meerdere films toe te passen, als het maar op een inventieve manier gedaan wordt). Een verschil met "Groundhogday" is dat Cage moet doodgaan om terug in de tijd te keren. Omdat de volgende dag al een belangrijke slag tegen de aliens wordt uitgevochten, is de kans groot dat Cage dan al om het leven komt, en terug keert in de tijd; een paar keer lijkt de tijdslus echter wat langer te duren. De door Tom Cruise gespeelde majoor Cage komt daarnaast op een gegeven moment een zekere Rita Vrataski tegen. Dat is een door Emily Blunt (in "Looper" de moeder van Rainmaker) gespeelde legendarische soldaat, die de gave van majoor Cage had, maar deze verloren is, omdat zij een bloedtransfusie ondergaan heeft. Om een lang verhaal kort te maken: de aliens zijn te verslaan als zij het Omega-exemplaar maar weten uit te schakelen; dit lijkt een hopeloos moeilijke taak maar door een kunstgreep in het verhaal is dit wel haalbaar omdat Cage te weten komt waar dit exemplaar zich verborgen houdt. Wie zich

niet stoort aan de drukke en luidruchtige oorlogsscenes, het bizarre alieninvasie SF-concept en Tom Cruise die (zoals in de Mission Impossible films) andermaal de wereld redt, zou deze film wel kunnen waarden als licht amusement; de film vertoont enige gelijkenis met een computerspel dat iedere keer opnieuw gespeeld kan worden als je “dood” bent. Al met al heb ik deze film wel redelijk kunnen waarden, behalve het einde. Een film met een zich herhalende tijdlijn eindigt er meestal mee, dat de herhaling doorbroken wordt, in dit geval zou Cage dan in de volgende dag belanden (alleen zou hij dan niet meer leven). Aan het eind van deze film is Cage echter opnieuw ongeveer een dag terug in de tijd terecht gekomen, maar nu in een gewijzigd verleden waarin de aliens verslagen zijn. Hoe dat precies is gebeurd wordt niet gezegd, maar er wordt wel gesuggereerd dat het is gebeurd door het optreden van Cage zoals in de film te zien was. Dit is tijdreis-technisch echter maar moeilijk uit te leggen, zodat dit einde een behoorlijk gekunstelde indruk maakt.

Arrival, 2016 (beoordeling: 6½), (spoilers in samenvatting en analyse)

“Arrival” is gebaseerd op het korte verhaal “Story of your life” geschreven door Ted Chiang. *De aarde wordt bezocht door technologisch geavanceerde inktvisachtige aliens die zich bevinden in 12 ballonachtige ruimtevaartuigen die wereldwijd op verschillende plekken boven de grond blijven hangen. De vraag is met welk doel zij de aarde bezoeken. Taalkundige Louise Banks (gespeeld door Amy Adams) en natuurkundige Ian Donnelly (gespeeld door Jeremy Renner), worden door het leger opgetrommeld, om een poging te wagen antwoord op deze vraag (en andere vragen) te vinden door een manier te vinden om met de buitenaardse wezens te communiceren. De aliens proberen te communiceren vanachter een glazen wand met Louise en Ian via cirkelvormige pictogrammen. Na verloop van tijd heeft Louise genoeg kennis van de buitenaardse vocabulaire om te vragen waarom de aliens hier zijn gekomen. Het antwoord dat zij geven is zoets als “wapen aanbieden” maar het zou ook kunnen zijn “hulpmiddel aanbieden”. Buitenlandse onderzoekers zoals in China zijn inmiddels ook zo ver gekomen, en bij hen roept dit antwoord vooral argwaan op. Wereldwijd begint een meer vijandige houding te ontstaan tegen de aliens, en militairen bereiden acties voor om de aliens te verjagen. Louise gelooft niet zo in vijandige bedoelingen van de aliens en gaat in haar eentje nog een keer op bezoek bij de aliens in hun ruimtevaartuig om meer te weten te komen over de intenties van de aliens. Het wordt dan duidelijk dat de aliens hun taal als hulpmiddel of wapen willen aanbieden aan de mensheid, op voorwaarde dat de mensheid wel tot samenwerking komt zodat de taal-puzzelstukjes die de aliens in de 12 ruimteschepen te bieden hebben, samengevoegd kunnen worden. De aliens doen dit wel uit eigen belang want zij hebben de hulp van de mensheid nodig over 3000 jaar. Als een rode lijn door dit verhaal, ziet de kijker fragmenten die flashbacks lijken te zijn, van Louise en haar kind Hannah die op een gegeven moment een ongeneeslijke ziekte krijgt. Gaandeweg het verhaal wordt duidelijk dat dit geen flashbacks zijn maar flashforwards. Een effect van de kennis die Louise heeft gekregen van de buitenaardse taal is dat zij zeer gedetailleerde en betrouwbare visioenen krijgt. Het is ook door middel van zo’n visioen dat zij het voor elkaar krijgt dat de Chinese overheid en andere buitenlandse overheden gaan samenwerken zodat de taal-puzzelstukken samengevoegd worden; zo bereiken de aliens hun doel en verlaten zij de aarde.*

