

Position paper

Europese richtlijn einde klokschakelingen

'Timing is Everything'



Samenwerkingsverband Gezondtijd!

Auteurs: Conny Bergé en Ticia Luengo Hendriks

MAART 2020

TABLE OF CONTENTS

Samenvatting	2
Doel	3
Deel 1. Aanleiding	4
1a. Europese richtlijn einde klokschakelingen	4
1b. Stand van zaken Nederland	5
Deel 2. Achtergronden	7
2a. Ontstaan van tijdzones en standaardtijden	7
2b. Ontstaan van klokschakelingen	10
2c. Biologische klok en ritmes	12
2d. Het belang van slaap	14
2e. Chronotypes	14
2f. Sociale jetlag en tijdzone	15
2g. Het belang van licht	17
3. Maatschappelijke gevolgen	18
3a. Gezondheid	18
3b. Werk	21
3c. Onderwijs	22
3d. Verkeer en Transport	23
3e. Veiligheid	26
3f. Energie en milieu	27
3g. Financieel-economische gevolgen	29
4. Conclusies	33
Hoog tijd voor een Tijdenbeleid!	33
Keuze Nederland	33
Keuze Europa	34
Bijlage	35
Referenties	35
Over de auteurs	37
Versiebeheer	37



SAMENVATTING

Doel

Deze paper belicht de actuele wetenschappelijke inzichten en de maatschappelijke gevolgen van de klokschakelingen. Doel is een verantwoorde bijdrage te leveren aan het debat zodat er weloverwogen beleidsbeslissingen op nationaal en op Europese Unie-niveau genomen kunnen worden.

Aanleiding

Het EU-voorstel om de klokschakelingen af te schaffen is op 26 maart 2019 door het Europees Parlement aangenomen. De volgende stap ligt nu bij de nationale overheden om een standpunt te bepalen waarna de Europese Raad tot een gezamenlijk beslissing moet komen. In Nederland beraadt het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) zich met nationaal en internationaal overleg op de Nederlandse keuze. Zij gaat daarbij nog uit van 3 opties: het behouden van de klokschakelingen, het overgaan op permanente Midden-Europese tijd (de huidige standaardtijd), of het overgaan op permanente Oost-Europese tijd (de Nederlandse 'zomertijd').

Achtergronden

Europa telt nu drie tijdzones: de West-, Midden- en Oost-Europese tijdzones. Nederland ligt met België, Luxemburg, Frankrijk en Spanje geografisch in de West-Europese Tijdzone maar gebruikt sinds de Tweede Wereldoorlog als standaardtijd de Midden-Europese Tijd. Hierdoor is de positie van West-EU wezenlijk anders en bewezen nadeliger dan dat van de overige EU-lidstaten.

Deze position paper maakt duidelijk hoe belangrijk het is om te leven in de eigen tijdzone, met voldoende daglicht, voldoende slaap en volgens het eigen circadiane ritme (chronotype). In tegenstelling tot de maatschappelijke klok laat onze biologische klok zich niet makkelijk schakelen. Baanbrekende onderzoeken in de chronobiologie laten zien hoe onze persoonlijke biologische klok van fundamentele invloed is op onze gezondheid, op ons functioneren en ons presteren.

Maatschappelijke gevolgen

Ons leven wordt in het huidige digitale 24/7 tijdperk sterker dan ooit bepaald door de maatschappelijke kloktijd. In West-Europa is deze klok ingesteld op het twee keer per jaar schakelen tussen twee on-eigen tijdzones. Het wordt steeds duidelijker hoe schadelijk dit voor ons is zowel op individueel niveau als voor de samenleving als geheel. De negatieve gevolgen zijn groot en leiden tot sluipende, miljarden verslindende kostenposten. De meest geraakte sectoren zijn gezondheid, werk, onderwijs, mobiliteit, veiligheid en milieu.

Slechts een eenmalige aanpassing is voldoende om veel van deze schadelijke gevolgen sterk terug te brengen. Een aanpassing aan de eigen geografische tijdzone, gericht op voldoende daglicht op de juiste momenten van de dag en rekening houdend met de natuurlijke diversiteit aan chronotypes.

Conclusies

De wetenschappelijke standpunten zijn duidelijk:

- Klokschakelingen en 'permanente zomertijd' zijn ongezond voor mens, milieu en economie.
- Aanbeveling luidt: overstappen naar 'permanente standaardtijd' op de eigen tijdzone.

Tot nu toe gaat de Nederlandse overheid uit van 3 opties. Deze paper sluit aan bij het wetenschappelijk advies om de eigen geografische tijdzone als optie toe te voegen en deze als meest verantwoorde keuze op de eerste plaats te zetten:

1. Permanente West-Europese Tijd (WET): de eigen geografische tijdzone
2. Permanente Midden-Europese Tijd (MET): de huidige standaardtijd of 'wintertijd'
3. Handhaving huidige klokschakelingen: 5 maanden 'wintertijd' / MET en 7 maanden 'zomertijd' / OET
4. Permanente Oost-Europese Tijd (OET): de huidige 'zomertijd' – deze optie raadt de wetenschap af.



DOEL

Deze paper belicht de actuele wetenschappelijke inzichten in en de maatschappelijke gevolgen van de klokschakelingen en ontrafelt mythes en misverstanden rondom dit thema.

Het betreft complexe materie met **substantiële gevolgen**, die zowel het dagelijks leven van mensen alsook de **maatschappij** en het **milieu** sterk beïnvloeden. Het besef van deze wetenschappelijk gefundeerde impact leeft nog onvoldoende bij zowel de overheid, de kennisinstututen en de adviesraden als bij het bedrijfsleven, het maatschappelijk middenveld en de burgers.

Deze position paper is door het samenwerkingsverband Gezondtijd! opgesteld om een verantwoorde bijdrage te leveren aan weloverwogen beleidsbeslissingen, zowel op nationaal als op Europese Unie-niveau. Wetenschappelijke begrippen worden uitgelegd, verbanden verhelderd en argumenten voor gezonde keuzes onderbouwd.

Dit EU-voorstel is een uitgelezen kans voor Nederland en heel West-Europa om alle recent verworven **inzichten** over de samenhang tussen tijd, gezondheid en economie **op korte termijn te verzilveren**.



1A. EUROPESE RICHTLIJN EINDE KLOKSCHAKELINGEN

Voorstel en procedure

Op 26 maart 2019 heeft het **Europees Parlement** het **commissievoorstel aangenomen** om het twee keer per jaar klok verzetten af te schaffen: 'Discontinuing seasonal changes of time' (415 stemmen vóór en 192 stemmen tegen). De volgende stap ligt nu bij de nationale overheden om een standpunt te bepalen waarna de Europese Raad van Ministers tot een gezamenlijke beslissing moet komen.

Het voorstel houdt in dat de lidstaten tot 1 april 2020 de tijd hebben om tot een eigen permanente keuze te komen als deze anders is dan het hele jaar de **huidige 'zomertijd'** aanhouden (voor West-Europa is dat de Oost-Europese Tijd, zie deel 2). Ter verduidelijking, de opties zijn: kiezen voor de huidige standaardtijd ('wintertijd'), kiezen voor de huidige standaardtijd + 1 uur ('zomertijd') of een verandering naar een **andere tijdzone**. Deze keuze zou dan per 1 april 2021 van kracht zijn. Met dit nieuwe voorstel vervalt in 2021 de EU-richtlijn uit 2000, waarin de exacte data van overgang tussen zomer- en wintertijd voor alle EU-landen zijn vastgelegd.

Er is ten behoeve van het voorstel in 2018 een Europese **openbare raadpleging** gehouden, waarvan de uitslag niet valide genoemd kan worden. De respondenten waren in grote meerderheid Duitsers, ruim 80%. Deelname in NL was 0,16%. Met meerderheid (56%) werd gekozen voor 'permanente zomertijd', 36% koos voor permanente standaardtijd en 8% had geen mening. Naast deze vooral Duitse stem, kunnen we stellen dat in alle Europese landen de invloed van de kloktijden weinig bekend is. Bovendien **verschilt de situatie** in Duitsland en andere Midden- en Oost-EU-landen **wezenlijk** van de situatie in de Benelux, Frankrijk en Spanje door de geografische ligging ten opzichte van de gehanteerde tijdzone (zie deel 2).

Voorafgaand aan de definitieve stemming over het voorstel voor de EU-richtlijn in het Europees parlement zijn onder meer op 20 februari en 4 maart **commissiedebatten** gevoerd, is een **workshop** gehouden en zijn **amendementen** ingediend. Zie voor meer informatie het informatiepakket van de EU (ref 1-1).

Het voorstel dat nu aan de overheden en Europese Raad voorligt bevat verder een aantal **voorzorgsmaatregelen** om een ongereguleerde '**lappendeken**' van tijdzones te voorkomen. Zo wordt voorgesteld afstemming plaats te laten vinden via centrale coördinatie en lidstaten 18 maanden van tevoren te laten aangeven als zij hun nationale standaardtijd willen wijzigen. Dit om te voorkomen dat landen met een trucje (een regelmatige seizoensmatige tijdzonewisseling) alsnog klokschakelingen invoeren. Daarnaast kan er voor een verlengingsmogelijkheid tot 2022 gekozen worden in geval landen onderling geen overeenstemming kunnen bereiken over de te hanteren standaardtijden binnen de EU.

Om de lidstaten te helpen om hun standpunt te bepalen heeft Finland als voorzitter van de Europese Raad in december 2019 een **Impact assessment framework** gepresenteerd (ref. 1-9). Deze bevat een goede spreadsheet-tool waarmee makkelijk de hoeveelheid daglichturen per land uitgerekend kan worden voor elk mogelijk scenario, ook voor de optie West-Europese Tijdzone voor West-Europa. Kanttekening is dat deze tool gevuld is met slecht onderbouwde en verouderde impactinformatie gebaseerd op een klein aantal incomplete, voornamelijk Duitse en Zweedse, bronnen. Dit is echter eenvoudig aan te passen met de informatie uit deze paper.

Wetenschappelijk advies

De wetenschap benadrukt dat het instellen van **één Europese tijd** voor alle EU-landen een **ongezonde optie** is. Europa beslaat geografisch gezien vier tijdzones en is dus te breed voor het hanteren van één kloktijd.



Momenteel hanteert Europa al drie standaardtijden: West-Europese, Midden-Europese en Oost-Europese Tijd. Ook wereldwijd gezien passen de meeste continenten en grote landen verschillende tijdzones toe binnen de eigen grenzen.

In oktober 2018 adviseren de **Europese wetenschappelijke** verenigingen EBRS (European Biological Rhythms Society), ESRS (European Sleep Research Society) en de mondiale koepelvereniging SRBR (Society for Research on Biological Rhythms) in een gezamenlijk statement om af te stappen van de klokschakelingen en **Europa-breed over te stappen op de standaardtijden** (ref 1-2):

*“we would like to emphasize that the scientific evidence presently available indicate that installing permanent Standard Time is the **best option for public health**”*

Statement EBRS, ESRS en SRBR, oktober 2018

De beroepsgroep schaart zich **unaniem** achter het **dringende advies** om wereldwijd af te stappen van omschakelen van en naar Daylight Saving Time en overal te kiezen voor **permanente Standard Time**. In juni 2019 publiceert de SRBR (Society for Research on Biological Rhythms) een wetenschappelijke position paper: ‘Why Should We Abolish Daylight Saving Time?’ (ref. 1-3) en stelt een presskit beschikbaar voor haar leden (ref 1-4). Op 7 augustus 2019 volgt een wetenschappelijk overzichtsartikel met daarin alle chronobiologische feiten van toepassing op DST: ‘Daylight Saving Time and Artificial Time Zones – A Battle Between Biological and Social Times’ (ref 1-5). Actueel is ook het wetenschappelijke opiniestuk vanuit de slaapwetenschappen: ‘Time to Show Leadership on the Daylight Saving Time Debate’ (ref. 1-6)

1B. STAND VAN ZAKEN NEDERLAND

Opvallend is dat in de EU dit wetsvoorstel onder de verantwoordelijkheid valt van de Europese **Transportraad**, terwijl die in Nederland bij het ministerie van **Binnenlandse Zaken** en Koninkrijksrelaties (BZK) ligt. Dit ministerie heeft daarmee de coördinerende rol richting de EU inzake de behandeling van het voorstel (ref 1-7). In de praktijk zijn ook de meeste andere ministeries direct of indirect bij het onderwerp betrokken, zoals onder meer ook uit de door BZK gehouden expert sessies al is gebleken.

Voorlopig buigt de Nederlandse overheid zich over de volgende **3 opties**:

- a - Handhaving huidige klokschakeling: 7 maanden ‘zomertijd’/OET en 5 maanden ‘wintertijd’/MET
- b - Permanente Midden-Europese Tijd (MET): de huidige standaardtijd of ‘wintertijd’
- c - Permanente Oost-Europese Tijd (OET): de ‘zomertijd’

Tot dusver is de behandeling in grote lijnen als volgt geweest:

- 12 oktober 2018: een **groep deskundigen** is door BZK kort van tevoren gevraagd om in een korte bijeenkomst inhoudelijk te reageren op het EU-voorstel (ref. 1-7). Het **advies** van de aanwezige **chronobiologen** is om onze eigen geografische tijdzone als optie 1 toe te voegen. Deze ‘zonnetijd’ is volgens de wetenschap de meest natuurlijke en gezonde optie.

De experts geven de voorkeur aan de volgende ranking van de opties:

1. Permanente **West-Europese Tijd** (WET): onze eigen geografische tijdzone
2. Permanente Midden-Europese Tijd (MET): de huidige standaardtijd of ‘wintertijd’
3. Handhaving huidige klokschakeling: 5 maanden ‘wintertijd’/ MET en 7 maanden ‘zomertijd’/ OET
4. Permanente Oost-Europese Tijd (OET): de huidige ‘zomertijd’



- De KNAW (Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen) geeft aan dat de minister voor een wetenschappelijke onderbouwing over een **breder scala aan disciplines** en perspectieven dient te beschikken.
- In de maanden erna worden er een aantal **sessies** gehouden op het gebied van Milieu, ICT, Financieel-economische gevolgen, Vervoer en Verkeersveiligheid.
- Op 29 en 30 oktober 2018 hebben de transportministers in Graz een **informeel overleg** over het voorstel. De Nederlandse minister is niet aanwezig.
- 4 december 2018: debat van de **vaste Kamercommissie** BZK en beantwoording van vragen die zijn voorgelegd aan de minister.
- 17 december 2018: **'Opinies over tijdsystemen**, een onderzoek onder het algemeen Nederlands publiek en organisaties', uitgevoerd door Motivaction in opdracht van BZK:
 - **Publieksonderzoek**
 Uit het publieksonderzoek (flitspeiling) blijkt dat 'altijd standaardtijd' meer steun krijgt dan 'altijd zomertijd' of het 'halfjaarlijks verzetten van de klok'. De voorstanders zien 'standaardtijd' als beter voor het bio- en slaapritme. Een in dit onderzoek spontaan veel genoemde reden voor hun positieve houding is dat wintertijd de originele tijd is en past bij onze tijdzone.
 - **Bedrijfsonderzoek**
 Uit het telefonisch onderzoek onder bedrijven en (belangen)organisaties blijkt dat de meeste woordvoerders de problematiek nog niet inzien. Men niet zit te wachten op verandering en het onderwerp staat bij de meeste nog niet op de agenda. De internationaal opererende sectoren zijn er geen voorstander van als ieder land een eigen tijd gaat hanteren. *Kanttekeningen bij dit onderzoek:*
 - ⇒ Het valt op dat de energiesector een achterhaald standpunt inneemt; er zit juist voordeel in de spreiding van energiepieken door verschillende tijdzones.
 - ⇒ Het is tegenstrijdig dat de transport- en de financiële sectoren het jaarlijks terugkerende twee keer per jaar omschakelen geen probleem vinden, maar het eenmalig aanpassen wel.
 - ⇒ In het gesprek met de ICT-sector is de bekende programmeer-**problematiek** van DST/ klokschakelingen niet naar voren gekomen. Dagen van 23 en 25 uur en het 'slim inregelen' (= programmeren) van apparaten kosten extra tijd en geld en geven grotere kans op fouten in allerlei sectoren van energie en telecom tot transport en financiën.
- 5 maart 2019: de antwoorden van de minister zijn vastgesteld. In het betreffende kamerstuk worden de **plannen van de minister** om tot een zorgvuldige integrale afweging te komen, als volgt omschreven:
 - ✓ Het verzamelen van alle relevante informatie
 - ✓ Aanvullend multidisciplinair onderzoek voor feitelijke verdieping
 - ✓ Informeren naar de standpunten van de buurlanden, incl. informeel overleg in voorjaar 2019
- Op 15 oktober 2019 publiceert het **RIVM** (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) haar **rapport** 'Standaardtijd, zomertijd en gezondheid' (ref. 1-8) en de minister een **kamerbrief** met de stand van zaken (ref. 1-7). De oriëntatie bij BZK loopt nog en er ligt nog geen besluit. 'Breaking news' is de conclusie van het RIVM:

*"De huidige tijdstelling van twee keer per jaar wisselen tussen standaardtijd (UTC+1) en zomertijd (UTC+2) gaat gepaard met acute slaapverstoringen en gezondheidseffecten, waarvan de toename van hartinfarcten bij de wisseling in het voorjaar het duidelijkste effect is. Deze gesignaleerde acute effecten verdwijnen bij de **keuze voor een permanente tijdstelling**.*

Bij een dergelijk besluit heeft permanente standaardtijd (UTC+1) vanuit gezondheidsperspectief een duidelijke voorkeur boven permanente zomertijd (UTC+2), en valt zelfs te overwegen Greenwich Mean Time (UTC+0) voor Nederland in te stellen."



