

Kalenders en tijdrekening

De Romeinse kalenders

De Juliaanse kalender

De Romeinse jaartelling

In 46 v. Chr. heeft de Romeinse alleenheerser **Julius Caesar** (46 - 44 v. Chr.) een nieuwe kalender geïntroduceerd. Het doel van zijn kalender was om ervoor te zorgen dat het begin van de lente (het lentepunt) zoveel mogelijk op dezelfde datum zou vallen, namelijk 22 of 23 maart. Daartoe werd een kalender opgezet met een jaarlengte van 365 dagen, met eens in de vier jaar een schrikkeljaar van 366 dagen. In het schrikkeljaar werd een extra dag, een **schrikkel**dag, ingevoerd, namelijk 29 februari. Dit was niet nauwkeurig genoeg, want het verschil in tijd tussen twee opeenvolgende lentepunten bedraagt 365,2422 dagen, het **tropisch jaar**. Dit probleem werd pas gedeels gecorrigeerd door Paus Gregorius XIII bij de invoering van de [Gregoriaanse kalender](#) in 1582. Het tropische jaar is dus de tijdspanne van 4 seizoenen en die tijdsduur wordt door alle culturen als jaar ervaren. Die tijd is net een beetje korter dan de tijd die de aarde nodig heeft om haar baan om de zon te voltooien. Die tijd bedraagt 365,2564 dagen en wordt het **siderisch jaar** genoemd. Het gevolg hiervan is dat de zon op een bepaalde datum ieder jaar op een iets andere plaats aan de hemel staat. Inmiddels zijn we ruim 2000 jaar verder en komen de tekens van de [dierenriem](#) nu ongeveer een maand later op dan in het jaar van de tot stand koming van de Juliaanse kalender. Een en ander kunt u met het programma [sterfoto.zip](#) naspelen. Na 25.800 jaar (het zgn. **Platonisch jaar**) staan de sterrenbeelden weer op hun oorspronkelijke plaats. Merkwaardig genoeg houdt de [astrologie](#) hiermee geen rekening bij de bepaling van horoscopen. Ook de **keerkringen** hebben namen die nog steeds astrologisch bepaald zijn. De [steenbokskeerkring](#) heet zo, omdat de zon rond het winterpunt (21/22 december) in het sterrenbeeld steenbok zou verschijnen. Dat was 2000 jaar geleden inderdaad het geval. Tegenwoordig staat de zon op 22 december echter in het teken Boogschutter en helemaal niet in het sterrenbeeld Steenbok. De juiste naam voor de zuidelijke keerkring zou dus [boogschutterskeerkring](#) moeten zijn. Evenzo is de naam [kreeftskeerkring](#) fout, de juiste naam is eigenlijk [tweelingskeerkring](#). De zon staat namelijk in het zomerpunt (21 juni) net in het sterrenbeeld Tweeling (komend vanuit de Stier) en pas een maand later in het teken Kreeft.

Het verschil tussen het siderisch en het tropische jaar wordt veroorzaakt door de rotatie van de aardas. Deze wijst nu naar de poolster, maar de richting verschuift heel langzaam in een cirkel van met een straal van $23,5^\circ$. Een cyclus van de aardas duurt ruwweg 25.800 jaar. Een nog minder bekend verschijnsel is dat de lengte van de seizoenen langzaam verandert. Zo is nu (op het noordelijk halfrond) de winter het kortste jaargetijde en de zomer het langste. Dat komt omdat de aarde in een elliptische baan om de zon draait en zich in de noordelijke winter het dichtst (!) bij de zon bevindt, in het **perihelium**, zo rond 3 januari. Rond 4 juli staat de aarde het verst van de zon in het **aphelium**. De gemiddelde tijd tussen twee opeenvolgende momenten dat de aarde in het perihelium staat is 365,2596 jaar, het **anomalistisch jaar**. Zo'n 4000 jaar geleden was het perihelium in de herfst, toen was de herfst het kortste jaargetijde en de lente het langste. De periodiek, waarin het perihelium zich verplaatst is ongeveer 21.000 jaar.

Oorspronkelijk rekende Julius Caesar de jaren vanaf de stichting van de stad Rome (21 april 753 v. Chr.). Het jaar 45 v. Chr. was toen het jaar 708 na de stichting van de stad (A.U.C. Anno Urbis Conditae) en het eerste schrikkeljaar. De indeling van de maanden was aldus:

<u>Aantal dagen</u>	<u>Maand (Latijn)</u>	<u>Maand (Nederlands)</u>
31	Ianuarius	januari
28 of 29	Februarius	februari
31	Martius	maart
30	Aprilis	april
31	Maius	mei
30	Iunius	juni
31	Iulius	juli
31	Sextilis	augustus
30	September	september
31	October	oktober
30	November	november
31	December	december

Voor deze hervorming begon het Romeinse jaar nog met de maand maart, hetgeen nog te zien is aan de namen September t/m December. De maand Iulius is vernoemd naar Julius Caesar zelf, daarvoor heette deze maand Quintilis. De naam van maand Sextilis werd later veranderd in Augustus ter ere van keizer **Augustus** (27 v. Chr. - 14 na Chr.). De titel keizer is overigens ook naar Julius

Caesar genoemd: Caesar = **Keizer**.
 Overigens begon niet in het hele rijk het nieuwe jaar op 1 januari. Er waren ook streken, waar het jaar aanvankelijk op 1 maart of 1 september begon of zelfs op een nog andere datum. Dat kan problemen geven voor de exacte bepaling van de datum van een bepaalde gebeurtenis.