Op zich is “Arrival” een mooi vormgegeven film die onder meer vanwege zijn niet lineaire vertelwijze zich onderscheidt van andere alien-contact films. Tegen het achterliggende SF verhaal heb ik echter nogal wat bezwaren aan te voeren. Mijn eerste bezwaar is dat door middel van de buitenaardse taal in de toekomst gekeken kan worden. Dan kun je wel verwijzen naar de Sapir-Whorf hypothese, en dan wil ik best veel geloven, maar niet dat door een vreemde taal te leren je betrouwbare visioenen kunt krijgen. Dan wil ik eerder nog geloven (zij het met tegenzin) dat de aliens op één of andere manier in de toekomst kunnen kijken en die toekomstbeelden via telepatie kunnen overbrengen

aan mensen. Verder komt de kijker verrassend weinig te weten over de aliens die de aarde bezoeken. We zien ze alleen als zeven tentakelige wezens achter een glazen wand. En hoewel taalkundigen een aardige buitenaardse woordenschat opbouwen, leren we weinig tot niets over hun maatschappij, achtergrond en motieven, behalve dan het ene zinnetje dat ze over 3000 jaar onze hulp nodig hebben. Het blijft volkomen raadselachtig wat dat dan voor een hulp is, en waarom ze uitgerekend de mensheid daarvoor moeten lastigvallen. De actie/belevenis moet dan ook vooral van de mensen in de film komen, maar heel overdonderend wordt dat niet. In het begin van de film wordt nog wel getoond hoe je zou kunnen beginnen om een buitenaardse taal te leren, door een interactie aan te gaan met de aliens, maar dit verwatert al snel; het is overigens een veeg teken dat mensen geacht worden de taal van de aliens te leren, in plaats van andersom, terwijl de aliens bij ons op bezoek komen.