2A. ONTSTAAN VAN TIJZONES EN STANDAARDTIJDEN

Lengtegraad (longitude)

Onze planeet draait in 24 uur om haar as en verplaatst zich ietwat gekanteld in een elliptische baan rondom de zon. Hierdoor hebben we per etmaal een dag en een nacht en per jaar seizoenen. De zon 'komt op' in het Oosten en 'gaat onder' in het Westen omdat de aarde naar het oosten draait. De **tijd van de dag** is dus een **gegeven** van de **lengtegraad**. In landen in Oost-Europa begint de dag eerder dan in landen in West-Europa.

Breedtegraad (latitude)

Op de evenaar is het altijd 12 uur dag, 12 uur nacht. Bewegen we richting noord- of zuidpool dan worden de dag- en de nachtlengtes steeds extremer: langere dagen en kortere nachten in de zomer, kortere dagen en langere nachten in de winter. **Dag- en nachtlengte** zijn dus een **gegeven** van de **breedtegraad**. Noord-Europese landen hebben in de zomer langere en in de winter kortere dagen dan Zuid-Europese landen.

Lokale tijd/ zonnetijd

Van oudsher wordt overal op aarde de lokale tijd gehanteerd. Het midden van de dag (de **noen**) is wanneer de zon op haar hoogst in het zuiden staat, **halverwege** zonsopkomt en zonsondergang. Een zonnwijzer wijst altijd de juiste zonnetijd aan en elke plaats heeft dus haar **eigen tijd**. Er wordt weinig gereisd en reistijden zijn lang. Met de komst van nauwkeurige uurwerken gaat men over tot een gemiddelde kloktijd per dorp of stad. Wie zelf geen klok of horloge heeft, kijkt op de torenklok.

Industriële kunstmatige tijd

Met de komst van het industriële tijdperk, snellere transportvormen en telecommunicatie ontstaat de noodzaak aan regionale **tijdafspraken**. Veel landen ontwikkelen nationale tijden ten behoeve van de industrie. Nederland doet dit alleen voor telefonie & spoor. De rest van de Nederlandse samenleving hanteert dan nog gewoon de lokale zonnetijden per stad of dorp.

Tijdzones

In 1884 wordt voorgesteld om de wereld in 24 praktische tijdzones van elk één uur te verdelen, met als middelpunt Greenwich vlak naast Londen: Greenwich Mean Time (GMT). Op deze manier kan men altijd makkelijk uitrekenen hoe laat het elders op de planeet is ($360/24 = 15$ lengtegraden per tijdzone). De kloktijd binnen elke tijdzone wordt de standaardtijd per tijdzone genoemd. In het midden van elke tijdzone (de **meridiaan**) staat de zon om **12.00 uur** standaardtijd op haar **hoogste punt**.

Deze tijdzone-indeling wordt niet direct toegepast. Veel landen houden de eigen nationale tijd aan en stappen pas rond de eeuwwisseling over: België in 1892, Duitsland in 1893, Spanje in 1900 en Frankrijk in 1911 (en noemt de tijdzone daarbij geen GMT maar "PMT-0:09" oftewel 'negen minuten verschil met Paris Mean Time'). Nederland stapt niet over en voert in **1908** juist voor het eerst een eigen nationale tijd in: de al door spoor en telefonie gebruikte **Amsterdamse Tijd** (GMT+0:19).

Deze tijd houdt Nederland aan (vanaf 1937 als GMT+0:20) tot mei **1940**, wanneer de bezetter onze klokken gelijkzet met de Duits-Poolse tijd. Ook België, Luxemburg, Frankrijk en Spanje worden in 1940 op **Duitse tijd** gezet. Tot op heden is deze **Midden-Europese Tijd** nog altijd de standaardtijd in West-Europa, terwijl het eigenlijk een tijdzone te oostelijk is voor onze ligging.



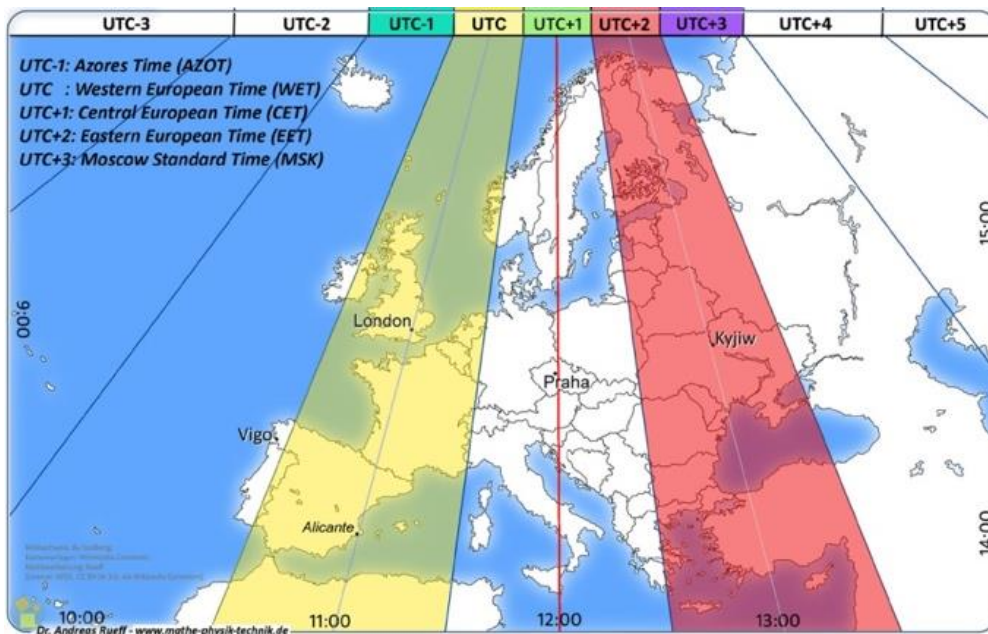
UTC

De tijdzones worden tegenwoordig uitgedrukt in de **Gecoördineerde wereldtijd** of UTC (een compromis tussen het Engelse Coordinated Universal Time en het Franse Temps Universel Coordonné). Deze in 1961 geadopteerde wereldwijde tijdstandaard is gebaseerd op een atoomklok en gecoördineerd met de rotatie van de aarde. UTC wordt gebruikt in de scheeps- en luchtvaart, weerdiensten, ICT en steeds vaker in de wetgeving en is nagenoeg hetzelfde als het meer bekende **GMT**.

Europese tijdzones

Europa is zo breed dat de EU-landen **vier geografische tijdzones** en dus vier uur zonnetijdsverschil bestrijken:

Oost-Europese Tijd	UTC+2	→ meridiaan door Kiev
Midden-Europese Tijd	UTC+1	→ meridiaan door Praag
West-Europese Tijd	UTC	→ meridiaan door Londen en Alicante
Azoren-Tijd	UTC-1	→ meridiaan door Las Palmas



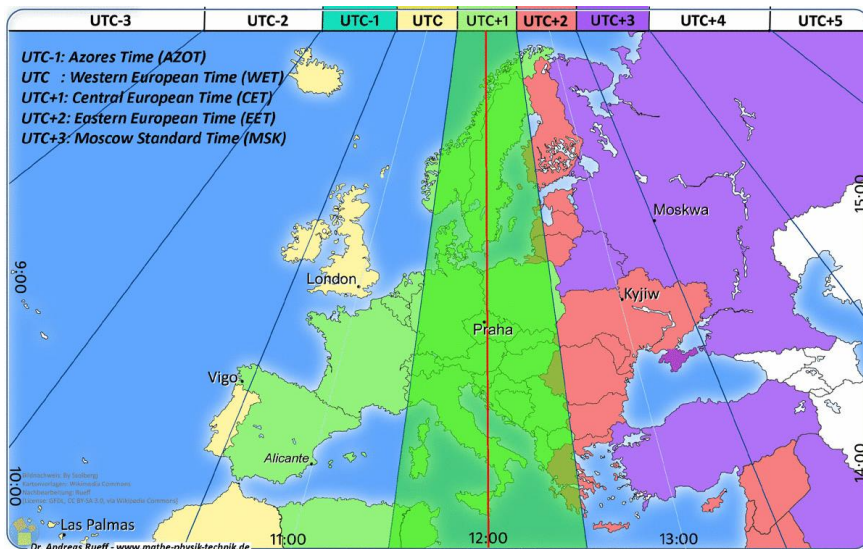
Figuur 1. De geografische tijdzones binnen de Europese Unie. In het geel de West-Europese Tijdzone met meridiaan Londen, in het rood de Oost-Europese Tijdzone met meridiaan Kiev.

Nederlandse tijdzone

Nederland ligt samen met België, Luxemburg, Frankrijk, Spanje en het Verenigd Koninkrijk in de **West-Europese Tijdzone** (zie figuur 1).

Op dit moment hanteren de **Benelux, Frankrijk en Spanje** echter nog steeds de **Midden-Europese** klok, waardoor deze landen met hun huidige standaardtijd al één uur **nadelig afwijken** van hun geografische tijdzone (zie figuur 2). Waarom dit nadelig is lichten we toe in deel 2 en 3 van deze paper.



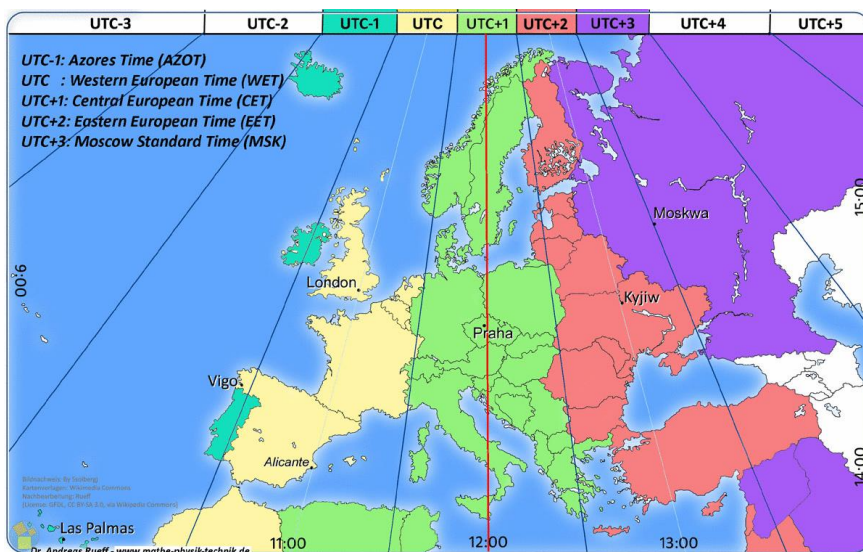


Figuur 2. De huidige tijdzone-indeling. De Benelux, Frankrijk en Spanje hanteren de Midden-Europese Tijd (in het groen).

Zoals te zien is in figuur 2, hanteren de **Oost-Europese lidstaten** en de **Midden-Europese lidstaten** vrijwel allemaal de **eigen zonnetijdzone**. Rusland en Turkije doen dat niet. Griekenland valt in twee tijdzones en heeft voor Oost-Europese Tijd gekozen.

Alleen de **West-Europese lidstaten** liggen volledig in een **te Oostelijke tijdzone**, namelijk de Midden-Europese Tijd. Hetzelfde geldt voor Ierland, Portugal en de Canarische eilanden (en IJsland) die geografisch gezien in de Azoren Tijdzone liggen maar de West-Europese Tijd hanteren.

Het advies van de wetenschappelijke experts luidt om de **geografische** tijdzone-indeling aan te houden, zie figuur 3. Waarom dit beter is voor burger en economie lichten we toe in deel 2 en 3 van deze paper.



Figuur 3: De ideale tijdzone-indeling binnen de Europese Unie: Oost-Europese Tijd voor Oost-Europa, Midden-Europese Tijd voor Midden-Europa, West-Europese Tijd voor West-Europa en Azoren-Tijd voor Ierland, Portugal, Canarische eilanden (en IJsland)



2B. ONTSTAAN VAN KLOKSCHAKELINGEN

De invoering in Nederland, Duitsland en Groot-Brittannië van de 'Daylight Saving Time' (DST) maatregel als 'zomertijd' (en in België als het 'zomeruur') heeft als gevolg dat de standaardtijd 'wintertijd' genoemd wordt. In de loop der jaren heeft dit tot onterecht positieve associaties van 'zomertijd' met het 'zomergevoel' en onterecht negatieve associaties van 'wintertijd' met het 'wintergevoel' geleid.

1916: Eerste Wereldoorlog (WOI)

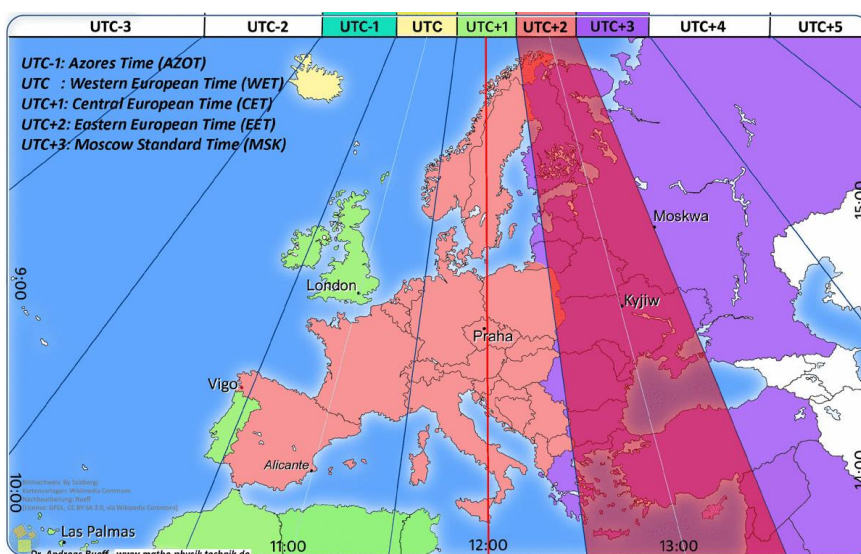
Het Duitse Rijk voert in 1916 het begrip 'Sommerzeit' voor het eerst in: op 30 april in Duitsland, België en Frankrijk en op 1 mei in Nederland. De klok werd gedurende 6 maanden een uur vooruitgeschoven om brandstof te besparen. Direct na de oorlog in 1918 stappen Duitsland, Frankrijk en België er weer vanaf. Spanje gaat dan juist voor het eerst over op DST en heeft het sindsdien meerdere keren afgeschaft en heringevoerd. Nederland besluit in 1918 om DST te behouden en hanteert daarna halfjaarlijks de **Amsterdamse zomertijd (GMT+1:19)**. Deze wijkt maar 19 minuten af van de huidige 'wintertijd' en is dus **niet dezelfde** 'zomertijd' zoals Nederland die nu kent.

