

# Magnesium, dé oplossing?

Een kortdurend onderzoek naar het effect van magnesium op de gezondheid van kinderen



Uit dit onderzoek blijkt dat magnesium grote positieve effecten heeft op het welbevinden van kinderen en jongeren

Uitgevoerd door  
KEI, educatie mét zorg  
januari 2023

# Inhoudsopgave

Inleiding	pagina 2
Onderzoekresultaten	pagina 3
Opzet van het onderzoek	pagina 4
Het onderzoek in de tijd gezet	pagina 5
Resultaten en conclusie	pagina 7
Bijlage 1: Resultaten magnesiumonderzoek	pagina 8
Bijlage 2: Vragenlijst voor kinderen en jongeren	pagina 9
Bijlage 3: Vragenlijst voor ouders	pagina 10
Bijlage 4: Vragenlijst voor school	pagina 11
Bijlage 5: Gebruik magnesium producten	pagina 12
Bijlage 6: Literatuurstudie magnesium	pagina 13

## Inleiding

KEI, educatie mét zorg heeft in de periode maart t/m juni 2022 een uniek onderzoek afgenomen bij kinderen en jongeren in de leeftijd van 6 tot 33 jaar. De uitkomsten van dit korte onderzoek zijn verbluffend: het mineraal magnesium blijkt grote positieve effecten te hebben op het fysiek, mentaal en sociaal-emotioneel welbevinden van kinderen.

Bij KEI, educatie mét zorg worden kinderen en jongeren begeleid in het leren en het leven. Belangrijke uitgangspunten bij KEI zijn de kwaliteiten van het kind, waarbij het welbevinden voorop staat. Als je niet lekker in je vel zit, kun je niet optimaal functioneren.

In dit schrijven doet KEI verslag van een jaar vol magnesium: in november 2021 raken Jacqueline Maurice en Ien-ke Vos van KEI geïnteresseerd in de effecten van magnesium en lezen zij het boek 'Magnesium dé oplossing voor gedragsstoornissen en vele andere aandoeningen' van Marianne Mousain Bosc. In het voorjaar van 2022 doen ruim twintig kinderen en jongeren mee aan een klein onderzoek naar het effect van magnesium en in januari 2023 brengen we de onderzoeksresultaten middels deze rapportage naar buiten in de hoop dat ons onderzoek een vervolg zal krijgen.

In haar boek 'Magnesium dé oplossing voor gedragsstoornissen en vele andere aandoeningen' vertelt Dr. Marianne Mousain-Bosc over haar onderzoek naar het effect van het mineraal magnesium op kinderen. Zij beschrijft vele positieve bevindingen. Eén daarvan is: "Het toegediende magnesium heeft spectaculair resultaat: binnen een paar weken is Nicolas een stuk rustiger, zelfverzekerder en opgewekter. In de klas kan hij zich beter concentreren en zijn schoolresultaten gaan vooruit.....". Het mineraal magnesium, zo concludeerden wij na het lezen van het boek, kan dus klaarblijkelijk een positief effect sorteren op het welbevinden van kinderen. Wij vroegen ons af: gaat dit voor meer kinderen op? Als dat zo is, dan zou het mineraal magnesium wel eens van zeer groot belang kunnen zijn in het leven van kinderen.

Omdat wij kinderen graag gelukkig zien, heeft KEI besloten om het onderzoek van Dr. Mousain-Bosc voort te zetten. We voelden de ambitie om meer voorbeelden te verzamelen van de invloed van magnesium op de gezondheid van kinderen en jongeren.

Zodoende zijn er contacten gelegd met Zechsal B.V., de leverancier van magnesiumproducten in Veendam, met Nedmag B.V. in Veendam, de fabriek die magnesiumzouten uit de bodem haalt en met het Magnesium Health Institute in Groningen dat o.a. onderzoek naar magnesium stimuleert.

Zechsal B.V. heeft een bijdrage geleverd door ons te voorzien van magnesiumproducten, het beschikbaar stellen van fysieke ruimte en het houden van een presentatie voor ouders en was gedurende het hele onderzoekstraject op de achtergrond aanwezig voor vragen en wetenswaardigheden. Nedmag B.V. heeft ons financieel ondersteund waardoor wij in staat zijn gesteld het onderzoek uit te voeren. Het Magnesium Health Institute is op de achtergrond aanwezig geweest voor het beantwoorden van vragen, het verstrekken van informatie en heeft met ons meegedacht over een geschikte onderzoeksopzet en een mogelijk wetenschappelijk vervolg van ons onderzoek.

Onze dank gaat uit naar Zechsal B.V., Nedmag B.V. en het Magnesium Health Institute, de organisaties die ons onderzoek mede mogelijk hebben gemaakt.

Maar zonder de 23 helden die mee hebben gedaan met het onderzoek hadden we u nu geen onderzoeksresultaten kunnen overleggen; daarom aan alle deelnemers: heel veel dank! Fantastisch dat jullie mee wilden doen aan dit onderzoek! Dank ook aan alle gemotiveerde ouders die hun medewerking hebben willen verlenen en hun kind tijdens het onderzoek hebben ondersteund. Tot slot willen we graag de onderwijsgevenden bedanken voor hun medewerking bij het invullen van vragenlijsten.

Met hetzelfde plezier waarmee wij het onderzoek hebben mogen uitvoeren, hebben we dit verslag gemaakt.

Wij hopen dat u tijdens het lezen van deze rapportage positief geraakt wordt door de effecten van magnesium op de gezondheid van jonge mensen en dat de uitkomst van dit onderzoek in het belang van alle kinderen en jongeren op de hele wereld onder de aandacht zal blijven.

## Onderzoeksresultaten

Het totaal aantal deelnemers dat meedeed aan het onderzoek was 23.

De verdeling jongen/meisje was:

	M	V
	10	13

De leeftijd van de deelnemers was divers;  
de jongste was 6 jaar en de oudste was 32 jaar:

17 jaar	4	1	3
09 jaar	2	2	0
12 jaar	2	0	2
14 jaar	2	0	2
15 jaar	2	0	2
16 jaar	2	1	1
6,7,11,18,20,21,25,28,32 jaar	9	6	3

De reden van deelname varieerde:

Algeheel welbevinden	8	2	6
Onrust	5	3	2
Concentratie	4	3	1
Gespannen	4	3	1
Slapen	4	3	1
Moe	2	0	2
Blessures	1	1	0
Hoofdpijn	1	0	1

Bijzonderheden die bij aanvang werden gemeld:

Autisme	4	2	2
Hoogbegaafd	2	1	1
Medicatie	2	1	1
Astma	1	0	1
Coeliakie	1	1	0

Beginverergering bij gebruik van magnesium kwam eenmalig voor: hoofdpijn

	1	0	1
--	---	---	---

Tussentijds zijn er zeven deelnemers gestopt met hun deelname aan het onderzoek:

	7	3	4
--	---	---	---

De reden van stoppen was drieledig:

Bisglycinaat was niet lekker	4	2	2
Vergeten in te nemen	2	1	1
Geen motivatie meer	1	0	1

De zes positieve effecten van magnesium-gebruik onder de deelnemers:

Beter slapen	12	5	7
Fysiek welbevinden	12	7	5
Meer en beter contact met de omgeving	6	3	3
Verbeterde stemming	3	1	2
Meer energie	2	1	1
Betere concentratie	2	1	1

Doelen van de deelnemers behaald?