Hoewel "Arrival" zich niet direct voordoet als een tijdreisfilm, is het dat wel, (zij het dat het alleen gaat om informatie uit de toekomst en niet om tijdreizigers). De film laat er weinig twijfel over bestaan dat de visioenen die Louise krijgt, echt uitkomen. Het visioen van haar toekomstige kind, zou nog deels een zelf vervullende profetie kunnen zijn, dat geldt echter niet voor het visioen waarmee zij in staat is contact te leggen met de Chinese generaal. Er is sprake van tijdreismodel C, waarin informatie uit de toekomst komt; in één tijdlijn liggen verleden en toekomst vast. Dit levert in de film serieuze predestinatieparadoxen type-b op. Je zou die predestinatieparadoxen als zo ernstig kunnen beschouwen dat zij aantonen dat wat hier volgens model C gebeurt (visioenen die altijd uitkomen) dan ook onmogelijk is, maar dit geldt ook voor sommige andere tijdreisfilms volgens model C, die in dit artikel besproken zijn. Louise weet van te voren dat ze een relatie krijgt met Ian, en dat hier een kind uit voort komt dat op jonge leeftijd ongeneeslijk ziek wordt. Ze weet ook dat Ian haar verwijt dat ze dit van te voren wist, en dat hij daarom later de relatie zal verbreken. Ter verdediging zou Louise kunnen zeggen dat ze geen keuze had, omdat het visioen moest uitkomen; het is echter moeilijk te geloven dat ze geen keuze had. Zoals ik de film begrijp, zal iedereen die de buitenaardse taal beheerst, visioenen (kunnen) krijgen die echt uitkomen. Als deze visioenen iets negatiefs voorspellen, kan dit alleen maar lijdzaam en fatalistisch ondergaan worden. Als de visioenen iets positiefs voorspellen, dan kan men zich daar weliswaar op verheugen, maar zo is wel de aangename verrassing verdwenen. De aliens zadelen de mensheid door middel van hun taal, eigenlijk met iets verschrikkelijks op. De mensheid kan de taal ook niet negeren, want wie kennis van de taal heeft, kan daarmee macht uitoefenen over anderen die de kennis en de visioenen niet hebben. Bij nader inzien waren de aliens voor ons dus toch gevaarlijk (misschien zonder dat ze dat zelf wisten), en hadden we ze beter kunnen wegsturen. Aangenomen mag echter worden dat de aliens via hun taal de toekomst al kenden, zodat ze van te voren wisten dat ze in hun opzet zouden slagen. Mijn grootste bezwaar tegen de film is dat niet ingezien wordt, dat het ontvangen van betrouwbare visioenen via de buitenaardse taal, eigenlijk verschrikkelijk is. Als de diverse overheden die met de aliens te maken kregen, gaan samenwerken, en de buitenaardse taal onderwezen wordt, zijn vooral blijde gezichten te zien alsof de mensheid iets goeds bereikt heeft. Het is één en al zoetsappigheid en sentiment, zonder dat ingezien wordt dat de mensheid iets onaangenaams is overkomen.

Strikt genomen zou je kunnen zeggen dat niet helemaal zeker is of de visioenen altijd moeten uitkomen. Als de visioenen niet hoeven uit te komen zou sprake kunnen zijn van tijdreismodel D, en zouden tijdreisparadoxen vermeden zijn. Maar de film toont geen visioenen die niet uitkomen, en als de visioenen een lage betrouwbaarheid hebben, zijn ze niet veel meer dan droombeelden. Een probleempje in de film is overigens, dat Louise al visioenen kan krijgen voordat ze volledige kennis van de buitenaardse taal lijkt te hebben. Het visioen dat haar in staat stelt contact te leggen met de Chinese generaal, krijgt ze als ze nog maar kennis heeft genomen van 1/12 deel van de taal (maar

hier valt nog wel een oplossing voor te verzinnen). Al met al wil ik deze film nog wel een voldoende geven, onder meer omdat deze enkele interessante vragen oproept.

Tenet, 2020 (beoordeling: 7), ([spoilers in samenvatting en analyse](#))

“Tenet” is een tijdreis-spionagefilm die draait om filmpersonages die tegen de tijd in kunnen bewegen. Zo’n in de tijd geïnverteerd persoon, heeft zelf een normale beleving van de tijd maar ziet zijn omgeving terug in de tijd gaan; vice versa ziet de niet geïnverteerde buitenwereld, juist alleen de geïnverteerde persoon terug in de tijd gaan. Daarnaast kunnen behalve personen ook alleen objecten geïnverteerd zijn, en er kunnen interacties optreden tussen geïnverteerde en niet geïnverteerde mensen/objecten. De hoofdpersoon in het verhaal is de zogenaamde protagonist. De protagonist is een geheim agent die een zogenaamd algoritme dat te maken heeft met tijdsinversie onschadelijk moet maken voordat de aarde er door vernietigd wordt. Een sleutelrol in de tijdsinversie-technologie en het algoritme speelt de Russische wapenhandelaar Andrei Sator. Deze Andrei Sator wil met zijn eigen naderende dood de rest van de wereld eveneens naar de verdoemenis helpen, via een dodemansknop waarmee het algoritme op een fatale wijze wordt geactiveerd. De protagonist weet het algoritme onschadelijk te maken, zodat de vrouw van Sator (Katherine Barton), eindelijk wraak op Sator kan nemen. Ik kan deze film wel enigszins waarderen als een parodie op een James Bond film en als een tamelijk gedurfd cinematografisch spel met de tijd. Regisseur Christopher Nolan heeft niet nagestreefd in deze film wetenschappelijk accuraat te zijn. Dat de film wetenschappelijk niet klopt is duidelijk, maar de vraag is eerder of deze moeilijk te volgen film, zich wel aan zijn eigen regels houdt en of deze film niet te zeer in conflict komt met het gezond verstand. Sowieso denk ik dat deze film het best werkt als geprobeerd wordt deze slechts in grote lijnen te begrijpen. Ik heb echter in het kader van dit artikel over tijdreizen wel nader naar het tijdreisconcept in deze film, moeten kijken.