1940: Tweede Wereldoorlog (WOII)

In mei 1940 zet de bezetter de Amsterdamse klok op **Berlijnse zomertijd (GMT+2)** en laat het daar twee jaar lang op staan. Tot en met zomer 1942 heeft Nederland een voortdurende **Oost-Europese Tijd**. Dit is de enige periode dat ons land '**permanente zomertijd**' heeft gekend - zelfs in oorlogstijd is men daar na twee jaar alweer op teruggekomen. Na de oorlog wordt de zomertijd overal geleidelijk afgeschaft, ook in Nederland. Daarbij besluit Nederland om **niet** terug te gaan naar de **Amsterdamse Tijd** maar om tijdelijk de Midden-Europese standaardtijd (GMT+1) aan te houden. In 1958 werd deze **Midden-Europese Tijd** officieel de standaardtijd van ons land.

1977: DST oftewel 6 maanden 'zomertijd'

Met de oliecrisis van de jaren '70 komt Daylight Saving Time (DST) weer kijken. Spanje voert het in 1974 in, Frankrijk in 1976 en de andere Europese landen volgen snel. Redenen voor de invoering in België en Nederland in 1977 zijn naast de genoemde energiebesparing ook het bevorderen van toerisme en recreatie. Concreet betekent dit nu dat West-Europa zes maanden per jaar op **Oost-Europese Tijd** leeft (zie figuur 4).



Figuur 4. De huidige tijdzone-indeling binnen de Europese Unie, met DST/ 'zomertijd'. Heel Midden-Europa plus de Benelux, Frankrijk en Spanje hanteren dan de Oost-Europese Tijd (in het rood).



1980- 2000: EU-richtlijnen

In 1980 zijn de exacte momenten van schakelen EU-breed in een Richtlijn 80/737/EEG vastgelegd. Hiermee zijn alle lidstaten verplicht op hetzelfde moment de klokken te verzetten. Deze richtlijn geldt voor een aantal jaren en wordt telkens opgevolgd door andere meerjarige richtlijnen. In 2000 zijn met Richtlijn 2000/84/EG de klokschakel-momenten voor onbepaalde tijd vastgelegd. Deze richtlijn wil de EU nu intrekken, met enkele kanttekeningen (zie deel 1a)

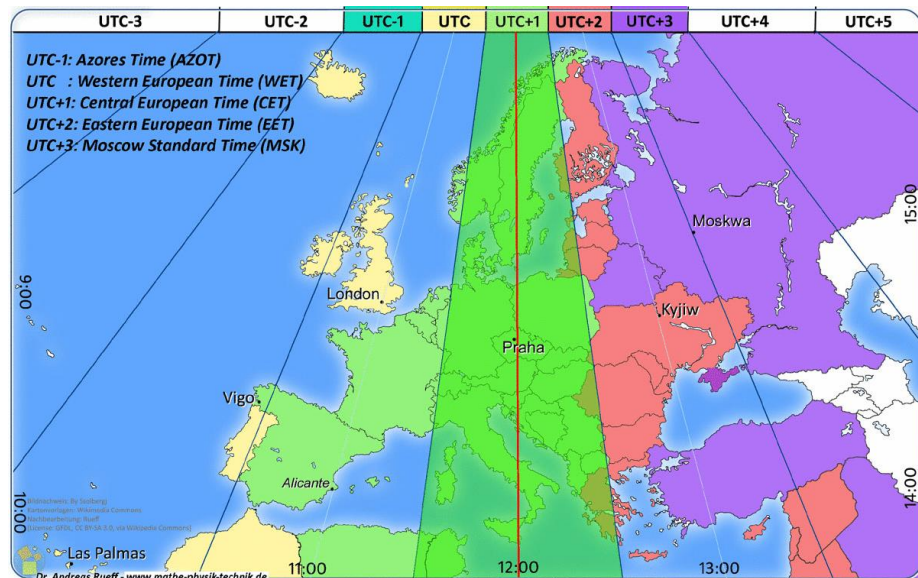
1996: DST-standaardisatie oftewel 7 maanden 'zomertijd'

Bijna twintig jaar na de invoering van de halfjaarlijkse klokschakelingen komt er in 1996 in het kader van Europese standaardisatie **een extra maand DST** bij. We hebben nu allemaal geen zes maar zeven maanden 'zomertijd' en vijf maanden 'wintertijd' per jaar. Hierdoor kunnen we het in het Nederlands ook geen 'halfjaarlijkse' wisseling meer noemen; de kloktijd wisselt nu twee keer per jaar.

De EU bestaat in 1996 uit **15 lidstaten**, gelegen in Azoren-, West- en Midden-Europa. Sindsdien zijn er **nog 13 landen** bijgekomen, waarvan veel in **Oost-Europa**. Dit is een extra argument voor de lidstaten om definitief voor hun **eigen tijdzone** te kiezen (zie figuur 3).

De uitzonderlijke situatie in West-Europa

Zoals te zien is in figuur 2 en 4 leven we in de West-Europese landen Nederland, België, Luxemburg, Frankrijk en Spanje al bijna 75 jaar niet in de eigen, West-Europese tijdzone. In de volgende delen leggen we uit waarom deze landen hierdoor worden **benadeeld** zowel op **gezondheidsgebied** als op **sociaaleconomisch** terrein.



Figuur 2. De huidige tijdzone-indeling. De Benelux, Frankrijk en Spanje hanteren de Midden-Europese Tijd (in het groen).



2C. BIOLOGISCHE KLOK EN RITMES

In essentie draait deze paper om het belang van het leven naar je eigen biologische klok, inclusief voldoende goede slaap. Het menselijke lichaam is onderworpen aan een 24-uurs ritme dat intern wordt gegenereerd. Licht, duisternis en temperatuur beïnvloeden ons persoonlijke biologische ritme, dat diep in onze genen verankerd ligt en het ritme van al onze lichaamsfuncties regisseert. Zaken als klokschakelingen, verkeerde tijdzones, onvoldoende licht en ongezonde werk- en schooltijden druisen hier fundamenteel tegenin.

Chronobiologie en Nobelprijs

‘Chronos’ staat voor tijd. De chronobiologie bestudeert de biologische ritmen van het lichaam: de biologische klok en de invloed van dag-nacht ritmes en seizoensveranderingen op levende wezens. Deze ritmes blijken zo **cruciaal** voor al het leven op aarde dat de chronobiologie nu **‘the next quantum leap’** voor tal van wetenschappelijke disciplines is genoemd.

In 2017 ontvingen drie Amerikaanse chronobiologen de **Nobelprijs** voor Fysiologie of Geneeskunde voor hun levenswerk waarmee zij in de jaren 80 aan de wieg stonden van de huidige kennis over de biologische klok (ref 2-1). Het Nobel Comité wilde met deze prijs wereldwijd aangeven dat het kunnen volgen van de biologische klok cruciaal is voor de mens en voor de samenleving als geheel:

“maintaining these rhythms is crucial to health, and it is beneficial not only for each individual, but also for society as a whole: a healthier society has lower healthcare and social costs.”

Nobel Comité, 2017

Veel bekende onderzoeksinstituten hebben chronoafdelingen en chronolaboratoria ingericht en er worden **fundamentele ontdekkingen** gedaan in onder andere de fysiologie, de endocrinologie, de genetica, de slaapwetenschap, de ontwikkelings-, onderwijs- en arbeidpsychologie en de bewegingswetenschappen. Zo houdt de **chronopathologie** zich bezig met de effecten van een verstoorde biologische klok en de resulterende ziektebeelden (bij o.a. ploegendienst en jetlag). Ook de **chronofarmacologie** wint steeds meer terrein nu ontdekt is dat de exacte timing van inname van veel medicatie de werking en effectiviteit ervan verbetert, bijwerkingen vermindert en het herstel bespoedigt. Belangrijke onderzoeksgebieden naast **timing van medicatie** zijn: het hormoon melatonine, het **effect van licht**, eetpatronen en de menselijke chronotypes.

Biologische klok en ritmes

De biologische klok is een genetisch bepaald mechanisme in de cellen van alle levende wezens dat het dag/nacht ritme op aarde bijhoudt. Zelfs eencelligen ‘weten’ hoe laat het is. De biologische klok kan de actuele daglengte en de tijd van het jaar registreren. Het heeft een dagritme (circa-diaan = cyclus van ong. 24 uur) en jaarritme (circa-annueel = cyclus van ong. 365 dagen). Elk gedrag en elke gebeurtenis in flora en fauna heeft een eigen optimale tijd: planten openen en sluiten hun bloemen, dieren worden actief of juist inactief. De biologische klok zorgt er voor dat alle functies regelmatig en op het juiste tijdstip plaatsvinden.

Dat dit mechanisme zit ingebakken en daardoor de plant haar bloemen ook op een vast tijdstip in een donkere kast opent en sluit is al in de 18^e eeuw ontdekt. De werking van het mechanisme en de invloed van daglicht daarop kon echter pas in de 20^e eeuw bewezen worden. Buiten de chronobiologie wordt de invloed van de biologische klok pas **sinds de jaren 80** echt serieus genomen. Een gebied waar deze kennis uitvoerig toegepast wordt is de professionele sport: het is al decennialang bekend dat sportprestaties afhangen van het tijdstip van de dag én van het persoonlijke bioritme van de sporter.



De masterklok

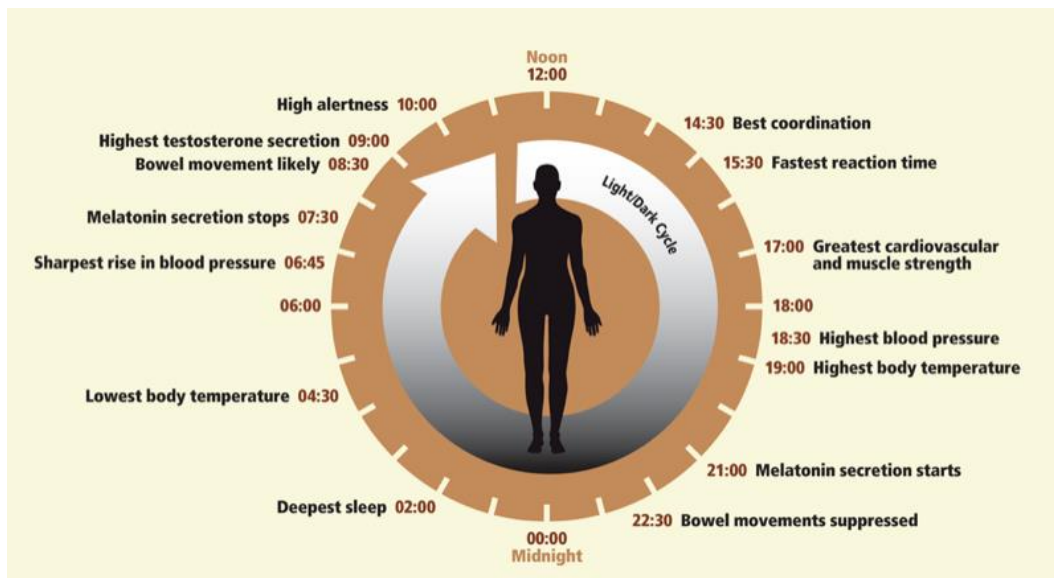
Het menselijke lichaam bestaat uit 30 miljard cellen en 100.000 km bedrading (zenuwcellen) met elk een eigen klokje. Deze klokjes werken allemaal harmonisch samen onder leiding van de verschillende orgaanklokken en een masterklok in het brein, de Suprachiasmatic Nucleus of **SCN**. Dit is een hersengebied vlak achter de ogen dat bestaat uit ongeveer 20.000 hersencellen en informatie direct vanuit de ogen ontvangt. Recent is ontdekt dat zelfs de klokken van onze meer dan 40 duizend miljoen darmbacteriën worden aangestuurd door de SCN!

In een cyclus van ongeveer 24 uur (het **circadiane ritme**) regelt de SCN het ritme van alle **basisprocessen** in ons lichaam: slaap, spijsvertering, lichaamstemperatuur, bloeddruk, stofwisseling en hormoonhuishouding. Het regisseert ook de dagelijkse **pieken en dalen** in ons werk-, leer-, reactie- en concentratievermogen, onze alertheid en creativiteit. Deze ritmes variëren sterk per persoon, van extreme ochtendmensen tot extreme avondmensen, zie deel 2e en figuur 5 (waarin gemiddelden van ons 24-uurs ritme worden weergegeven).

Synchronisatie en Zeitgebers

Om zich optimaal aan de langere en kortere dagen van het jaar (of van een nieuwe locatie) te kunnen aanpassen heeft de biologische klok een flexibel ritme van rond de 24 uur en een speciaal synchronisatie-mechanisme. Onze interne klok heeft signalen van buiten het lichaam nodig om zich dagelijks bij te stellen. Zonder deze synchronisatiesignalen of 'Zeitgebers' zou de klok elke dag verder afwijken van het dag/nacht ritme van de omgeving.

De **belangrijkste** Zeitgeber voor onze biologische klok is **ochtendlicht**. Dit komt bij zoogdieren binnen via speciale licht-receptorcellen (de in 2002 ontdekte melanopsine-cellen) achter in het oog. Zelfs de meeste blinde mensen 'zien' dit licht, dat de klok als het ware 'reset' zodat deze weer in de pas loopt met het dag/nacht ritme. Andere Zeitgebers zijn o.a. tijdstip van voedselinname en **duisternis**: onder invloed van schemering stuurt de klok onder andere de aanmaak van melatonine aan, wat het slaapritme reguleert.



Figuur 5: het gemiddelde 24-uurs ritme van ons lichaam. Tijden zijn gebaseerd op de eigen lokale zonnetijd (zie deel 2a), pieken en dalen gebaseerd op die van een gemiddeld dagmens. Afhankelijk van het persoonlijke chronotype kunnen deze pieken en dalen uren eerder of later plaatsvinden (zie deel 2e).



2D. HET BELANG VAN SLAAP

Het is nu onomstotelijk **bewezen** dat zowel kort als langdurig en zeker chronisch **slaapgebrek** ernstige gevolgen heeft voor de gezondheid en het functioneren van de mens. Hier wordt in de media steeds vaker aandacht aan besteed, mede door de huidige epidemie van slaapstoornissen en het grootschalig gebruik van slaapmiddelen. De onderzoeken op dit terrein zijn legio en populairwetenschappelijke boeken verschijnen in groten getale.

*“Two-thirds of adults throughout all developed nations **fail** to obtain the recommended eight hours of nightly sleep”*

*“Inadequate sleep – even moderate reductions of two to three hours for just one week – disrupts blood sugar levels so profoundly that you would be classified as **pre-diabetic**”*

prof. Matthew Walker, 2017

Een uitgebreide beschrijving van de gevolgen van slaaptekorten en slaapstoornissen volgt in deel 3a.

2E. CHRONOTYPES

Iedereen is geboren met eigen klokgenen en heeft een uniek biologisch ritme dat zich uit in **persoonlijke tijdstippen** van **pieken** en **dalen** in functioneren. Dit noemen we het **chronotype**. Rekening houden met je eigen chronotype blijkt van essentieel belang voor je fysieke en mentale gezondheid. Te lang wakker gehouden of te vroeg gewekt worden leidt tot slaaptekort, wat weer kan leiden tot ziektes, stoornissen en ongelukken.

Een persoonlijk ritme

De verdeling van chronotypes loopt van **extreem vroege** tot **extreem late** types. Het laatste avondtype is nog niet moe als het vroegste ochtendtype al wakker wordt. De wetenschap veronderstelt dat dit een evolutionair voordeel biedt bij het voortbestaan van de soort. **Grofweg** kunnen we de chronotypes verdelen in drie groepen: **vroege**, **late** en **intermediaire** chronotypes. In Europa is de verdeling ongeveer 15% ochtendmens, 25% avondmens en 60% dagmens.

