

# **Fysieke Synchronisatie (Fasevergrendeling) bij de Mens: Locaties, Mechanismen en Sociale Implicaties**

## **1. Introductie**

Fysieke synchronisatie, ook wel bekend als fasevergrendeling, verwijst naar het gecoördineerd of afgestemd samengaan van fysiologische processen binnen een individu of tussen meerdere individuen. De term "fasevergrendeling" wordt met name gebruikt in de context van neurale oscillaties, waarbij het de consistente timing van neuronale activiteit of de synchronisatie van oscillaties tussen verschillende neuronen of hersengebieden ten opzichte van een intern ritme of een externe stimulus beschrijft <sup>1</sup>. Fysieke synchronisatie kan zich manifesteren in een breed scala aan fysiologische systemen, waaronder neurale activiteit, cardiovasculaire functies (hartslag), ademhaling en motorische bewegingen.

Het begrijpen van fysieke synchronisatie is van groot belang voor verschillende wetenschappelijke disciplines, waaronder de sociale psychologie, neurowetenschappen en muziektherapie. Het speelt een cruciale rol in sociale interacties, het vormen van sociale banden, communicatie en gedeelde ervaringen <sup>2</sup>. Onderzoek heeft aangetoond dat mensen de neiging hebben om hun bewegingen spontaan te synchroniseren, wat een meetbare indicator kan zijn van sociale interactie <sup>2</sup>. Deze natuurlijke aanleg voor synchronisatie suggereert dat het een fundamenteel aspect van menselijk gedrag is.

Dit rapport beoogt een uitgebreid overzicht te geven van de huidige stand van het onderzoek naar fysieke synchronisatie bij de mens. Het zal de locaties in het lichaam en de hersenen waar dit fenomeen is waargenomen, de onderliggende neurale, hormonale en andere fysiologische mechanismen, de invloed van externe stimuli en de sociale implicaties van deze synchronisatieprocessen onderzoeken. Ten slotte zal het rapport de lacunes in het huidige onderzoek identificeren en mogelijke richtingen voor toekomstig onderzoek op dit gebied schetsen.

## **2. Neurale Basis van Synchronisatie (Fasevergrendeling)**

Neurale activiteit in de hersenen vertoont vaak ritmische patronen die bekend staan als oscillaties, welke gekarakteriseerd worden door hun frequentie en fase. Neurale fasevergrendeling treedt op wanneer de timing van het vuren van neuronen of de synchronisatie van oscillaties tussen verschillende neuronen of hersengebieden consistent is ten opzichte van een intern ritme of een externe stimulus <sup>1</sup>. Dit betekent dat meerdere neuronen of hersengebieden een vergelijkbaar oscillerend gedrag vertonen, als het ware "op elkaar afgestemd" zijn, vaak als reactie op een periodieke prikkel <sup>1</sup>.

Periodieke sensorische input, zoals muziek, kan fasevergrendeling induceren in de auditieve cortex en gerelateerde hersengebieden <sup>1</sup>. Onderzoek suggereert dat luisteren naar muziek de hartslag en ademhaling van mensen kan synchroniseren <sup>3</sup>. Bovendien is er bewijs dat muzikaal geïnduceerde fasevergrendeling een rol kan spelen bij het verbeteren van het geheugen en de concentratie <sup>1</sup>. Fasevergrendeling in het auditieve systeem is waargenomen in de auditieve periferie en de hersenstam als reactie op auditieve stimuli, met een bovengrens van ongeveer 5 kHz in de periferie die afneemt in hogere stadia van de auditieve verwerkingsroute <sup>4</sup>.

Neurale fasevergrendeling speelt ook een cruciale rol in hersengebieden die betrokken zijn bij het geheugen, zoals de hippocampus en de mediale temporale lob (MTL). Met name fasevergrendeling aan theta-oscillaties (3-10 Hz) in deze regio's is van belang voor het coderen en ophalen van herinneringen en voor de communicatie tussen de hippocampus en andere hersengebieden, zoals de entorhinale cortex en de amygdala <sup>1</sup>. Onderzoek toont aan dat een meerderheid van de neuronen in de hippocampus fasevergrendeld is aan oscillaties in de langzame (2-4 Hz) of snelle (6-10 Hz) theta-banden, en een aanzienlijk deel vertoont ook geneste langzame theta × bèta frequentie (13-20 Hz) fasevergrendeling <sup>6</sup>. Deze bevindingen suggereren dat spike-time synchronisatie met hippocampal theta een bepalend kenmerk is van neuronale activiteit in de hippocampus en structureel verbonden MTL-regio's <sup>6</sup>.

