

# Later naar school?



<https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/artikel/1441486/laten-naar-school-voor-betere-cijfers>

*Onderzoek in het kader van de studie PDG  
van de LOI (XXXXX)*

Johnny Hogenbirk  
Rolde, 22-01-2021  
Versie 0.1

## Inhoud

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Inleiding .....                                                  | 3  |
| Circadiaans ritme: wat is dat.....                               | 4  |
| Circadiaans ritme: verschilt het per mens.....                   | 4  |
| Circadiaans ritme: is het aanpasbaar .....                       | 6  |
| Werk-/lestijden: situatie scholen .....                          | 8  |
| Werk-/lestijden: situatie werkgevers .....                       | 8  |
| Werk-/lestijden: ervaringen op scholen met verschuiving .....    | 8  |
| Conclusie: wat is het beste tijdstip van het eerste lesuur ..... | 11 |
| Nabeschouwing .....                                              | 12 |
| Bronnen .....                                                    | 13 |

## Inleiding

Gapende, te laat komende en in de ochtend slecht presterende studenten. Wie kent ze niet.

Ze gaan te laat naar bed en/of staan te vroeg op. Wat is de waarheid, hoe kunnen we in de ochtend fitte en frisse studenten begroeten, die goede studieresultaten behalen.

De school heeft de lessen gepland in de ochtend en middag, niet in de avond. Dus is vroeger naar bed gaan voor studenten wel mogelijk, later opstaan kan niet.

In deze memo een verslag van een onderzoek naar de zinvolheid van het naar achteren schuiven van het eerste lesuur. En als het zinvol is, wat is dan het eerst mogelijk tijdstip.

De scope is de bovenbouw van de Havo en Vwo alsmede de MBO. Er wordt gemakshalve gesproken over studenten. De leeftijdsgroep is doorgaans 15 t/m 18 jaar, maar kan ook iets hoger zijn.

Er wordt gestart met een samenvatting van het onderzoek naar het dagritme van mensen: het circadiaans ritme. Het dagritme bepaalt het waak-slaapritme. De onderzoeksvragen hierbij zijn:

- Wat is het circadiaans ritme?
- Verschilt het circadiaans ritme per mens?
- Is het circadiaans ritme aanpasbaar?

Daarna worden een aantal onderzoeken naar huidige les-/werktijden en naar scholen die de lestijden hebben verschoven beschouwd. De onderzoeksvragen zijn:

- Wat zijn de huidige lestijden van scholen (VO, MBO, HBO, Universiteiten)?
- Wat zijn de werktijden van werkgevers?
- Wat levert verschuiving van het eerste lesuur op scholen in de praktijk op?

In de afsluiting worden de conclusie getrokken, zijnde het antwoord op de hoofdvraag:

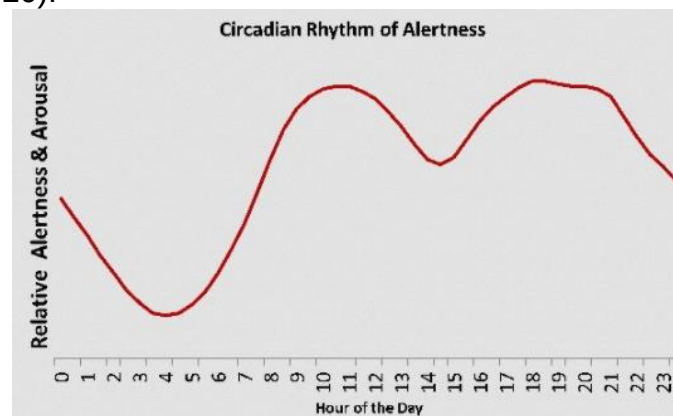
- Wat is het beste tijdstip van het eerste lesuur?

Met 'beste' wordt bedoeld op het bereiken van betere studieresultaten, waarbij rekening gehouden wordt met andere belangen van studenten.

## Circadiaans ritme: wat is dat

In veel artikelen waarin het gaat over het slaap-/waakritme wordt over de biologische klok gesproken. Formeel klopt dit niet. Er zijn meerdere biologische klokken, de klok die 24 uur loop is één van de klokken. De formele term is circadiaans ritme. Circa betekent 'ongeveer', dia betekent 'dag' (Wikipedia-Circadiaan\_ritme, z.d.). De lichaamstemperatuur, het hartritme, de hormonen, allemaal hebben ze een dagritme.