De Diocletiaanse jaartelling

De Romeinse keizer **Diocletianus** (284-305) heeft op het eind van zijn regering een nieuwe jaartelling ingevoerd, te rekenen vanaf 29 augustus 284. Deze jaartelling heeft ongeveer 240 jaar stand gehouden.

De Week

De bekering van de Romeinse Keizer **Constantijn de Grote** (306-337) tot het christendom had verdere gevolgen voor de Romeinse kalender. Het christendom werd namelijk de staatsgodsdienst. Daarbij werd de Bijbelse week geïntroduceerd; de tijd werd ingedeeld in opeenvolgende perioden van 7 dagen, ongeacht wat de kalenderdag en -maand was. De bekering van Constantijn staat overigens wel ter discussie. Zo liet hij zich pas op zijn sterfbed dopen en bleef hij de titel Pontifex Maximum (opperpriester) van de Romeinse afgodsdienst behouden.

Vandaar misschien dat de dagen van de week in zijn rijk de namen kregen, die afkomstig zijn van de planeten of de daarmee corresponderende afgoden. Dat blijkt uit de naamgeving in de verschillende talen:

<u>Bijbel</u>	<u>Latijn</u>	<u>Planeet</u>	<u>Frans</u>	<u>Nederlands</u>	<u>Germaanse god</u>
1e dag der week	Dies solis	Zon	Dimanche	Zondag	
2e dag der week	Lunis dies	Maan	Lundi	Maandag	
3e dag der week	Martis dies	Mars	Mardi	Dinsdag	Tyr
4e dag der week	Mercurii dies	Mercurius	Mercredi	Woensdag	Wodan
5e dag der week	Jovis dies	Jupiter	Jeudi	Donderdag	Donar

6e dag der week Veneris dies Venus Vendredi Vrijdag Freya
Sabbat Saturni dies Saturnus Samedi Zaterdag

Voor de Christenen is de **zondag** de dag bij uitstek om bij elkaar te komen in hun huizen of in grotere (kerk)gebouwen. Voor Joden is de **sabbat** een wettelijke rustdag, die op vrijdagavond zonsondergang begint. Op vrijdagavond komen zij bijeen in hun synagogen. De week is door God ingesteld omdat Hij de aarde in zes dagen geschapen heeft en op de zevende dag rustte. Een programma om voor een willekeurige datum de dag van de week te vinden in [kalender.zip](#).

Een andere opmerkelijke daad van Constantijn was in 330 het verheffen van de stad Byzantium (het huidige Istanbul) tot de nieuwe hoofdstad van het Romeinse rijk. De stad werd daarbij omgedoopt in **Constantinopel**. De invloed van **Rome** bleef echter groot. Uiteindelijk leidde dit tot de scheuring van het Romeinse rijk in 395. Het West-Romeinse rijk bleef onder de leiding van Rome staan, het Oost-Romeinse rijk, ook wel het Byzantijnse rijk genoemd, kwam onder leiding van Constantinopel. In het Byzantijnse rijk begon het nieuwe jaar op 1 september.

De Christelijke jaartelling.

De volgende veranderingen zijn niet meer door de Romeinse keizer maar door de **Paus**, de geestelijk leider van de Rooms Katholieke kerk bewerkstelligd. Zo gaf Paus Johannes I in 525 aan **Dionysius Exeguis** de opdracht om de jaartelling niet meer te berekenen vanaf de stichting van [Rome](#), of vanaf de regering van keizer [Diocletianus](#), maar vanaf de geboorte van **Christus**. Dionysius berekende de geboorte van Christus op het eind van het jaar 752 na Rome. Hij noemde dat jaartal overigens niet het jaar 0, zoals velen abusievelijk denken, maar het jaar 1 vóór Christus. Het daarop volgende jaar is het jaar 1 na Christus, oftewel het jaar 1 AD (**Anno Domini**, het jaar des Heren). **Er bestaat dus geen jaar 0!** Later bleek dat Exeguis het geboortjaar van Christus verkeerd had berekend. Het geboortjaar van Christus is niet precies bekend, maar die valt in de periode tussen 8 en 2 v. Chr. In elk geval voor de dood van koning [Herodes de Grote](#). Het is overigens deze kalender, met de (foutieve) jaartelling vanaf Christus, die nu bekend staat als de **Juliaanse kalender**. [Julius Caesar](#) berekende de jaartelling vanaf de stichting van Rome. Het Byzantijnse rijk (het Oost-Romeinse rijk) ontwikkelde overigens een eigen **Byzantijnse kalender**, waarbij het nieuwe jaar begint op 1 september en de