Ja	21	9	12
Onbekend vanwege vroegtijdige afmelding	2	1	1
Nee	0	0	0

Zie bijlage 1

## Opzet van het onderzoek

### Metingen

Er zijn in 2022 drie metingen geweest, steeds om de zes weken:

Meting één vond in maart plaats, meting twee in april en de derde meting was in juni.

Tijdens de metingen kwam het kind/de jongere (de deelnemer) naar de KEI-locatie in Assen of Groningen.

De manier waarop wij gemeten hebben:

- De deelnemer en onderzoeker hebben op de KEI-locatie een gesprek over hoe het met de deelnemer gaat.
- De deelnemer vult ter plekke een lijst in met vijf vragen: Hoe gaat het met je? Voel je je fit, hoe slaap je, kun je je op school concentreren en hoe is het contact met je vrienden?

In de vragenlijst staat de volgende schaalverdeling:

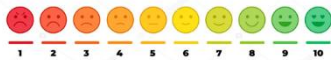


Zie bijlage 2

- De deelnemer wordt gevraagd een dorp te bouwen met het wereldspelmateriaal. Het wereldspel is een laagdrempelig, non-verbaal onderzoeksinstrument. Dit spel bestaat uit houten huisjes, bomen en beesten. Tijdens het onderzoek bouwt een kind of volwassene een dorp met het wereldspelmateriaal. Het dorp geeft de onderzoeker zicht op de binnenwereld van de bouwer, zijn/haar leerstrategieën en cognitieve ontwikkeling.
- De deelnemer wordt gevraagd een tekening te maken.



Na elke meting is aan de ouders en de leerkracht/mentor van de deelnemer per mail of telefoon gevraagd een vragenformulier in te vullen. In het vragenformulier voor ouders en school wordt ook gebruik gemaakt van deze schaalverdeling:



De vragen aan ouders gaan over de gezondheid van de deelnemer, eventuele bijzonderheden en de reden van deelname. Zie bijlage 3. De vragen aan de leerkracht/mentor gaan over welbevinden en concentratie tijdens de lessen. Zie bijlage 4.

### Inname magnesium in de thuissituatie

- De deelnemer neemt dagelijks magnesiumbisglycinaat poeder in (orale suppletie)
- Twee of drie keer per week neemt de deelnemer voor het slapengaan een voetenbad met magnesiumvlokken (huid suppletie)

Na afloop van de eerste meting hebben de deelnemers een bus met magnesiumvlokken en een potje magnesiumbisglycinaat poeder mee naar huis gekregen.



Met daarbij een gebruiksaanwijzing en adviezen voor de dosering voor de magnesium-suppletie, gebaseerd op de richtlijnen van de leverancier Zecksal. Zie bijlage 5.

KEI heeft literatuuronderzoek gedaan naar de verschillende soorten magnesium, de vormen van suppletie en de voor- en nadelen van verschillende soorten magnesium. Ouders die vragen hadden over de wetenschappelijke achtergrond van de magnesium supplementen van Zecksal, hebben wij de uitkomsten van dit literatuuronderzoek toegestuurd. Zie bijlage 6.

## Het onderzoek in de tijd gezet

November en december 2021:	Overleg met Zechsal, Nedmag en Magnesium Health Institute
Januari tot en met maart 2022:	Ontwikkelen onderzoek, werven deelnemers, informatiemiddag voor ouders
Maart tot en met juni 2022:	Meting 1, 2 en 3 en contact met ouders en school
Juni tot en met december 2022:	Invoeren en verwerken van de data en verslaglegging

### Werven deelnemers

Tijdens de wervingscampagne hebben wij deelnemers uitgenodigd via de volgende kanalen:

- Mail
- Website KEI
- LinkedIn
- Mond tot mond-reclame

Om een indicatie te geven van onze wijze van werven volgt hier de mail die aan de ouders is gestuurd:

*Beste ouders van...*

- **Wist u dat magnesium na zuurstof en water de derde levensbehoefte is van de mens?**  
*Het mineraal magnesium speelt een essentiële rol in onze energiehuishouding en in meer dan 325 enzymatische processen in ons lichaam. Net als bij water en zuurstof heeft ons lichaam elke dag magnesium nodig. We kunnen het namelijk niet opslaan; magnesium moet dus voortdurend aangevuld worden.*
- **Wist u dat magnesium dé oplossing kan zijn voor gedragsstoornissen en aandoeningen als ADHD, autisme en depressie?**  
*Een abnormaal hoog magnesiumtekort kan leiden tot o.a. concentratiestoornissen en hyperactiviteit ontdekte dokter Marianne Mousain-Bosc. Deze kinderarts heeft op een spectaculaire manier het dagelijks leven van veel kinderen verbeterd met een behandeling op basis van magnesium. Magnesium is een 'vergeten' mineraal, maar veel doeltreffender en veiliger in gebruik dan vele medicijnen. In haar boek 'Magnesium, dé oplossing' verklaart Marianne Mousain-Bosc hoe het tekort aan magnesium zich ontwikkelt en waarom het zo vaak voorkomt; 75% van de bevolking heeft een gebrek aan magnesium. Ook vertelt de schrijfster waarom een tekort aan magnesium dramatische gevolgen voor onze gezondheid kan hebben.*
- **Wist u dat 'KEI, educatie mét zorg' in maart 2022 een uniek kortdurend onderzoek start om te bewijzen dat Marianne Mousain-Bosc gelijk heeft gehad?**  
*Voor dit onderzoek zijn wij op zoek naar 30 kinderen/jongeren (en hun ouders/verzorgers) die deze uitdaging met ons aan willen gaan. 30 Kinderen en jongeren die het positieve effect van magnesium willen ervaren.*