Een belangrijk hormoon is melatonine. De hoeveelheid van dit hormoon varieert over de dag en heeft invloed op het slaapritme (solg.nl, z.d.). Andersom, het bepaald dus ook wanneer je het meest alert bent. Er zijn meer hormonen die van invloed zijn op de fitheid ofwel alertheid van de mens. Het plaatje van de gemiddelde mens ziet er zo uit (Mooren, 2020):



Het circadiaans ritme is dus een dagritme, die ook bepalend is voor het slaap-/waakritme en is daarmee bepalend voor het beste tijdstip van het eerste lesuur.

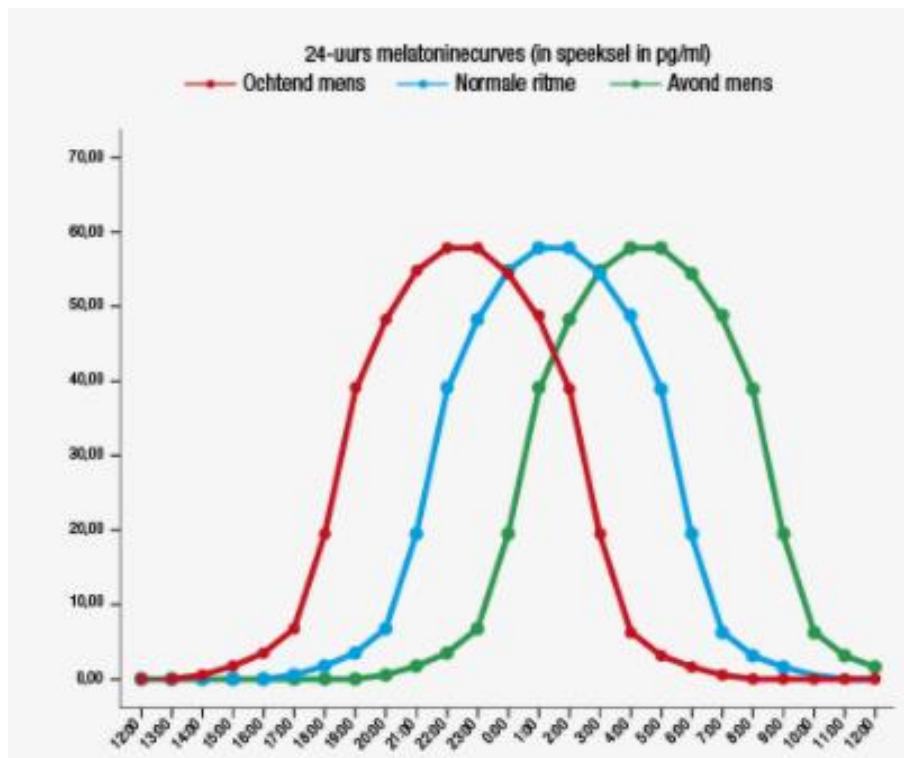
## Circadiaans ritme: verschilt het per mens

Opvallend in het woord circadiaans is het deel 'circa', dus 'ongeveer'. De klok loopt namelijk niet exact 24 uur. Bovendien verschilt de duur per mens. De gemiddelde duur is 24 uur en een kwartier (Romijn, z.d.) a 24,5 uur (Sukmana, 2018). M.n. contact met daglicht zorgt voor afstelling van de klok naar de werkelijke 24 uur. Dit wordt een 'zeitgeber' genoemd. Zeitgebers zijn externe factoren die aangeven hoe laat het is. Ook bijv. de vaste momenten waarop wordt gegeten en waarop sociale activiteiten worden verricht behoren daartoe.

