



# DESIGN RATIONALE

## TEAM 2

Oktober 2024

**Jessica Xie (500929372)**

**Dara van Rijn (500928143)**

**Casper Kroon (500908347)**

**Ocean Gonen (500821114)**

# Inhoudsopgave

<b>1. Vooronderzoek.....</b>	<b>3</b>
1.1 <i>Design Challenge</i> .....	3
1.2 <i>Deelvragen</i> .....	3
1.3 <i>Doelgroep</i> .....	3
1.4 <i>Desk Research</i> .....	4
1.5 <i>Interviews</i> .....	6
1.6 <i>Persona's</i> .....	7
1.7 <i>Context Map</i> .....	9
1.8 <i>User Journey</i> .....	10
1.9 <i>Conclusie</i> .....	11
<b>2. Concept.....</b>	<b>12</b>
2.1 <i>Ideation / Brainstorm</i> .....	12
2.2 <i>Requirement List</i> .....	14
2.3 <i>Morfologische kaart</i> .....	15
2.4 <i>Storyboard</i> .....	16
2.5 <i>SCAMPER</i> .....	17
2.6 <i>Conclusie</i> .....	19
<b>3. Ontwerp.....</b>	<b>20</b>
3.1 <i>Concept</i> .....	20
3.2 <i>Werking product</i> .....	23
<b>4. Prototype .....</b>	<b>27</b>
<b>5. Literatuurlijst .....</b>	<b>29</b>

# 1. Vooronderzoek

## 1.1 Design Challenge

Hoe kunnen we met een screen-less device, middelbare scholieren tussen de 12 en de 18 jaar die moeite hebben met wakker worden, ondersteunen in dat proces en een prettigere ervaring bieden?

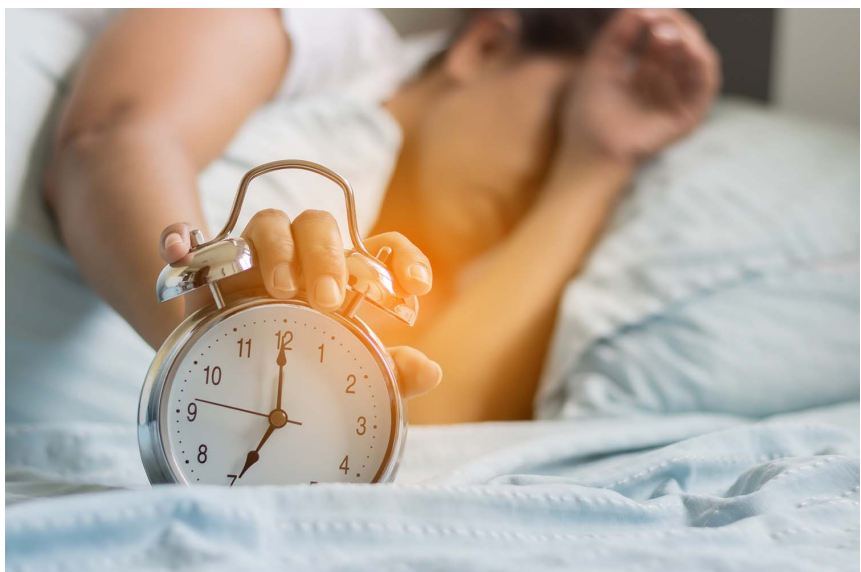
Hierbij onderzoeken wij allereerst aan de hand van deskresearch hoe het probleem tot stand komt en wat het inhoudt.

## 1.2 Deelvragen

- *Wat zorgt ervoor dat de doelgroep met moeite slaapt?*
- *Hoe gaat het proces van opstaan bij de doelgroep?*
- *Tot hoeverre heeft elektronica effect op het slaapgedrag?*
- *Hoe beïnvloedt zonlicht het slaapgedrag van de doelgroep?*
- *Hoe wil de doelgroep het liefst wakker worden?*

## 1.3 Doelgroep

Onze doelgroep zijn middelbare scholieren (12-18 jaar) die moeite hebben met wakker worden.



## 1.4 Desk Research

Als deskresearch proberen we door ons opgestelde deelvragen te beantwoorden.

### **Pubers en slaap:**

Slapen is erg belangrijk voor jongeren in de pubertijd, maar toch slapen zij vaak slecht (Hersenstichting, 2024).

Bekende oorzaken van slecht slapen onder pubers zijn:

- Piekeren
- Te laat naar bed gaan door huiswerk of schermgebruik
- Gebrek aan schema/regels
- Stress

Tijdens het slapen gebeuren er meerdere dingen met je lichaam:

- Je hersenen worden 'schoongemaakt'
- Je hersencellen krimpen tijdelijk, waardoor het hersenvocht meer ruimte krijgt om afvalproducten weg te spoelen.
- Het onthouden van belangrijke dingen
- Als je slaapt onthoud je de dingen die je die dag geleerd hebt.
- Het verwerken van emoties
- Bepaalde verbindingen in je hersenen worden zwakker tijdens het slapen waardoor je minder spanning voelt.

Pubers gaan vaak later naar bed. Dit komt door veranderingen in **hormonen**, **stress** en **sociale activiteiten**. Hierdoor zijn pubers extra gevoelig voor slaapttekort en de gevolgen van slecht slapen. Om te beginnen verschuift het slaap-waakritme door veranderingen in de hormonen. Hierdoor worden ze pas laat slaperig (Hersenstichting, 2024).

**Blootstelling aan zonlicht** zorgt ervoor dat mensen de volgende nacht dieper en rustiger slapen. De onderzoekers ontdekten ook dat hoe eerder mensen 's ochtends worden blootgesteld aan fel zonlicht, hoe eerder ze 's avonds in slaap vallen (University of Groningen, 2021).

Er bestaat al een concept en uit onderzoek blijkt dat op een biologische wijze met zonlicht wakker worden, dat meeste mensen daar blijer van wakker worden. Deze factor nemen we in ons concept mee.



## 1.5 Interviews

Uit de gemaakte interviews blijkt het volgende:

Op basis van onze bevindingen uit de interviews blijkt dat de deelnemers moeite hebben met wakker worden en **vaak gebruikmaken van de snooze-functie** van hun wekker. Ze ervaren dat het natuurlijk wakker worden, zonder wekker, prettiger is. Er is een **duidelijke voorkeur voor alternatieve methoden zoals licht en geur, hoewel er enige twijfel bestaat over het gebruik van zonlicht en de betrouwbare werking van geur.**

De deelnemers zijn zich **niet volledig bewust van de oorzaken van hun slaapproblemen** en merken op dat ze vaak met weinig slaap wakker worden. Wel weten ze dat hun **slaapproblemen grotendeels te maken hebben met laat naar bed gaan, wat vaak samenhangt met overmatig telefoongebruik.** Hoewel er een voorkeur is voor wakker worden met licht, vragen ze zich af of geuren kunnen helpen bij het opstaan.