*Leeftijd: van 4 tot en met 21 jaar*  
*Gedrag/diagnose: iedereen is welkom*  
*Kosten: geen*  
*Duur onderzoek: van half maart tot half juni 2022*  
*Informatiemiddag: data: 2 maart of 8 maart 2022*  
*tijd: van 16.30 – 18.00 uur*  
*adres: Stolbergweg 30 A en B, Veendam*

### Informatiemiddag voor ouders

De informatiemiddag hebben wij mogen houden in het pand van Zechsal. Zechsal heeft, in de persoon van Ina Kaiser, de helft van de presentatie voor haar rekening genomen:

- KEI Welkom en introductie onderzoek
- Zechsal Het mineraal magnesium  
Ontstaan magnesiumbron in Veendam (Zechsteinzee)  
Winning (Nedmag) en verwerking (Zechsal)  
Producten die gebruikt worden tijdens het onderzoek
- KEI Verloop van het onderzoek

### Start

Er hebben zich 23 deelnemers van allerlei leeftijden aangemeld. De volwassen jongeren en het overgrote deel van de minderjarige deelnemers waren enthousiast en intrinsiek gemotiveerd om mee te doen aan het onderzoek. Een zevental deelnemers heeft na meting 1 besloten met deelname te stoppen.

## De redenen van deelname

De deelnemers hadden óf één reden om mee te doen aan het onderzoek, óf meerdere motivaties. Uit het totaal hebben wij acht verschillende redenen gedestilleerd:

Algeheel welbevinden:	hier valt alles onder wat eigenlijk zegt: 'ik zit gewoon niet lekker in mijn vel'
Onrust:	ik voel me onrustig vanbinnen, ik kan niet stil zitten, het is zo druk in mijn hoofd
Concentratie:	deze reden heeft in bijna alle gevallen te maken met school en huiswerk maken
Gespannen:	ik voel me gestrest, ik voel continue tijds- of prestatiedruk
Slapen:	ik slaap slecht in, ik lig lang wakker, als ik wakker word slaap ik niet meer in, ik slaap kort
Moe:	ik voel me moe, ik heb nergens puf voor en zin in, het kost me zoveel energie allemaal
Blessures:	als ik sport heb ik vaak een blessure
Hoofdpijn:	ik heb veel pijn in mijn hoofd; het maakt niet uit wat ik doe, maar de hoofdpijn is er

## Bijzonderheden

Ouders hebben in de eerste vragenlijst die zij ontvingen de vraag gekregen of er ook bijzonderheden zijn die zij graag wilden vermelden. Daar is veel gebruik van gemaakt. Op basis van de antwoorden hebben wij de volgende bijzonderheden opgenomen: autisme, hoogbegaafdheid, gebruik medicatie (in de meeste gevallen werd hier methylfenidaat bedoeld), astma en coeliakie.

In het overzicht in bijlage 1 wordt duidelijk dat, indien er sprake was van bovenstaande bijzonderheden, magnesiumsuppletie geen andere effecten heeft gehad dan wanneer er bij een deelnemer geen bijzonderheden waren vermeld.

## Metingen

Inhoudelijk waren alle drie de meetmomenten identiek. De basisvraag bij elke meting was: hoe gaat het met je? Op lichamelijk, mentaal en sociaal-emotioneel gebied. Wij hebben ervoor gekozen om het welbevinden van de deelnemers op verschillende manieren te meten: de deelnemers hebben zowel mondeling als schriftelijk vragen beantwoord en zij hebben zich daarnaast op non-verbale wijze in 2D (tekening) en 3D (bouwen van een dorp) kunnen uiten. Juist deze diversiteit aan werkvormen en de optelsom van de verschillende uitingen van de deelnemer leverden per meting een helder beeld op van de situatie van de deelnemer. Na afloop bleek namelijk dat sommige deelnemers in de vraaggesprekken en de ingevulde vragenlijsten sociaal wenselijke antwoorden hadden gegeven. In het maken van een tekening en het bouwen van een dorp met wereldspelmateriaal is dat niet mogelijk omdat in deze uitingsvormen niet alleen het bewuste deel van de mens spreekt, maar ook het onbewuste deel. Daarnaast bleek de verscheidenheid aan uitingsvormen recht te doen aan de verschillen tussen de deelnemers: sommige deelnemers vonden het fijn om te praten, anderen konden zich goed uitdrukken middels de waardeschaal en weer andere deelnemers projecteerden hun bevindingen graag in de tekening of via het wereldspelmateriaal. Alle uitingsvormen waren facultatief. Tijdens de metingen hebben alle deelnemers ervoor gekozen mee te doen aan het vraaggesprek, hebben zij de vragenlijst ingevuld en een dorp gebouwd. Een enkele keer koos een deelnemer ervoor om geen tekening te maken.

Het beeld dat wij van het welbevinden van de deelnemers ontvingen bleek elke keer overeen te komen met het beeld van het kind/de jongere dat ouders en school ons gaven middels de ingevulde vragenlijsten. De antwoorden van ouders gaven ons veel gedetailleerde aanvullende informatie op basis waarvan wij wel zes effecten van magnesiumsuppletie hebben kunnen opnemen in de conclusie.

## Inname magnesium in de thuissituatie

Van de deelnemers en hun ouders hebben wij begrepen dat het nemen van een voetenbad plezierig was en een rustmoment werd in de week. Daar stond tegenover dat dit moment wel gepland moest worden en moest passen in het weekprogramma van het gezin. Enkele deelnemers waren lid van hetzelfde gezin en in sommige situaties was het plannen van een voetenbad voor ouders een behoorlijke opgave. Maar het gebeurde ook dat de kinderen zelf de planning op zich namen omdat zij het voetenbad zo belangrijk waren gaan vinden. Ditzelfde gaat ook op voor de inname van het magnesiumbisglycinaat. Sommige deelnemers namen het uit zichzelf in, andere deelnemers waren na een tijd minder gemotiveerd en gaven zich aan de structuur van hun ouders over.

Het innemen van het poeder was voor de deelnemers echt iets anders dan het nemen van een voetenbad. Een enkele deelnemer nam het poeder zonder problemen in, maar de meeste deelnemers vonden het poeder niet lekker en in sommige gevallen heeft dit ertoe geleid dat deelnemers afhaakten. We hebben van heel wat deelnemers en ouders begrepen dat als de bisglycinaat 'verstopt' zou worden in een lekker smakend tabletje, inname dan een stuk plezieriger zou zijn.

### **Beginverergering**

Van één deelnemer hebben wij begrepen dat er sprake was van een beginverergering na inname van magnesium. De deelnemer kreeg meer hoofdpijn. Dit duurde echter niet lang.