In het begin van de film krijgt de protagonist uitleg over de tijdinversie-technologie van een soort Mrs. Q, terwijl de protagonist een pistool test op een schietbaan. Het pistool blijkt echter ongeladen te zijn. Dan opeens wordt het pistool ontschoten; een kogel gaat van het doel terug de loop van het pistool in en vandaar terug in het magazijn. Dit is al direct niet te begrijpen. Als de kogel terug in de tijd gaat, wie heeft dan de oorspronkelijke kogel afgeschoten, of is de kogel misschien wel nooit afgeschoten, maar hoe zit het dan met het patroon? Volgens Mrs. Q kwam de kogel uit de toekomst, misschien heeft de kogel een tijdje stil in de lucht of in het doel gehangen? Gezien vanuit het perspectief van de geïnverteerde kogel is de tijd niet exact teruggedraaid anders was de teruggaande route van de kogel in overeenstemming met wat de protagonist deed. Als de tijd terug gaat zoals in een teruggespoelde film zou aan de tijdsinversie ook weinig te beleven zijn. Maar hoe weet de protagonist dan hoe hij het pistool moet richten zodat de kogel in de loop kan gaan en hoe weet de protagonist wanneer hij de trekker omgekeerd moet overhalen (haalt hij de trekker eigenlijk wel omgekeerd over?). De protagonist zit ook met deze vragen, maar wordt door Mrs. Q afgescheept met het antwoord, dat het intuïtie was, waardoor hij de kogels netjes terug in het magazijn kon doen belanden. Ze had even goed kunnen zeggen dat het magie was. Ook zegt ze, dat hij moet proberen het niet te begrijpen. Dit zou ik ook de bioscoop kijker willen aanraden: probeer het niet te begrijpen.

Het meest uitgewerkte tijdreisonderdeel van de film is een tijdklus die zich afspeelt tussen twee tijdsinversie-draaideuren, één in een kunstslag nabij het vliegveld van Oslo en de ander in een loods in Tallinn (Estland). Met een beetje goede wil zou je hier tijdreizen volgens model C in kunnen herkennen. Er is sprake van één statische tijdlijn, waarin het verleden niet veranderd kan worden. De vanuit de toekomst terug in de tijd bewegende filmpersonages kunnen hun iets jongere tijdreis-dubbelgangers tegenkomen, maar de eventuele interactie met hen, bevestigt slechts wat er al