maandlengtes wel conform de Juliaanse kalender waren. De **Byzantijnse jaartelling** liep vanaf 5509 v. Chr. als zijnde het scheppingsjaar volgens de Septuaginta. Dat is de Griekse vertaling van het Oude Testament, waarbij overigens enige afwijkende jaren t.o.v. de Hebreeuwse grondtekst zijn opgenomen, zie ook [chronk.zip](#).

De Gregoriaanse kalender

Er zit toch een verschil van 0,0078 dagen tussen het werkelijke jaar van 365,2422 dagen en het Juliaanse jaar, dat een gemiddelde lengte van 365,25 dagen heeft. Daardoor begon de lente iedere 4 jaar zo'n 0,0312 dagen eerder. In 1582 begon de lente inmiddels op 11 maart. **Paus Gregorius XIII** vond dat de lente weer moest beginnen op 21 maart, net zoals in de tijd van keizer Constantijn (306-337). Daartoe liet hij donderdag 4 oktober 1582 opvolgen door vrijdag 15 oktober 1582. Bovendien bepaalde hij dat 3 van de 4 eeuwjaren geen schrikkeljaren meer zouden zijn. Dus 1600 en 2000 zijn wel schrikkeljaren, maar 1700, 1800, 1900 en 2100 niet. De gemiddelde lengte van het Gregoriaanse jaar is dan 365,2425 dagen, een verschil van 0,0003 dagen met het werkelijke jaar. Dat geeft een vervroeging van 1 dag in het lentepunt na ruim 3000 jaar, zodat we nog even vooruit kunnen. Overigens leren historici niet van fouten van het verleden. Voor jaren vóór Christus wordt ook de Juliaanse kalender (dus met de [Christelijke jaartelling](#)) gebruikt, zodat het lentepunt in 4000 v. Chr. op 26 april viel. Het bestand [maan.zip](#) bevat programma's om dit na te rekenen. Met het programma [verschil.zip](#) is het tijdsverschil in dagen tussen twee willekeurige datums te berekenen.

Het duurde trouwens nog even voordat alle landen, die de Juliaanse kalender gebruikten, overgingen tot in gebruik neming van de Gregoriaanse kalender. De Rooms Katholieke landen volgden direct, de Protestante landen volgden later. Zo ging Engeland pas over in 1752: 2 september 1752 werd gevolgd door 14 september 1752. De Grieks Katholieke landen bleven de [Byzantijnse kalender](#) gebruiken; Rusland hanteerde in 1582 nog de Byzantijnse kalender en aanvaarde de Juliaanse kalender, met als beginmaand januari, in 1700. Pas in 1918 aanvaarde Rusland de Gregoriaanse kalender. De Russisch Orthodoxe kerk hanteert nog steeds de Juliaanse kalender. Daarom vieren zij hun kerstfeest 13 dagen later dan in die landen, waar de Gregoriaanse kalender in zwang is.

De Juliaanse dagtelling - Julian Date

In de chaos aan kalenders, die er in 1583 heerste, was er behoefte aan een vaste tijdrekening, onafhankelijk van allerlei kalenderveranderingen. Daartoe ontwierp de Franse geleerde Julius Scaliger in 1583 het begrip **Julian Date**. Die is gedefinieerd als het tijdsverschil tussen een willekeurig tijdstip en 1 januari 4713 v. Chr. 12:00 uur overdag GT, (Greenwich Tijd, de gemiddelde [zonnetijd](#) van een bepaalde wijk in Londen), de tijdseenheid is dagen. De volgende tabel maakt dit duidelijk aan de hand van een aantal voorbeelden:

<u>Datum</u>	<u>Tijd</u>	<u>Plaats</u>	<u>Julian Date</u>
1 januari 4713 v. Chr.	12:00 uur	Greenwich	0,00
1 januari 4713 v. Chr.	18:00 uur	Greenwich	0,25
2 januari 4713 v. Chr.	00:00 uur	Greenwich	0,50
1 januari 4712 v. Chr.	07:12 uur	Greenwich	365,80
4 oktober 1582 na Chr.	12:00 uur	Greenwich	2299160,00
15 oktober 1582 na Chr.	12:00 uur	Greenwich	2299161,00
1 januari 2000 na Chr.	12:00 uur	Greenwich	2451545,00
1 januari 2000 na Chr.	13:00 uur	Nederland	2451545,00
1 juli 2000 na Chr.	14:00 uur	Nederland	2451727,00

Dus de Julian Date van 15 oktober 1582 is slechts 1 meer dan die van 4 oktober 1582, namelijk 2299161. We hebben hier dus een tijdsdefinitie, die onafhankelijk is van allerlei kalenderhervormingen. De Julian Date van 1 januari 2000 13:00 uur Nederlandse tijd is 2451545, omdat het tegenwoordig in Nederland één uur later is dan in Greenwich. De [zomertijd](#) maakt het nog wat ingewikkelder. De Julian Date van 1 juli 2000 14:00 Nederlandse tijd is 2451727, omdat gerekend dient te worden met de gemiddelde [zonnetijd](#) van Greenwich en onze klok loopt daar 's zomers twee uur op vooruit.