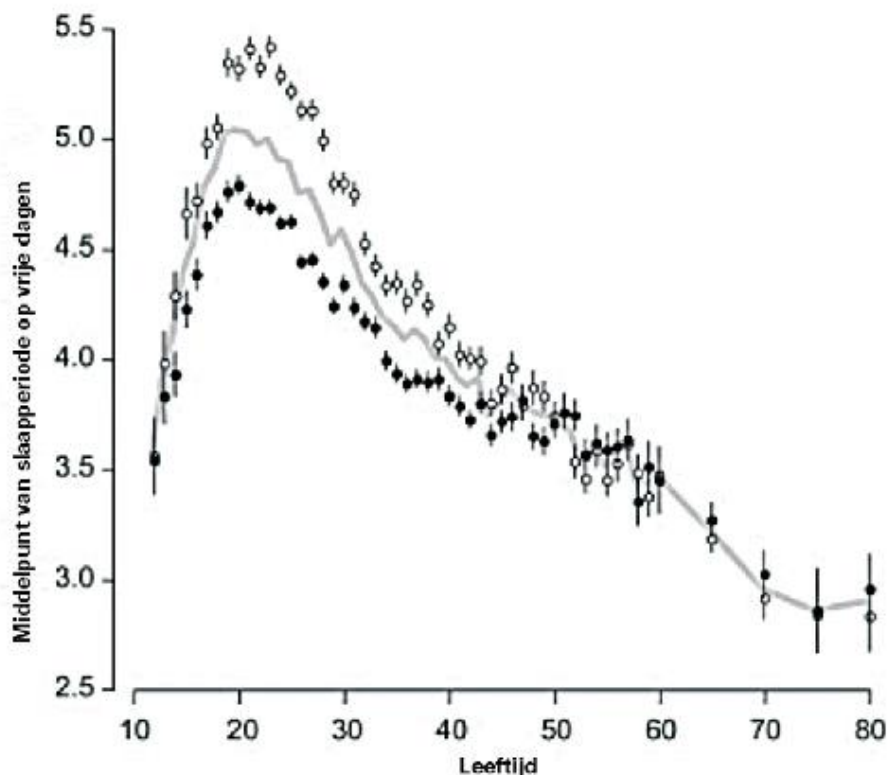
De ene mens moet dus meer zijn/haar best doen om het ritme naar 24 uur te krijgen dan de ander.

Er is ook een genetisch mechanisme: bij de ene mens komt de productie van melatonine sneller op gang dan de ander. Dit gaat dus ook op als twee mensen samenwonen en dezelfde gewoontes m.b.t. momenten van eten en sociale activiteiten hanteren.

De duur van het circadiaans ritme en het moment van de dag waarop de productie van melatonine op gang komt, zorgt ervoor dat er ochtend- en avondmensen zijn. Romijn (z.d.) geeft aan dat avondmensen slapen van 01:00 tot 08:30. Het verschil in melatoninecurve is best groot (melatonine.nu, z.d.):



Het moment waarop de melatonine productie op gang komt, varieert niet alleen per mens maar is ook afhankelijk van de leeftijd (eoswetenschap.eu - 1, z.d.):



In deze grafiek staat links het tijdstip in de nacht waarop de diepste slaap wordt bereikt en onder de leeftijd.

De witte bolletjes zijn mannen, de zwarte zijn vrouwen. De lijn geeft het gemiddelde aan.

Het slaapritme van tieners verschuift dus snel, tot rond het 20<sup>e</sup> jaar. Het verschil met de volwassenen is ruim een uur a anderhalf uur. Maar die leeftijdsgroep heeft wel ongeveer 9 uren slaap nodig, tegenover 7,5 a 8 voor volwassenen (opvoeden.nl, 2020).

(Note: In de literatuur verschilt het aantal uren slaap van 9 per dag wel enigszins, 8,5 komt ook voor, maar de variatie per student is soms ook een uur, tot wel 2 uur. Voor de zekerheid wordt van 9 uren uitgegaan.)

Als uitgegaan wordt van de curves en de benodigde lengte van de slaap, zou de ideale slaaptijd van een 15-jarige van 22:00 a 23:00 tot 07:00 a 08:00 zijn. Maar bij een 18-jarige is dat al een half a een heel uur verschoven en bij een 20-jarige nog een half uur, zeker bij mannen. Sommige zullen het beste van 01:00 tot 10:00 kunnen slapen.

Het circadiaans ritme verschilt dus per mens, maar ook naar leeftijdsgroep. Jongeren zijn over het algemeen avondmensen.