Tienerklok

Het chronotype **verandert** met de leeftijd. Zoals veel ouders zullen weten zijn jonge kinderen vaker vroege types. **Pubers** hebben door veranderingen in de hersenen niet alleen veel **meer slaap** nodig maar worden ook allemaal **steeds latere chronotypes**. Gedurende de hele **adolescentie** (van ongeveer 10 tot 25 jaar) is vrijwel niemand een ochtendmens maar zijn we vooral avond- en dagmensen. Dit piekt rond de 19,5 jaar bij vrouwen en rond de 21 jaar bij mannen. Daarna verschuiven we langzaam **weer terug** naar ons aangeboren chronotype.

Chronotypes meten

Om te weten welk chronotype iemand is kan gekeken worden naar het slaap-waakgedrag op vrije dagen en in de vakantie, naar hoe laat iemand wakker wordt zonder gewekt te worden en hoe laat iemand in slaap valt. Er zijn diverse gevalideerde psychologische tests die de mate van ‘morningness’ (ochtendtype) en ‘eveningness’ (avondtype) meten of een nauwkeuriger chronotype vaststellen. De meest nauwkeurige methodes zijn momenteel analyses van de fase van de biologische klok in bloed, speeksel, of urine.



2F. SOCIALE JETLAG EN TIJDZONE

Een **jetlag** is een tijdelijke slaap-waakstoornis die voorkomt na langeafstandsvluchten waarbij verschillende tijdzones worden doorkruist. De biologische klok loopt dan uit de pas met de lokale zonnetijd. Een jetlag is erger naarmate meer tijdzones worden doorkruist en mensen hebben meer last van een jetlag als ze van west naar oost vliegen, dan andersom. Het biologische ritme en dus alle lichaamsprocessen zijn verstoord en mensen kunnen hier behoorlijk last van hebben. Doordat op de **nieuwe locatie** de 'Zeitgebers' (zonsopkomst en -ondergang en de lichtsterkte gedurende de dag) anders zijn dan thuis kan onze biologische klok zich wel aanpassen. Dit gebeurt geleidelijk, met ongeveer een uur per dag.

Sociale jetlag is een wetenschappelijke term die sinds 2006 wordt gebruikt voor de mate van discrepantie tussen het eigen biologische ritme en het maatschappelijke ritme in de eigen tijdzone (ref 2-3). Het gevolg van deze discrepantie is het **elke dag opnieuw** ervaren van een soort jetlag: het niet 'op tijd' in slaap kunnen vallen en het niet 'op tijd' wakker kunnen worden. Omdat we niet reizen maar op **dezelfde locatie** blijven veranderen de lokale 'Zeitgebers' echter niet en kan onze biologische klok zich moeilijk tot niet aanpassen aan het te vroege maatschappelijke ritme. Dit is de kern van de 'battle between biological and social times' (ref 1-5).

Ongeacht persoonlijk slaapbehoefte (er zijn langslapers en kortslapers) veroorzaakt het gewekt worden uit je slaap **slaaptekort**. Als dit langdurig gebeurt, bouw je een **chronisch** slaaptekort op. Deze '**slaapschuld**' is niet in te halen. Hoe langer de sociale jetlag duurt des te ernstiger zijn de gevolgen voor de fysieke en mentale gezondheid, het algemeen functioneren en het welzijn (zie deel 3).

Wij ervaren **sociale jetlag door te moeten leven** onder een andere tijdzone-klok dan de eigen. Bewijs voor dit feit is onder andere dat er zelfs al verschil gemeten is tussen oost en west binnen eenzelfde tijdzone:

I. Binnen de geografische tijdzone

Het blijkt **ongezonder** om in het westelijke deel van de eigen tijdzone te wonen. Mensen die leven in het **westen** van hun geografische tijdzone hebben aantoonbaar **meer sociale jetlag** dan mensen in het oosten van diezelfde tijdzone. Uit meerdere studies blijkt dat hoe meer naar het westen men leeft binnen de tijdzone hoe meer **gezondheidsproblemen** en hoe korter de **levensverwachting** (ref 1-4). Het resultaat van de 'battle between biological and social times' (ref 1-5).

Als de zon in het uiterste oosten van een tijdzone om 6.30 uur opkomt dan is het in het uiterste westen van die tijdzone pas een uur later licht. Echter, voor iedereen binnen de tijdzone geldt dezelfde kloktijd. Mensen in het westen moeten daardoor vaker vóór zonsopkomst of vroeger dan gewenst opstaan dan mensen in het oosten van die tijdzone. Een extra uur licht in de avond leidt tot gemiddeld 19 minuten minder slaap, met significante effecten op de gezondheid en economie (ref 3-36).

Ligt een land op de westelijke rand van een geografische tijdzone en/of over twee tijdzones heen (zoals Portugal en Griekenland) dan is de **gezonde optie** om de tijd aan te nemen van de **tijdzone naar het westen** van die geografische tijdzone.



II. Eén uur verschil met de geografische tijdzone

Bij het hanteren van **een hele tijdzone-tijd** oostelijker zoals met de huidige standaardtijd in West-Europa en met DST/ 'zomertijd' in de rest van Europa, is bovengenoemde impact aanzienlijk **groter**. We leven dan in feite **heel ver naar het westen** binnen deze 'samengevoegde' tijdzone.

Als de zon in het uiterste oosten van die tijdzone in Warschau en Skopje om 6.30 uur opkomt dan is het in het uiterste westen in Galicië nog twee uur donker! Van meridiaan Praag tot meridiaan Alicante is dat **één uur verschil**, zie ook figuur 2.

Dit is precies waar de internationaal vermaarde chronobioloog Till Roenneberg voor waarschuwt in de keuze voor 'permanente zomertijd' (Oost-Europese Tijd) in Duitsland (een Midden-Europees land). Hij voorspelt een zware sociale jetlag van epidemische omvang waarbij zijn landgenoten "dikker, dommer en depressiever" zullen worden:

*"In een eeuwigdurende zomertijd moet men op meer dagen opstaan terwijl het buiten nog pikdonker is. Elk land dat dat niet doet, zal ons **academisch inhalen**, want het zijn vooral scholieren en studenten die worden getroffen omdat **leren ernstig wordt beperkt** als er niet genoeg slaap is."*

prof. dr. Till Roenneberg, 2018

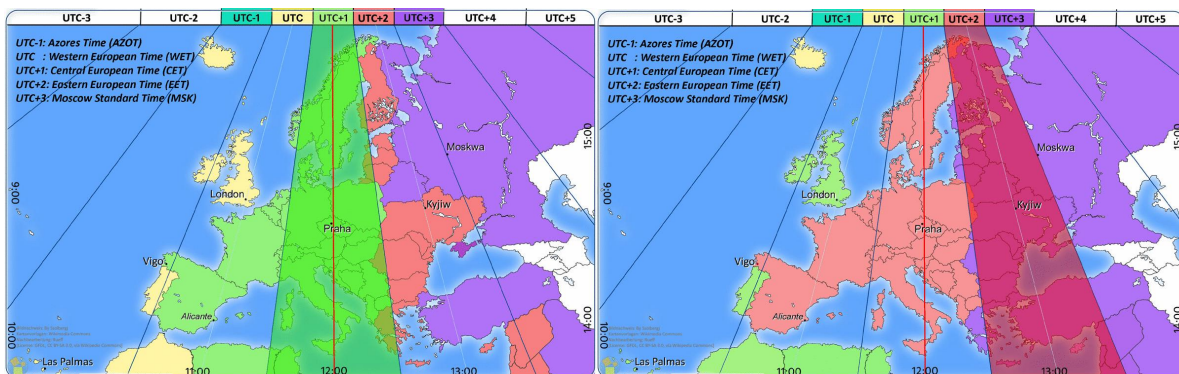
Voorzitter van de World Federation of Societies for Chronobiology

Ironisch genoeg waarschuwt hij daarmee tegen de situatie die wij **in West-Europa** al hebben met onze **standaardtijd**, de Midden-Europese Tijd. Deze is namelijk al een tijdzone oostelijker dan onze eigenlijke tijdzone (zie deel 2a).

III. Twee uur verschil met de geografisch tijdzone

Bij het hanteren van **twee hele tijdzone-tijden oostelijker**, zoals met DST/ 'zomertijd' in West-Europa, is de impact **nóg veel groter**. Als de zon in het uiterste oosten van die tijdzone in Moskou om 6.30 uur opkomt dan is het in het uiterste westen in Galicië pas drie uur later licht! Van meridiaan Kiev tot meridiaan Alicante is dat **twee uur verschil**, zie figuur 4. In Frankrijk spreekt men hierdoor van een '**dubbele zomertijd**'.

Wij leven in heel West-Europa (met uitzondering van Groot-Brittannië) al sinds de jaren 70 zes tot zeven maanden van het jaar **heel ver in het westen** van de Oost-Europese tijdzone. Bewijs van de negatieve effecten hiervan is het steeds later geworden maatschappelijke leefritme in Frankrijk en vooral Spanje, en de bijgaande slaapttekorten (ref 1-5).



Figuur 2 en 4. De huidige tijdzone-indeling binnen de EU met standaardtijd (UTC+1) en met DST/ 'zomertijd' (UTC+2).



2G. HET BELANG VAN LICHT

Mensen die **onvoldoende licht** gedurende de dag en vooral in de **ochtend** binnenkrijgen merken dit direct aan hun slaappatroon. Doordat hun biologische klok niet heeft kunnen resetten zullen dagmensen en avondmensen **later slaap vatten** dan normaal en ochtendmensen vroeger wakker worden dan normaal, ongeacht hoe moe ze zijn en of ze voldoende geslapen hebben.

Daarnaast is licht in de **avond** ook een verkeerd signaal voor de biologische klok. De klok denkt dat het nog dag is en zal naar een **nóg later** tijdstip schuiven, waardoor het **sociale jetlag-effect** versterkt wordt. Vooral de late chronotypes hebben hier last van. Recent is ontdekt dat veel mensen gevoeliger zijn voor licht in de avond dan voorheen werd gedacht; de **aanmaak van melatonine** werd al voor de helft onderdrukt bij >30 lux, het licht van een klein schemerlampje of elektronisch apparaat (ref 2-4).

Lichtsterkte

Het is van groot belang voor een gezond slaap-waakritme om **voldoende daglicht** én **voldoende duisternis** te 'pakken' afhankelijk van het moment van de dag. De lichtsterkte wordt uitgedrukt in lux-eenheden en een mens heeft **ten minste 1000 lux** gedurende **15-45 minuten per dag** en op het juiste tijdstip in de **ochtend** nodig om de biologische klok bij te stellen. Hoe meer licht we overdag zien hoe vroeger we zullen slapen en ook hoe beter de slaapkwaliteit is.

Hoeveel licht een ziende persoon per dag binnenkrijgt op het juiste tijdstip **hangt samen** met de **tijdzone** waarin diegene leeft en de **intensiteit van het licht** in diens leefomgeving. Uit onderstaand overzicht van lichtsterktes (figuur 6) wordt duidelijk dat woningen, kantoren en scholen onvoldoende zijn ingesteld op de benodigde lichtintensiteit. Door het **vroegedagritme** dat vaak binnen plaatsvindt krijgen de meeste mensen niet of nauwelijks de minimale hoeveelheid van 1000 lux per ochtend binnen.

Aan de andere kant is het 's nachts en 's **ochtends vroeg** door het groeiende gebruik van kunstlicht ook buiten veel **minder donker** dan van nature. Wereldwijd neemt de lichtvervuiling jaarlijks met 2% toe en Nederland is op de wereld-licht-kaart een stralend bakken van kunstlicht (ref 2-6). Lichtvervuiling is niet alleen een ecologisch probleem (zie deel 3d) maar verergert ook de **lichtvervuiling**: het felle licht verstoort en vertraagt de chemische reacties die 's nachts de lucht zuiveren, waardoor er de volgende dag meer vervuiling in de lucht blijft hangen (ref 2-7). En lichtvervuiling is weer een versturende factor waardoor het **daglicht gedempt** wordt en wij overdag ook buiten **minder licht** binnenkrijgen.

BUITEN		BINNEN	
Zonnige zomerdag	125.000 lux		
Daglicht , indirect zonlicht	15.000 lux		
Bewolkte winterdag	1.000 lux		
		500 lux	Werkplek, sporthal
		300 lux	Klaslokaal, zwembad, gymzaal
		150 lux	Woning
Donkere dag	100 lux		
Schemering	10 lux		
Volle maan	0,1 lux		
Bewolkte nacht zonder maanlicht	0,0001 lux		

Figuur 6: De sterkte van het omgevingslicht, gemeten in lux.

Aan de linkerkant het natuurlijke licht en aan de rechterkant de EU-normen voor binnenverlichtingsomgevingen.



3. MAATSCHAPPELIJKE GEVOLGEN

In de vorige delen hebben we de persoonlijke en maatschappelijke implicaties van de klokschakelingen en de invloed van de biologische klok al her en der aangestipt. In dit deel gaan we in grote lijnen in op de diverse beleidsterreinen waar deze implicaties een belangrijke rol spelen. Gericht samenhangend multidisciplinair (literatuur)onderzoek alsook regeringsadvies over het onderwerp ‘tijd’ en over de invloed van de biologische klok is binnen Nederland noodzakelijk.

3A. GEZONDHEID

Zoals in deel 2a en 2b aangegeven leven we in West-Europa niet in onze eigen tijdzone. Hierdoor beginnen wij onze dag **één tot twee uur vroeger** ten opzichte van zonsopkomst dan onze burens in het Midden en Oosten van Europa. Gedurende DST/ ‘zomertijd’ komt daar nog een uur bij.

Verstoord ritme

De meesten van ons zijn genoodzaakt om ons slaap- en eetpatroon aan te passen aan onze leef-, woon- en werkomstandigheden, ook al gaat dit tegen ons eigen ritme in. Onze lichaamsklok volgt echter altijd de plaatselijke zonnetijd, waardoor het extra vroege leefritme voor de meeste mensen tegen het eigen lichaamsritme in gaat (zie deel 2c en 2e). Dit verstoren van je bioritme heet **chronodisruptie** en is **zeer ongezond** voor lichaam en geest.

Slaaptekort

Goede en voldoende **slaap** is **essentieel** voor lichaam en geest – tijdens de slaap herstelt het lichaam zich en verwerken de hersenen alle indrukken en informatie en leggen herinneringen vast. De hersenen werken ‘s nachts harder dan overdag! Al bij één nacht van onvoldoende slaap vallen schadelijke effecten te meten in het brein en de rest van het lichaam.

Daarnaast veroorzaakt het **gewekt worden** uit je slaap slaaptekort. Als dit structureel gebeurt, bouw je een langdurig of chronisch slaaptekort op. Deze ‘slaapschuld’ is niet in te halen (ref 3-1). Hoe langer dit duurt des te ernstiger zijn de gevolgen voor de gezondheid.

*“A consistent seven to nine-hour sleep each night is the **most effective thing** we can do to reset our brain and body health”*

prof. Matthew Walker, 2017

Volgens de laatste cijfers van CBS heeft bijna een vijfde van de Nederlanders boven de 12 jaar last van slaapproblemen; dit zijn bijna **drie miljoen** mensen. Velen grijpen naar slaapmiddelen en andere middelen zoals het hormoon melatonine dat indien niet met de juiste dosering en timing toegediend het biologische ritme kan schaden. Naar schatting slikt **anderhalf miljoen** Nederlanders een of meer slaapmiddelen. Een op de tien gebruikt ze langdurig, met alle gevolgen voor gezondheid en (verkeers-)veiligheid van dien. Daarnaast komen deze medicijnresten in het milieu terecht (zie deel 3f)

Gevolgen

Structurele verstoring van het bioritme en slaaptekort zorgen voor de geleidelijke, sluipende verstoring van **alle lichaamssystemen**, met zowel lichamelijke als geestelijke gevolgen. Voor cijfers bij deze feiten verwijzen we naar instanties zoals het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu).