## **Resultaten en conclusie**

### **De zes positieve effecten**

Wij hadden deze alinea ook de neutrale titel 'Effecten' mee kunnen geven. Maar omdat uit de resultaten blijkt dat er, buiten de hierboven genoemde beginverergering, helemaal geen sprake is geweest van negatieve effecten van het magnesium-gebruik onder de deelnemers, spreken wij enkel van 'positieve effecten'. Wij hebben zes effecten geconstateerd:

Beter slapen:	inslapen en doorslapen gaat beter, ik word uitgerust wakker
Fysiek welbevinden:	ik zit weer lekker in mijn vel
Meer en beter contact met de omgeving:	ik praat meer met mijn naaste omgeving en uit mij makkelijker
Verbeterde stemming:	ik voel me blijer en ben bijna niet meer boos
Meer energie:	ik voel me fit en heb de energie om mijn taken op te pakken
Betere concentratie:	op school let ik beter op en ik heb weer focus (bijv. huiswerk maken)

Opvallend was dat veel van bovengenoemde effecten al waarneembaar waren na een aantal dagen magnesiumsuppletie. Dat bleek tijdens meting 2, maar ook al eerder: enkele ouders mailden of belden ons al ver voor meting 2 om te vertellen wat er ten positieve in hun kind aan het veranderen was.

In dit kader is het goed om het volgende te vermelden: ondanks het feit dat van zeven afgehaakte deelnemers geen eindresultaten bekend zijn, is van vijf van hen bekend dat al na een week magnesium-suppletie een positief effect op hun gezondheid merkbaar was.

Het innemen van magnesium had het grootste effect op het slapen en het fysieke welbevinden van de deelnemers. Het goed slapen en weer lekker in je vel zitten bleek automatisch te resulteren in de andere effecten: de verbeterde interactie met de omgeving, de positieve stemming, het hebben van meer energie en het verbeterde concentratievermogen.

### **Conclusie**

Met veel enthousiasme, maar vooral dankbaarheid, hebben wij op basis van bovenstaande resultaten mogen concluderen dat bij 21 van de 23 deelnemers het doel om mee te doen aan het onderzoek -naar het effect van magnesium op hun welbevinden- behaald is. Slechts van twee deelnemers is niet bekend of hun doel van deelname behaald is. Deze deelnemers hebben zich al in een vroeg stadium uit het onderzoek teruggetrokken.

Wij scharen ons met deze mooie conclusie naast Dr. Marianne Mousain-Bosc. Ook wij hebben mogen constateren dat suppletie met het mineraal magnesium grote positieve effecten heeft op de gezondheid van kinderen en jonge mensen. Onze deelnemers kregen door magnesium hun welbevinden weer terug. Op fysiek, mentaal en sociaal-emotioneel gebied. En dan te bedenken dat ons onderzoek maar heel kort duurde!

Wat zou het geweldig zijn als ons onderzoek navolging zou krijgen en dat op grootschalig, gedetailleerd en wetenschappelijk niveau verder onderzocht kan worden hoe wezenlijk magnesium is voor de gezondheid van kinderen en jongeren!



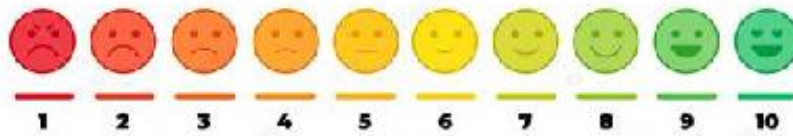
## Bijlage 1

Nummer	Geslacht (m/v)	Leeftijd	Reden van deelname	Bijzonderheden (diagnose, medic.)	Tussentijds gestopt	Reden van stoppen	Uiteindelijk effect	Doel behaald?
1	v	12	onrust	astma, coeliakie			stemming, concentratie	ja
2	m	16	blessures, concentratie	coeliakie			fysiek welbevinden, stemming, concentratie, contact	ja
3	v	15	algeheel welbevinden				fysiek welbevinden, contact	ja
4	m	32	concentratie				energie, concentratie, contact	ja
5	v	28	concentratie				slapen, energie, concentratie, contact	ja
6	m	5	gespannen, slapen				slapen, fysiek welbevinden	ja
7	m	9	gespannen, slapen	autisme			slapen, fysiek welbevinden, contact	ja
8	m	11	gespannen	autisme, hoogbegaafd			slapen	ja
9	v	17	gespannen	autisme, hoogbegaafd			slapen	ja
10	v	12	moe	medicatie			slapen	ja
11	m	25	algeheel welbevinden				fysiek welbevinden	ja
12	m	21	algeheel welbevinden				fysiek welbevinden	ja
13	v	15	onrust	autisme			slapen, contact	ja
14	v	20	algeheel welbevinden, slapen				fysiek welbevinden	ja
15	v	18	moe				fysiek welbevinden	ja
16	v	17	algeheel welbevinden	in begin meer hoofdpijn			slapen, fysiek welbevinden, stemming	ja
17	m	9	onrust		x	biglycinaat niet lekker	slapen, fysiek welbevinden	ja
18	m	7	onrust, slapen		x	biglycinaat niet lekker	slapen, fysiek welbevinden	ja
19	v	16	moe, hoofdpijn		x	vergeten in te nemen	fysiek welbevinden	ja
20	v	14	algeheel welbevinden		x	geen motivatie meer	slapen	ja
21	v	14	algeheel welbevinden		x	biglycinaat niet lekker	slapen	ja
22	m	17	onrust, concentratie	medicatie	x	vergeten in te nemen	?	?
23	v	17	algeheel welbevinden		x	biglycinaat niet lekker	?	?

Naam: .....

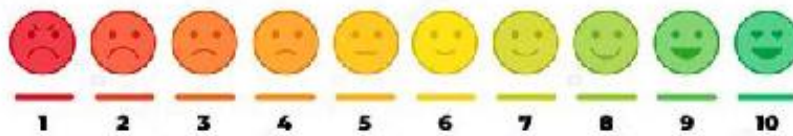
Geboortedatum: ..... Datum: .....

1. Hoe gaat het met je?

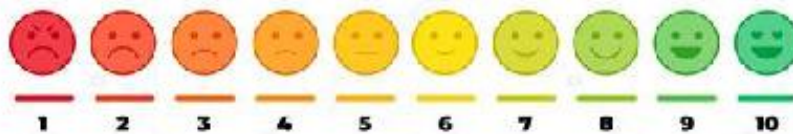


En hoe waardeer je de volgende thema's in je leven op dit moment?