Er is een sterkere voorkeur naar andere manieren van wakker worden, zoals **door ouders gewekt worden of op een natuurlijke manier**, in plaats van door een wekker. Het besef van de positieve invloed van zonlicht is beperkt; zonlicht wordt eerder negatief ervaren wanneer het hen onprettig wakker maakt. Toch staan de deelnemers open om nieuwe methodes uit te proberen.

De deelnemers zijn gevoelig voor snoozen en geven aan dat ze in de ochtend een extra zetje nodig hebben om uit bed te komen. Rustige muziek wordt genoemd als een mogelijke prettige manier om wakker te worden. Ook zien ze het gebruik van zonlicht bij het wakker worden als een positieve toevoeging. Er is ook interesse in een geur-georiënteerde manier van wakker worden, hoewel hier nog enige twijfels over zijn.

Kortom, onze deelnemers staan open voor alternatieve wekkermethoden, waaronder licht en geur, en hebben behoefte aan een meer natuurlijke en aangename manier van opstaan, weg van de traditionele wekker.

## 1.6 Persona's

Op basis van de resultaten uit onze interviews hebben we twee persona's opgesteld die direct verband houden met het probleem:

Deze persona is gebaseerd op een jong meisje die erg is beïnvloed door sociale media en technologische applicaties die door de meerderheid wordt gebruikt. Met name TikTok en Instagram waar het doom-scrolling probleem groot ligt en het zogenaamde FOMO. Dit gedrag zorgt ervoor dat ze moeilijk in slaap valt en, ondanks korte nachten, moe en uitgeput wakker wordt.

### **FOMO Nina, 14 jaar**



 Amsterdam, NL

 Middelbare school (3 VWO)

**"Laat me nog vijf minuten slapen, daarna sta ik echt op"**

**Creatief**



**Gemotiveerd**



**Open-minded**



### **Frustraties**

- Ze weet dat haar slaapproblemen verband houden met haar telefoon en social media, maar het voelt als een verslaving waar ze niet zomaar vanaf komt
- Ze vindt het moeilijk om los te laten wat er online gebeurt en wil altijd op de hoogte blijven van de laatste trends en updates van haar vrienden
- Ze worstelt met de balans tussen het genieten van haar online leven en de behoefte aan rust en slaap

### **Doel en behoeftes**

- **Gezonde balans tussen online en offline leven:** Ze wil een balans vinden waarin ze van haar online leven kan genieten zonder dat dit haar slaap en welzijn negatief beïnvloedt.
- **Alternatieven voor ontspanning:** Nina zou kunnen profiteren van offline activiteiten die haar helpen om te ontspannen zonder afhankelijk te zijn van haar telefoon, zoals lezen, mediteren of creatieve hobby's.

Deze persona is gebaseerd en meer gericht op een tiener die moeite heeft met opstaan, door oorzaken zoals een verstoord slaappatroon en "social jetlag". Hierdoor ontwaakt een snooze-gedrag wat vaak terugkomt in gedrag van tieners.

## **Luie Lars, 17 jaar**



 Amsterdam, NL

 Middelbare school (6 VWO)

**"Elke ochtend voelt het alsof ik een gevecht verlies tegen mijn wekker."**

**Avontuurlijk**



**Nonchalant**



**Vermoeid**



## **Frustraties**

- Heeft moeite om 's ochtends op te staan en drukt vaak meerdere keren op de snooze-knop.
- Hij voelt zich 's ochtends nog steeds versuft door een verstoord slaappatroon, vooral door schermgebruik laat op de avond
- Hij kampt met "social jetlag" door late weekendnachten, waardoor zijn wekelijkse slaapcyclus ontregeld raakt

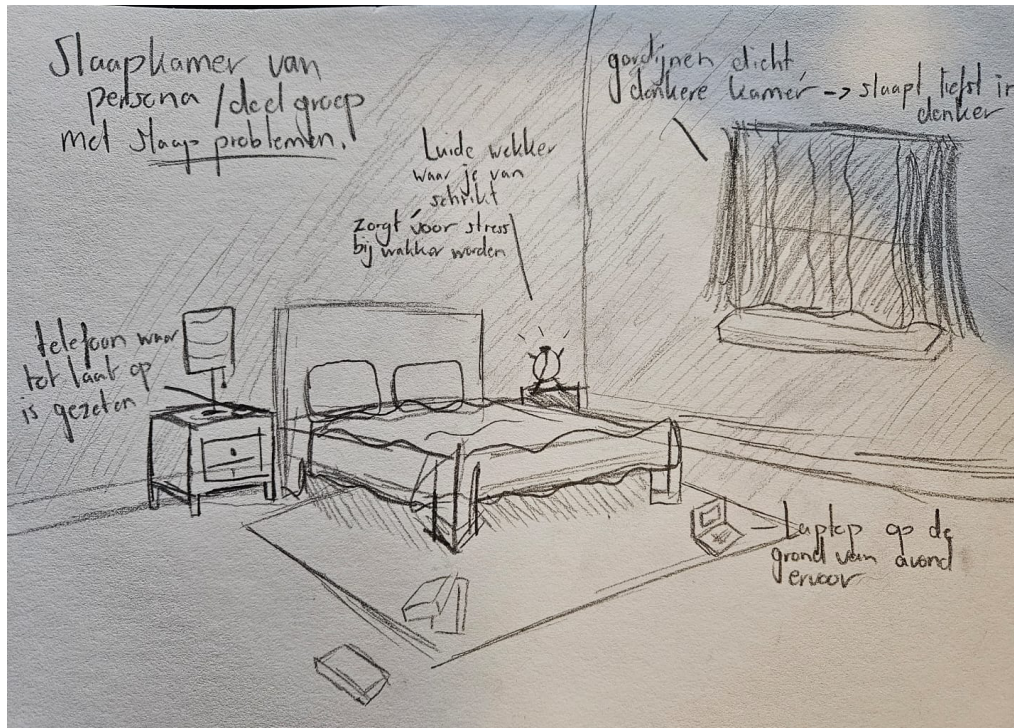
## **Doel en behoeftes**

- Verbeteren van zijn slaaproutine: Lars wil minder moe zijn in de ochtend en gemakkelijker kunnen opstaan.
- Minder schermgebruik voor het slapengaan: Hij wil zijn schermtijd in de avond verminderen om zijn slaapkwaliteit te verbeteren.
- Gezonder slaapritme tijdens het weekend: Lars wil zijn weekend- en doordeweekse slaapritme beter op elkaar afstemmen om de sociale jetlag te voorkomen.
- Motivatie en discipline: Hij moet gemotiveerd worden om zijn nieuwe doelen vol te houden, vooral omdat hij moeite heeft met discipline in de ochtend.