A. Lichamelijke gevolgen

Afhankelijk van persoonlijke aanleg verhoogde kans op:

- Overgewicht/ obesitas
- Diabetes type 2*
- Slaapstoornissen*
- Hoge bloeddruk
- Hartaanvallen/ hart- en vaatziekten**
- Vertraging van herstel na ziekte, ongeluk of operatie
- Verlaagd immuunsysteem
- Chronische inflammatoire ziektes
- Chronische spierziekten
- Herseninfarcten/ neurologische aandoeningen
- Alzheimer
- Dementie
- Tumorvorming en versnelde groei van kankercellen **
- Overmatig medicijngebruik

* De **Gezondheidsraad** concludeerde in 2017 dat werken in de nacht het risico verhoogt op het ontwikkelen van slaapstoornissen, hart- en vaatziekten en suikerziekte (ref 3-2).

** Een **uur extra sociale jetlag** per week vergroot de kans op cardiovasculaire aandoeningen met **11%** (ref 3-3).

*** Ploegendienst is een extreme vorm van chronodisruptie en in 2007 heeft de WHO (Wereldgezondheidsorganisatie) ploegendiensten geclassificeerd als potentieel kankerverwekkend.

B. Geestelijke gevolgen

Afhankelijk van persoonlijke aanleg verhoogde kans op:

- Stress
- Overspannenheid en burn-out*
- Verlaging van emotionele capaciteit
- Verlaging van intellectuele capaciteit
- Tragere werking van het cognitieve vermogen
- Geheugenproblemen
- Concentratieproblemen
- Verminderde alertheid
- Inschattingsfouten
- Onderpresteren
- Angststoornissen
- Verslavingen
- Depressie
- Triggeren van andere aangeboren en/of erfelijke geestelijke aandoeningen

* Ter indicatie: één op de vijf 25 tot 35-jarigen in Nederland krijgt een burn-out (TNO en CBS, 2018). Een burn-out kost de werkgever gemiddeld € 100.000 per medewerker.

Als laatste zijn de gezondheidsadviezen over het beperken van **schadelijk UV-licht** vaak strijdig met de daadwerkelijke zonnetijd. Het advies om twee uur vóór en na het middaguur uit de zon te blijven geldt dus in Amsterdam in de zomer niet van 10.00-14.00 uur maar van 11.40-15.40 uur.



We zullen in de volgende delen specifiek ingaan op de sociaaleconomische consequenties van bovengenoemde gezondheidsgevolgen op onder meer het werk, onderwijs en verkeer.

DST-klokschakelingen

Een extra storende factor zijn de klokschakelingen. Deze veroorzaken een uur extra chronodisruptie. De transitie naar 'zomertijd' (Oost-Europese Tijdzone) betekent **zeven maanden lang een extra uur sociale jetlag**. Dit leidt tot structurele slaapttekorten met consequenties voor lichamelijke en geestelijke gezondheid.

Op het door de EU Transportcommissie georganiseerde workshop van 21-01-2019 concludeerde biomedisch expert prof. dr. Acuña Castroviejo het volgende (ref 3-4 en 3-5):

“Verstoring van het persoonlijke dagritme beïnvloedt aantoonbaar meer dan duizend genen. Het kan inflammatieziekten, hersenziekten, spierziekten, cardiovasculaire ziekten, diabetes en overgewicht tot gevolg hebben. Het bevordert tumorvorming en is een extra predispositie-factor voor kanker.”

*“Zoals ook in het expertstatement staat, is er voldoende wetenschappelijk bewijs over het negatieve effect van DST op de lichaamsklokken waar al onze organen afhankelijk van zijn. Daardoor is het **onverantwoord** om door te gaan met **DST**.”*

prof. dr. Acuña Castroviejo, 2019

Daarnaast hebben de klokschakelingen wereldwijd de volgende gemeten **acute effecten** bij de omschakeling naar 'zomertijd':

- Het aantal **hartaanvallen** stijgt met 5% in de week na de overschakeling op de zomertijd.
- Het slaaptkort (gemiddeld 40 minuten die eerste dag) zorgt voor vermoeidheid, verminderde alertheid en slechtere concentratie, met gevolgen in verkeer en werk.
- De eerste maandag na overschakeling op de zomertijd gebeuren meer en zwaardere arbeidsgerelateerde **ongelukken**. (Ref 3-6)
- Een kwart meer patiënten moet op die dag **gedotterd** worden.
- Een paar dagen minder slaap verandert ook ons voedingspatroon en sommige mensen gaan meer alcohol en/of slaapmiddelen nemen, wat **depressies** op gang kan brengen.

Extra last van de klokschakelingen

Ter indicatie nog een opsomming van **kwetsbare bevolkingsgroepen** die extra last hebben van DST:

1. Mensen die **medicatie** gebruiken en of onder behandeling zijn (bijvoorbeeld chemotherapie). Het precieze **moment van toediening** van geneesmiddelen moet afgestemd zijn op het persoonlijk ritme van het individu om de doeltreffendheid te verhogen en de bijwerkingen te beperken (zie deel 2)
2. Mensen met **cardiovasculaire aandoeningen**.
3. Mensen met **slaapstoornissen**.
4. Mensen met Alzheimer en andere vormen van **dementie** die een regelmatig ritme nodig hebben en door hun ziekte al slaapproblemen ervaren.
5. Mensen voor wie het moeilijk is om hun ritme aan te passen - vooral **baby's, kleine kinderen en bejaarden** en diegenen die daarvoor moeten zorgen (ouders en mantelzorgers).
6. Mensen die **late chronotypes** zijn (ten minste 25% van de bevolking).

Gelukkig komt er steeds meer oog voor deze feiten. Zo geeft ook de **Hersenstichting** te kennen dat het wisselen van winter- naar zomertijd en weer terug grote gevolgen heeft voor de volksgezondheid, waardoor



wij als Nederlanders dikker en depressiever worden (ref 3-7). *“Het is wetenschappelijk bewezen dat het permanent invoeren van onze wintertijd het beste is voor de volksgezondheid. In de winter krijgen mensen [dan] meer ochtendlicht en in de zomer minder avondlicht. Voor onze biologische klok hebben we juist dat ochtendlicht hard nodig.”*

Ernstige lacune in het Nationaal Preventieakkoord

Om de gezondheid van veel Nederlanders te verbeteren heeft de Rijksoverheid in november 2018 het Nationaal Preventieakkoord gesloten (ref 3-37). Een groot aantal afspraken tussen meer dan 70 organisaties is hierin vastgelegd. Het akkoord richt zich op drie onderwerpen: overgewicht en obesitas, probleemdrinken en roken. In de genoemde maatregelen is **geen aandacht** voor de huidige **ongezonde tijden**, die vaak ten **grondslag** liggen aan genoemde problemen. Het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) bewaakt de doelen van het akkoord en gaat onderzoeken of de maatregelen helpen en of er maatregelen bij moeten.

3B. WERK

Tijdens onze ‘zomertijd’ in de maanden april t/m oktober zijn de nadelige gevolgen van het uit de pas lopen met de biologische klok nog sterker van kracht. Een uur eerder alles doen op een dag (opstaan, werken, eten, slapen) maakt al aanzienlijk verschil, laat staan twee uur. De sociale klok wijkt gedurende deze zeven maanden een uur af van onze standaardtijd en twee uur van onze zonnetijd, waardoor de meeste mensen twee uur **vroeger** aan hun dag moeten beginnen dan wat hun eigen biologisch ritme aangeeft.

Een kort overzicht van de **gevolgen** van deze **ongezonde tijden** in het dagelijks leven en op het werk:

- ⇒ Verminderde productiviteit
- ⇒ Verminderde alertheid
- ⇒ Verminderde concentratie en focus
- ⇒ Verminderde creativiteit
- ⇒ Verminderde capaciteit tot beoordeling en besluitvorming

Dit leidt onder andere tot:

- ✓ Slechte besluitvorming
- ✓ Onderpresteren
- ✓ Ongevallen
- ✓ Gezondheidsklachten en ziekteverzuim, kort- of langdurig

Een aantal van deze gevolgen leiden tot aanzienlijke **directe kostenposten** voor het bedrijfsleven en de sociale verzekeringen. Dit loopt in de **miljarden**.

De indirecte, **onzichtbare kosten** zijn te relateren aan verminderde concentratie, slordigheid, foutieve beslissingen, negatieve stemming, stress, overspannenheid en burn-out.

*“De belangrijkste bevinding was dat mensen zich **niet aanpassen** aan de dagelijkse routines die hen van slaap beroven, maar dat ze steeds minder goed functioneren.”*

dr. Paul Kelley, 2018



Dr. Paul Kelley stelt dat we met sociale jetlag **allemaal** een beetje **ploegendienstwerkers** zijn (ref 3-8). De formele definitie van ploegendienst is namelijk het meer dan 50 dagen in een jaar drie uur of meer wakker zijn tussen 22.00 uur 's avonds en 5.00 uur 's ochtends.

Daarnaast hebben de klokschakelingen wereldwijd de volgende gemeten **acute** sociaaleconomische **effecten** bij de omschakeling naar 'zomertijd':

- ⇒ Werkgevers - de eerste **week** na een klokschakeling is de minst productieve van het jaar en vinden **meer ongelukken** plaats (ref 3-9).
- ⇒ Ploegendienstwerkers en nachtwerkers: verdienen minder door de verplicht kortere shift.
- ⇒ Mensen die voor de rechter moeten verschijnen – uit onderzoek blijkt dat rechters de dag van omschakeling gemiddeld 5% zwaardere straffen geven (ref 3-10).
- ⇒ Forenzen en fietsende scholieren worden acuut geconfronteerd met een donkerdere spits in de ochtend en verhoogde kans op ongelukken.

3C. ONDERWIJS

De sociale klok is leidend wat betreft het moment waarop leerlingen, studenten en werknemers op school worden **verwacht** en wanneer ze mogen **pauzeren** en **eten**. De gebruikelijke begin- en eindtijden zijn vanuit traditie ontstaan en niet afgestemd op de belangen en behoeftes van de leerlingen. Er is in Nederland geen wettelijke belemmering om deze schooltijden wél af te stemmen op de leerlingen.

Nederlandse schooltijden

De meeste scholen starten om 8.30 uur standaardtijd met hun lessen. Met **DST** starten ze vanaf eind maart in feite zeven maanden lang een **uur eerder**, namelijk om 7.30 uur standaardtijd. Ook de toch al korte lunchtijd valt een uur eerder. Tel daarbij op dat in West-Europa de wettelijke standaardtijd al een uur voorloopt op de eigen tijdzone (zie deel 2a), en je ziet dat onze kinderen in feite **zeven maanden** lang om **6.30 uur** West-Europese Tijd met hun lessen moeten beginnen en om 10.30 uur snel even lunchen!

Als extra bijkomstigheid is in Nederland de afgelopen decennia als gevolg van fusies en grootschaligheid in het onderwijs de afstand tussen huis en school vergroot, wat voor veel scholieren meer **reistijd** en nóg **vroeger opstaan** betekent. Er wordt verder, maar ook vaker gefietst door de hogere onderwijsdeelname (ref 3-11). Dit extra vroege starten is zeer **nadelig** voor de ontwikkeling, de concentratie en de **leerprestaties** (zie deel 2c). Door verminderde alertheid is ook hun deelname aan het steeds drukker wordende verkeer gevaarlijker.

De tienerklok

Jongeren zijn 's morgens **niet lui of sloom**, maar moeten gewoon véél te vroeg op. Ze zijn moeilijk wakker te krijgen en simpelweg niet 'uitgeslapen' omdat veel tieners dagelijks in het midden van hun **biologische nacht** moeten opstaan (zie deel 2c en 2e). Eerder naar bed gaan werkt niet doordat de mens door veranderingen in het brein gedurende een aantal jaren als puber, tiener en jongvolwassene een steeds **later chronotype** wordt, die later in slaap valt en ook nog eens meer slaap nodig heeft. Van nature avondtypes worden nóg latere chronotypes. Om 8.30 uur alert op school verschijnen is voor hen onnatuurlijk. Zij kunnen zich daar fysiek ook **niet op aanpassen** (ref 3-8).

Het gevolg is dat zij op deze zo belangrijke leeftijd van fysieke en geestelijke ontwikkeling een aantal jaren gebukt gaan onder zware **sociale jetlag** en chronisch slaapttekort. Hierdoor zijn ze **extra vatbaar** voor het ontwikkelen van **geestelijke** aandoeningen en stoornissen, **overgewicht/ obesitas**, **diabetes**, **verslavingen** en ander schadelijk gedrag. Daarnaast werkt een verminderde geheugen-, concentratie-, emotionele en



intellectuele capaciteit **onderpresteren** in de hand; juist in de zeven maanden van toetsen, tentamens, examens en start van het nieuwe schooljaar.

In totaal gaat het in Nederland van PO (primair onderwijs) t/m WO (wetenschappelijk onderwijs) om ruim **3,5 miljoen** leerlingen en studenten. Voor de circa 2 miljoen leerlingen vanaf de pubertijd zijn de té vroege schooltijden extra ongezond. En voor ten minste **4 miljoen** volwassenen waaronder veel ouders, verzorgers, leerkrachten en overig onderwijspersoneel zijn de huidige schooltijden ook niet optimaal, tenzij het toevallig echte ochtendtypes zijn.

Internationaal is er een groeiend besef van het **belang** van **latere schooltijden**, ook door de zeer positieve onderzoeksresultaten hiernaar zowel voor basis-, voortgezet als wetenschappelijk onderwijs (ref 3-12 t/m 3-15). Gezonde, op de biologische ritmes afgestemde tijden in het onderwijs zijn van cruciaal belang voor de ontwikkeling van leerlingen en studenten.

Wat het Nederlandse beleid betreft biedt de op 18 juni 2019 aangenomen Tweede-Kamermotie perspectief: de proef met **flexibele schooltijden** mag doorgaan. Dit maakt het mogelijk om proefprojecten te starten met schooltijden gebaseerd op het biologische ritme van de leerlingen. Uit eerder onderzoek is gebleken dat ook leerkrachten een dergelijke rooster het meest geschikt achten voor de leerlingen (ref 3-16).

3D. VERKEER EN TRANSPORT

Harmonisatie is prioriteit

Verandering geeft altijd weerstand, maar **eenmalig** en toekomstbestendig overstappen op de overzichtelijke eigen geografische tijdzone-indeling binnen Europa (zie deel 2) zal ook in de transportsector veel processen en afspraken **vereenvoudigen**.

Zoals in deel 2a en 2b aangegeven, leven we in West-Europa niet in onze eigen geografische tijdzone. Hierdoor beginnen wij onze dag **één uur tot twee uur vroeger** dan onze burens in het Midden en Oosten van Europa. Dit leidt voor de meeste mensen tot een verstoord ritme en chronisch slaapttekort – zie deel 3a voor de schadelijke gevolgen hiervan op de gezondheid. Het heeft echter ook ernstige gevolgen voor de verkeersveiligheid.

Binnen de EU ligt het onderwerp klokschakelingen bij de Transport Commissie, wat leidt tot veel aandacht voor het onderwerp Transport en Verkeersveiligheid.

- Transporteconoom professor dr. P. Borkowski heeft in opdracht van deze Commissie de grote Europese spelers binnen het weg-, spoor- en luchttransport benaderd en zijn bevindingen in de workshop van 21 januari 2019 gepresenteerd (ref 3-17).
- Forensisch psycholoog dr. Kiran Sarma licht daar ook zijn 2017 meta-onderzoek ‘Impact of Daylight Saving Time on road traffic collision risk: a systematic review’ nader toe (ref 3-18).

EU Transport

Prof. Borkowski concludeert dat de klokwisselingen **geen baten** opleveren en juist voor alle transportsectoren **geringe kosten** veroorzaken. Het handhaven van het huidige systeem impliceert de voortzetting van de huidige kosten tweemaal per jaar. Het afschaffen van de klokwisselingen zou alleen voor de luchtvaart een eenmalige kostenpost betekenen.



De transportindustrie **ondersteunt** het **afschaffen** dan ook van harte en verwacht kleine besparingen en zelfs bescheiden operationele **winsten**. Daarnaast zijn de grootste immateriële **baten** voor de **passagiers** ("strong positive effect") door betere aansluitingen bij overstappen naar andere OV-diensten.