gebeurd is. Zo komt de protagonist een paar keer inderdaad zichzelf tegen: een keer vlak bij de tijdsinversie in Estland, een keer in een verongelukkende auto bij de overdracht van het artefact op een ringweg in Tallinn, en tijdens een gevecht met zichzelf in de kunststop in Oslo. Dit tijdreisconcept (dat gepaard gaat met de hiervoor gebruikelijke tijdreisparadoxen) wordt ook bevestigd door Neil (een collega van de protagonist) die een paar keer aangeeft: "Wat gebeurd is, is gebeurd", echter een paar keer wordt in de film ook gesuggereerd dat soms toch het verleden veranderd kan worden. Maar deze film onderscheidt zich van andere tijdreisfilms door het tijdsinversie-concept. Het was al eerder duidelijk in de film dat dit een problematisch concept is, en in deze tijdslus wordt dat nog duidelijker, wat ik zal toelichten aan de hand van één voorbeeld. Op een gegeven moment wordt Katherine getroffen door een geïnverteerde kogel die Sator heeft afgeschoten in de loods in Estland. Vanuit het perspectief van Sator, is de kogel echter een normale voorwaarts bewegende kogel (Sator is immers samen met zijn wapen geïnverteerd). Maar dan zou de kogel een ander soort wond veroorzaken en ook met een iets andere timing. (Het is vervolgens niet begrijpelijk gemaakt dat Katherine zou kunnen genezen van de wond juist als zij geïnverteerd wordt.) Algemeen kan gezegd worden dat alle interactie tussen geïnverteerd en ongeïnverteerd tot inconsistenties leidt.

Films waarbij het er om gaat of de wereld vergaat of juist niet vergaat als de helden maar op tijd ingrijpen, zijn meestal niet de meest subtiele. Bovendien lijkt de regisseur niet te kunnen kiezen tussen een wereld die vergaat door een soort materie/antimaterie annihilatie of door een uit de hand gelopen grootvaderparadox. Er is aan het eind van de film echter een scene die ik wel op prijs heb kunnen stellen. Op een gegeven moment kiest Sator er voor om zelfmoord te plegen (en daarmee de wereld te vernietigen) in het verleden, namelijk tijdens een vakantie in Vietnam toen de relatie met zijn vrouw nog niet tot een dieptepunt was gezakt. Katherine vermoedde al dat hij dit ging doen en reist ook naar dit verleden. Sator krijgt daarmee een koekje van eigen deeg, in een scene die zich voltrekt tussen 2 filmpersonages, die hun iets jongere tijdreisdubbelgangers uit de weg zijn gegaan. Al met al is "Tenet" een interessante film die een voor mij vernieuwend tijdreisaspect behandelt heeft. Hoewel de interactie tussen tijdsg geïnverteerd en niet tijdsg geïnverteerd eigenlijk te moeilijk en te problematisch is, wordt de kijker dusdanig meegevoerd in snelle actiescenes dat er vaak te weinig tijd is om er bij stil te staan en te bedenken wat er niet aan kan kloppen.

Slotopmerkingen

In dit artikel zijn lang niet alle tijdreisfilms besproken die verschenen zijn tot en met 2022, ik denk echter wel de meest relevante en de meest in het oog springende. Er zijn enkele in het algemeen niet onaardige tijdreisfilms die ik wel gezien heb, maar waar ik niet op ben ingegaan. Dit zijn meestal komedies die tijdreis-technisch niet zo veel toevoegen aan de films die al besproken zijn. Zo heb je de film "Man in black 3" (2012). Het tijdreizen in deze film is niet zo doordacht maar biedt wel licht amusement. "Idiocracy" (2006) is een komedie die speelt met de op zich interessante gedachte dat mensen in de toekomst veel dommer zijn dan nu. "The Butterfly effect" (2004) lijkt qua opzet een beetje op het Bommel & Tom Poes verhaal "Het overdoen". De tijdreiziger in deze niet bepaald subtiele film kan terugkeren naar zijn kinderjaren, tijdens kortdurende blackouts die hij toen heeft gehad (aangewakkerd door traumatische gebeurtenissen), vervolgens kan hij dan tijdens zo'n blackout handelend optreden om tenslotte te verspringen naar de gemanipuleerde toekomst waarin hij een jong volwassene is geworden. Overigens klopt de titel van deze film niet. Het vlindereffect is oorspronkelijk ontleend aan de chaostheorie. Ook als je de chaostheorie toepast op tijdreizen geldt dat het vlindereffect optreedt door kleine veranderingen in het verleden die aanvankelijk irrelevant

lijken; van de wijzigingen in het verleden in deze film is direct al duidelijk dat ze verre van irrelevant zijn.