### Circadiaans ritme: is het aanpasbaar

Er zijn meerdere bekende situaties die zorgen voor aanpassing van het circadiaans ritme, zoals nachtdiensten, reis naar andere tijdzone en de zomertijd.

Van nachtdiensten is bekend dat niet alle aspecten die een dagritme hebben gelijktijdig veranderen. Zo kan bijv. de schommeling in lichaamstemperatuur zich sneller aanpassen dan hartritme. De snelheid en mate van aanpassing verschillen ook per mens, als gevolg van genetische factoren. Na een dag of 3 zijn vele ritmes behoorlijk aangepast, maar een totale omkering is nagenoeg onmogelijk. Ook de omgeving speelt een rol (bijv. verduisterde kamer) en het gedrag (aantal uren gaan slapen, powernaps). Uit onderzoek komt naar voren dat het draaien van nachtdiensten ernstige gezondheidsschade kan opleveren, tot zelfs kanker en hart- en vaatziekten (Bronsema, 2015).

Van jetlags is bekend dat mensen enkele dagen nodig hebben om zich aan te passen. Het verschilt ook: als de dag langer wordt (bij vliegen naar het westen) is de aanpassing makkelijker dan als de dag korter wordt (bij vliegen naar het oosten) (Van der Mark, 2020). Bij het vliegen naar het westen ben je een halve dag per uur tijdsverschil nodig. Bij het vliegen naar het oosten een hele dag per uur tijdsverschil. De oorzaak kan liggen in het feit dat de natuurlijke duur van het circadiaans ritme meer dan 24 uur is. Het kost minder moeite om van 24 uur en een kwartier naar 25 uur te gaan (0,75 uur verschil) dan naar 23 uur (1,25 verschil).

Van zomertijd is bekend dat mensen enkele dagen tot enkele maanden nodig zijn om zich aan te passen. De wisseling heeft negatieve invloed op de gezondheid. De meningen over de duur en de ernst van het effect op de gezondheid verschillen (Jansen, 2018 en De Roode, 2017). Avondmensen hebben meer moeite met de aanpassing dan ochtendmensen (kennisbank.serviceapotheek.nl, z.d.). Daarnaast is het verkorten van de dag (naar zomertijd toe) lastiger dan verlengen van de dag (naar wintertijd toe), conform hetgeen wat bij jetlag is vermeld.

Er zijn ook fervente tegenstanders van de zomertijd, zoals Hoogleraar Chronobiologie en Gezondheid Bert van der Horst het in een filmpje uitdrukt (Sukmana, 2018). Hij geeft ook aan dat mensen zich vaak niet (volledig) aanpassen. Vroeger gaan slapen is lastig. Die mensen slapen dan minder lang, met de nodige negatieve gevolgen voor de gezondheid en alertheid.

Het circadiaans ritme is dus aanpasbaar. Het is echter niet gezond om aan te passen. Daarnaast is er een groot verschil in situaties, waardoor de aanpassing niet altijd even gemakkelijk is.

En tot slot passen mensen zich soms niet (volledig) aan, omdat aanpassing als vervelend wordt ervaren.

Aanpassing als gevolg van een jetlag is het gemakkelijkste, doordat de omgevingsfactoren gelijk blijven: je gaat een bepaald aantal uur nadat het donker is geworden slapen en je wordt wakker als het licht wordt. Zelfde schema als voor de reis. De zogenaamde zeitgebers lopen allemaal synchroon. Alleen een paar uur eerder of later.

Bij nachtdienst verloopt de aanpassing niet gelijkmatig doordat de zeitgebers ineens op verschillende momenten komen te liggen. Het wordt nog net zo laat donker en licht, alleen eet en werk je op andere tijden. De aanpassing is doorgaans dan ook niet volledig.

Bij zomertijd wijzigt de zeitgeber licht niet, maar de rest wel. Licht is echter de belangrijkste zeitgeber. Het vergt dus enige tijd om hierop aan te passen, maar het verschilt sterk per mens. In de praktijk gaan waarschijnlijk veel mensen in de zomer gewoon wat later naar bed, zodat de slaaptijd wordt ingekort.

De situatie bij verschuiving van een lesuur, lijkt het meeste op het effect van zomer-/wintertijd.