De luchtvaart opereert intern en internationaal al jaren met **UTC** (gecoördineerde wereldtijd) en rekt alleen om naar lokale tijden als service naar de passagiers toe. Die calculaties aanpassen **kost vrijwel niks** en de roosters kunnen verder **intact** blijven. De **grootste baten** verwachten de grotere drukke vliegvelden, door niet meer bij elke klokwisseling een aantal time-slots (tijdvlakken) te hoeven herverdelen. Alleen voor de luchtvaartmaatschappijen is de aanpassing van de slots aan de definitieve tijdzoneregeling een **eenmalige** kostenpost.

De gehele **Europese transportsector** zegt: **Go for it**, maar zorg dat de veranderingen gecoördineerd plaatsvinden zodat er niet telkens nieuwe dienstregelingen gemaakt hoeven worden.

Grensoverschrijdend wisselverkeer

Wereldwijd zijn vaste tijdzones (zelfs binnen één groot land) **geen probleem** voor transport en logistiek. De grens tussen de geografische West- en Midden-Europese tijdzones loopt mooi tussen de Benelux en Frankrijk enerzijds en Duitsland, Zwitserland en Italië anderzijds. Bij een tijdsverschil tussen buurlanden zullen door de huidige digitalisering het gemak en de duidelijkheid over de lokale kloktijden blijven bestaan: over de grens passen mobiele telefoon en boordcomputer zich **automatisch** aan de lokale tijd aan.

Voor het treinverkeer zou een uur tijdsverschil tussen Nederland en Duitsland **verlichting in de spits** betekenen. Ook zou het leven in eigen tijdzone positieve gevolgen hebben voor het gedrag van passagiers en andere betrokkenen: sociale jetlag zorgt voor meer ongezond en onveilig gedrag in en om de treinen.

Verkeersveiligheid

Voor het Nederlandse mobiliteitsbeleid dient de keuze voor een tijdsysteem zoveel mogelijk gebaseerd te worden op **wetenschappelijke kennis en feiten**, in ieder geval op nationaal niveau en liefst op Europees niveau. De maatschappelijke kosten van verkeersongevallen worden geschat op circa **14 miljard euro** in 2015 (€13,0 tot €15,4 miljard), ongeveer 2% van het bruto binnenlands product (bbp) (ref 3-19).

Uit een groot Europees onderzoek blijkt dat 6-34 % (afhankelijk van het land) van de **auto-ongelukken** een **direct gevolg** zijn van vermoeidheid en **slaapproblemen** (ref 3-20). Volgens een conservatieve schatting van de SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid), gebaseerd op buitenlandse studies, is in 10% tot 15% van de **ernstige** verkeersongevallen sprake van **vermoeidheid** bij de bestuurder (ref 3-21). Bij het overgaan op 'permanente zomertijd' (het hele jaar Oost-Europese Tijd) zal dit probleem alleen maar **verergeren** (zie deel 2).

*"When someone becomes too tired, the pressure to sleep increases causing drowsiness, micro sleeps, and unintended sleep. One of the first effects of drowsiness is our **diminishing awareness** of how tired we really are. [...] there is consistent evidence that this **inability** to judge our own tiredness and respond sensibly is a cause of the 20% of serious injuries occurring from road accidents."*

dr. Paul Kelley, 2018

a. Bij handhaving klokschakelingen

Weggebruikers moeten zo uitgerust, fit en alert mogelijk zijn. Met slaapttekort achter het stuur (drowsy driving) is net zo gevaarlijk als rijden onder de invloed van alcohol. Het is voor dag- en avondtypes in West-Europa, in totaal ca. 60% en 25% van de bevolking, al moeilijk genoeg om 's morgens vroeg alert te zijn gedurende de huidige standaardtijd van november t/m maart. Nóg een uur eerder opstaan gedurende de



zeven maanden van april t/m oktober is voor velen oorzaak van chronisch slaapttekort en dus een belangrijk **verkeersveiligheidsprobleem**.

b. Bij 'permanente zomertijd'

Bij het hele jaar Oost-Europese Tijd zal het in Nederland in de winter **vier maanden lang pas na 8.30 uur** dag worden. In midwinter zal de zon pas rond 9.45 uur opkomen. Ochtendfiles rijden langer in het donker en avondfiles langer met tegenlicht. Voor beroepsgroepen die buiten werken en vaak al om 7.00 of 8.00 uur beginnen betekent het ook dat zij één uur langer **in het donker** moeten werken en het hele jaar door vroeger aan het verkeer zullen moeten deelnemen, vaak met zware voertuigen. De grotere sociale jetlag en dus slaapttekort leidt tot verminderde alertheid in de ochtend en extra vermoeidheid in de avondspits. Met als gevolg meer kans op **ongelukken** op de weg. Dit treft juist de groep kwetsbare verkeersdeelnemers: de grote groep slaperige **scholieren** op de **fiets** tussen 8.00 en 9.00 uur (zie deel 3c). Zij zullen dan **15 weken** per jaar in het donker naar school moeten reizen.

c. Bij permanente Midden-Europese (standaard)tijd

Gaan scholieren 5 weken per jaar in het donker naar school.

d. Bij permanente West-Europese Tijd

Fietsen, lopen of rijden scholieren **0 weken** per jaar in het donker naar school!

Onderzoek

Er is weinig tot geen Nederlands onderzoek over verkeersveiligheid en klokschakelingen. Het rapport uit 2013 van de SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid) over de relatie tussen het ingaan van de wintertijd en het aantal verkeersslachtoffers is slechts een grafische analyse gebaseerd op aannames. Aantallen worden niet genoemd en er is geen statistische onderbouwing van de claims. SWOV stelt:

*"Het beantwoorden van een dergelijke vraag vereist eveneens een statistische analyse, om te proberen de bijdrage van toeval aan de gevonden resultaten te scheiden van de werkelijke verschillen in het risico als gevolg van de **veranderde lichtgesteldheid** tijdens de namiddagspits."*

Deze vraag is in 2017 met een breed wetenschappelijk meta-onderzoek beantwoord in opdracht van de Ierse overheid (ref 3-22 en 3-18). In dit onderzoek zijn **24 grote** internationale **studies** rondom verkeersveiligheid bij klokwisseling onder de loep genomen. Conclusie: er is wat verkeersveiligheid betreft **geen overtuigend bewijs** van de voordelen van de klokwisselingen. In tegenstelling tot de aannames in het SWOV-rapport is er ook **geen onderbouwing** gevonden van de **Light Shift hypothese**.

De Light Shift hypothese is de stelling dat het verplaatsen van **zichtbaarheid** van de ochtend naar de avondspits een voorspelbare en consistente netto verbetering van de verkeersveiligheid zou betekenen. Maar er zijn veel **meer risicofactoren** die meewegen in verkeersveiligheid dan alleen zichtbaarheid. Zo is er de locatie binnen de tijdzone (longitude en latitude) en bijbehorende lichtinval, het weer, vakantieperiodes, rijgedrag en vooral de gevolgen van de epidemisch voorkomende **slaaptkortten**.

In de toelichting van dit onderzoek verklaart dr. Sarma daarnaast dat in Groot-Brittannië en Ierland al vaker voorgesteld is om op de Britse zomertijd (Midden-Europese Tijd) over te gaan (ref 3-18). Hiertoe worden vaak drie onderzoeken vermeld die wél de Light Shift hypothese zouden onderbouwen. Deze onderzoeken maken echter gebruik van gegevens van het **British Standard Time experiment**, toen Groot-Brittannië van 1968-1971 bijna drie jaar lang continu op Midden-Europese Tijd leefde.

Dr. Sarma benadrukt dat het British Standard Time experiment alweer **50 jaar oud** is en dat de wereld significant is veranderd in de afgelopen vijf decennia: verkeersdensiteit, rijgedrag, infrastructuur en zelfs autotechniek (gordels, ABS, airbags). Daardoor kunnen de resultaten van die onderzoeken niet gebruik



worden voor de huidige situatie. Daarnaast zijn deze resultaten ook niet te generaliseren naar andere landen vanwege **ligging** (longitude en latitude) **en lichtinval**.

Mobiliteitsalliantie

Er zijn in Nederland grote zorgen over de mobiliteit. Op 12 juni 2019 heeft de Mobiliteitsalliantie (een breed samenwerkingsverband van 24 organisaties) het Deltaplan 2030 gelanceerd: **‘Hoog tijd voor mobiliteit’** (ref 3-23). Met de klok op twee voor twaalf wordt duidelijk gemaakt dat de mobiliteit in Nederland **met urgentie** slimmer, flexibeler, veiliger en groener moet. Hierin ontbreekt echter aandacht voor de invloed van die klok. Er ontbreekt nog een slim en flexibel **tijdenbeleid**, terwijl de ernst en urgentie alleen maar zullen toenemen. Zoals ook in het Deltaplan 2030 wordt aangegeven blijft het aantal auto’s en fietsers gestaag toenemen. Voorspeld is dat b.v. het aantal zwaargewonde tweewielers zal stijgen van 17.264 in 2017 naar 27.180 in 2030!

*“Scientific studies show that after 22 hours without sleep, human performance is impaired to the same level as that of someone who is **legally drunk**”*

prof. Matthew Walker, 2017

3E. VEILIGHEID

Een besef van het belang van gezonde tijden voor de veiligheid geldt speciaal op de volgende terreinen:

In en om de woning

De meeste ongelukken ontstaan in en om het huis. Uit cijfers van de Leefstijlmonitor van het RIVM (ref 3-24) blijkt dat huis- tuin- en keukenongevallen leiden tot miljoenen letsels per jaar, waarvan de helft medisch behandeld moet worden. Gezien de actuele kennis over het belang van een goede slaap voor de alertheid en het inschattingsvermogen en over de invloed van het persoonlijke ritme op een goede slaap, is het duidelijk dat een ongezond slaap-waak ritme en daaruit voortkomend slaapttekort als belangrijke oorzaak gezien kan worden van deze ongelukken. Ook hier geldt dat de extra sociale jetlag zoals veroorzaakt door de klokschakelingen en verkeerde tijdzones een risico-verhogende factor is.

*“Sleep loss causes a marked **decline** in waking **performance, judgement and decision-making.**”*

dr. Paul Kelley, 2018

Hulpdiensten/ Zorg

Het werken op ‘niet-optimale’ tijdstippen brengt risico’s op fouten en ongelukken met zich mee: het grootste risico op fouten en ongelukken ligt in de nachtelijke uren. Nachtdiensten en ploegendiensten in de hulp en zorg, zoals Eerste hulp, brandweer en regionale politie, hebben hier al mee te maken. De extra aanslag op de alertheid vanwege een uur of twee extra sociale jetlag verhoogt deze risico’s.

Nationale veiligheid

Het zal duidelijk zijn dat voor onze nationale veiligheid zowel de landelijke politie als de marechaussee, landmacht, luchtmacht en marine ‘uitgeslagen’ dienen te zijn. Ook hier geldt dat een uur of twee extra sociale jetlag de alertheid en het **inschattingsvermogen** ernstig belemmeren. De marine hield voorheen wel



rekening met chronotypes, tegenwoordig niet meer. Terwijl zo optimaal mogelijke dagritmes en goede en voldoende slaap uitermate belangrijk is voor de **alerteid** van de troepen.

“Negative attitudes to sleep in the military and other employment remains common.”

“Working in any high-risk environment becomes much more dangerous if you have extreme drowsiness or short bursts of sleep.”

dr. Paul Kelley, 2018

Internationale veiligheid

De maatschappelijke consequenties van slaapebrek, nachtwerk en slaapstoornissen zijn verre van kleinschalig. Een aantal van de **grootste rampen** voor mens en milieu die de wereld heeft gekend zijn hieraan toegeschreven. Denk aan het grootste industriële ongeluk ooit in de Union Carbide pesticidefabriek in Bhopal India in 1984, de nucleaire kernsmeltingen van Three Mile Island en Chernobyl en het zinken van het cruiseschip Star Princess en de olietanker Exxon Valdez. Ook de NASA Spaceshuttle Challenger verongelukte vanwege verkeerde beslissingen door slaapebrek (ref 3-25).

The persistence of the myth about excessive waking hours and shorter sleep hours being good is remarkable, depressing and dangerous.”

dr. Paul Kelley, 2018

3F. ENERGIE EN MILIEU

Internationaal is men ervan overtuigd dat DST geen energiebesparing oplevert en afhankelijk van locatie zelfs extra energie kost (verwarming en airco). Voor energietransport zijn meerdere tijdzones juist gunstig. De tijden hebben een grote impact op milieu en biodiversiteit.

Energie

Op EU-niveau **ondersteunt** de **energiesector** het **afschaffen** op een gecoördineerde manier en verwacht geringe aanpassingskosten (ref 3-26). Alle recente strategische studies laten zien dat het bewijs voor energiebesparing van de klokschakelingen ambigu is of de **baten zeer klein**/marginaal. Daarnaast zijn bijvoorbeeld de dagen van 23 uur (bij overgang naar DST) een complicerende factor in grensoverschrijdend gastransport.

In Nederland hebben wij gedurende de zeven maanden durende ‘zomertijd’ (Oost-Europese Tijd) in de lente en herfst **extra verlichting** nodig in de donkere ochtenden. Daarnaast groeit het gebruik van **airco’s en ventilatoren** om slaap te kunnen vatten in de steeds warmere avonden (want vroeger naar bed) en de extra **verwarming** in de koudere ochtenden (want vroeger beginnen). Als voorbeeld wijzen we op de bouw; in Nederland werkt men daar meestal van 7:30 tot 16:00 uur. In de uren voor zonsopkomst is het niet alleen donker maar ook het koudst, waardoor er veel extra lampen en warmtebronnen nodig zijn om te werken.



Energietransport – naar evenwichtigere verspreiding

In de huidige situatie (West-Europa leeft op Midden-Europese tijd) vallen de energie-verbruikspieken op hetzelfde tijdstip. Dit is ongunstig voor de energiesector. Er is minder energieopwekking en energieopslag nodig als het energiepiekverbruik beter wordt verspreid over de dag. Ook vanuit dat perspectief is **tijdsverschil** met andere (buur)landen **gunstig**.

Milieu/ leefomgeving

Klokschakelingen en verkeerde tijdzone veroorzaken extra luchtvervuiling, lichtvervuiling, watervervuiling en geluidshinder met een enorme impact op **flora, fauna, ecosystemen** en **biodiversiteit**. Daarnaast heeft extra luchtverontreiniging ook ernstige gevolgen voor ons culturele erfgoed – het tast niet alleen de natuur aan maar ook onze monumenten (ref 3-28).

- **Luchtvervuiling:** Een belangrijke oorzaak van luchtvervuiling zijn de **extra files** als gevolg van de door DST veroorzaakte ongelukken. Ook het **tijdstip** van de files is van belang. Files op momenten waarop de **UV-straling** het **sterkste** is produceren veel meer luchtvervuiling. Hoe sterker de UV-straling van de zon, hoe sneller de fotochemische luchtverontreiniging (waaronder ozon en peroxyacetylnitraat) zich vormt vanuit de uitlaatgassen. Ditzelfde geldt voor de uitstoot van barbecue en buitenhaarden.

Positief effect: een **uur tijdsverschil** tussen buurlanden zoals Nederland en Duitsland zal de uitstoot/emissie **verspreiden** waardoor de luchtvervuilingspieken af zullen nemen.

Er zijn geen negatieve milieueffecten bekend van het hebben van een uur tijdsverschil met een buurland.