Het creëren van deze persona's geeft ons een snel en duidelijk beeld met wat voor doelgroep we een oplossingsconcept bouwen.








## 1.7 Context Map

De context map is gebaseerd op een foto van de slaapkamer van een van mijn geïnterviewde scholieren. Er zijn bepaalde punten uitgelicht die invloed kunnen hebben op het slaapgedrag. Aan de hand van deze context map wordt er snel duidelijk weergegeven hoe het probleem in elkaar zit. Net als met behulp van persona's, creëren we snel de context waar het probleem ligt. Hier kunnen we uiteindelijk omheen werken.



## 1.8 User Journey

In de user journey wordt snel verwezen hoe bepaalde personen zich voelen, denken en doen in het proces van ons probleem. Door gebruik van een user journey wordt er duidelijker verbeeld hoe een gebruiker het huidige probleem ervaart. Met dit inzicht is er een helder beeld voor een mogelijke oplossing die tegen deze knelpunten gaan.

	GAAN SLAPEN	TIJDENS HET SLAPEN	WAKKER WORDEN	OPSTAAN
DOEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijd van alarm zetten </li> <li>• Gordijnen dichtdoen</li> <li>• Doomscrollen</li> <li>• Nog uren lang op telefoon zitten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plas-pauze</li> <li>• Iets snel eten/drinken</li> <li>• Nog eventjes op de telefoon weer kijken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langzamerhand wakker worden</li> <li>• Het licht zien binnenvallen </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uit bed komen</li> <li>• Gordijnen openen</li> <li>• De dag beginnen</li> </ul>
DENKEN	<p>"Ik heb geen zin om morgen vroeg wakker te worden"</p> <p>"Ik hoop dat ik morgen prettiger wakker word"</p> <p>"Ik voel me gestressd"</p> <p>"Ik verveel me"</p>	<p><b>*Aan het dromen*</b></p> <p>"Waarom slaap ik zo onrustig.."</p> 	<p><b>"Ik haat het geluid van mijn wekker!"</b></p>	<p><b>"Ik heb echt geen zin om mijn dag te beginnen"</b></p>
VOELEN	   <p>"Ik verveel me"</p>	  <p><b>*Aan het dromen*</b></p>	  <p>"Ik heb echt geen zin om mijn dag te beginnen"</p>	  <p>"Ik heb nu al geen energie meer"</p>

## 1.9 Conclusie

In ons vooronderzoek hebben we zorgvuldig onderzocht waar de kern van het probleem van ons design challenge ligt. Door middel van interviews, deskresearch en het verzamelen van relevante gegevens, hebben we een duidelijker beeld gekregen van de onderliggende oorzaken en de impact van dit probleem. Dit proces heeft ons geholpen om niet alleen het probleem beter te begrijpen, maar ook de verschillende factoren te identificeren die een rol spelen bij het ontstaan ervan.

Tijdens de verdere fasen van ons onderzoek hebben we geleidelijk aan mogelijke oplossingen ontdekt. Deze oplossingen zijn voortgekomen uit zowel theoretische inzichten als praktische experimenten. Sommige van deze ideeën bieden nieuwe perspectieven die wij nog verder willen verkennen door aanvullend onderzoek te doen. Andere ideeën lijken nu al toepasbaar te zijn en kunnen direct worden geïntegreerd in onze uiteindelijke oplossing voor de design challenge.

Door deze iteratieve aanpak hebben we niet alleen een bredere kennisbasis opgebouwd, maar ook een beter inzicht gekregen in welke oplossingsrichtingen de meeste kans van slagen hebben.

## 2. Concept

Om een goed concept te kunnen ontwikkelen voor de knelpunten die we zijn tegengekomen tijdens ons vooronderzoek gebruiken wij als volgt de verschillende onderzoeksmethoden:

### 2.1 Ideation / Brainstorm

**Crawford Slip Writing-method.** Door onder elkaar ideeën te genereren zonder overleg hebben we snel de vraag opgesteld hoe en op welke manier we de gebruiker rustig wakker kunnen laten worden? Deze brainstormmethode geeft ons een breed perspectief op het huidige probleem en gelijk een introductie naar mogelijke oplossingen.



Wakker worden door **geur**

Citrus /  
pepermunt /  
koffiegeur

Wakker worden door **licht**

Wakker worden door **geluid**  
(rustig)



Product dat de gordijnen steeds langzamerhand wat meer opent



Wakker worden van **trilfunctie**  
(armband?)



Geluid dat opkomt en steeds wat luider wordt

## Hoe en op welke manier kunnen we ...

De wekker voor het slapen instellen om af te gaan?

Draaien zoals op kookwekker?

Timer op scherm invoeren?

App voor telefoon?

Door deze vragen op te stellen en te beantwoorden zijn we tot bepaalde conclusies gekomen. Met behulp van deze brainstormmethode zijn we erachter gekomen hoe onze doelgroep wakker kan worden en hoe bepaalde functies kunnen werken voor ons product.

## 2.2 Requirement List

Door een aantal requirements op een rijtje te zetten bepalen wij voor ons product hoe het in werking moet komen en wat het precies moet doen. Dit doen we zodat we makkelijker functies kunnen toevoegen of weglaten om het uiteindelijke concept te ontwikkelen. Het product moet als volgt:

- De gebruiker op een rustgevende manier wakker maken.
- De gebruiker een energieke boost geven bij het opstaan.
- Ervoor zorgen dat de gebruiker niet gaat snoozen.
- Kunnen helpen met een verstoord slaapritme.
- De gebruiker helpen met op tijd op te staan
- Specifiek voor de doelgroep pubers zijn. (Bepaalde toon, vorm of geur).
- Op meerdere manieren uitgeschakeld kunnen worden door de gebruiker.
- Een zonsopgang simuleren met gekleurd licht.