## Werk-/lestijden: situatie scholen

Op de VO-scholen ligt de aanvangstijd veelal op (goed) 8 uur. Scholen mogen zelf de exacte aanvangstijd bepalen, er is geen landelijk onderzoek hiernaar gevonden. Wel van de scholen in Den Haag (scholenwijzer.denhaag.nl, z.d.), hierin is tussen 08:00 en 17:00 aangegeven.

Op de MBO's ligt de aanvangstijd doorgaans waarschijnlijk later, om 08:30 of 09:00. Ook hierover is weinig te vinden. Bij individuele scholen zijn de tijden wel op te zoeken. Zo is op het Drenthe College de aanvangstijd van 08:30, op het Alfa College in Groningen 09:00 (beide van de ICT-opleidingen).

In de onderzoeken naar verschuiving van lestijden (zie hierna) worden lestijden van één of meer scholen genoemd. Dan staat daar bijv. 08:10 of 08:15 als aanvangstijd, die is verschoven naar rond 09:00. Het zijn echter alleen maar VO scholen, geen MBO's.

Op de HBO's en Universiteiten liggen de aanvangstijden waarschijnlijk nog iets later. Ook hierover is geen onderzoek te vinden. Waarschijnlijk is het vaak 09:00. De Windesheim Zwolle laat op een site zien dat het eerste uur om 08:30 start, de Hanzehogeschool Groningen om 09:30 en de RUG om 09:00. Maar vergelijking is lastig, doordat er bij veel lessen geen opkomstplicht is en het niet bekend is wel type lessen er op het eerste uur worden gepland.

## Werk-/lestijden: situatie werkgevers

Ook hierover is geen goed onderzoek te vinden. Er zijn sectoren die om 07:00 beginnen (bijv. de Bouwsector en de vroege diensten in de Zorgsector). Winkels doen hun deuren doorgaans om 09:00 open. De bekende 'kantoortijden' zijn '9 tot 5' (De Joode, 1019). Maar daarbij wordt ook aangegeven dat in veel sectoren er flexibele werktijden worden gehanteerd. Het accent in de onderzoeken ligt doorgaans op het aantal uren per week (0-40) of thuiswerken. Er is weinig info te vinden over de aanvangstijd.

## Werk-/lestijden: ervaringen op scholen met verschuiving

Er zijn meerdere scholen die geëxperimenteerd hebben met het verschuiven of al geruime tijd de aanvangstijd hebben verlaat. Van niet alle scholen zijn onderzoeken, maar gelukkig wel van een aantal.

### Seattle

Het wellicht bekendste, grootste en meest wetenschappelijke onderzoek komt uit Amerika (eoswetenschap.eu - 2, z.d.). Dit onderzoek is in 2016 gehouden, op twee scholen in Seattle. Er waren twee groepen (op beide scholen) van ongeveer 90 leerlingen. De ene groep begon om 07:50, de andere om 08:45.

Uit het onderzoek kwam dat 55 minuten later starten 34 minuten meer slaap opleverde. Daarnaast waren er minder te-laat-komers en lagen de studieresultaten 4,5% hoger.

(Note: de leeftijd van de onderzoeksgroep is niet vermeld, is ook niet in Engelstalige artikelen te vinden, alleen dat het om 'Adolescents' en 'Teenagers' gaat. Welke leeftijdsgroep dat is verschilt op



diverse sites, van 13 t/m 19 tot 15 t/m 17. Het is dus wel ongeveer dezelfde doelgroep als waarop dit verslag op is gericht.)

### *Tyneside*

Iets dichterbij huis, in Engeland, is een onderzoek op één school uitgevoerd. De school start pas om 10:00. De Nederlandstalige bron (Arends, 2012) vermeldt dat dit gedaan is op basis van een Engels onderzoek, waarvan een Engelstalige bron is gevonden (Kelly, 2017). Daarin is te lezen dat gedurende vier jaar een groep scholieren van 13 t/m 17 is gevolgd. De starttijd was verschoven van 08:50 naar 10:00. Het gevolg was betere leerprestaties, maar ook 50% minder ziekteverzuim. In het onderzoeksrapport wordt ook verwezen naar andere (buitenlandse) onderzoeken met gelijksoortige situaties en resultaten.