- **Lichtvervuiling:** verstoort het dag- en nachtritme van dieren en planten in ernstige mate. Dit geldt in extreme mate voor kassenland Nederland (ref 2-6). Lichtvervuiling leidt tot **ecologische schade** door aantasting van groeiwijze en leefpatroon. Insecten vallen doodmoe uit de lucht, vogels vertonen verstoord broedgedrag en nachtdieren worden minder actief (ref 3-27). Ook de **agrarische sector** heeft hiermee te maken. Dagdieren, waaronder koeien, kippen en varkens, hebben allemaal **zonlicht én duisternis nodig** op de juiste momenten om gezond te blijven. Dit heeft ook effect op extra gebruik van medicatie in veeteelt, wat weer in het milieu terecht komt.
- **Watervervuiling:** de restanten van alle extra slaap- en kalmeringsmiddelen en andere **medicatie** die mensen nodig hebben vanwege verergerde sociale jetlag door de klokschakelingen en verkeerde tijdzones (zie deel 3a) komen in het **grondwater** terecht. Hetzelfde geldt voor de bovengenoemde extra medicatie in de veeteelt.
- **Geluidshinder:** door DST begint zeven maanden lang ook de geluidshinder van verkeer, bouw- en andere geluid-intensieve werkzaamheden een **uur eerder**. Dit veroorzaakt extra sociale jetlag doordat ook de mensen die niet per se een uur vroeger aan hun dag hoeven te beginnen hierdoor **gewekt** worden. Daarnaast zorgen activiteiten die 's avonds langer doorgaan voor **extra verkeer** en andere geluidsoverlast in de avond. Anders gezegd: de meerderheid van de mensen moet in de 'zomertijd' **verplicht een uur eerder naar bed** om een uur **eerder op** te kunnen staan. Dit is al moeilijk genoeg omdat de avonden dan nog warm en licht zijn, waardoor het lichaam niet in slaapstand kan komen. Geluidsoverlast in de avond is hierbij **extra belastend**.



3G. FINANCIËEL-ECONOMISCHE GEVOLGEN

De maatschappelijke gevolgen van het leven met klokschakelingen en in de verkeerde tijdzone hebben een **enorme financiële impact**. Het is zeer schadelijk voor individu en maatschappij vooral op het gebied van gezondheid, werk en onderwijs. Het gaat om **kortdurende en langdurige gevolgen** (zie kop A-C hieronder).

De indirecte kosten en immateriële impact zijn nauwelijks te berekenen maar de directe kosten alleen al lopen in de miljarden. In **alle sectoren** zijn maatregelen nodig; zonder gericht beleid zullen de kosten alleen maar toenemen. Het afstappen van de klokschakelingen en overstappen naar de juiste tijdzone betekent een eenmalige minimale kostenpost. Daartegenover staan de **enorme baten** van een goed en gezond tijdenbeleid binnen de EU.

Het is urgent om hiernaar zo snel mogelijk goed financieel-economische onderzoek te laten doen. Het is aan de adviesraden en -bureaus van de overheid om tot een volledig onderbouwd overzicht te komen van relevante cijfers en feiten.

Enkele cijfers ter indicatie:

- 2% van het BNP: de kosten van slaapstoornissen (ref 1-4)
- 13% hoger risico op overlijden van mensen die gemiddeld minder dan zes uur per nacht slapen ten opzichte van mensen die ten minste zeven uur per nacht slapen (ref 3-29)
- 11% meer kans op cardiovasculaire aandoeningen per extra uur sociale jetlag in de week (ref 3-3)
- 5% stijging in het aantal hartaanvallen in de week na de overschakeling op de 'zomertijd'
- 25% meer patiënten moet op de dag van overgang naar 'zomertijd' gedotterd worden
- 2 miljoen leerlingen vanaf de pubertijd hebben té vroege en dus extra ongezonde schooltijden.
- 4 miljoen ouders, verzorgers, leerkrachten en andere betrokkenen ondervinden ook de schadelijke gevolgen van deze té vroege en dus extra ongezonde schooltijden
- 1.23 miljoen werkdagen verlies per jaar in de Verenigde Staten ten gevolge van slaapttekort (ref 3-29)
- 3% van het BBP: het verlies door slaapttekort in de Verenigde Staten; meer slaap zou miljarden dollars aan de economie toevoegen (ref 3-29)
- 207.000 werkdagen gemiddeld verlies per jaar in het VK ten gevolge van slaapttekort. (ref 3-29)
- £50 miljard verlies per jaar in het Verenigd Koninkrijk door verminderde productiviteit en ziekte als gevolg van slaapttekort; het equivalent aan 1.9% van het BBP (ref 3-29)
- 604.000 werkdagen gemiddeld verlies per jaar in Japan ten gevolge van slaapttekort. (ref 3-29)
- 209.000 werkdagen gemiddeld verlies per jaar in Duitsland ten gevolge van slaapttekort. (ref 3-29)
- 78.000 werkdagen gemiddeld verlies per jaar in Canada ten gevolge van slaapttekort. (ref 3-29)
- €630 miljard euro jaarlijks verlies bij de eerste 20 landen op de lijst van de OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) door slaapttekort bij werknemers (ref 3-30)
- 20% van de 25 tot 35-jarigen in Nederland krijgt een burn-out. Een burn-out kost de werkgever gemiddeld € 100.000 per medewerker
- \$434 miljoen aan kosten van verloren slaap via gezondheid en verminderde productiviteit in de VS in 2013, per stad gespecificeerd te vinden in de 'Lost-Hour Economic Index' (ref 3-31 en 3-32)
- \$2 miljard aan beraamde kosten van de klokschakelingen in de VS – alleen al van het twee keer per jaar tien minuten per persoon besteden aan het wijzigen van klokken. Twee keer per jaar tien minuten per huishouden gerekend zou dit 'maar' 1 miljard kosten (ref 3-31)
- \$31 miljard of meer verlies in de VS alleen al door vergroting van het bekende 'weekend effect' op de beurs met 200-500% op de maandag na de klokwisseling naar 'zomertijd' (ref 3-34)
- 1.5 miljoen Nederlanders die naar schatting een of meer slaapmiddelen slikken. 1 op de 10 gebruikt ze langdurig, met alle gevolgen voor gezondheid en (verkeers-)veiligheid van dien. Daarnaast komen alle medicijnresten in het milieu terecht



- €31 miljard per jaar aan milieuschade door uitstoot van schadelijke stoffen. De meeste milieuschade wordt veroorzaakt door verkeer en vervoer: ruim € 12 miljard schade (ref 3-33)
- Miljoenen letsels per jaar van huis- tuin- en keukenongevallen, waarvan de helft medisch behandeld moet worden
- 200% of meer hogere kans op verwonding bij het maar vijf tot zes uur per nacht slapen gedurende een seizoen, vergeleken met gemiddeld negen uur slapen per nacht (ref 2-2)
- 460% meer diagnostische fouten gemaakt door junior dokters die een 30-plus-urige rotatie, doen dan als ze goed uitgerust zijn. Dezelfde vermoeide dokters zullen 36% meer serieuze medische fouten begaan vergeleken bij diegenen die 16 uur of minder achter elkaar werken. (ref 2-2)
- 170% waarschijnlijker is het dat senior chirurgen serieuze chirurgische fout begaan als ze zes uur of minder geslapen hebben, vergeleken met als ze goed geslapen hebben (ref 2-2)
- 11% meer kans op overgewicht voor mensen die aan de westerse kant van een tijdzone leven
- 21% meer kans op obesitas voor mensen die aan de westerse kant van een tijdzone leven
- 19% meer kans op hartaanval voor mensen die aan de westerse kant van een tijdzone leven
- 5% meer kans op borstkanker voor mensen die aan de westerse kant van een tijdzone leven
- €14 miljard (€13,0 tot €15,4 miljard), ongeveer 2% van het bbp, aan geschatte maatschappelijke kosten van verkeersongevallen in Nederland in 2015 (ref 3-19)
- 6-34 % (afhankelijk van het land) van de auto-ongelukken is een direct gevolg zijn van vermoeidheid en slaapproblemen (ref 3-20)
- 10-15% (conservatieve schatting) van de ernstige verkeersongevallen betreft vermoeidheid bij de bestuurder (ref 3-21). Bij het overgaan op permanente Oost-Europese Tijd zal dit probleem alleen maar verergeren.

A. Kortdurende gevolgen op of vlak na klokschakeling:

- Het aantal hartaanvallen stijgt met 5% in de week na de overschakeling op de zomertijd
- De eerste maandag na overschakeling op de zomertijd gebeuren meer en zwaardere arbeidsgerelateerde ongelukken
- Een kwart meer patiënten moet op die dag gedotterd worden
- Vermoeidheid, verminderde alertheid en slechtere concentratie door slaapttekort, waardoor er meer ongelukken gebeuren en werknemers minder productief zijn. Een extra kostenpost dus bovenop de langdurige directe en indirecte kosten
- De dagen vlak na de klokschakelingen in het verkeer zijn extra riskant en er kunnen meer ongelukken voorkomen
- ICT-kosten ten gevolge van rekening houden met klokschakelingen in software

B. Langdurige gevolgen van zeven maanden klokschakeling ('zomertijd'):

- Lichamelijke gevolgen zoals slaapstoornissen, diabetes, overgewicht/obesitas, hart- en vaatziekten, chronische aandoeningen en kanker; met daarbij behorend (chronisch) medicijngebruik, behandelingen en sociale voorzieningen
- Geestelijke gevolgen zoals stemmingsstoornissen, concentratieproblemen, burn-out en depressie; met daarbij behorend (chronisch) medicijngebruik, behandelingen en sociale voorzieningen
- Verkeerde beslissingen door gebrek aan alertheid, fitheid en paraatheid
- Vergroten van lokale, nationale en internationale onveiligheid (on- en offline)
- Ongelukken - deze kunnen niet alleen leiden tot ernstige productieverlies en materiële schade maar ook tot immateriële schade en langdurige behandelingen:
 - Ongelukken in en om de woning (miljoenen letsels per jaar)



- Verkeersongelukken op de weg, in de lucht en op het water
- Bedrijfsongelukken
- Onderpresteren en slecht presteren in het onderwijs en op het werk
- Verzuim in het onderwijs en op het werk
- Inbreuk op persoonlijke relaties en algemeen welzijn
- Energie: nadelige verbruikspieken
- Schade aan flora, fauna, ecosystemen en biodiversiteit
- Schade aan culturele erfgoed

C. Langdurige gevolgen van het hele jaar DST ('permanente zomertijd'):

Volgens de chronobiologen zullen de bovengenoemde **langdurige gevolgen** van de klokschakelingen alleen maar **verergeren** bij 'permanente zomertijd' omdat we dan ook in de winter een uur eerder moeten opstaan. Dat zal bij veel mensen leiden tot nog **grotere sociale jetlag** dan in de zomer omdat veel mensen in de winter door het gebrek aan zonlicht ook nog eens latere ritmes hebben dan in de zomer (ref 1-3).

Dit weten we door een aantal grootschalige 'sociale experimenten': o.a. Duitsland in WO2, de Verenigde Staten na WO2, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten in de jaren 70¹ en Rusland in 2004 hebben allemaal 'permanente zomertijd' toegepast en zijn daar allemaal **na een paar jaar** weer van **op teruggekomen**. Naast dat het keer op keer een zeer onpopulaire maatregel blijkt, zijn er significant meer **winterdepressies** (Seizoensgebonden Affectieve Stoornis), **sociale jetlag** en **slechtere schoolprestaties** gemeten bij het continue leven in een oostelijkere tijdzone (ref 1-2 t/m 1-5). Zodra men afstapt van 'permanente zomertijd' vermindert de hoeveelheid ernstige sociale jetlag significant en verdubbelt het aantal mensen zonder sociale jetlag.

Dit effect van leven op een kloktijd die oostelijker of vroeger is dan de eigen geografische tijd (zie deel 2f) is ook zeer recent **economisch onderzocht** in de Verenigde Staten (ref 3-35 en 3-36):

"Individuals on the late sunset side of a time zone boundary are more likely to be sleep deprived, more likely to sleep less than 6 hours, and less likely to sleep at least 8 hours. The effects are larger among individuals with early working schedules and among individuals with children of school age.

People on the late side of sunset across U.S. time zones were 11 percent more likely, on average, to be overweight and 21 percent more likely to be obese. Diabetes was more prevalent, and the risk of heart attack increased by 19 percent. Breast cancer rates were slightly elevated, too - about 5 percent higher than average.

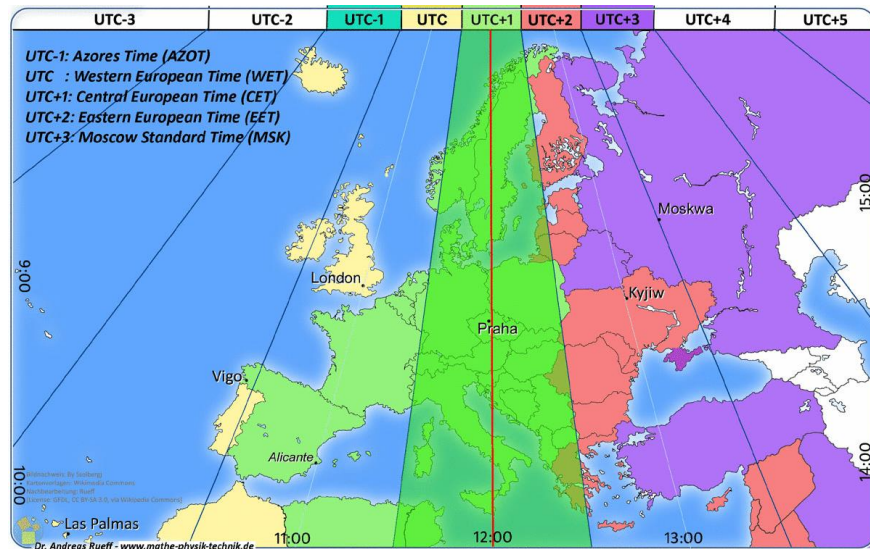
The authors also found economic differences. Sleeping less is known to adversely affect productivity. As a result, the researchers found, "wages tend to be 3 percent lower on the late sunset side of the time zone border, suggesting negative effects on economic productivity."

¹ Feitelijk is de Britse 'zomertijd' onze huidige standaardtijd (de Midden-Europese Tijd), terwijl we allemaal geografisch gezien tot de West-Europese tijdzone behoren. Veel '**permanente zomertijd**'-experimenten zijn vergelijkbaar met het hanteren van '**permanente wintertijd**' voor West-Europa (één tijdzone-tijd oostelijker dan de eigen geografische tijdzone).



D. Langdurige gevolgen voor West-Europa:

Zoals toegelicht in deel 2f zijn bovengenoemde effecten van ‘permanente DST/ zomertijd’ eigenlijk de effecten van **‘permanente wintertijd’** voor West-Europa (met uitzondering van Groot-Brittannië), omdat onze standaardtijd de Midden-Europese Tijd al één tijdzone-tijd oostelijker is dan de eigen geografische West-Europese Tijdzone:



Figuur 2. De huidige tijdzone-indeling binnen de EU, sinds WOII met standaardtijd UTC+1.

Wij leven in Nederland, België, Luxemburg, Frankrijk en Spanje al bijna 75 jaar niet in onze eigen, West-Europese tijdzone en sinds de jaren 70 zes tot zeven maanden van het jaar met een **‘dubbele zomertijd’**.

De negatieve effecten van de DST-klokschakelingen en de ‘zomertijd’ gelden daarmee ook sterker voor deze vijf landen dan voor de lidstaten in Midden- en Oost-Europa en de West-Europeanen worden hierdoor zowel op gezondheidsgebied als sociaaleconomisch **benadeeld**.

Dit EU-voorstel is daarom een uitgelezen kans voor Nederland en **heel West-Europa** om alle verworven inzichten over de samenhang tussen tijd, gezondheid en economie op **korte termijn te verzilveren**. Zie een voor de hand liggende win-win oplossing in de Conclusies hieronder.

“De huidige tijdstelling van twee keer per jaar wisselen tussen standaardtijd (UTC+1) en zomertijd (UTC+2) gaat gepaard met acute slaapverstoringen en gezondheidseffecten, waarvan de toename van hartinfarcten bij de wisseling in het voorjaar het duidelijkste effect is.

Deze gesignaleerde acute effecten verdwijnen bij de keuze voor een permanente tijdstelling.

*Bij een dergelijk besluit heeft permanente standaardtijd (UTC+1) **vanuit gezondheidsperspectief een duidelijke voorkeur** boven permanente zomertijd (UTC+2), en valt zelfs te overwegen Greenwich Mean Time (UTC+0) voor Nederland in te stellen.”*

Conclusie RIVM, 15 oktober 2019 (ref. 1-8)



4. CONCLUSIES

HOOG TIJD VOOR EEN TIJDENBELEID!