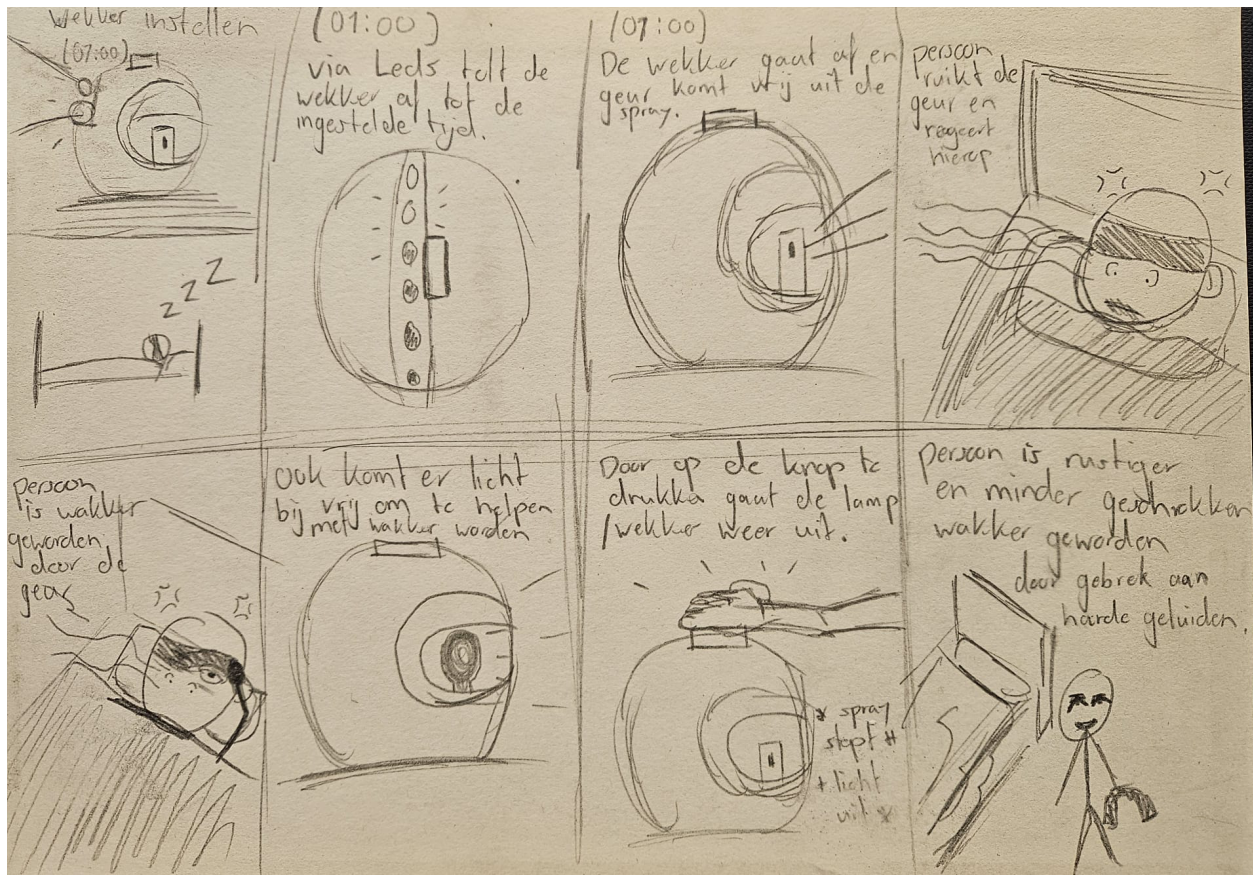
## 2.3 Morfologische kaart

In de morfologische kaart zijn we langzamerhand als gaan anticiperen hoe ons prototype/ontwerp eruit mag komen te zien en hoe het product tot stand kan komen. In dit proces peilen we wat voor materiaal er gebruikt wordt en hoe ons concept in elkaar komt te staan. Met bewuste keuzes van een bolvormige (nachtkast)lamp tot manier van geur uitbrengen en wijze tijd instellen komen we op de meest aanzienlijke combinatie uit.

(Deel)functie: Znw + ww	Oplossing 1 Schets & tekst	Oplossing 2 Schets & tekst	Oplossing 3 Schets & tekst
1 Vorm	Donut 	Bol 	Ronde piramide 
2 Wijze van geur vrijlaten	Spray + Servo 	Diffuser 	Dispenser 
3 Wijze licht geven	Peertje 	Chainable RGB LED 	
4 De gebruiker cues geven	Led strip 	Blue Led Btn 	
2 Wijze van uitschakelen	Blue Led btn 	Decibel meter 	Afstandsensor 
3 Wijze tijd instellen	Kookwekker 	Spraakbediening 	

## 2.4 Storyboard

Met behulp van het storyboard wordt er gelezen hoe het concept kan worden gebruikt in een uitgebeeld scenario. Het gaat hier puur om hoe het product de uiteindelijke gebruiker op een rustige manier wakker laat worden. In het algemeen hebben we het gecreëerde concept uit de morfologische kaart gepakt en snel verbeeld in het storyboard. Dit laat namelijk het proces van het gebruik van concept en hoe het concept werkt zien.



## 2.5 SCAMPER

De SCAMPER-methode helpt om bestaande ideeën te verbeteren door verschillende aanpassingen te verkennen, zoals vervangen, combineren en wijzigen. We hebben deze methode gebruikt om onze wekker verder af te stemmen op onze doelgroep en hun behoeftes bij het prettig wakker worden.

### **Substitute:**

- **Geur:** Probeer andere, meer persoonlijke geurkeuzes toe te voegen die de gebruiker zelf kan kiezen, bijvoorbeeld op basis van favoriete geuren (zoals frisse citrusgeuren, lavendel, of de geur van koffie).
- **Lichtkleur:** Experimenteer met verschillende kleuren licht, afgestemd op de voorkeuren van de gebruiker of tijd van het jaar, om de ideale "wake-up" sfeer te creëren.

### **Combine:**

- **Licht, Geur EN Geluid:** Hoewel het een screen-less device is, kun we overwegen een subtiele white-noise optie toe te voegen voor een rustgevende overgang van slaap naar wakker zijn, zonder harde geluiden.

### **Adapt:**

- **Intensiteit van Wekfunctie:** Bied flexibiliteit in de lichtduur of geurintensiteit, afgestemd op hoe moeilijk de gebruiker wakker wordt.

### **Modify:**

- **Customizable stickers:** Geef de gebruikers de mogelijkheid om hun LumiRise te persoonlijk te decoreren met diverse stickers.
- **Frequentie en Intensiteit:** Pas de intensiteit van het licht en de geur aan zodat het rustig begint en geleidelijk sterker wordt, voor een nog natuurlijkere overgang.