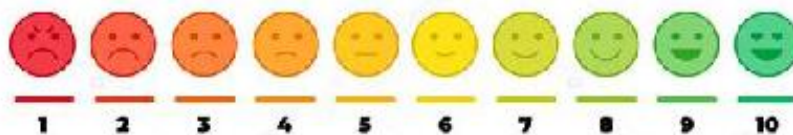
2. Fitheid en energie



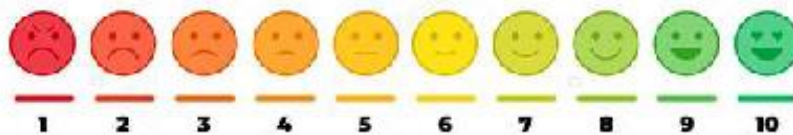
3. Slapen



4. Concentratie



5. Vriendschap(pen)



Volgende afspraak d.d.: .....

Locatie: .....

### Onderzoek naar het effect van magnesium

Beste ouders/verzorgers,

Wat fijn dat uw kind meedoet aan het onderzoek!

Dit onderzoek is tot stand gekomen en wordt uitgevoerd in samenwerking met Nedmag, Zechsal en het Magnesium Health Institute en vindt plaats in navolging van een wetenschappelijk onderzoek in Frankrijk, uitgevoerd door kinderarts Marianne Mousain-Bosc. De onderzoeksbevindingen van ons kortdurende onderzoek zullen vanzelfsprekend met Marianne Mousain-Bosc worden gecommuniceerd.

In samenspraak met haar en bovenstaande partijen zal er naar alle waarschijnlijkheid na augustus 2022 een wetenschappelijke vervolgstudie worden uitgevoerd. Zodra wij hier meer over weten informeren wij u.

Alle gegevens die wij uit het onderzoek verkrijgen, zullen anoniem worden behandeld. De naam van uw kind en de onderzoeksresultaten die bij uw kind horen, zullen alleen binnen KEI bekend zijn en blijven.

De opzet van ons onderzoek is als volgt:

Inname/gebruik magnesium en ondersteuning van maart 2022 t/m juni 2022	Meting
Dagelijks innemen van magnesiumbisglycinaat	Maart 2022: nulmeting kind/jongere: bouwen van een dorp met blokken/het maken van een tekening/gesprek ouders/verzorgers en school: invullen van een formulier
Twee of drie keer per week 's avonds voor het slapengaan een voetenbad nemen met magnesiumvlokken	April 2022: tussentijdse meting kind/jongere: idem ouders/verzorgers en school: idem
Positieve begeleiding vanuit KEI	Juni 2022: afsluitende meting kind/jongere: idem ouders/verzorgers en school: idem

### Onderzoek naar het effect van magnesium

Assen, maart 2022

Beste leerkracht/docent,

Zoals u begrepen heeft doet uw leerling mee aan een kortdurend onderzoek naar het effect van magnesium.

#### Wist u dat magnesium na zuurstof en water de derde levensbehoefte is van de mens?

Het mineraal magnesium speelt een essentiële rol in onze energiehuishouding en in meer dan 325 enzymatische processen in ons lichaam. Net als bij water en zuurstof heeft ons lichaam elke dag magnesium nodig. We kunnen het namelijk niet opslaan; magnesium moet dus voortdurend aangevuld worden.

#### Wist u dat magnesium dé oplossing kan zijn voor gedragsstoornissen en aandoeningen als ADHD, autisme en depressie?

Een abnormaal hoog magnesiumtekort kan leiden tot o.a. concentratiestoornissen en hyperactiviteit, ontdekte dokter Marianne Mousain-Bosc. Deze kinderarts heeft op een spectaculaire manier het dagelijks leven van veel kinderen verbeterd met een behandeling op basis van magnesium. Magnesium is een 'vergeten' mineraal, maar veel doeltreffender en veiliger in gebruik dan vele medicijnen. In haar boek 'Magnesium, dé oplossing' verklaart Marianne Mousain-Bosc hoe het tekort aan magnesium zich ontwikkelt en waarom het zo vaak voorkomt; 75% van de bevolking heeft een gebrek aan magnesium. Ook vertelt de schrijfster waarom een tekort aan magnesium dramatische gevolgen voor onze gezondheid kan hebben.

Het onderzoek waar wij u voor mogen benaderen is tot stand gekomen en wordt uitgevoerd in samenwerking met Nedmag, Zechsal en het Magnesium Health Institute en vindt plaats in navolging van een wetenschappelijk onderzoek in Frankrijk, uitgevoerd door kinderarts Marianne Mousain-Bosc.

De onderzoeksbevindingen van ons kortdurende onderzoek zullen vanzelfsprekend met haar worden gecommuniceerd. In samenspraak met bovenstaande partijen en mevrouw Mousain-Bosc zal er naar alle waarschijnlijkheid na augustus 2022 een wetenschappelijke vervolgstudie worden uitgevoerd.

Alle gegevens die wij uit het onderzoek verkrijgen, zullen anoniem worden behandeld. De naam van uw leerling en de onderzoeksresultaten die bij uw leerling horen, zullen alleen binnen KEI bekend zijn en blijven.

Om u een beeld te geven hierbij de opzet van het onderzoek:

Inname/gebruik magnesium en ondersteuning van maart 2022 t/m juni 2022	Meting
Dagelijks innemen van magnesiumbisglycinaat	Maart 2022: nulmeting kind/jongere: bouwen van een dorp met blokken/het maken van een tekening/gesprek ouders/verzorgers en school: invullen van een formulier
Twee of drie keer per week 's avonds voor het slapengaan een voetenbad nemen met magnesiumvlokken	April 2022: tussentijdse meting kind/jongere: idem ouders/verzorgers en school: idem
Positieve begeleiding vanuit KEI	Juni 2022: afsluitende meting kind/jongere: idem ouders/verzorgers en school: idem

### **Gebruik en dosering magnesium producten**

Een kind heeft 6 mg magnesium per kilo lichaamsgewicht per dag nodig. We gaan ervan uit dat daarvan de helft (3 mg) ingenomen wordt via voeding.

Voor de orale suppletie (bisglycinaat) betekent dit dus: 3 mg per dag per kilo lichaamsgewicht. We gaan bij de 3 mg suppletie alleen uit van orale suppletie (bisglycinaat) want dat is wat je aan inname kunt meten en regelen; de voeten nemen 's avonds uit het voetenbad exact dát op aan magnesium wat na inname van bisglycinaat nog nodig is voor het lichaam. Dat is de ene dag heel veel en de andere dag heel weinig.

#### *Inname bisglycinaat*

Stel een kind weegt 25 kilo. Dit komt dan uit op  $25 \times 3 = 75$  mg per dag.