De Christelijke feesten

Hieronder volgen de belangrijkste Christelijke feestdagen met hun betekenissen:

<u>Feest</u>	<u>Tijdstip</u>	<u>Herdenking van</u>	<u>Hebreeuws schaduwfeest</u>
Goede Vrijdag	Vrijdag voor Pasen	Sterven van Jezus	Pascha

Pasen	1e zondag na 1e volle maan na 20 maart	Opstaan van Jezus uit de dood	Aanbieding eerstelingsgarve
Hemelvaartsdag	39 dagen na Pasen	Hemelvaart van Christus	
Pinksteren	7 weken na Pasen	Uitstorting van Heilige Geest, begin van de oogst aan mensen tot de gemeente	Wekenfeest, Oogstfeest
Kerstfeest	25 en 26 december	Geboorte van Jezus	

Met het programma [pasen.zip](#) is de datum van de eerste paasdag te berekenen voor een willekeurig Gregoriaans jaar, dus een jaar boven de 1582. De eerste volle maan is overigens de "kerkelijke" volle maan, die in tabellen is vastgelegd en meer regelmaat heeft dan de echte volle maan. De naam **Pasen** is trouwens ongelukkig gekozen, omdat het Christelijke Pasen staat voor het opstaan van Christus uit de dood, terwijl op het Joodse Pasen ([Pascha](#)) het Paaslam juist werd geslacht. Met **hemelvaartsdag** wordt herdacht dat Jezus 39 dagen na zijn opstaan uit de dood levend ten hemel is gevaren. Eens zal Hij terugkeren om de wereld te oordelen. Niet iedereen wordt veroordeeld; er is [oplossing](#) om niet veroordeeld te worden. Met **Pinksteren** herdenken de Christenen dat Jezus 7 weken na zijn opstaan uit de dood de Heilige Geest naar de aarde heeft gestuurd om te wonen in de harten van Zijn discipelen. Op die eerste Pinksterdag was het voor de Joden het [wekenfeest](#) of het oogstfeest. De Joden moesten de eerstelingen van hun oogst toen aan de priesters afgeven. Op die dag begonnen de apostelen te prediken en door hun prediking kwamen er 3000 mensen tot bekering, de eerste oogst aan volgelingen van Christus. Tijdens het **kerstfeest** wordt de geboorte van Christus gevierd. De datum is echter niet gerelateerd aan zijn geboortedag. Tijdens Jezus' geboorte waren de schapen immers 's nachts niet in de stal. De datum is hoogstwaarschijnlijk afkomstig van de datum van het winterpunt in Christus geboortjaar. Toen werd in heidense streken het midwinterfeest gevierd. Meer informatie over de feesten is in [feesten.zip](#) te vinden.

Onze tijdrekening wordt overigens nog steeds door Rome bepaald. Wiskundig gezien begint de 21e eeuw op 1 januari 2001, omdat er geen jaar 0 is. De Paus heeft echter bepaald dat de 21e eeuw begint op 1 januari 2000 en bijna iedereen spreekt hem na, want "Roma locuta, causa finita", (Rome gesproken, de zaak afgedaan).

In de Romeinse kalender hebben de maanden overigens weinig te maken met de echte omlooptijd van de maan. De meeste Romeinse maanden duren 30 of 31 dagen, terwijl een echte maan-maand gebaseerd is op de fasen van de maan. De tijd tussen twee astronomische nieuwe manen bedraagt gemiddeld 29,53059 dagen, de **synodische omlooptijd**, zodat een maan-maand 29 of 30 dagen duurt. Overigens is de tijd, die de maan gemiddeld nodig heeft om haar baan om de aarde te voltooien korter, namelijk 27,32166 dagen, de **siderische omlooptijd**. Dat komt omdat de aarde ook om de zon draait. Veel andere kalenders zijn nog wel gebaseerd op de lengte van een maan-maand:



De verschillende maanstanden in de loop van een maan-maand.