### **Put to another use:**

- **Slaapbegeleiding:** Gebruik de geur en het licht om scholieren ook te helpen inslapen, door bijvoorbeeld een warme kleurtoon in de avond te creëren en een rustgevende geur vrij te laten.

- **Concentratiehulpmiddel:** De wekker zou ook overdag licht en geur kunnen verspreiden om scholieren te helpen zich beter te concentreren tijdens huiswerk of studeren.

#### **Eliminate:**

- **Overbodige functies:** Vermijd complexe instellingen, zodat de wekker eenvoudig te gebruiken blijft.

#### **Rearrange:**

- **Wekproces Verspreiden:** Stel de wekker zo in dat deze over een langere periode geactiveerd wordt, bijvoorbeeld 30 minuten voor de gewenste wektijd, om het lichaam geleidelijk wakker te maken.

## 2.6 Conclusie

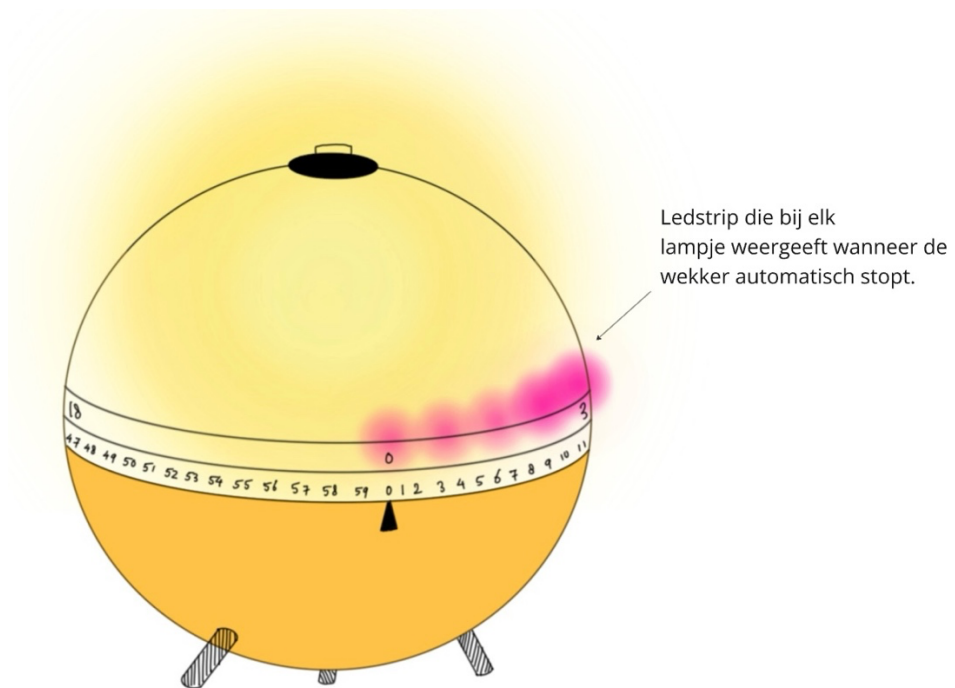
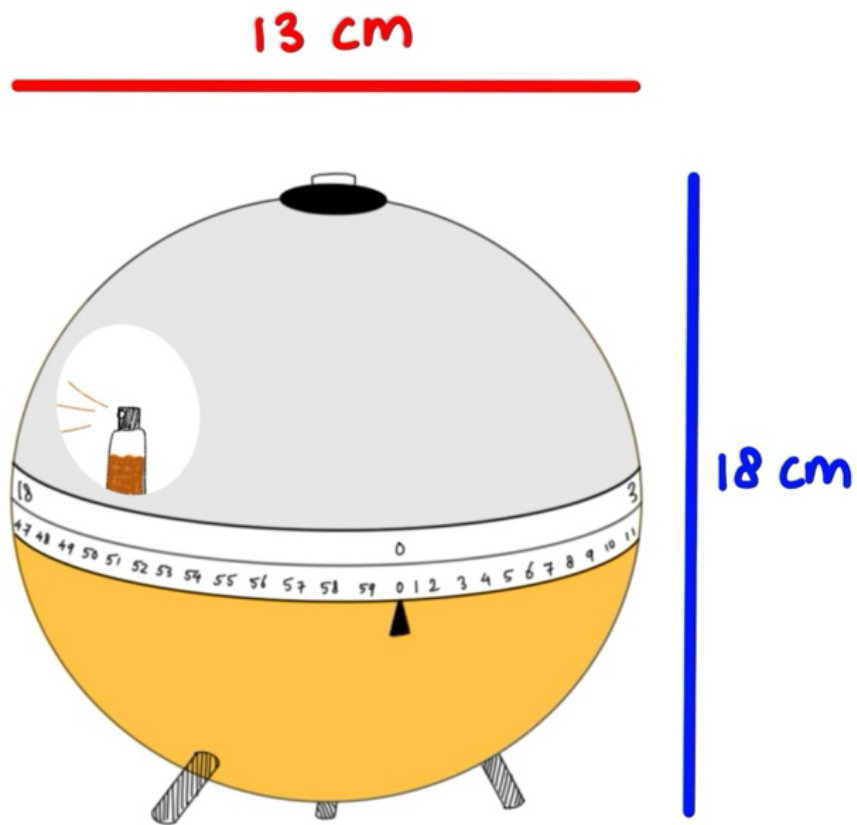
In deze onderzoeksfase hebben we met diverse methoden een concept ontwikkeld dat inspeelt op de knelpunten rondom het rustig wakker worden. Door de Crawford Slip writing methode hebben we veel ideeën kunnen genereren en vragen kunnen stellen, wat leidde tot inzichten over hoe we een wekker kunnen creëren die een rustgevend ontwakingsgevoel biedt.

Het gebruik van de morfologische kaart hielp bij het concretiseren van de vorm en functionaliteiten van het product. Zoals in dit geval de bolvormige lamp en de wijze van de geur vrijlaten. Voor het prototype kozen we uiteindelijk voor een compact en bolvormig ontwerp, omdat dit makkelijk op een nachtkastje past en eenvoudig te bedienen is voor de gebruiker. De keuze voor een 3D geprint prototype gaf ons flexibiliteit om aanpassingen te maken en te experimenteren met verschillende onderdelen. 3D-printmateriaal, zoals PLA of ABS, was ideaal omdat het stevig genoeg is voor een functioneel prototype en tegelijkertijd gedetailleerde vormen mogelijk maakt.