Dan rekenen we de mg om in grammen (100 mg is 1 gram =  $\frac{1}{2}$  theelepel): 75 mg per dag = 0,75 gram. Dit is dus driekwart van een halve theelepel bisglycinaat-magnesiumpoeder, elke morgen bij het ontbijt in te nemen. Los het poeder op in een zuivelproduct zoals yoghurt of vruchtensap (niet gekoeld).

Het aantal kilo's mag worden afgerond; bijvoorbeeld: 23 kilo is 25 kilo lichaamsgewicht. Dat rekent makkelijker en is veilig genoeg.

#### *Gebruik voetenbadkristallen*

Neem twee (of drie) keer per week een voetenbad (3 liter), bij voorkeur 's avonds voor het slapen gaan.

#### **Dosering:**

Kinderen van 3 - 6 jaar:	Een voetenbad met circa 40 gram kristallen.
Kinderen van 7 - 12 jaar:	Een voetenbad met circa 50 gram kristallen.
Jongeren van 13 - 16 jaar:	Een voetenbad met circa 80 tot 100 gram kristallen (langzaam verhogen).
Vanaf 16 jaar:	Een voetenbad met circa 125 gram kristallen.

Bij vragen kunt u contact opnemen met: Jacqueline Maurice, tel 06-10397389.

## Magnesium – Soorten en gebruik

Magnesium zit in veel soorten voeding. De meest magnesiumrijke voedselsoorten zijn afkomstig van planten. Voorbeelden zijn granen, noten, groenten en peulvruchten (Samadian, Dalili & Jamalian, 2016; Yamamoto & Uenishi, 2010). Door de toegenomen hoeveelheid bewerkte producten (voornamelijk graanproducten) bevat het (wereldwijd) gemiddelde dieet echter steeds minder magnesium (Costello et al., 2021). Tegelijkertijd neemt de consumptie van calcium toe, waardoor de verhouding van calcium tot magnesium vaker uit balans is (Costello et al., 2021). Verder zijn ook stress en magnesiumtekort aan elkaar verwant: een magnesiumtekort kan stress veroorzaken, maar stress zorgt ook weer voor een magnesiumtekort (Seelig, 1994; Karatsereos & McEwen, 2011; Yulug et al., 2009). Om deze redenen wordt er steeds meer gebruik gemaakt van magnesiumsupplementen.

Eén van de bedrijven die magnesiumsupplementen verkoopt is Zechsal. Dit bedrijf, gelegen bij de magnesiummijn van Nedmag in Veendam, maakt uit gewonnen magnesiumzouten verscheidene producten zoals magnesiumolie/-druppels, magnesiumvlokken en verscheidene huidverzorgingsproducten). Hun missie is 'om bij te dragen aan een gezondere en meer ontspannen wereld' (Zechsal, 2021). Dit bedrijf is betrokken bij het onderzoek van KEI naar het effect van magnesium op jongeren.

Er zijn twee soorten magnesiumsupplementen: Organische magnesiumverbindingen (verbindingen zoals die voorkomen in de levende natuur) en anorganische verbindingen (verbindingen die uit de levenloze natuur komen, zoals zouten). Omdat anorganische stoffen in de grond of het zeewater zitten hoeven deze niet in een fabriek gemaakt te worden. Organische stoffen zitten vaak in de cellen van levende dieren en kunnen dus niet zomaar uit de natuur gehaald worden. Deze worden dus in een fabriek 'in elkaar gezet'. Dit maakt het echter niet minder natuurlijk: het resultaat is identiek aan de stoffen die al in ons lichaam aanwezig zijn. De supplementen van Zechsal bestaan uit anorganische verbindingen die uit de Zechstein-bron gehaald worden.

Organische vormen van magnesium worden vaak beter opgenomen dan anorganische vormen (Walker et al., 2003; Coudray et al., 2005). Volgens Zechsal vormt magnesiumchloride, een anorganisch magnesium, hier de uitzondering op. In de wetenschappelijke literatuur is hier geen overeenstemming over. Zhang et al. (2016) vinden in hun onderzoek inderdaad dat magnesiumchloride beter teruggevonden kan worden in het bloed dan bepaalde organische magnesiumverbindingen, maar noemen zelf een aantal tekortkomingen aan hun studie. Zo is het magnesium in het bloed maar een heel klein gedeelte van de totale hoeveelheid magnesium in het lichaam, en is het belangrijker voor de werking van magnesium dat het opgenomen wordt in de spiercellen en hersencellen (Zhang et al., 2016). Andere studies vinden geen onderscheid, en meten dus dat organische magnesiumsoorten beter opgenomen worden dan anorganische soorten, inclusief magnesiumchloride (Coudray et al., 2005; Ates et al., 2019). Een definitief antwoord is dus nog niet gevonden. Zechsal biedt magnesiumchloridepoeder aan in plaats van magnesiumpillen, zodat de dosering zelf bepaald kan worden. Daarnaast hoeft een poeder geen vulmiddelen te bevatten en is een poeder 'puurder' dan pillen. In pillen wordt magnesiumcitraat bijvoorbeeld vaak gemixt met magnesiumoxide. Dit is in principe niet slecht voor je, maar magnesiumoxide wordt wel minder goed opgenomen dan magnesiumcitraat (Walker et al., 2003).

## Vormen van suppletie

### - Dieet:

In sommige soorten groentes zit nu minder magnesium dan vroeger. Verschillende populaire soorten kunstmest bevatten relatief weinig magnesium. Tegelijkertijd zorgt kunstmest dat de plant sneller groeit en sneller geoogst wordt, waardoor de plant minder tijd krijgt om magnesium op te nemen (Samadian et al., 2016). Stoffen als vet, calcium, zout, koffie en alcohol zorgen daarnaast voor een verminderde opname van magnesium. Nu het huidige dieet steeds meer vet en zout bevat is het dus lastiger voor het lichaam om magnesium op te nemen uit voedingsstoffen (Samadian et al., 2016). Wil je dus voldoende magnesium binnenkrijgen via je dieet, dan is dit zeker mogelijk, maar wel lastiger dan vroeger (Samadian, 2016; Gezondheidsraad, 2018). De voorwaarde hiervoor is een gezond dieet met voldoende groene groente, volkoren producten en noten, en niet teveel koffie, vet, alcohol en cola. Omdat een gezond dieet in principe voldoende is raden de Gezondheidsraad en het Nederlands Voedingscentrum het gebruiken van magnesiumsupplementen niet aan, maar ook niet af (Gezondheidsraad, 2018).