De Hebreeuwse kalenders

De Bijbelse kalender

In het Oude Testament (de Tenach) van de Bijbel zijn de feesten en de kalender gerelateerd op de maan-maanden, de oogst en het zonnejaar. Iedere maand begon ongeveer op de dag volgend op de astronomische nieuwe maan, dus als de maan nog een heel klein sikkeltje was ten westen van de zon, op het noordelijk halfrond is dat links. Omdat een maan-maand gemiddeld 29.53059 dagen duurde, omspande 12 maanden dan ruim 354,37 dagen. Daarom moest eens in de zoveel tijd een **schrikkelmaand** worden ingevoerd, een extra 12e maand Adar.

De 1e maand van het jaar heette aanvankelijk Abib, later Nissan. Op de 14e Nissan werd het paaslam geslacht (het **Pascha**), van de 15e t/m de 21e Nissan moesten ongezuurde broden worden gegeten. In die **week van de ongezuurde broden** moest op de dag na de sabbat (de zondag, Leviticus 23:11) de **eerstelingsgarve** van de gersteoogst aan God (Jahweh) worden gegeven als

beweeoffer. Het begin van het jaar werd dan zo ingesteld dat het begin van de gersteoogst samenviel met het **Feest van de ongezuurde broden**, teneinde de eerstelingsgarve te kunnen bewegen voor God. Dit was bepalend voor het al of niet invoeren van een schrikkelmaand. Op de 7e zondag na het aanbieden van de eerstelingsgarve was het **Wekenfeest**, ook wel **Oogstfeest** genoemd. Dan kwamen de Israëlieten naar de tempel met manden, gevuld met de eerstevruchten van de tarwe-oogst. Op de 1e dag van de zevende maand Etanim (nu: Tisjri) was het **Bazuinenfeest**, een rustdag aangekondigd door bazuingeschal. Wat er te vieren viel of te gedenken was, staat niet in de Bijbel! De **Grote Verzoendag** viel op de 10e Tisjri en begon zelfs al op de avond van de 9e dag (Leviticus 23:32). Het was een dag van verootmoediging van het volk Israël voor God vanwege de zonden. Op die dag werden er offers gebracht voor de zonden die de mensen het afgelopen jaar in onwetendheid had gepleegd. Het **Loofhuttenfeest** duurde van de 15e t/m de 22e Tisri. Er werden hutten van allerlei takken gemaakt om te gedenken dat ze vlak na de uittocht uit Egypte in loofhutten hadden gewoond. Men bracht dan opnieuw eerstelingen van allerlei oogst mee als gaven voor de priesters in Jeruzalem. Tevens moest om de 7 jaar tijdens dit feest de hele wet worden voorgelezen en slaven worden vrijgelaten. Dit was echt een feest van vreugde.

De namen van de Bijbelse maanden zijn aldus:

<u>Nr.</u>	<u>Maand</u>	<u>Tekstverwijzing</u>
1	Abib, Nissan	Exodus 12:2, 13:4; Esther 3:7
2	Ziw	1 Koningen 6:1
3	Siwan	Esther 8:9
4	4e maand	Jeremia 39:2
5	5e maand	Numeri 35:8
6	Elul	Nehemia 6:15
7	Etanim	1 Koningen 8:2
8	Bul	1 Koningen 6:38
9	Kislew	Zacharia 7:1
10	Tebet	Esther 2:16
11	Sebat	Zacharia 1:7
12	Adar	Esther 8:12

Het begrip schrikkelmaand wordt in de Bijbel niet expliciet genoemd. Mogelijk waren de maanden ten tijde van Mozes nog 30 dagen en de jaren 360 dagen.

Dat was vroeger in Egypte namelijk ook zo. Ten tijde van de zondvloed was de maandlengte ook 30 dagen (Genesis 7:11; 8:3,4). Het Babylonisch jaar tijdens het bewind van Nabonasser (747-734 v. Chr.) was ook samengesteld uit 12 maanden van 30 dagen. Ook uit [Daniël](#) zijn aanwijzingen voor een oorspronkelijk jaar van 360 dagen te trekken. De Griekse schrijver Plutarchus schreef dat de maangodin een spel verloor, waardoor zij het zevenstigste deel van haar omlooptijden moest afstaan aan de lengte van het jaar. Het jaar kwam hierdoor uit op ruim 365,14 dagen en een maand werd gekrompen tot 29,57 dagen. Deze waarden schelen zeer weinig met de huidige waarden van 365,2422 en 29,53059 dagen.

De Israëlitische jaartelling was aanvankelijk gerelateerd aan het aantal jaren sinds de uittocht uit Egypte (Numeri 9:1, 33:8, 1 Koningen 6:1). Later werd een gebeurtenis vaak gekoppeld aan het zoveelste regeringsjaar van een koning. Daarbij werden soms **lentejaren** (beginnend met de laatste nieuwe maan in de winter of de eerste nieuwe maan in de lente) en soms **herfstjaren** (beginnend met de laatste nieuwe maan in de zomer of de eerste nieuwe maan in de herfst) gehanteerd.