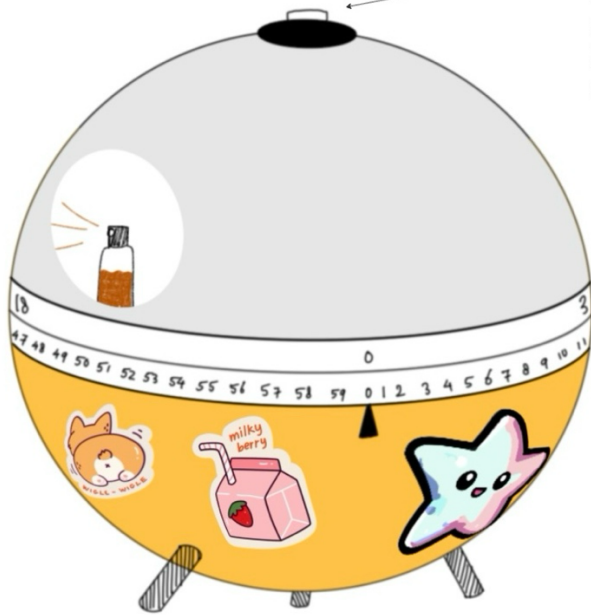
Het storyboard bracht het concept tot leven in een gebruikersscenario. Aan de hand van gespecificeerde requirements stellen we het product zodanig op dat het voldoet aan de behoeften van de doelgroep. Met deze eisen in gedachten streven we naar een product dat pubers helpt hun slaapritme te verbeteren en hen ondersteunt bij het opstaan zonder de neiging om te snoozen.

# 3. Ontwerp

## 3.1 Concept



Button die de mogelijkheid geeft om de wekker (het licht en geurspray) uit te zetten. De feedback is dat de knop bij het indrukken een klikgeluid geeft.



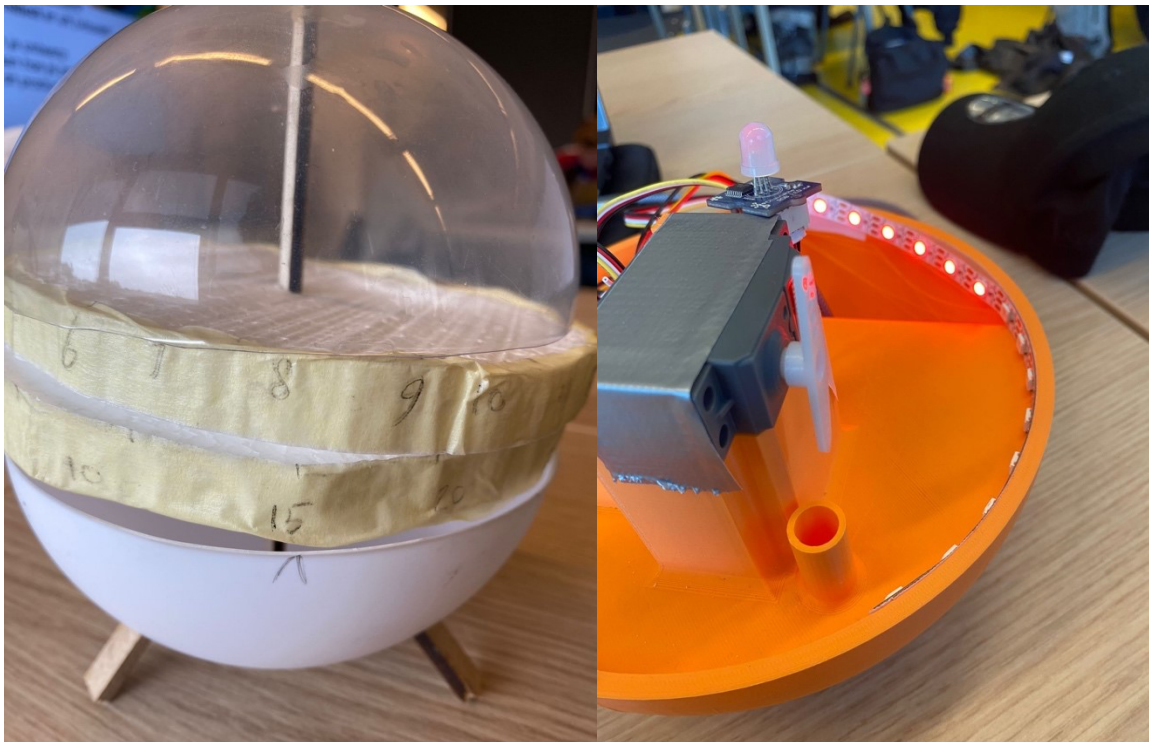
Afstandssensor geeft de mogelijkheid om de wekker van 30cm afstand met beweging uit te schakelen



**Zero state** - uit, voordat de wekker is ingesteld



**Set state** - aan, voordat de wekker afgaat



**Active state** - aan, wanneer de wekker afgaat

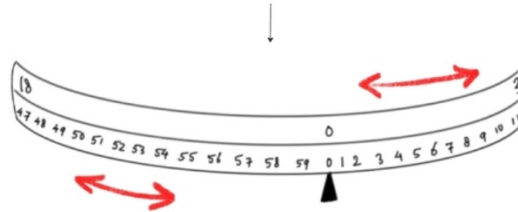


### 3.2 Werking product

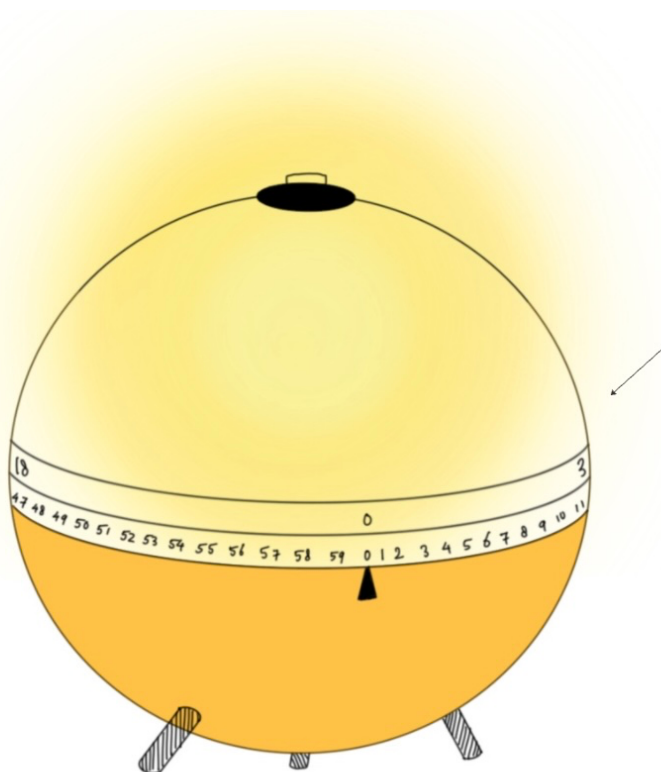
Ons concept is een innovatieve wekker die werkt aan de hand van licht en geur om zo de gebruiker een prettigere ervaring te bieden bij het wakker worden. Het doel is om onze doelgroep, middelbare scholieren die moeite hebben met wakker worden, te ondersteunen bij dit proces. Wij hopen met ons idee de traditionele wekker (vaak met een hard en onprettig geluid waarmee je plots wakker schrikt) te kunnen vervangen voor een product wat de gebruiker op een rustigere en meer geleidelijkere manier kan ontwaken en zo de dag beter kan starten.