“Midnight in Paris” (2011) is een romantische tijdreiskomedie van Woody Allen waarin een nostalgisch verlangen naar vervlogen tijden een hoofdrol speelt. “Planet of the Apes 1968” lijkt geen tijdreisfilm te zijn, tot op het aller laatste het tegendeel het geval blijkt te zijn. “Star Trek the Voyage Home” (1986) is een sympathieke tijdreisfilm die draait om de verhuizing van een paar walvissen uit een verleden toen de soort nog niet uitgestorven was, terug naar de toekomst. Een andere Star Trek film waarin tijdreizen voorkomt, is “Star Trek, First Contact” (1996), met een belangrijke rol voor de Borg (de half organische technologisch superieure aliens die andere aliens assimileren). Met de manier waarop het tijdreizen in deze film tot stand komt heb ik wat moeite. Eerst lift de bemanning van de Enterprise per ongeluk mee op de tijdreistechnologie van de Borg, zodat zij er getuige van zijn dat de geschiedenis op de aarde op een dramatische manier in het nadeel van de mensheid is gewijzigd, dan luttele seconden later liften zij kennelijk op een andere manier met die technologie mee zodat zij naar het verleden afgereisd zijn om de veranderingen in de geschiedenis aangebracht door de Borg, ongedaan te maken. De film “Contact” (1997) naar het gelijknamige boek van Carl Sagan, is een alien contact film en niet direct een tijdreisfilm, in het boek zit echter aan het eind wel een tijdreis-element, ik zal elders nog wel eens terug komen op zowel de film als het boek. “About Time” (2013) is een zoetsappige romantische tijdreiskomedie, die voortborduurde op tijdreisconcepten uit “Groundhogday” en “The butterfly effect”. Andere varianten op “Groundhogday” zijn bijvoorbeeld “Happy Death Day” (2017) en “Palm Springs” (2020). Dit zijn komedies die tijdreis-technisch echter weinig toevoegen aan “Groundhogday”. Van de overigens niet onaardige variant “Palm Springs” zou je nog kunnen zeggen dat de toevoeging is dat er niet 1 persoon maar 3 personen in de tijdslus zitten. “Bill and Ted’s Excellent Adventure” (1989) is een tijdreiskomedie ogenschijnlijk bedoeld voor een jeugdig publiek die niet zo aan mij besteed is, maar die wel een paar interessante vragen oproept en die onder meer predestinatieparadox type c, aan de kaak stelt. “Time Bandits” (1981) is een tijdreisfilm geregisseerd door Terry Gilliam, tevens de regisseur van “12 Monkey’s”. Deze film is tijdreis-technisch niet zo interessant, maar ik denk dat deze film vooral leuk is (was?) voor 12 jarige jongetjes. De Japanse animatiefilm “Your Name” (2016) wil ik hier ook genoemd hebben. Dit is een aan te bevelen tekenfilm waarin behalve met tijd ook met identiteit gespeeld wordt. “Somewhere in Time” (1980) herinner ik me slechts vaag omdat ik deze film heel lang geleden heb gezien, maar daarnaast zijn er tientallen tijdreisfilms die ik niet heb gezien. Soms is dit zo omdat ik afgeschrikt was door negatieve recensies of omdat het gaat om oude films die nu nog maar moeilijk verkrijgbaar zijn of films die onderdeel zijn van een serie waar ik tegenop zag om me erin te verdiepen, maar het kan ook gaan om films die eenvoudigweg aan mijn aandacht zijn ontsnapt; dan zijn er ook nog tijdreisfilms die ik wel gezien heb maar die ik vergeten ben te noemen. Overigens bij enkele tijdreisfilms die ik heb gezien ontbrak Nederlandstalige ondertiteling, zoals “Primer” en “Timecrimes” maar deze films hadden wel Engelstalige ondertiteling. “Palm Springs” heb ik gezien in een versie die alleen Duitstalige ondertiteling had, maar die ondertiteling heb ik uitgezet. Van “Bill and Ted’s Excellent Adventure”, staat me bij dat ik deze in een versie zonder ondertiteling heb gezien.