De Joodse kalender

De namen van de huidige Joodse kalender zijn als volgt:

<u>Nr.</u>	<u>Naam</u>	<u>Oude naam</u>	<u>Aanvangstijd</u>	<u>Duur</u>
1	Nissan	Abib	maart/april	30
2	Ijar	Ziw	april/mei	29
3	Sivan	Siwan	mei/juni	30
4	Tammuz	-	juni/juli	29
5	Ab	-	juli/augustus	30
6	Elul	Elul	augustus/september	29
7	Tisjri	Etanin	september/oktober	30
8	Chesvan	Bul	oktober/november	29, 30
9	Kislev	Kislew	november/december	29, 30
10	Tebet	Tebet	december/januari	29
11	Sjebat	Sebat	januari/februari	30
12	Adar	Adar	februari/maart	29, 30
13	Adar sjeni	Adar	maart (schrikkelmaand)	29

Opmerkelijk is dat de 4e maand Tammuz de naam van een Babelse afgod heeft (Ezechiël 8:14), die in Babel in de laatste maand van het jaar werd beweend. Verder is de betekenis van de 11e maand Sjebat eigenlijk 7 (vgl. sabbat) en duidt de naam Ab van de 5e maand op een oorspronkelijke 1e maand (vgl. Abib). Een aantal namen van maanden lijken door de Babylonische ballingschap overgenomen uit een verschoven Babelse kalender.

In 359 na Chr. werd een nieuw systeem voor de Joodse kalender in gebruik genomen, waarbij het begin van een nieuwe maan niet uitsluitend op astronomische waarnemingen berustte. Zo wil men voorkomen dat de 21e Tisjri (de huidige naam voor de 7e maand) niet op een sabbat valt en dat de 10e Tisjri (de Grote Verzoendag) niet valt op een vrijdag of een zondag. Het resultaat is tevens dat het Pascha (14 Nissan) niet op een zondag, dinsdag of een donderdag valt.

De schrikkelmaanden zijn als volgt bepaald. De schepping is berekend op zondag 6 oktober 3761 v. Chr. (zie ook [chronk.zip](#)). Er is een 19 jaar durende maandcyclus gedefinieerd van 235 maanden en wel zo dat elk 3e, 6e, 8e, 11e, 14e, 17e en 19e jaar en schrikkelmaand is. Jaar 1 EM (Era Mundi) is dan het 1e jaar van de 1e cyclus, 3761/3760 v. Chr. Een nieuwe cyclus is begonnen in 5758 EM dat is 1997/1998 AD. De jaren 5760, 5763, 5765, 5768, 5771, 5774 en 5776 zijn dan schrikkeljaren. De maand Ader heeft gewoonlijk 29 dagen, maar in een schrikkeljaar 30 dagen. De lengtes van de maanden Chesvan en Kislev worden zo aangepast dat 1 Tisjri niet op een woensdag, vrijdag of een zondag valt. Verder valt 1 Nissan in de periode van 8 dagen voor het lentepunt t/m 21 dagen na het lentepunt (nu 20/21 maart). 1 Tisjri valt dan in de periode van 17 dagen voor het herfstpunt t/m 12 dagen na het herfstpunt (nu 22/23 september). Dit is een zeer verkorte weergave van een zeer ingewikkeld wiskundig systeem. Een precieze beschrijving bevindt zich in [jcal73.zip](#). Dat bevat ook het programma jcal73.exe, waarmee een overzicht kan worden gemaakt van een willekeurig Joods jaar en een Joodse datum kan worden omgerekend naar een Gregoriaanse datum en omgekeerd.

De Joodse feestdagen zijn aldus:

<u>Datum</u>	<u>Feest</u>	<u>Reden feest</u>
14 Nisan	Pascha	Gedenken dat ze in Egypte niet stierven vanwege het schuilen achter het bloed van het Paaslam op de deurposten
15-21 Nisan	Feest der ongezuurde broden	Alle dagen van hun leven de dag van de uittocht uit Egypte gedenken
16 Nisan	Eerstelingsgarve	Om welgevallig voor God te zijn

5 Ijar	Jom Ha-atsma'oert	Onafhankelijkheidsdag Israël
6-7 Siwan	Wekenfeest / Oogstfeest	Begin van de (tarwe)oogst
9 Ab	Tisja beab	Vastendag i.v.m. tempelverwoesting 586 v. Chr. door Babel
1 Tisjri	Bazuinenfeest	Nieuw burgerlijk jaar
10 Tisjri	Grote Verzoendag	Verootmoediging en vergeving van zonden
15-22 Tisjri	Loofhuttenfeest	Gedenken dat ze vlak na de uittocht in loofhutten gewoond hadden
25 Kislev	Chanoekafeest	Gedenkdag bevrijding en inwijding tempel in 164 v. Chr.
14-15 Adar	Purimfeest	Verlossing van de dreigende holocaust te Perzië in 474 v. Chr.