In sensorimotorische gebieden is ook fasevergrendeling waargenomen, met name tijdens gesynchroniseerde bewegingen tussen individuen. Studies tonen een verhoogde synchronisatie in sensorimotorisch gerelateerde hersengebieden *tussen* individuen na coöperatieve training waarbij gesynchroniseerde vingerbewegingen betrokken waren <sup>2</sup>. Dit suggereert dat het vermogen om bewegingen te synchroniseren verband houdt met een verhoogde neurale synchronisatie tussen individuen in hersengebieden die betrokken zijn bij sensorische verwerking en motorische controle.

Er bestaat discussie over de bovengrens van de frequentie waarbij fasevergrendeling bij mensen optreedt, met name in het auditieve systeem. Sommige onderzoeken suggereren een limiet van ongeveer 1,5 kHz voor binaurale verwerking, terwijl andere hogere limieten (tot 8-10 kHz) voor monaurale verwerking voorstellen <sup>4</sup>. Deze variatie in gerapporteerde bovengrenzen suggereert dat het vermogen tot neurale fasevergrendeling afhankelijk kan zijn van de specifieke sensorische modaliteit, het verwerkingsstadium (perifeer versus centraal) en het type informatie dat wordt gecodeerd.

### **Tabel 1: Hersengebieden en Neurale Fasevergrendeling**

Hersengebied	Type Fasevergrendeling	Geassocieerde Functie(s)	Relevante Snippets
Auditieve Cortex	Aan ritmische geluiden	Verwerking van auditieve informatie	1, 4
Hippocampus	Aan theta-oscillaties (2-10 Hz)	Geheugencodering en -oproeping	1, 5, 6, 7, 5, 8, 6
Mediale Temporale Lob (MTL)	Aan theta-oscillaties (2-10 Hz)	Geheugencodering en -oproeping, interregionale communicatie	6, 7, 5, 8, 6
Sensorimotorische Gebieden	Tussen individuen tijdens coöperatieve beweging	Motorische coördinatie, sociale interactie	2, 2
Hersenstam	Aan auditieve stimuli (frequentievolgend respons)	Verwerking van toonhoogte	4

### 3. Synchronisatie van Autonome Functies

Onderzoek toont aan dat de hartslag van individuen in verschillende contexten kan synchroniseren, zoals bij het luisteren naar dezelfde muziek, het delen van emotionele ervaringen of tijdens sociale interacties<sup>3</sup>. Muziek lijkt een krachtige externe prikkel te zijn voor het induceren van hartslagsynchronisatie tussen individuen, zelfs als ze zich niet in dezelfde ruimte bevinden<sup>3</sup>. Ook de ademhalingspatronen van individuen kunnen synchroniseren, met name in nauwe relaties of tijdens sociale interacties<sup>3</sup>. Net als de hartslag, is de ademhaling een autonome functie die gesynchroniseerd kan raken tussen individuen, wat verder het idee ondersteunt van fysiologische mirroring tijdens sociale interactie.

De mechanismen die ten grondslag liggen aan de synchronisatie van hartslag en ademhaling kunnen verband houden met gedeelde aandacht, emotionele besmetting of zelfs subtiele omgevingssignalen<sup>13</sup>. Er wordt gesuggereerd dat omgevingsfactoren zoals luchtdruk, geluiden, elektromagnetische velden en chemische signalen kunnen bijdragen aan onbewuste synchronisatie<sup>13</sup>. De synchronisatie van autonome functies wordt mogelijk aangedreven door een combinatie van bewuste en onbewuste factoren, waaronder gedeelde sensorische input en mogelijk zelfs subtiele omgevingssignalen waar individuen zich niet bewust van zijn.

### 4. Motorische Synchronisatie en Sociale Interactie

Mensen hebben een natuurlijke neiging om hun bewegingen spontaan te synchroniseren, zoals lopen, klappen of zelfs subtiele lichaamsschommelingen<sup>2</sup>. Deze

spontane aard van bewegingssynchronisatie suggereert dat het een diepgeworteld aspect van menselijk gedrag is, mogelijk dienend om sociale cohesie en interactie te vergemakkelijken. Onderzoek toont aan dat gesynchroniseerde beweging de samenwerking en het prosociale gedrag kan versterken <sup>2</sup>. Het deelnemen aan gesynchroniseerde bewegingen lijkt gevoelens van eenheid en gedeelde doelen te bevorderen, wat zich kan vertalen in meer samenwerking en positieve sociale resultaten.