Het samenwerkingsverband Gezondtijd! onderschrijft het standpunt van minister Ollongren dat **aanvullend** multidisciplinair onderzoek wenselijk is. Samen met een interdepartementale aanpak (gezondheid, onderwijs, economische zaken) en inhoudelijke Europese afstemming is dit nodig om tot een concreet en samenhangend profijtelijk tijdenbeleid te komen.

De huidige klokschakelingen moeten gezien worden in het perspectief van de **24 wereldwijde tijdzones**, die gebaseerd zijn op de **geografische ligging** van landen ten opzichte van de **zon**. Uitgangspunt van deze tijdzone-indeling is het natuurlijk ritme van licht en duisternis, een proces dat van levensbelang is voor mens, natuur en milieu. Door de digitalisering, globalisering en financialisering is de dwang van de industriële klok leidend geworden, ook al druist dat tegen het natuurlijke ritme van onze biologische klok in. En in tegenstelling tot de maatschappelijke klok laat onze biologische klok zich niet zo makkelijk schakelen.

Deze position paper maakt duidelijk hoe **belangrijk** het is te leven in de eigen tijdzone, met voldoende daglicht en voldoende slaap volgens het eigen circadiane dag- en nachtritme of chronotype. Baanbrekende onderzoeken in de jonge wetenschap van de chronobiologie (Nobelprijs 2017) laten zien op welke manier onze persoonlijke biologische klok van fundamentele invloed is op onze **gezondheid**, op ons **functioneren** en ons **presteren**. Er is maatschappelijk gezien nog weinig besef van en kennis over het belang en de implicaties van deze bevindingen. De **wetenschappelijke** consensus is duidelijk: klokschakelingen en ‘permanente zomertijd’ zijn ongezond voor mens, milieu en economie.

Het **breed onderbouwde advies** van de experts is nu om wereldwijd af te stappen van de klokschakelingen en over te gaan naar de eigen natuurlijke tijdzones: ‘**permanente standaardtijd**’ op de **eigen tijdzone**. Juist in dit digitale tijdperk is het zeer eenvoudig geworden om door te voeren – met onze digitale hulpmiddelen zijn tijdzonegrenzen geen belemmering meer voor sociaal of economisch verkeer. De gevreesde ‘lappendeken’ aan tijdzones wordt voorkomen als bij afschaffing van de **ongezonde DST-klokschakelingen** alle landen simpelweg de eigen geografische tijdzone als standaardtijd aannemen. Deze tijdzonegrenzen komen namelijk mooi overeen met de meeste landsgrenzen.

KEUZE NEDERLAND

Tot nu toe gaat de Nederlandse overheid uit van 3 opties. Deze paper sluit aan bij het **wetenschappelijk advies** om de **eigen geografische tijdzone** als optie toe te voegen en deze als meest verantwoorde keuze op de eerste plaats te zetten:

1. Permanente **West-Europese Tijd** (WET): de eigen geografische tijdzone
2. Permanente Midden-Europese Tijd (MET): de huidige standaardtijd of ‘wintertijd’
3. Handhaving huidige klokschakelingen:
 - Vijf maanden ‘wintertijd’/ Midden-Europese Tijd (MET)
 - Zeven maanden ‘zomertijd’/ Oost-Europese Tijd (OET)
4. Permanente Oost-Europese Tijd (OET): de huidige ‘zomertijd’
– deze optie raadt de wetenschap af

Voor Nederland is het afschaffen van de klokschakelingen en het permanent teruggaan naar de huidige **standaardtijd** (Midden-Europese Tijd) al een eerste stap in deze richting. Deze optie levert direct vele voordelen op en is **snel, makkelijk en goedkoop** in te voeren.

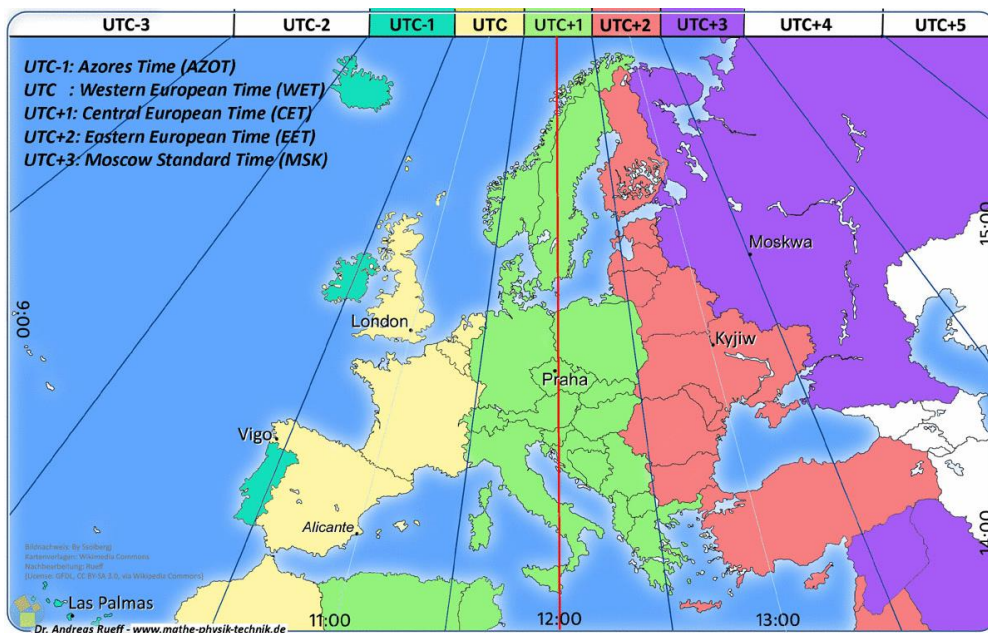


KEUZE EUROPA

In dezelfde trend is ook voor de rest van Europa de **wetenschappelijk onderbouwde** optimale keuze om af te stappen van de klokschakelingen en over te gaan naar 'permanente standaardtijd', het liefste naar '**permanente standaardtijd**' op de **eigen geografische tijdzone**.

Dit zou het volgende betekenen:

- ⇒ Voor **Oost**-Europa de **Oost-Europese Tijd** (OET)
- ⇒ Voor **Midden**-Europa de **Midden-Europese Tijd** (MET)
- ⇒ Voor **West**-Europa de **West-Europese Tijd** (WET)
- ⇒ Voor Portugal, Ierland, Canarische eilanden (en IJsland): **Azoren Tijd** (AZOT)



Figuur 3: De ideale tijdzone-indeling binnen de Europese Unie.

Voor alle lidstaten in Midden- en Oost-Europa en voor Groot-Brittannië betekent dit het afschaffen van DST en het permanent overgaan op hun huidige standaardtijd. Voor Nederland, België, Luxemburg, Frankrijk en Spanje betekent dit het overstappen naar de **West-Europese Tijd** (WET).

Deze definitieve en eenvoudige oplossing naar de eigen 'zonnetijd' leidt tot een bijzondere **win-winsituatie**.

In alle maatschappelijke sectoren kunnen de **schadelijke** immateriële en materiële **gevolgen** aanzienlijk **verminderd** en **voorkomen** worden. Dit bespaart niet alleen miljarden, maar levert op grote schaal en over de gehele bevolking een **betere gezondheid**, beter **functioneren** en **presteren** op. Voor de nieuwe kenniseconomie een absolute voorwaarde.

*"Sleep should therefore be considered a life-support system; a universal national **healthcare plan** still waiting to be fully embraced by medicine, and society at large."*

prof. Matthew Walker, 2017



REFERENTIES

Deel 1

1. Informatie- en documentatie-pakket Europarlement: [Seasonal changes of time](#), de Raad van Ministers: [Seasonal clock changes in the EU](#) en de Transportraad: [Seasonal clock change in the EU](#)
2. Statement van de EBRS, ESRS en SRBR (de European Biological Rhythms Society, European Sleep Research Society en Society for Research on Biological Rhythms), 25 oktober 2018: [DST statement](#)
3. Position paper van de SRBR (Society for Research on Biological Rhythms), 6 juni 2019: [Why Should We Abolish Daylight Saving Time?](#)
4. Informatie- en documentatie-pakket van de SRBR (Society for Research on Biological Rhythms) - [Press kit on DST](#)
5. Artikel in Frontiers in Physiology, 2019, [Daylight Saving Time and Artificial Time Zones – A Battle Between Biological and Social Times](#)
6. Artikel in Journal of Clinical Sleep Research, 2019, [Time to Show Leadership on the Daylight Saving Time Debate](#)
7. Informatie- en documentatie-pakket, ministerie van BZK: [Zomertijd en wintertijd](#)
8. Rapport RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu), 15 oktober 2019: [Standaardtijd, zomertijd en gezondheid](#)
9. Impact assessment tool vanuit het Finse Voorzitterschap van de Raad van de EU, 4-12-2019: [Framework](#) (handleiding) en [Spreadsheet tool](#) - *let op, goede tool maar bevat slecht onderbouwde en verouderde impact informatie*

Deel 2

1. Persrelease [Nobelprijs voor Fysiologie of Geneeskunde 2017](#)
2. Artikel in The Guardian, Matthew Walker, 2017, [The best thing you can do for your health: sleep well](#)
3. Artikel in Chronobiology international, 2006: [Social jetlag: misalignment of biological and social time](#)
4. Artikel in PNAS, 2019: [High sensitivity and interindividual variability in the response of the human circadian system to evening light](#).
5. Artikel [The new world atlas of artificial night sky brightness](#) in *Science advances*, [Licht-atlas](#) en wereldwijde [lichtvervuilingskaarten](#)
6. Bron PhysOrg.com, 2010: [City lights make air pollution worse](#)

Deel 3

1. Artikel van Colorado University, 2019: [‘Catching up’ on sleep on the weekend doesn’t work](#)
2. Advies Gezondheidsraad, 2017: [Gezondheidsrisico’s door nachtwerk](#)
3. Artikel The Guardian 2019: [Social jetlag – are late nights and chaotic sleep patterns making you ill?](#)
4. EU video 2019: [Potential health and well-being impacts of discontinuing seasonal changes of time](#) [zie min 16:24:30] - presentatie te downloaden
5. Artikel in European Journal of Internal Medicine, 2018: [Impact of Daylight Saving Time on circadian timing system: An expert statement](#)
6. Artikel in Journal of Applied Psychology, 2009: [Changing to daylight saving time cuts into sleep and increases workplace injuries](#)
7. Statement Hersenstichting, 2019: [Permanente zomertijd maakt ons dikker en depressiever](#)
8. Boek Paul Kelley, 2018: [Body Clocks. The biology of time for sleep, education and work](#)
9. Artikel in Journal of Applied Psychology, 2009: [Changing to daylight saving time cuts into sleep and increases workplace injuries](#)
10. Artikel in Psychological Science, 2016: [Sleepy Punishers Are Harsh Punishers: Daylight Saving Time and Legal Sentences](#)
11. KIM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid), 2017: [Mobiliteitsbeeld 2017](#)



12. Artikel in Journal of Biological Rhythms, 2015: [Timing of examinations affects school performance differently in early and late chronotypes](#)
13. Artikel in PsyCh Journal, 2017: [Time to learn: How chronotype impacts education](#)
14. Artikels in Frontiers in Human Neuroscience, 2017: [Is 8:30 a.m. Still Too Early to Start School? A 10:00 a.m. School Start Time Improves Health and Performance of Students Aged 13-16](#)
15. Artikel in Frontiers in Human Neuroscience, 2017: [Identifying the Best Times for Cognitive Functioning Using New Methods: Matching University Times to Undergraduate Chronotypes](#)
16. Rapportage [Nieuwe schooltijden in het basisonderwijs](#), DUO Onderwijsonderzoek 2015
17. EUvideo 2019: [Long distance travel – potential impacts of discontinuing seasonal changes of time in the EU](#) [zie min. 16:00:08] - presentatie te downloaden
18. EU-video 2019: [Possible consequences of discontinuing seasonal changes of time on road safety](#) [zie min 16:08:10] - presentatie te downloaden
19. Factsheet SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid), 2017: [Kosten van ongevallen](#)
20. Statement, 2018: [Zomertijd afschaffen](#), Standpunt van de NSWO (Nederlandse vereniging voor Slaap-Waak Onderzoek) en de SVNL (Slaapgeneeskunde Vereniging Nederland)
21. Factsheet SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid), 2012: [Vermoeidheid in het verkeer: oorzaken en gevolgen](#)
22. Artikel in British Journal of Medicine, 2017: [Impact of daylight saving time on road traffic collision risk: a systematic review](#)
23. Mobiliteitsalliantie Deltaplan 2030: [Hoog tijd voor mobiliteit](#)
24. RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu), 2019: [Leefstijlmonitor](#)
25. Artikel van US Institute of Medicine, 2006: [Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem](#)
26. EU-video 2019: [Discontinuing seasonal changes of time – impacts on energy savings and energy markets: evidence from previous research](#) [zie min 16:16:55] - presentatie te downloaden
27. Bron Nederlands Instituut voor Ecologie, 2015: [Signalen van brede gevolgen kunstlicht gevonden in natuur](#) en 2016: [Nachtelijk licht verandert vogelgedrag](#)
28. EU-rapport uit 2000: [Observance of the system of European time zones](#) (over DST en o.a. luchtvervuiling)
29. Onderzoek internationale denktank Rand Corporation: [Why sleep matters — the economic costs of insufficient sleep](#)
30. Artikel RTL nieuws: [Zomertijd afschaffen: wat levert dat op?](#)
31. Artikel in Business Insider: [Daylight Saving Time Is Bad For Your Health](#)
32. De USA [Lost-Hour Economic Index](#) van Chmura Economics & Analytics, 2013
33. Planbureau voor de Leefomgeving 2018: [Monetaire milieuschade](#)
34. Artikel in Psychological Reports 2013, [Effects of Daylight-Saving Time Changes on Stock Market Returns and Stock: rebuttal](#)
35. Artikel The Washington Post 2018: [How living on the wrong side of a time zone can be hazardous to your health](#)
36. Artikel Journal of health economics, 2019: [Sunset time and the economic effects of social jetlag: evidence from US time zone borders](#)
37. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport: [Nationaal Preventieakkoord 2018](#)



OVER DE AUTEURS

[Gezondtijd!](#) is een samenwerkingsverband tussen een aantal activisten en experts voor een gezonder tijdenbeleid in Nederland: 'Platform Betere Tijden', 'Standaardtijd' en 'Stop de zomertijd, de klok moet terug'. De 'Stop de zomertijd' [petitie](#) is al meer dan 63.900 x ondertekend.

Auteurs

Conny Bergé: mensenrechtenactiviste

Sinds 1968 actief als activiste. Zet zich via non-profit organisaties en bestuursfuncties in voor mensenrechten en democratie, met een focus op educatie en economie. Oprichter en coördinator van 'Tijd voor School' in 1976. Richtte in 1986 stichting PEP International op en in 2015 mede het Platform Betere Tijden.

Ticia Luengo Hendriks: psycholoog & initiatiefnemer

Sinds 2010 actief als activiste. Verbindt mensen en ideeën en zet zich in voor positieve verandering op een groot aantal gebieden waaronder kinderrechten, hoogbegaafdheid, onderwijs en tijdgebruik. Ze richtte in 2011 de Nederlandse tak van B-Society op en in 2015 mede het Platform Betere Tijden.

Bronmateriaal

De inhoud van deze paper is gebaseerd op de laatste wetenschappelijke kennis en is op feiten gecontroleerd door chronobioloog **dr. Marijke Gordijn**, CEO van Chrono@Work, onderzoeker bij de Chronobiologie groep van de Universiteit van Groningen en bestuurslid van the Good Light Group.



VERSIEBEHEER

Deze position paper is voor het eerst in Augustus 2019 uitgebracht. Sindsdien zijn er 3 'herdrukken' uitgebracht: in November, in Januari en in Maart. In de deze verbeterde versies zijn kleine taal-, spel- en typfouten verbeterd, referenties waar nodig geüpdatet, is het laatste hoofdstuk 'Over de auteurs' toegevoegd en is verder alleen deel 1A uitgebreid met de laatste stand van zaken rondom het voorstel.

Deze paper is, in samenwerking met zusterorganisaties in het buitenland, ook uitgebracht in het Engels, Spaans en Frans. Deze zijn ook te downloaden van onze [Gezondtijd! site](#).