Draaifunctie geeft de mogelijkheid om de uren en minuten handmatig in te stellen. Bovenste ring geeft de uren aan en onderste ring de minuten. Dit omdat je de tijd van boven naar beneden leest (e.g. 6uur:30min)



De look en vorm van de wekker is o.a. geïnspireerd op de standaard kookwekker. Het is zo op het eerste oog te begrijpen en eenvoudig te gebruiken. De bovenkant kan worden gedraaid om zo de tijd dat de gebruiker wil opstaan in te stellen. Ook kan de bovenkant eraf worden gehaald om zo het geurflesje te vervangen.



Ingebouwde lamp die warme zonlicht nabootst

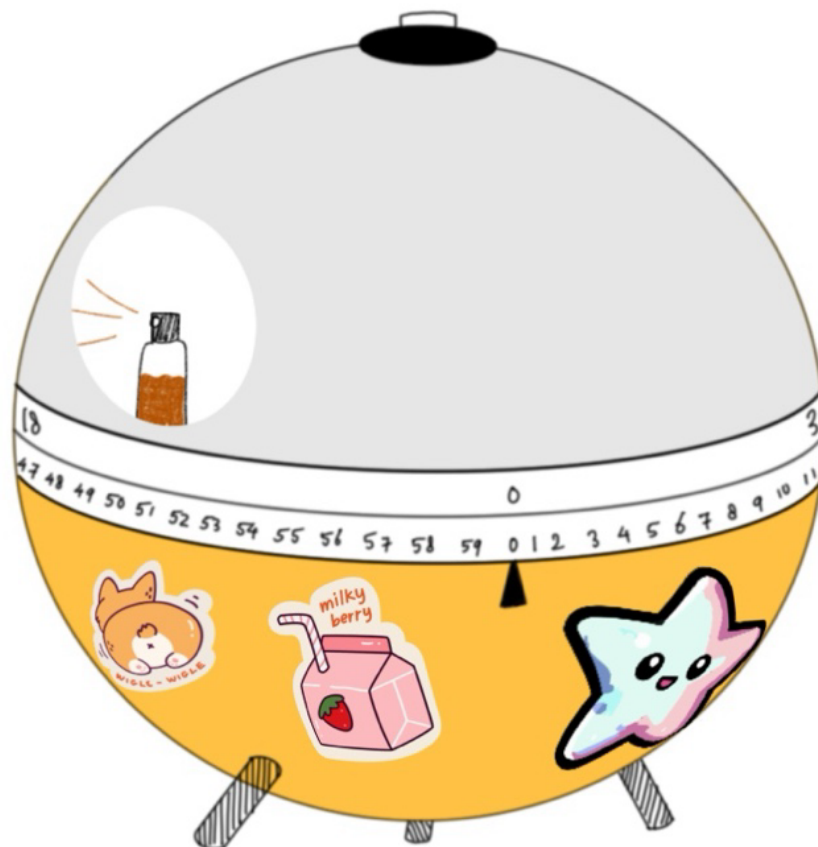
Onze wekker gaat af met het idee van een zonsopgang: de wekker straalt licht dat steeds meer toeneemt in intensiteit en kleurt in gele, oranje, rode tinten. Onderzoek toont namelijk aan dat wakker worden met zonlicht verschillende voordelen heeft. Het helpt het lichaam en het puberbrein op een natuurlijke manier te ontwaken en over te schakelen van een diepe slaap naar een lichtere

slaapfade, waardoor de gebruiker minder abrupt wakker wordt en zich meer uitgerust voelt. Het licht vermindert namelijk het slaaphormoon melatonine en stimuleert het hormoon cortisol, wat je helpt om 's ochtends wakker te zijn. Zeker in de winter wanneer een middelbare scholier vroeg op moet voor school en het nog donker is kan onze wekker en zijn lichtfunctie helpen met het beter wakker worden en het energiever startend van de dag.

Kleine opening in de  
transparante koepel voor de  
geurspray



Naast het licht geeft de wekker ook geur af. Geur heeft namelijk ook invloed op ons brein. Wetenschappelijk onderzoek toont namelijk aan dat geur invloed heeft op ons limbisch systeem, wat in de hersenen verantwoordelijk is voor emoties en waakzaamheid. De frisse geur van citroen kan ons een energieboost geven en de geur van koffie kan je alerter maken. De warme geur van versgebakken croissantjes uit de oven 's ochtends kan de gebruiker ook associëren met een fijne ontspannende ochtend. Dit soort geuren kunnen zo dus bijdragen aan het prettiger en actiever wakker worden.



Om ons concept nog wat aantrekkelijker voor onze doelgroep te maken hebben we bedacht dat je de wekker kan personaliseren. Met bijvoorbeeld leuke stickers kan een middelbare scholier zijn of haar wekker versieren en helemaal tot hun eigen stijl maken. Dit zorgt ervoor dat de wekker niet alleen functioneel is, maar er ook leuk uitziet op de kamer. Ook voor de geur willen we de mogelijkheid bieden om deze te kunnen personaliseren. We bieden verschillende geuropties aan die verwisseld kunnen worden waardoor de gebruiker zelf kan kiezen welke geur hen het meeste aanspreekt.

Kortom, ons concept bestaat uit een innovatieve en met wetenschap onderbouwde wekker die met licht en geur gebruikers helpt bij het wakker worden. Het ontwerp is eenvoudig, gebruiksvriendelijk en heeft de mogelijkheid om te personaliseren. Hiermee sluit het perfect aan bij het verbeteren van de ochtendroutine van middelbare scholieren.