### - Intraveneus:

Dit betekent dat magnesium via een infuus rechtstreeks in de bloedbaan wordt gebracht en gebeurt vooral in ziekenhuizen bij extreme magnesiumtekorten. Een onderzoek in één Amerikaans ziekenhuis vond een verdrievoudiging van het gebruik van intraveneus magnesium. Of dit het gevolg is van meer magnesiumtekorten, de keuzes van individuele artsen, of van een ander beleid van het ziekenhuis is niet duidelijk (Kiberd, Tennankore & Daley, 2015).

### - Transdermaal:

Opname van magnesium door de huid. Dit wordt gedaan met behulp van zalfjes of crèmes, en met voetenbadjes. Het idee is dat hierbij magnesiumchloride door de zweetklieren kan worden opgenomen in de huid. Een aantal studies hebben gevonden dat het smeren met magnesiumzalf de hoeveelheid magnesium in het lichaam verhoogt (e.g. Kass et al., 2017). Het wetenschappelijk bewijs hiervoor is echter tot nu toe niet heel sterk, omdat de meeste studies maar erg kleine groepen testen, of belangrijke gegevens missen (Gröber et al., 2017). Verder plaatsen onder anderen Gröber et al. (2017) de kanttekening dat de opname door de huid beperkt is. Magnesium kan niet rechtstreeks door de huid, en kan dus alleen maar opgenomen worden door de zweetklieren. Deze vormen maar een klein deel van de huid (0.1% – 1%), waardoor het niet duidelijk is hoeveel magnesium er opgenomen wordt door de zweetklieren (Gröber et al., 2017).

### - Pillen & poeders:

In dit geval komt het magnesium via het maag-darmkanaal het lichaam binnen. De effectiviteit van deze manier van magnesiumopname is in verschillende wetenschappelijke onderzoeken gevonden (e.g. Grober, Schmidt & Kisters, 2015; Jahnen-Dechent & Ketteler, 2012; Von Ehrlich et al., 2014). Als een arts een magnesiumtekort vaststelt zal hij/zij dus meestal magnesiumpillen voorschrijven (Gröber et al., 2017).

### - Verneveld magnesium inademen:

Wetenschappelijk onderzoek hiernaar is beperkt. Bestaande studies kijken voornamelijk naar de effectiviteit van verneveld magnesium als behandeling voor astma, omdat het slikken van magnesium kinderen met astma soms kan helpen. Verneveld magnesium heeft echter niet dit effect (Schuh et al., 2020; Su, Li & Gai, 2018).

De Nederlandse Gezondheidsraad beveelt 350 milligram magnesium per dag aan voor een volwassen man. Bij een vrouw is dit 300 milligram. Verder wordt aangeraden om niet meer dan 250 milligram per dag te supplementeren, omdat een overschot kan zorgen voor darmklachten zoals diarree (Gezondheidsraad, 2018). De 6 tot 10 mg magnesium per kilo lichaamsgewicht die Zechsal adviseert ligt dus hoger dan het door de Nederlandse Gezondheidsraad aanbevolen aantal milligram.

## Voor- en nadelen van verschillende soorten magnesium

### *Magnesiumbisglycinaat*

Magnesiumbisglycinaat is een verbinding tussen magnesium en glycine. Omdat glycine een aminozuur is, en één van de werkzame stoffen in neurotransmitters, wordt verwacht dat magnesiumbisglycinaat goed kan helpen bij het reguleren van concentratie, geheugen, slaap en stress. Hier is echter nog geen wetenschappelijk bewijs voor (Crawford et al., 2020). Er is wel gevonden dat deze vorm van magnesium de bloed-hersenbarrière kan doorstaan (Ates et al., 2019). Punten van aandacht bij magnesiumbisglycinaat zijn de hoge(re) prijs en de bijzondere smaak.

### *Magnesiumcitraat*

Dit is de meest gebruikte en onderzochte magnesiumsoort. Net zoals magnesiumbisglycinaat kan magnesiumcitraat door de bloed-hersenbarrière (Ates et al., 2019). Verder wordt magnesiumcitraat beter opgenomen in de spieren dan magnesiumbisglycinaat (Ates et al., 2019). Zechsal stelt dat magnesiumcitraat kan helpen tegen hartritmestoornissen en dat het zorgt voor extra energie. Hoewel het onduidelijk is of alleen citraat dit effect heeft, vinden wetenschappelijke studies een positief effect van magnesiumcitraat op bijvoorbeeld de bloeddruk (Zhang et al., 2016). Extra onderzoek hiernaar is echter nog gaande, bijvoorbeeld om te bekijken of het positieve effect veroorzaakt wordt door magnesium of door het citraat (Schutten et al., 2019). Het nadeel van dit supplement is dat het laxerend kan werken (e.g. Kim et al., 2015). Om deze reden is het verstandig om het in te nemen op een nuchtere maag.

### *Magnesiumchloride*

Naar deze soort magnesium is nog heel weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan omdat anorganische vormen van magnesium minder goed worden opgenomen. Zechsal noemt magnesiumchloride een 'allrounder', maar hier is nog weinig wetenschappelijk onderzoek naar gedaan. Magnesiumchloride wordt transdermaal gebruikt, in de vorm van zalfjes en voetenbadjes (voor wetenschappelijke literatuur over transdermaal magnesium, zie pagina 2). Zechsal geeft aan dat het hierdoor geen belasting vormt op de maag en de darmen. Als verdere voordelen van magnesiumchloride noemt Zechsal de lage prijs, en het feit dat de gemijnde materialen ook spoorelementen bevatten die je lichaam nodig heeft voor normaal functioneren. Magnesiumchloride is wat plakkerig. Verder levert het bij sommige mensen huidirritatie op. Er bestaat op het moment (nog) geen relevant wetenschappelijk onderzoek naar deze claims, omdat magnesiumchloride in wetenschappelijke studies veelal oraal wordt toegediend.

### *Combinatie van transdermaal magnesiumchloride en een oraal magnesium*

Volgens Zechsal heeft de combinatie van een oraal en een transdermaal magnesiumsupplement een positieve werking, omdat het transdermaal magnesium direct in de cellen terecht komt en het oraal ingenomen magnesium via de darmen en het bloed in het lichaam terecht komt. Er bestaat nog geen wetenschappelijk onderzoek naar deze claim. Er is wel onderzocht of het nuttig is om verschillende oraal in te nemen magnesiumsoorten te combineren. Dit onderzoek vond geen significant verschil tussen de biologische beschikbaarheid van magnesium in groepen die steeds dezelfde soort magnesium gebruikten en groepen die verschillende soorten magnesium combineerden (Ates et al., 2019).