De neurale mechanismen die ten grondslag liggen aan het vermogen om bewegingen te synchroniseren, zowel binnen een individu als tussen individuen, zijn onderzocht. Studies tonen een verhoogde interhersensynchronisatie in sensorimotorische gebieden na coöperatieve training waarbij gesynchroniseerde bewegingen betrokken waren <sup>2</sup>. Dit suggereert dat het vermogen om bewegingen met anderen te synchroniseren, geassocieerd is met een verhoogde neurale coördinatie tussen individuen in hersengebieden die verantwoordelijk zijn voor sensorische verwerking en motorische controle. Deze interhersensynchronisatie kan een neurale signatuur zijn van sociale coördinatie.

## **5. De Rol van Externe Stimuli bij het Aansturen van Synchronisatie**

Muziek speelt een krachtige rol bij het synchroniseren van verschillende fysiologische reacties, waaronder hartslag, ademhaling en mogelijk hersenactiviteit <sup>1</sup>. Muziek fungeert als een sterke externe pacemaker die verschillende fysiologische ritmes bij luisteraars kan sturen, wat leidt tot gesynchroniseerde reacties tussen individuen.

De licht-donkercyclus synchroniseert de interne biologische klok van het lichaam, de circadiane klok, die op haar beurt verschillende hormonale en fysiologische processen reguleert <sup>16</sup>. De suprachiasmatische nucleus (SCN) in de hypothalamus fungeert als de meesterscircadiane klok, die door licht wordt gestuurd en de afgifte van hormonen zoals cortisol, melatonine en testosteron beïnvloedt, evenals andere lichaamsfuncties <sup>16</sup>. De externe stimulus van licht speelt dus een fundamentele rol bij het synchroniseren van interne biologische ritmes, die vervolgens een cascade van effecten hebben op verschillende fysiologische processen in het hele lichaam.

Sociale signalen, zoals gezichtsuitdrukkingen, lichaamstaal en vocalisaties, kunnen leiden tot interpersoonlijke synchronisatie van gedrag en fysiologie, zoals mimicry <sup>15</sup>. Sociale interacties zelf vormen een rijke bron van externe signalen die synchronisatie op zowel gedragsmatig als fysiologisch niveau kunnen uitlokken, wat bijdraagt aan sociaal begrip en het vormen van banden. Mimicry en het "kameleon-effect" zijn vormen van gedragssynchronisatie die sociale verbondenheid en empathie kunnen bevorderen

<sup>15</sup>.

## 6. Onderliggende Fysiologische Mechanismen

Specifieke neurale oscillaties, zoals theta-golven in de hippocampus, lijken cruciale mechanismen te zijn voor het coördineren van activiteit tussen verschillende hersengebieden, ter ondersteuning van cognitieve functies zoals het geheugen <sup>5</sup>. Interhersensynchronisatie in specifieke gebieden, zoals de sensorimotorische cortex, suggereert een neurale basis voor sociale coördinatie <sup>2</sup>.

Hormonen, met name die betrokken bij sociaal gedrag en de reactie van het lichaam op interne en externe ritmes, spelen waarschijnlijk een modulerende rol bij fysieke synchronisatie, zowel binnen individuen (bijvoorbeeld circadiane ritmes) als tussen individuen (bijvoorbeeld stressreacties) <sup>16</sup>. De circadiane regulatie van hormonen zoals cortisol en melatonine suggereert een temporele dimensie aan synchronisatie, terwijl de rol van endorfines bij sociale binding en de synchronisatie van cortisolniveaus tussen individuen wijzen op hormonale bijdragen aan interpersoonlijke synchronisatie <sup>16</sup>.

Fysieke synchronisatie is een veelzijdig fenomeen dat waarschijnlijk de interactie van verschillende fysiologische systemen omvat, die verder gaan dan alleen neurale, autonome en motorische activiteit. Veranderingen in huidconductantie, lichaamstemperatuur of zelfs subtiele sensorische signalen kunnen ook bijdragen aan of beïnvloed worden door fysieke synchronisatie <sup>23</sup>.