## 4. Prototype



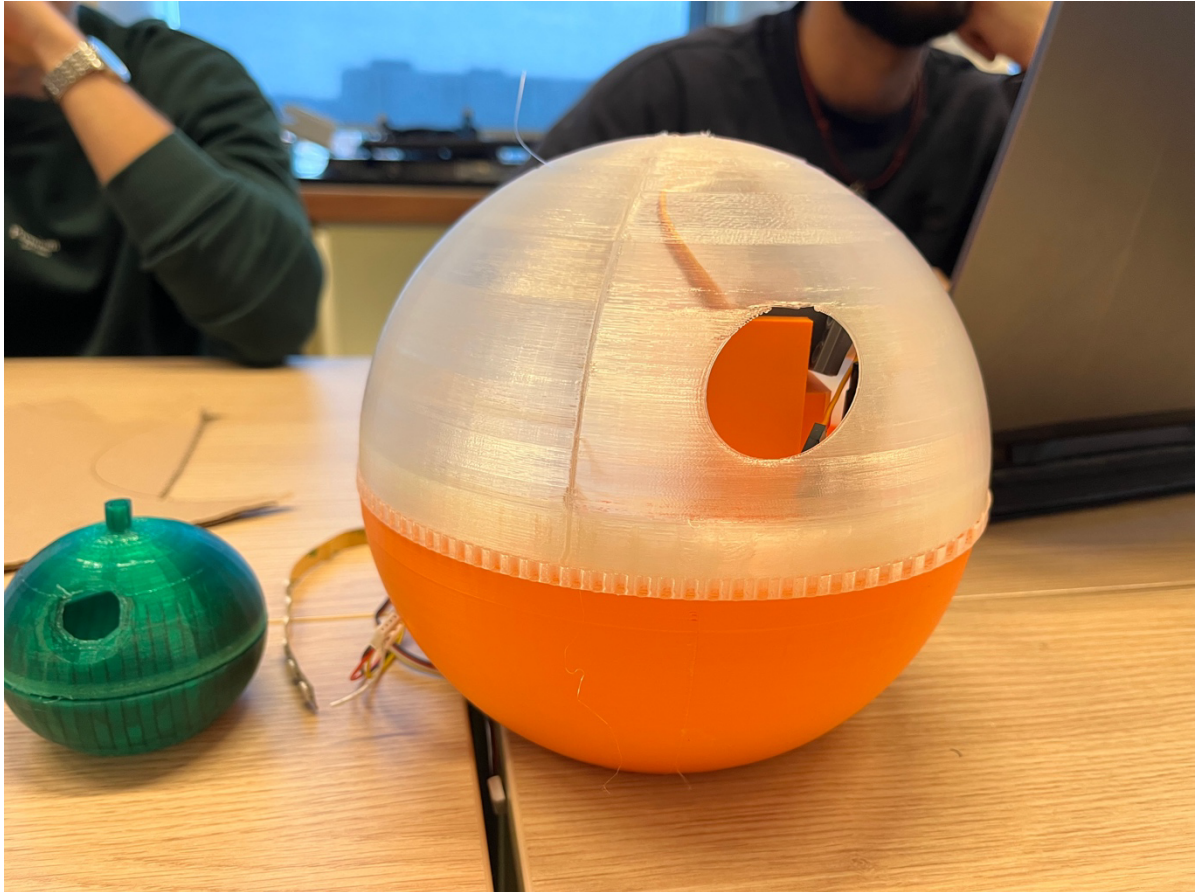
*Figuur 1 Real-size customized prototype.*



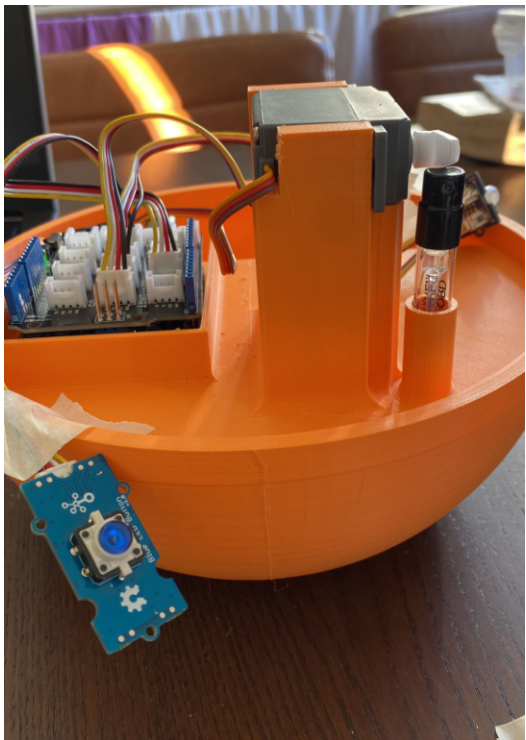
*Figuur 2 Decorated prototype*



*Figuur 3 Custom lamp cover*



Figur 4 Functioning-size prototype



## 5. Literatuurlijst

*Exposure to sunlight improves sleep quality.* (2021, October 26). University of Groningen. <https://www.rug.nl/news/2017/10/exposure-to-sunlight-improves-sleep-quality#:~:text=Dit%20is%20de%20uitkomst%20van,slaap%20in%20de%20voldende%20nacht>

Hersenstichting. (2024, August 12). *Slaap en jongeren - Hersenstichting.* <https://www.hersenstichting.nl/de-hersenen/gezonde-hersenen/slaap/slaap-en-jongeren/>

Ridenour, E. (2023, November 14). How smell Affects your sleep - Amerisleep. *Amerisleep.* <https://amerisleep-com.translate.goog/blog/how-smell-affects-your-sleep/? x tr sl=en& x tr tl=nl& x tr hl=nl& x tr pto=rq>

Opvoedenin. (n.d.). *Archief | - | puber | gedrag | slapen | Nachtrust | Jeugdgezondheidszorg Utrecht.* <https://www.jeugdengezinutrecht.nl/pagina/puber/gedrag/slapen/nachtrust/614422>

Vermeulen, R. (2024, 5 januari). *Olfactorisch systeem: De wetenschap achter geur en emotie.* AromaDiffusing. [https://aromadiffusing.nl/blogs/geurverspreiding-blog/olfactorisch-systeem-de-wetenschap-achter-geur-en-emotie?srsId=AfmBOor6nkAssl3ojkh9A7KJ9VBkd\\_kT42ZPEljTiTPcl\\_icg1yQv8B](https://aromadiffusing.nl/blogs/geurverspreiding-blog/olfactorisch-systeem-de-wetenschap-achter-geur-en-emotie?srsId=AfmBOor6nkAssl3ojkh9A7KJ9VBkd_kT42ZPEljTiTPcl_icg1yQv8B)