



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Gebruik en risico's van energiedranken bij kinderen en jongeren in Nederland**

RIVM Rapport 2018-0071

## Colofon

© RIVM 2018

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

W. Bemelmans, RIVM  
N. de Vos, GGD Regio Utrecht  
C. van Rossum, RIVM  
V. van de Weijgert, RIVM  
L. de Wit, RIVM  
A. Wijga, RIVM

Contact:  
Wanda Bemelmans  
VPZ  
wanda.bemelmans@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van ministerie VWS, in het kader van de beleidsadvisering voor kruidenpreparaten voor de risicoberekening (5.1.13) en vanuit de beleidsondersteuning voor voeding en gezondheid (5.4.4) voor de overige onderdelen

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
www.rivm.nl

[Type text]

## Publiekssamenvatting

In 2015 dronk rond de 80 procent van de Nederlandse jongeren van 13-18 jaar nooit of minder dan een keer per week energiedranken. Bij de meeste jongeren die energiedrank drinken is er geen reden tot zorg. Dit product past echter niet in een gezond voedingspatroon, alleen al vanwege het hoge gehalte aan suiker. Daarnaast bevatten vrijwel alle merken van deze dranken cafeïne en twee andere stoffen (taurine en D-glucuronolacton). Als je te veel van deze stoffen binnenkrijgt, kan dat klachten veroorzaken als hartkloppingen en duizeligheid. Wanneer dat is, verschilt per persoon en hangt onder andere af van het gewicht.

Een kleine groep jongeren (1 tot 2 procent) drinkt regelmatig drie of meer blikjes per dag, dus dagelijks minstens 750 ml. Hierdoor lopen zij het risico gezondheidsklachten te krijgen. Deze jongeren vertonen ook vaker ander risicogedrag, zoals roken en meer alcohol drinken ten opzichte van jongeren die geen energiedrank drinken.

Om de hoge consumptie bij deze groep jongeren tegen te gaan, zouden de Jeugdgezondheidszorg en (kinder)artsen het gebruik (nog) beter kunnen signaleren. Dat gebeurt bijvoorbeeld door dit onderwerp aan te kaarten bij het 'contactmoment' met middelbare scholieren van de Jeugdgezondheidszorg. Zij en (kinder)artsen kunnen voorlichting geven en alert zijn op energiedrankgebruik bij klachten. Specifieke aandacht voor de risicogroep is daarbij van belang. Het RIVM-onderzoek bevestigt het huidige advies van het Voedingscentrum over energiedrank voor 13- tot 18-jarigen: drink het liever niet, en anders maximaal 1 blikje per dag.

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van VWS in samenwerking met onder andere zes GGD-en. Ruim 60.000 jongeren zijn (deels anoniem) bevraagd naar de mate waarin zij energiedrank drinken. Ook zijn risico's van de desbetreffende stoffen bekeken. Daarnaast is geïnventariseerd welke klachten kunnen optreden als jongeren veel energiedrank drinken, bijvoorbeeld meer dan een liter.

Kernwoorden: energiedrank, cafeïne, taurine, D-glucuronolacton, kinderen, jongeren

## Synopsis

In 2015, 80% of the Dutch adolescents aged 13-18 years did not consume energy drinks at all or less than once a week. For most of the young consumers, drinking energy drinks is no reason for concern. However, energy drinks do not fit into a healthy diet because they contain high amounts of added sugar. Energy drinks also contain caffeine and two other substances (taurine and D-glucurono- $\gamma$ -lactone). If you drink too many energy drinks, they may cause complaints such as palpitations or dizziness. The occurrence of these complaints depends on a person's characteristics, such as body weight.

A small group of Dutch adolescents (1-2%) regularly consumes at least 3 cans of energy drinks a day, amounting to a daily intake of at least 750 ml. This group may be at risk of developing health complaints. Besides their high consumption of energy drinks, they also display other unhealthy behaviour, such as excessive use of alcohol and smoking.

Measures can be taken to reduce a high consumption of energy drinks. Youth Health Care (YHC) and (pediatric) physicians could identify excessive intake. For example this issue could be addressed during regular controls by YHC in secondary schools. YHC and (pediatric) physicians could provide education and would also be aware of possible excessive intake in case of complaints. These measures should specifically target the high consumers of energy drinks. Our research supports the recommendations of the Netherlands Nutrition Centre for adolescents (13-18 yrs): preferably do not drink energy drinks at all, or no more than one can a day.

This research was commissioned by the Dutch Ministry of Health. RIVM collaborated with six municipal public health services and other parties. More than 60,000 adolescents completed (partly anonymously) questionnaires about their consumption. Furthermore, we summarized the health risks of the specific substances. We also identified the type of health complaints resulting from the excessive consumption of energy drinks, for example more than one litre.