Misschien niet direct een tijdreisfilm, maar wel een film die gebruik maakt van het multiversum-concept is de in 2022 verschenen veel geprezen film “Everything Everywhere All at Once”. Dit is een film die een mix is tussen komedie, Kong Fu en SF, maar dan wel SF met een heel klein s-je. Ik heb deze film niet zo kunnen waarderen, ondanks mijn interesse voor het multiversum-concept. Het was net alsof ik getuige was van een niet al te boeiende droom van iemand anders, die dan ook nog eens heel lang duurde. Er waren wat problemen met de belastingdienst en wat relationele beslommeringen, maar dit maakte op mij niet zo veel indruk, en de filosofische boodschap dat als

alles mogelijk is niets er meer toe doet, evenmin. Dat laatste mag dan waar zijn, in de praktijk zal het denk ik niet snel zo ver komen. Het is op zich een interessante vraag hoe het mogelijk zou kunnen zijn, om verschillende personen te ervaren alsof je het zelf bent (dubbelgangers van jezelf of geheel andere mensen of wezens). Dat hoeft niet in verschillende parallelle universa te zijn, maar dat kan om het eenvoudig te houden ook voorgesteld worden in één enkel universum. Het eerste wat mij te binnen schiet in dit verband, is het wisselen van bewustzijn tussen twee personen. Het is lastig voorstelbaar hoe zo iets mogelijk is. Maar stel dat het kan, dan is het niet moeilijk om in te zien dat dit geen enkele zin heeft. Beide personen zullen ervaren dat er niets veranderd is, omdat hun persoonlijkheid afhangt van de fysieke gesteldheid van de hersenen waarmee zij te maken hebben (in het algemeen wordt aangenomen dat bewustzijn daarvan een afgeleide is). Bijvoorbeeld, als Alice Bob wordt, weet Bob niet beter dan dat hij altijd Bob is geweest, en als Bob Alice wordt weet zij niet beter dan dat ze altijd Alice is geweest. Er zijn wel manieren denkbaar waarop het theoretisch mogelijk is om de indruk te hebben tijdelijk iemand anders te zijn geweest, zonder toevlucht te nemen tot virtuele realiteiten. Bijvoorbeeld, als een persoon in een diepe slaap verkeert, is er ruimte om het brein te voeden met de geregistreerde ervaringen van iemand anders, ongeveer net zoals het brein ontvankelijk is voor dromen in een bepaalde slaafase. Hiervoor zal echter toch al snel een geavanceerd hersenimplantaat nodig zijn, zowel om de ervaringen bij iemand anders te registreren als om ze bij je zelf te laden als ware het een droom. Het moet dan ook nog zo zijn dat je niet makkelijk wakker wordt tijdens dit proces en als je eenmaal wakker geworden bent, je niet al te vage herinneringen aan de overgenomen ervaringen overhoudt (bij voorkeur moeten de herinneringen hieraan zo sterk zijn dat je denkt het echt meegemaakt te hebben). Dit is nog niet echt iemand anders zijn, maar het komt in de buurt van een tijdelijke persoonsverwisseling. Deze gedachtegang doet dan weer denken aan de in 2010 verschenen film "Inception" waarin dromen als een SF-concept gebruikt worden, maar dan vanuit andere uitgangspunten, of een film zoals "Total Recall" waarin sprake is van geïmplanteerde herinneringen. Een andere benadering is het wisselen van lichaam zoals dat door hersentransplantatie (of een meer subtiele variant hierop) in theorie mogelijk is. Binnen dit concept heb je nog de variatie dat je geen controle hebt over het lichaam waarin je bent belandt en alleen maar getuige bent van het handelen van iemand anders via zijn zintuigen, of de variatie waarin je wel (gehele of gedeeltelijke) controle heb over het andere lichaam waarin je bent belandt. Maar indien je alleen van lichaam wisselt blijft het meest essentiële aspect van je identiteit behouden. Tenslotte is het uiteindelijk in theorie mogelijk om iemand een willekeurig leven en een willekeurige identiteit te geven als je maar geheugen en zintuigelijke indrukken, tot in elk gewenst detail, kunt manipuleren (met vastliggende voorkeuren en karakter voor de fijnafstelling).