### *Enschede*

Nog dichterbij huis, ook in Nederland zijn er een paar scholen die verslag hebben gedaan van verschuiving van de starttijd. De VO-school Greijdanus Enschede heeft de lestijd een half uur verschoven, van 08:30 naar 09:00 (Hasselerharm, 2019). Er zijn geen resultaten op het vlak van studieresultaten, ziekteverzuim, etc. bekend. Wel is de verschuiving gecombineerd met invoering van een 'vierkant' rooster, zodat de eindtijd niet te veel verschoof. Want dat werd als nadeel ervaren, later naar huis. De eindtijd is nu op 15:15 komen te liggen.

### *Terneuzen, Hulst, Kapelle en Hardenberg*

In een artikel zijn een aantal ervaringen met latere starttijden van VO-scholen opgenomen (Bosboom, 2019).

De VO-school in Terneuzen ging van 08:00 naar 09:00 en het bevalt goed.

De school in Hulst begon al langer om 09:00 en dat bevalt ook goed.

In Kapelle was vanwege een andere dienstregeling van het OV de starttijd verplaatst naar 08:50 (net als veel andere scholen in die omgeving). Het bevalt goed, al vermeldt de directeur erbij dat nooit iedereen tevreden zal zijn.

De school in Hardenberg heeft de tijden veranderd, maar na vier dagen weer teruggedraaid naar 08:30. Er was onvrede over de verschoven eindtijd: sport, hobby's en werk kwamen in het geding.

### *Hardenberg*

Twee leerlingen van VO-school De Nieuwe Veste in Hardenberg hebben een PWS gemaakt over het verband tussen de tijd waarop wordt getoetst en het resultaat (Kantermann, 2020). Het verschil was een half punt. De resultaten van het onderzoek van de twee leerlingen zijn door de RUG tot een wetenschappelijk onderzoek verwerkt. De school is vervolgens gestart met een experiment met verschuiven van de starttijd.

Helaas is geen info over het vervolg gevonden. Wel is een folder van een software leverancier gevonden met info over het rooster van De Nieuwe Veste (som.today, 2019). Hierin staat dat de school werkt met instructie- en flexmomenten, waarbij het eerste moment om 08:30 is en de lessen een half uur duren (10 a 11 per dag). De schooldag begint wel om 08:30, maar het 1<sup>e</sup> instructiemoment is pas om 09:30. Dit als gevolg van het genoemde onderzoek.

### *Hellevoetsluis*

De VO-school Jacob van Liesveldt College heeft de 1<sup>e</sup> les verschoven van 08:20 naar 09:00 (De Vries & Piersma & Simons, 2020). De directeur geeft aan dat het

goed is dat de leerlingen (ook in de winter) dan nog wat licht meepakken voor ze op school zijn, zodat ze beter wakker zijn als ze op school komen. Ze hebben de lessen wel 5 minuten ingekort, waarschijnlijk om de eindtijd niet 40 minuten te hoeven verschuiven.

In hetzelfde artikel wordt ook aangegeven dat niet alle scholen het eerste uur willen opschuiven, omdat een verschuiving van de eindtijd problemen op sociaal vlak opleveren.

### *Divers*

Er zijn vele artikelen waarin gepleit wordt voor het later starten op scholen, zonder dat gerefereerd wordt aan een specifieke school. Hierin wordt info gegeven over het circadiaans ritme en een mening gegeven over het verschuiven van het eerste lesuur, soms met tips en opmerkingen.

Op [wij-leren.nl](http://wij-leren.nl) (Van der Ploeg, 2017) wordt bijv. gewezen op de thuissituatie: wellicht kan de student niet later uit bed vanwege de situatie thuis. Maar er worden vooral positieve effecten aangehaald.

Ook onderwijsvanmorgen haalt vooral de positieve effecten aan (Dekkers, 2019). Men haalt ook kort het Amerikaanse onderzoek aan. Ze geven ook aan dat sociale media en stress ervoor kunnen zorgen dat pubers te laat gaan slapen. Ook een leuke tip: maak een powernap mogelijk.