Een aantal zaken zijn afwijkend t.o.v. Leviticus 23. Zo wordt het feest van de eerstelingsgarve niet meer op de 1e dag van de week gevierd (Leviticus 23:11), maar op de 16e Nissan. Bijgevolg wordt het wekenfeest ook niet meer op een zondag gevierd (Leviticus 23:16), maar op de 6e Siwan. Het bazuinenfeest tenslotte was oorspronkelijk niet het begin van het nieuwe jaar. Meer informatie over de feesten is in [feesten.zip](#) te vinden.

Tenslotte nog een tabel met een overzicht van de jaren in de 1e helft van de 21e eeuw, waarin [Goede Vrijdag](#) samenvalt met het Joodse Pascha, 1e Paasdag met de Joodse Eerstelingsgarve en 1e Pinksterdag met het Joodse wekenfeest:

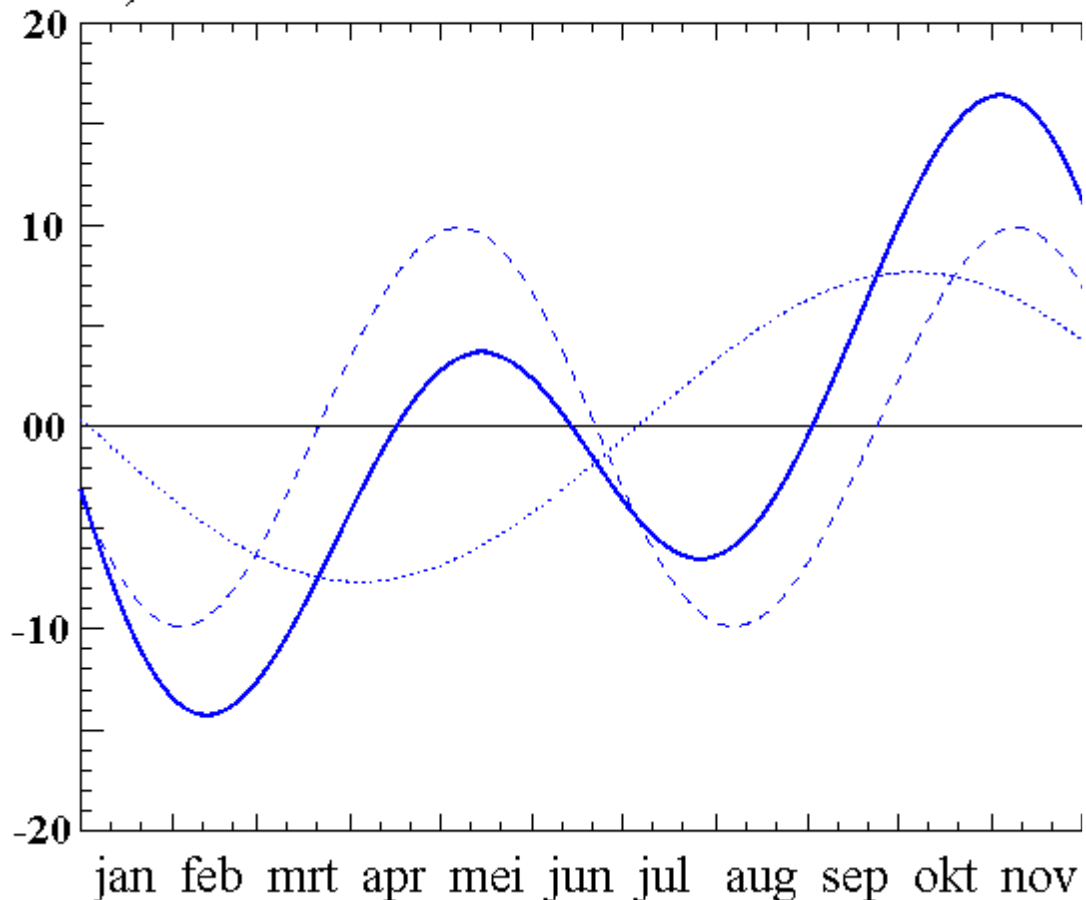
<u>Jaar</u>	<u>Goede Vrijdag / Pascha</u>	<u>Pasen / Eerstelingsgarve</u>	<u>Pinksteren / Oogstfeest</u>
2012	6 april	8 april	27 mei
2015	3 april	5 april	24 mei
2018	30 maart	1 april	20 mei
2019	19 april	21 april	9 juni
2022	15 april	17 april	5 juni
2029	30 maart	1 april	20 mei
2032	26 maart	28 maart	16 mei
2036	11 april	13 april	1 juni
2039	8 april	10 april	29 mei
2042	4 april	6 april	25 mei
2049	16 april	18 april	6 juni