Naast tijdreisfilms zijn er ook tijdreisboeken die (nog) niet verfilmd zijn, of waarvan ik de filmversie nog niet gezien heb. In het filmoverzicht heb ik al verwezen naar een paar korte tijdreisverhalen. Een tijdreisboek waar ik nog aandacht op zou willen vestigen is "The End of Eternity" van I. Asimov (1955). Dit is een intrigerend tijdreisverhaal dat gaat over zogenaamde eeuwigers die in een eigen zelf geconstrueerde afgezonderde tijd waken over de aardse tijdlingen (waartoe zij zelf ook behoord hebben, en die zij als waarnemers nog kunnen bezoeken); zij zorgen ervoor door middel van ingrepen, dat bepaalde ongewenste wendingen in de geschiedenis van de aardse tijdlingen niet gebeuren. Het is een tijdreis-technisch complex en in enkele opzichten problematisch verhaal, dat ik kan aanbevelen aan iedereen die een speciale belangstelling voor tijdreisverhalen heeft. Ik zal waarschijnlijk later nog wel eens meer uitgebreid op dit verhaal terug komen, omdat ik van plan ben een aantal werken van klassieke SF-schrijvers zoals I. Asimov, Philip K. Dick, Stanislaw Lem en R.A. Heinlein onder de loep te nemen. Maar dat zal nog wel even duren, omdat ik eerst weer eens aan mijn eigen verhaal wil werken. Er bestaat overigens een Russische verfilming van "The End of Eternity" die ik echter niet gezien heb, ik betwijfel ook of het verhaal wel zo geschikt is om te

verfilmen, vanwege de complexiteit van het verhaal en de vele dialogen, maar het zou wel op een goede manier gedaan kunnen worden.

Maar om terug te komen op tijdreisfilms: er zijn 8 tijdreisfilms in het overzicht van 19 films (als de "Back to the future" en "Terminator" vervolgfيلمs tot één geheel gerekend mogen worden), die ik als goed beoordeeld heb. Onderaan dit lijstje van 8 staan "Back to the future" en "Predestination", omdat "Back to the future" gebruik maakt van een naïef tijdreismodel en omdat "Predestination" tussen wal en schip zit van tijdreismodel C en D. Dan heb je "Terminator" en "Harry Potter 3" die tamelijk heldere en eenvoudige tijdreisverhalen bieden, maar die respectievelijk eigenlijk meer gaan om de actie en om de magie op een toverschool. Dan is er de film "Minority Report" die misschien zelfs geen tijdreisfilm is. En er is de film "Timecrimes" die buiten het tijdreisverhaal niet zo veel te bieden heeft (iets soortgelijks geldt voor de film "Primer" die nog minder amusementswaarde heeft). Bovenaan het lijstje staan dan "12 Monkey's" en "Deja Vu". Dat ik "Deja Vu" relatief hoog waardeer, verrast de lezer misschien, omdat anderen deze film vaak niet al te positief beoordeeld hebben. Daarnaast is voor liefhebbers van Startrek, de tijdreisfilm "Startrek 2009", aan te bevelen. Voor wie juist niet van expliciete SF houdt, is "Groundhogday" een aan te bevelen tijdreisfilm (of misschien een meer recente komedie die gebaseerd is op het zelfde tijdreisconcept, of anders de Japanse animatiefilm "Your Name"). Voor tijdreizen, in de eerste plaats naar de toekomst, is "Interstellar" misschien aan te bevelen, ondanks al zijn fouten. Echt een tijdreisfilm die er met kop en schouders bovenuit steekt, is er niet. Ik zie echter nog wel mogelijkheden voor de totstandkoming van zo'n film. Een goed concept zou een film zijn die bewust is geconstrueerd volgens tijdreismodel D, maar die zich (aanvankelijk) opzettelijk voordoet als een tijdreisfilm volgens model C en die daarnaast iets complexer is dan een film met maar één tijdslus.

Mark Copijn,

12-8-2023

(kleine toevoeging m.b.t. parallelle universa theorie op 14-1-2024)