In een artikel van kennisrotonde wordt ook gepleit voor het later starten ([kennisrotonde.nl](http://kennisrotonde.nl), z.d.). Er wordt aangegeven dat er sprake is van een chronisch en internationaal wijd verbreid probleem. Ook hier wordt verband gezien met studieresultaten.

## Conclusie: wat is het beste tijdstip van het eerste lesuur

Als het natuurlijke slaapritme het uitgangspunt is, is het de vraag van hoe laat tot hoe laat de student zou moeten slapen. Vanuit de wetenschap gezien zijn studenten avondmensen en zouden ze gemiddeld 9 uren moeten slapen. Gezien het middelpunt van de slaap en de melatonine spiegel zouden 18-jarigen het beste kunnen slapen vanaf 23:00 a 00:00 tot 08:00 a 09:00.

Niet voor niets wordt 10:00 als beste starttijd genoemd vanuit de wetenschap. Alleen in Engeland is dat gehanteerd. Daarbij wordt blijkbaar uitgegaan van gemiddeld 1,5 uur tijd voor het opstaan en reizen naar de school.

Echter, 15-jarigen zouden best 1 uur eerder kunnen gaan slapen, terwijl zij ook 9 uren horen te slapen. Voor die groep is 07:00 a 08:00 goed te doen. En zouden ze om 09:00 op school kunnen zijn.

Er zit dus best veel onderscheid tussen 15- en 18-jarigen.

Scholen die de starttijd hebben verschoven naar 09:00, hebben daar goede ervaringen mee. Voor 15-jarigen sluit dit best goed aan op hun natuurlijke slaap-/waakritme. Voor 18-jarigen is 09:00 eigenlijk te vroeg. Maar 09:00 is beter dan bijv. 08:30, dus de verschuiving zal bij 18-jarigen ook positieve effecten hebben.

Voor wat betreft de aansluiting bij stageadressen/werkgevers/vervolgopleidingen: deze starten doorgaans om 09:00 of later. Het verschil tussen 09:00 en 10:00 is best groot. Aanpassing is mogelijk, maar is best lastig.

Het beste tijdstip voor het eerste uur is dus feitelijk 10:00. Echter, 09:30 is een mooi compromis: studenten jonger dan 18 (en iets ouder) past dat het beste en 09:30 conflicteert niet te veel met de starttijden van stage/werkadressen en vervolgstudies.

Het beste tijdstip van het eerste lesuur is 09:30.

## Nabeschuwing

Zoals aangegeven is het lastig om een starttijd van de ene op de andere dag op te schuiven. Studenten hebben zo hun sociale verplichtingen en werk afgesproken, aansluitend op de schooldag. De eindtijd kan dus niet zomaar worden opgeschoven. Er zijn een aantal opties:

- Het schrappen van tussenuren ofwel het overgaan tot een vierkant rooster\*.
- Het verkorten van de duur van de lessen.
- De lessen alleen voor nieuwe studenten verschuiven
- Een deel van de lessen via het principe 'Leren op afstand' te gaan geven, evt. in avonduren.

\* Een vierkant rooster is een rooster waarbij op alle dagen op dezelfde tijden lessen zijn gepland en er geen tussenuren zijn.