## 7. Locatie van Synchronisatieprocessen

Neurale fasevergrendeling is geen globaal uniform fenomeen, maar is gelokaliseerd in specifieke hersengebieden, afhankelijk van de functie en het type synchroniserend signaal. Belangrijke hersengebieden waar neurale fasevergrendeling is waargenomen, zijn de auditieve cortex (voor de verwerking van ritmische geluiden), de hippocampus en MTL (voor het geheugen) en de sensorimotorische gebieden (voor bewegingscoördinatie) <sup>1</sup>.

Fysieke synchronisatie strekt zich uit voorbij de hersenen en omvat verschillende lichaamssystemen, wat een gecoördineerde reactie op meerdere niveaus van fysiologische organisatie weerspiegelt. Perifere fysiologische systemen waar synchronisatie is waargenomen, zijn het cardiovasculaire systeem (hartslag), het ademhalingssysteem (ademhaling) en het musculoskeletale systeem (beweging) <sup>2</sup>.

**Tabel 2: Fysiologische Systemen en Interpersoonlijke Synchronisatie**

Fysiologisch Systeem	Maat	Contexten van Synchronisatie	Relevante Snippets
----------------------	------	------------------------------	--------------------

Cardiovasculair	Hartslag	Luisteren naar muziek, gedeelde ervaringen, sociale interacties, romantische partners	3, 12, 3, 13, 14, 15
Respiratoir	Ademhaling	Luisteren naar muziek, sociale interacties, romantische partners	3, 13, 14, 15
Musculoskeletaal	Lichaamsbeweging	Samen lopen, klappen, coöperatieve taken, sociale interacties	2, 2, 14, 15
Autonoom Zenuwstelsel	Huidconductantie	Sociale interacties	23
Endocrien	Cortisol	Groepsinstellingen, mogelijk beïnvloed door stressniveaus	22

## 8. Interpersoonlijke Fysiologische Synchronisatie en de Sociale Implicaties

De synchronisatie van fysiologische reacties tussen individuen kan dienen als een indicator voor de kwaliteit en aard van sociale interactie <sup>2</sup>. De mate van fysiologische synchronisatie tussen individuen lijkt een meetbare correlatie te zijn van positieve sociale interacties en kan zelfs een rol spelen bij het vormen en onderhouden van sociale banden.

Het concept van "Super Synchronizers" verwijst naar individuen die een bijzonder sterk vermogen vertonen om hun fysiologie met anderen te synchroniseren <sup>13</sup>. Onderzoek suggereert dat dit vermogen verband houdt met een verhoogde romantische aantrekkelijkheid. Er bestaan dus individuele verschillen in het vermogen om fysiologisch met anderen te synchroniseren, en dit vermogen kan sociale gevolgen hebben, zoals het beïnvloeden van de waargenomen aantrekkelijkheid.

Zelfs bij online communicatie, zoals videogesprekken, kan een zekere mate van fysieke synchronisatie (mimicry) optreden, vergelijkbaar met face-to-face interacties <sup>20</sup>. Dit suggereert dat visuele signalen een belangrijke rol spelen bij interpersoonlijke synchronisatie, zelfs in afwezigheid van fysieke co-locatie.

## 9. Lacunes in Huidig Onderzoek en Toekomstige Richtingen

Hoewel onderzoek correlaties heeft aangetoond tussen synchronisatie en verschillende fenomenen, is er behoefte aan verder onderzoek om de neurale, hormonale en andere fysiologische mechanismen die verschillende vormen van fysieke synchronisatie aandrijven, volledig te ontrafelen. De precieze causale verbanden en de specifieke rollen van verschillende biologische systemen vereisen nog diepgaander onderzoek.

Hoewel sommige hersengebieden die betrokken zijn bij neurale fasevergrendeling zijn geïdentificeerd, is er behoefte aan een nauwkeurigere mapping en een beter begrip van de functionele rollen van verschillende gesynchroniseerde neurale circuits, met name in de context van complex sociaal gedrag. Toekomstige studies zouden kunnen profiteren van geavanceerdere neuroimaging-technieken met een hogere ruimtelijke en temporele resolutie om de exacte neurale substraten van synchronisatie tijdens verschillende taken en interacties te lokaliseren.