## Bibliografie

- Ates, M., Kizildag, S., Yuksel, O., Hosgorler, F., Yuce, Z., Guvendi, G., Kandis, S., Karakilic, A., Koc, B., & Uysal, N. (2019). Dose-Dependent Absorption Profile of Different Magnesium Compounds. *Biological trace element research*, *192*(2), 244–251. <https://doi.org/10.1007/s12011-019-01663-0>
- Costello, R. B., Rosanoff, A., Dai, Q., Saldanha, L. G., & Potischman, N. A. (2021). Perspective: Characterization of Dietary Supplements Containing Calcium and Magnesium and Their Respective Ratio-Is a Rising Ratio a Cause for Concern?. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, *12*(2), 291–297. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa160>
- Coudray, C., Rambeau, M., Feillet-Coudray, C., Gueux, E., Tressol, J. C., Mazur, A., & Rayssiguier, Y. (2005). Study of magnesium bioavailability from ten organic and inorganic Mg salts in Mg-depleted rats using a stable isotope approach. *Magnesium Research*, *18*(4), 215-223.
- Crawford, C., Boyd, C., Avula, B., Wang, Y. H., Khan, I. A., & Deuster, P. A. (2020). A Public Health Issue: Dietary Supplements Promoted for Brain Health and Cognitive Performance. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, *26*(4), 265–272. <https://doi.org/10.1089/acm.2019.0447>
- Gezondheidsraad (2018). Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor volwassenen.
- Gröber, U., Schmidt, J., & Kisters, K. (2015). Magnesium in Prevention and Therapy. *Nutrients*, *7*(9), 8199–8226. <https://doi.org/10.3390/nu7095388>
- Gröber, U., Werner, T., Vormann, J., & Kisters, K. (2017). Myth or Reality-Transdermal Magnesium?. *Nutrients*, *9*(8), 813. <https://doi.org/10.3390/nu9080813>
- Jahnen-Dechent, W., & Ketteler, M. (2012). Magnesium basics. *Clinical kidney journal*, *5*(Suppl 1), i3 i14. <https://doi.org/10.1093/ndtplus/sfr163>
- Karatsoreos, I. N., & McEwen, B. S. (2011). Psychobiological allostasis: resistance, resilience and vulnerability. *Trends in cognitive sciences*, *15*(12), 576–584. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.10.005>
- Kass, L., Rosanoff, A., Tanner, A., Sullivan, K., McAuley, W., & Plesset, M. (2017). Effect of transdermal magnesium cream on serum and urinary magnesium levels in humans: A pilot study. *PLoS one*, *12*(4), e0174817. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174817>
- Kiberd, B. A., Tennankore, K. K., & Daley, C. J. (2015). Increases in intravenous magnesium use among hospitalized patients: an institution cross-sectional experience. *Canadian journal of kidney health and disease*, *2*, 24. <https://doi.org/10.1186/s40697-015-0056-7>
- Kim, H. G., Huh, K. C., Koo, H. S., Kim, S. E., Kim, J. O., Kim, T. I., Kim, H. S., Myung, S. J., Park, D. I., Shin, J. E., Yang, D. H., Lee, S. H., Lee, J. S., Lee, C. K., Chang, D. K., Joo, Y. E., Cha, J. M., Hong, S. P., & Kim, H. J. (2015). Sodium Picosulfate with Magnesium Citrate (SPMC) Plus Laxative Is a Good Alternative to Conventional Large Volume Polyethylene Glycol in Bowel Preparation: A Multicenter Randomized Single-Blinded Trial. *Gut and liver*, *9*(4), 494–501. <https://doi.org/10.5009/gnl14010>

- Samadian, F., Dalili, N., & Jamalian, A. (2016). Lifestyle Modifications to Prevent and Control Hypertension. *Iranian journal of kidney diseases*, *10*(5), 237–263.
- Schuh, S., Sweeney, J., Rumantir, M., Coates, A. L., Willan, A. R., Stephens, D., Atenafu, E. G., Finkelstein, Y., Thompson, G., Zemek, R., Plint, A. C., Gravel, J., Ducharme, F. M., Johnson, D. W., Black, K., Curtis, S., Beer, D., Klassen, T. P., Nicksy, D., Freedman, S. B., ... Pediatric Emergency Research Canada (PERC) Network (2020). Effect of Nebulized Magnesium vs Placebo Added to Albuterol on Hospitalization Among Children With Refractory Acute Asthma Treated in the Emergency Department: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, *324*(20), 2038–2047. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.19839>
- Schutten, J. C., Joris, P. J., Mensink, R. P., Danel, R. M., Goorman, F., Heiner-Fokkema, M. R., Weersma, R. K., Keyzer, C. A., de Borst, M. H., & Bakker, S. (2019). Effects of magnesium citrate, magnesium oxide and magnesium sulfate supplementation on arterial stiffness in healthy overweight individuals: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, *20*(1), 295. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3414-4>
- Seelig M. S. (1994). Consequences of magnesium deficiency on the enhancement of stress reactions; preventive and therapeutic implications (a review). *Journal of the American College of Nutrition*, *13*(5), 429–446. <https://doi.org/10.1080/07315724.1994.10718432>
- Su, Z., Li, R., & Gai, Z. (2018). Intravenous and Nebulized Magnesium Sulfate for Treating Acute Asthma in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatric emergency care*, *34*(6), 390–395. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000909>
- Von Ehrlich, B., Barbagallo, M., Classen, H. G., Guerrero-Romero, F., Mooren, F. C., Rodriguez-Moran, M., & Kisters, K. (2014). The Significance of Magnesium in Insulin Resistance, Metabolic Syndrome and Diabetes—Recommendations of the Association of Magnesium Research e. V. *Diabetologie und Stoffwechsel*, *9*(02), 96-100.
- Walker, A. F., Marakis, G., Christie, S., & Byng, M. (2003). Mg citrate found more bioavailable than other Mg preparations in a randomised, double-blind study. *Magnesium research*, *16*(3), 183–191.
- Yamamoto, S., & Uenishi, K. (2010). *Clinical calcium*, *20*(5), 768–774.
- Yuluğ, B., Ozan, E., Gönül, A. S., & Kilic, E. (2009). Brain-derived neurotrophic factor, stress and depression: a minireview. *Brain research bulletin*, *78*(6), 267–269. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2008.12.002>
- Zechsal (2021). <https://www.zechsal.nl/zechsal-organisatie>
- Zhang, X., Li, Y., Del Gobbo, L. C., Rosanoff, A., Wang, J., Zhang, W., & Song, Y. (2016). Effects of Magnesium Supplementation on Blood Pressure: A Meta-Analysis of Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Trials. *Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)*, *68*(2), 324–333. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07664>