De klok - dagelijkse tijdrekening

Er vallen per definitie 24 uren in een kalenderdag. Dat is de tijd die er gemiddeld ligt tussen twee opeenvolgende culminaties. Een **culminatie** is het hoogste punt dat de zon aan de hemel op een dag bereikt. In Nederland staat de zon dan in het zuiden, in Argentinië in het noorden. Een uur is verdeeld in 60 minuten en een minuut is weer onderverdeeld in 60 seconden. Er bestaan overigens twee definities voor de **dag**, namelijk als etmaal van 24 uur en als periode tussen zonsopgang en zonsondergang. Het zelfde geldt voor de **nacht**. Dat is de tijd tussen 00:00 uur en 06:00 uur, maar ook de periode tussen zonsondergang en zonsopgang. Dit zijn onze westerse begrippen. In andere culturen kunnen er weer andere betekenissen aan worden gelegd! De **rotatietijd van de aarde** om haar as is overigens korter dan een etmaal; het aantal rotaties in een jaar is precies één meer dan het aantal dagen. Bijgevolg is de rotatietijd 23 uren, 56 minuten en 4,1 seconden. Deze tijd wordt een **sterrendag** genoemd, omdat dit de tijd is, die een goede sterrenkijker nodig heeft, om éénmaal om zijn as te draaien, teneinde een ster goed te kunnen volgen en fotograferen. De volkeren hadden vroeger hun eigen tijdrekening volgens het principe van een **zonnewijzer**. Alleen was de schaalverdeling of de tijdseenheid verschillend. Zo werd in **Israël** in de dagen van Jezus de dag verdeeld in 12 uren, waarbij het eerste uur begon na zonsopgang en het laatste eindigde bij zonsondergang. De evangelisten Matteüs, Markus en Lukas gebruikten deze tijdrekening. Johannes schreef zijn evangelie echter na de verwoesting van Jeruzalem in 70 na Chr. en gebruikte daarom de **Romeinse** uurrekening, die begon te middernacht. De Romeinse tijdrekening is nu vrijwel overal van kracht.

De **ware zonnetijd** is de tijd die gemeten wordt met een zonnewijzer. Als de zon het hoogst aan de hemel staat, is het 12.00 uur zonnetijd. Omdat de aardbaan echter een ellips is en de aardas schuin staat, loopt de zonnewijzer nu eens voor en dan eens achter op een perfect lopend horloge, dat is gelijkgezet met de gemiddelde zonnetijd, die officieel de **middelbare zonnetijd** wordt genoemd. Het verschil tussen de ware zonnetijd en de middelbare zonnetijd heet de **tijdsvereffening**, zie onderstaand figuur:

tijdsvereffening (minuten)



- = tijdsvereffening t.g.v. de ellipsvormige baan van de aarde om de zon
- = tijdsvereffening t.g.v. de schuine stand van de aardas
- = totale tijdsvereffening

In de herfst en de winter merk je dat het sterkst. Zo loopt de zonnwijzer in november ongeveer een kwartier voor en in februari een kwartier achter. Tot de 19e eeuw had iedere plaats zijn lokale (middelbare) zonnetijd. Door het toegenomen interlokale verkeer, zoals treinen, werd dit echter ongewenst. Om ongelukken te voorkomen, moest een heel gebied exact dezelfde tijd hebben. Daarom is aan het eind van de 19e eeuw besloten om de aarde te verdelen in 24 tijdzones. De **West-Europese tijd** is dan de middelbare zonnetijd van de Londense wijk Greenwich. In Nederland was het een uur later: de **Midden-Europese tijd**, die hoort bij de middelbare zonnetijd van 15° oosterlengte, dat is in de buurt van Praag. Omdat Nederland ongeveer op 5° oosterlengte ligt, betekende dat een afwijking van zo'n 40 minuten t.o.v. de

middelbare

zonnetijd.

Het indelen van de aarde in 24 tijdzones betekende 24 zones van onderling één uur tijdsverschil. De 180e lengtegraad is daarbij gedefinieerd als de **datumgrens**. Als het bijvoorbeeld in Alaska 10 maart 12:40 is, dan is het in Oost-Siberië een uur eerder en een dag later, namelijk 11 maart 11:40. Slechts gedurende één uur per dag is het overal dezelfde kalenderdag. Diverse landen hebben echter zomertijden ingevoerd, wat het geheel nog ingewikkelder maakt.

Tegenwoordig hebben wij in Nederland van het laatste weekend van maart tot het laatste weekend van oktober de **zomertijd**: op de laatste zondag in maart wordt om 02:00 uur de klok één uur vooruit gezet en op de laatste zondag in oktober wordt de klok om 03:00 uur één uur teruggezet. Voordeel is dat er 's avonds minder licht nodig is. Nadeel is dat 's ochtends de verwarming een uur eerder aan moet. Ook is er sprake van ontregeling van het bioritme voor mensen en vee. De laatste tijd staat de zomertijd daarom weer ter discussie.

Bijzonderheid: in 2008 valt het Pasen in de wintertijd (23 en 24 maart).

© 2000 - Dr. ir. C. Noorlander



[Terug naar Homepagina](#)