Er is meer onderzoek nodig om causale verbanden vast te stellen tussen fysieke synchronisatie en de waargenomen resultaten (bijvoorbeeld sociale binding, samenwerking, aantrekkingskracht). Veel studies zijn correlatief en de richting van de invloed is niet altijd duidelijk<sup>23</sup>. Toekomstig onderzoek zou experimentele ontwerpen moeten gebruiken die de manipulatie van synchronisatie en de beoordeling van de effecten ervan op sociale en cognitieve uitkomsten mogelijk maken.

Verder onderzoek is nodig naar de redenen waarom sommige individuen ("Super Synchronizers") beter zijn in synchroniseren dan anderen en wat de onderliggende factoren zijn (bijvoorbeeld persoonlijkheidskenmerken, sensomotorische vaardigheden). Het begrijpen van de factoren die bijdragen aan individuele verschillen in synchronisatievermogen zou waardevolle inzichten kunnen opleveren in sociale vaardigheden en potentiële interventies voor individuen met sociale tekorten.

Toekomstig onderzoek zou ook moeten onderzoeken hoe synchronisatie optreedt tussen verschillende sensorische modaliteiten en hoe deze elkaar mogelijk beïnvloeden (bijvoorbeeld de interactie tussen auditieve en motorische synchronisatie)<sup>4</sup>. Het verkennen van crossmodale synchronisatie zou fundamentele principes kunnen onthullen over hoe de hersenen informatie uit verschillende zintuigen integreren om gedrag en fysiologie te coördineren.

Ten slotte wordt opgemerkt dat veel studies worden uitgevoerd in gecontroleerde laboratoriumomgevingen en dat meer onderzoek nodig is om te begrijpen hoe fysieke synchronisatie optreedt in real-world, naturalistische sociale interacties. Toekomstig onderzoek zou ernaar moeten streven synchronisatie in meer ecologisch valide settings te bestuderen om ervoor te zorgen dat bevindingen generaliseren naar alledaagse sociale contexten.

## **10. Conclusie**

Fysieke synchronisatie, waaronder neurale fasevergrendeling, is een fundamenteel aspect van de menselijke fysiologie en sociaal gedrag. Het treedt op in specifieke hersengebieden zoals de auditieve cortex, hippocampus en sensorimotorische gebieden, evenals in perifere fysiologische systemen zoals het cardiovasculaire,

respiratoire en musculoskeletale systeem. Belangrijke mechanismen die hierbij betrokken zijn, zijn neurale oscillaties (met name theta in het geheugen), interhersensynchronisatie in sensorimotorische gebieden voor coördinatie, en de modulerende rollen van hormonen (bijvoorbeeld endorfines, cortisol) en externe stimuli (muziek, licht, sociale signalen).

Fysieke synchronisatie speelt een rol in sensorische verwerking, geheugen, motorische coördinatie, sociale binding, communicatie en zelfs aantrekkingskracht. Toekomstig onderzoek zou zich moeten richten op het verkrijgen van een dieper inzicht in de onderliggende mechanismen, een meer gedetailleerde lokalisatie van de processen, het vaststellen van causaliteit, het onderzoeken van individuele verschillen, het verkennen van crossmodale interacties en het verbeteren van de ecologische validiteit van studies.

### Geciteerd werk

1. What is neural phase-locking and how does it relate to music? : r ..., geopend op maart 26, 2025, [https://www.reddit.com/r/askscience/comments/fk5omw/what\\_is\\_neural\\_phaselocking\\_and\\_how\\_does\\_it/](https://www.reddit.com/r/askscience/comments/fk5omw/what_is_neural_phaselocking_and_how_does_it/)
2. Social synchronicity: Research finds a connection between bonding ..., geopend op maart 26, 2025, <https://www.sciencedaily.com/releases/2012/12/121213104230.htm>
3. Onderzoek: hartslag van mensen loopt gelijk bij luisteren naar ..., geopend op maart 26, 2025, <https://www.npoklassiek.nl/klassiek/podium/e0ac22a5-3418-4aba-8581-049994198705/muziek-als-lichamelijke-verbinder>
4. Enhanced neural phase locking through audio-tactile stimulation - Frontiers, geopend op maart 26, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2024.1425398/full>
5. Theta-phase locking of single neurons during human spatial memory - bioRxiv, geopend op maart 26, 2025, <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2024.06.20.599841v1.full-text>
6. MTL neurons phase-lock to human hippocampal theta - PMC, geopend op maart 26, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10948143/>
7. MTL neurons phase-lock to human hippocampal theta | eLife, geopend op maart 26, 2025, <https://elifesciences.org/articles/85753>
8. Single neurons throughout human memory regions phase-lock to hippocampal theta - bioRxiv, geopend op maart 26, 2025, <https://www.biorxiv.org/content/biorxiv/early/2020/07/01/2020.06.30.180174.full.pdf>
9. pmc.ncbi.nlm.nih.gov, geopend op maart 26, 2025, [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6524635/#:~:text=\(2018\)%20that%20human%20phase%20locking,assumptions%20about%20human%20temporal%20coding](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6524635/#:~:text=(2018)%20that%20human%20phase%20locking,assumptions%20about%20human%20temporal%20coding)
10. The upper frequency limit for the use of phase locking to code temporal fine structure in humans: A compilation of viewpoints - PubMed Central, geopend op maart 26, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6524635/>
11. Assessment of the Limits of Neural Phase-Locking Using Mass Potentials,