## Bronnen

- Arends, E. (2012, 15 februari). Scholieren halen betere resultaten als ze uitslapen. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <http://sync.nl/scholieren-halen-betere-resultaten-als-ze-uitslapen/>
- Bosboom, R. (2019, 28 januari). De school een uur later beginnen? Dit is waarom je het wel of juist niet zou doen. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.pzc.nl/zeeuws-vlaanderen/de-school-een-uur-later-beginnen-dit-is-waarom-je-het-wel-of-juist-niet-zou-doen~a9565897e/>
- Bronsema, J. (2015, 22 november). De werkelijke invloed van nachtdiensten op de gezondheid. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.scientias.nl/de-werkelijke-de-gezondheid/>
- De Joode, E. (2019, 11 juli). Van 9 tot 5 op kantoor is al honderd jaar de norm, maar hoe lang nog? Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://nos.nl/artikel/2292968-van-9-tot-5-op-kantoor-is-al-honderd-jaar-de-norm-maar-hoe-lang-nog.html>
- De Roode, M. (2017, 24 maart). De zomertijd gaat in, maar hoe ongezond is dit eigenlijk. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.scientias.nl/zomertijd/>
- De Vries, M. & Piersma, J. & Simons, D. (2020, 142 februari). Niet half 9, maar half 10: 'Laat middelbare scholieren later beginnen'. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://nos.nl/op3/artikel/2323023-niet-half-9-maar-half-10-laat-middelbare-scholieren-later-beginnen.html>
- Dekkers, M. (2019, 12 februari). Langer slapen, betere schoolprestaties. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.onderwijsvanmorgen.nl/langer-slapen-betere-schoolprestaties/>
- eoswetenschap.eu - 1 (z.d.). Laat pubers uitslapen. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.eoswetenschap.eu/gezondheid/laat-pubers-uitslapen>
- eoswetenschap.eu - 2 (z.d.). Tieners slapen meer als school later start. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.eoswetenschap.eu/gezondheid/tieners-slapen-meer-als-school-later-start>
- Hasselerharm, M (2019, 7 september). Het puberbrein mag op deze Enschedese school een half uurtje later aan. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.tubantia.nl/enschede/het-puberbrein-mag-op-deze-enschedese-school-een-half-uurtje-later-aan~a9aa4327/>
- Jansen, M. (2018, 14 september). Biologische klok van slag door zomertijd. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/biologische-klok-van-slag-door-zomertijd/>
- Kantermann, T. (2020, 20 maart). Later naar school, betere cijfers? Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.rug.nl/news/2014/12/later-naar-school-betere-cijfers>
- Kelly, P. (2017, 8 december). 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. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2017.00588/full>
- kennisbank.serviceapotheek.nl (z.d.). Heeft de overgang naar de zomertijd invloed op de gezondheid? Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://kennisbank.serviceapotheek.nl/artikel/zomertijd>

- kennisrotonde.nl (z.d.). Wat zijn de meest gunstige tijdstippen om les te geven aan vo-leerlingen voor hun leerprestaties? Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.kennisrotonde.nl/vraag-en-antwoord/schooltijden>
- melatonine.nu (z.d.). Slaap-waakritme. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://melatonine.nu/slaapwaak-ritme/>
- Mooren, V. (2020, 26 september). Circadiaans ritme: Het effect op gezondheid, vetverlies en spiergroei. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://bell-coaching.com/lifestyle/circadiaans-ritme/>
- opvoeden.nl (2020, 26 maart). Slaap. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.opvoeden.nl/slaap-5728/>
- Romijn, J. (z.d.). Circadiaan ritme en slaapdruk; de 2 processen die je slaap sturen. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.movementlab.nl/tweeprocessenmodel-slaap/>
- scholenwijzer.denhaag.nl (z.d.). Het lesrooster. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://scholenwijzer.denhaag.nl/onderwijs/voortgezet-onderwijs/op-school-in-de-praktijk/het-lesrooster>
- solg.nl (z.d.). Licht en de biologische klok, 24-uurs ritmiek. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <http://www.solg.nl/nl/theme/9/biologische-klok>
- som.today (2019, oktober.). Betrokkenheid en gemotiveerde leerlingen op De Nieuwe Veste. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://som.today/wp-content/uploads/2019/10/Whitepaper-Betrokkenheid-en-gemotiveerde-leerlingen-op-De-Nieuwe-Veste.pdf>
- Sukmana, F. (2018, 26 oktober). De impact van zomertijd op onze biologische klok. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.erasmusmagazine.nl/2018/10/26/de-impact-van-tijdzones-op-onze-biologische-klok/>
- Van der Mark, J. (2020, 11 april). Hoe voorkom ik een jetlag? Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://www.fit.nl/herstel/jetlag>
- Van der Ploeg, S. (2017, 22 november). Wat zijn gunstige lestijden voor vmbo-leerlingen? Geraadpleegd op 22 januari 2021, van <https://wij-leren.nl/gunstige-tijdstippen-lesgeven-vmbo-leerlingen.php>
- Wikipedia (z.d.). Circadiaan ritme. Geraadpleegd op 22 januari 2021, van [https://nl.wikipedia.org/wiki/Circadiaan\\_ritme](https://nl.wikipedia.org/wiki/Circadiaan_ritme)