- geopend op maart 26, 2025, <https://www.jneurosci.org/content/35/5/2255>
12. Als mensen samen aandachtig naar een verhaal luisteren, gaan hun harten synchroon kloppen - Scientias, geopend op maart 26, 2025, <https://scientias.nl/als-mensen-samen-aandachtig-naar-een-verhaal-luisteren-gaan-hun-harten-synchroon-kloppen/>
  13. Some individuals, referred to as “Super Synchronizers,” have a ..., geopend op maart 26, 2025, [https://www.reddit.com/r/science/comments/1dwm802/some\\_individuals\\_referred\\_to\\_as\\_super/](https://www.reddit.com/r/science/comments/1dwm802/some_individuals_referred_to_as_super/)
  14. How and Why People Synchronize: An Integrated Perspective - Elizabeth B. daSilva, Adrienne Wood, 2024 - Sage Journals, geopend op maart 26, 2025, <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10888683241252036>
  15. Social Benefits of Synchronization - Psychology Today, geopend op maart 26, 2025, <https://www.psychologytoday.com/us/blog/science-of-choice/202112/social-benefits-of-synchronization>
  16. The Circadian Rhythm of Hormones Implications for Exercise Adaptations and Athletic Performance, geopend op maart 26, 2025, <https://biomedres.us/fulltexts/BJSTR.MS.ID.005640.php>
  17. Circadian Rhythms and Hormonal Homeostasis: Pathophysiological Implications - PMC, geopend op maart 26, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5372003/>
  18. Circadian Synchrony: Sleep, Nutrition, and Physical Activity - Frontiers, geopend op maart 26, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/network-physiology/articles/10.3389/fnetp.2021.732243/full>
  19. Circadian Rhythms, Chrononutrition, Physical Training, and Redox Homeostasis—Molecular Mechanisms in Human Health - MDPI, geopend op maart 26, 2025, <https://www.mdpi.com/2073-4409/13/2/138>
  20. Waarom je zo moet gapen tijdens die online vergadering (ook als die niet saai is) - Universiteit Leiden, geopend op maart 26, 2025, <https://www.universiteitleiden.nl/nieuws/2023/04/waarom-je-zo-moet-gapen-tijdens-die-online-vergadering-ook-als-die-niet-saai-is>
  21. Music and social bonding: “self-other” merging and ... - Frontiers, geopend op maart 26, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2014.01096/full>
  22. Influence of stress on physiological synchrony in a stressful versus non-stressful group setting - PMC, geopend op maart 26, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8423710/>
  23. Biological underpinnings of romantic attracti | EurekAlert!, geopend op maart 26, 2025, <https://www.eurekalert.org/news-releases/1048833>
  24. Harnessing Physiological Synchronization and Hyperscanning to Enhance Collaboration and Communication - Frontiers, geopend op maart 26, 2025, <https://www.frontiersin.org/research-topics/16715/harnessing-physiological-synchronization-and-hyperscanning-to-enhance-collaboration-and-communication>
  25. Editorial: Harnessing physiological synchronization and hyperscanning to enhance collaboration and communication - Frontiers, geopend op maart 26, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/neuroergonomics/articles/10.3389/fnrgo.2022.956087/full>

26. Social and Physiological Context can Affect the Meaning of Physiological Synchrony - PMC, geopend op maart 26, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6547677/>