Key words: energy drink, caffeine, taurine, D-glucurono- $\gamma$ -lactone, children, adolescents

## Inhoudsopgave

### **Inhoudsopgave—5**

### **Samenvatting—6**

#### **1 Inleiding—8**

- 1.1 Aanleiding tot onderzoek—8
- 1.2 Wat zijn energiedranken—8
- 1.3 Huidige advies van het Voedingscentrum—9
- 1.4 Opbouw rapportage—9

#### **2 De consumptie van energiedranken onder kinderen en jongeren—10**

- 2.1 Gebruik van energiedranken en trend—10
- 2.2 Frequente consumptie van energiedranken—13
- 2.3 Voldoen aan het advies van Voedingscentrum—13
- 2.4 Uitschieters in de consumptie—14

#### **3 Stoffen in energiedranken en hun invloed op de gezondheid—15**

- 3.1 Stoffen in energiedranken en toxicologie—15
- 3.2 Combinatie met alcohol—17
- 3.3 Beoordeling andere landen—18

#### **4 Klachten of gezondheidsproblemen na consumptie van energiedranken—19**

- 4.1 Meldingen bij het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum—19
- 4.2 Casuïstiek en expert opinies uit de klinische praktijk—22
- 4.3 Epidemiologische samenhang gezondheidsklachten—23

#### **5 Blootstelling aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton op populatieniveau—29**

#### **6 Risicobeoordeling energiedranken: is er een probleem?—32**

- 6.1 Risicobeoordeling cafeïne, taurine en D-glucuronolacton op populatieniveau—32
- 6.2 Maximale hoeveelheid blikjes energiedrank—34
- 6.3 Bij welke kinderen en jongeren is er mogelijk een probleem?—35

#### **7 Mogelijke maatregelen—37**

- 7.1 Interventie ladder—37
- 7.2 Beleidsmaatregelen om consumptie te verminderen—37
- 7.3 Mogelijke maatregelen voor de komende jaren—40

#### **Bijlage 1 - Samenwerkende partijen—44**

#### **Bijlage 2 - Bronnen voor cijfers—45**

## Samenvatting

### **Aanleiding tot onderzoek**

Vanwege verontrustende signalen vanuit de klinische praktijk wees de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK) begin 2018 op de mogelijk negatieve gevolgen voor de gezondheid wanneer kinderen en jongeren energiedrank drinken. Op verzoek van het ministerie van VWS verrichtte het RIVM daarom onderzoek.

Het onderzoek vond plaats op basis van (consumptie)gegevens van ruim 60.000 jongeren (d.m.v. samenwerking met 6 GGD'en), op basis van de Voedselconsumptiepeiling, het PIAMA cohort, het Peilstationsonderzoek en een onderzoek in opdracht van EFSA. Daarnaast op basis van data rond gezondheidsklachten vanuit het NVIC en de klinische praktijk. De toxicologie is beschreven op basis van EFSA opinies en beknopt aanvullend literatuuronderzoek. De doelgroep van het onderzoek zijn kinderen en jongeren in Nederland (0-18 jaar).

### **Consumptie van energiedranken**

In 2015 drinkt ongeveer 80% van de kinderen in groep 8 op de *basisschool* (vrijwel) nooit energiedrank. 2% van de kinderen drinkt meer dan 2 blikjes per week, en 0,2% drinkt meer dan 2 blikjes/dag.

Op het *Voortgezet Onderwijs* drinkt 62% van de jongeren (vrijwel) nooit energiedrank en rond de 80% drinkt het nooit of minder dan wekelijks. Zo'n 2 tot 3% van de jongeren drinkt meer dan de bovengrens van het advies van het Voedingscentrum: gemiddeld meer dan 1 blikje/dag.

De consumptie ligt aanzienlijk hoger onder leerlingen in het VMBO-KB onderwijs, dan op HAVO/VWO-niveau. Het VMBO-TL niveau zit er tussen in. In Nederland nam het gebruik van energiedrank af sinds 2011.

1 tot 2% van de jongeren drinkt regelmatig drie of meer blikjes per dag, dus 750 mL per dag of meer. Ruim de helft van deze groep doet dit vrijwel dagelijks.

### **Stoffen in energiedranken**

De verschillende merken van energiedranken bevatten allemaal de actief geachte stoffen cafeïne, taurine en D-glucuronolacton.

Voor cafeïne concludeert EFSA dat er te weinig informatie over de relatie tussen cafeïne inname en gezondheidseffecten in kinderen/jongeren is om een veilige dosis af te leiden. Ze gaan, op basis van de gegevens voor volwassenen, uit van een veilige dosis van 3 mg/kg lichaamsgewicht per dag voor zowel acute als chronische blootstelling.

Taurine en D-glucuronolacton komen van nature in het lichaam voor en voor beide stoffen heeft EFSA een no observed adverse effect level (NOAEL) van 1000 mg/kg lichaamsgewicht per dag afgeleid. Dit is de dosis waarbij in dierstudies geen ongunstige effecten optraden.

### **Gezondheidsklachten bij consumptie**

Bij overmatige consumptie (b.v. meer dan een liter) kunnen gezondheidsklachten optreden. Bij het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) en vanuit de klinische praktijk werden o.a. hartproblemen, angst, duizeligheid, ontsteking van de lever en braken/misselijkheid gemeld.

In vragenlijst-onderzoek vonden we geen eenduidige relatie tussen meer gangbare consumptie van energiedrank (gemiddeld maximaal 2 blikjes per dag) en maagpijn, misselijkheid en/of hoofdpijn. Wel was er een duidelijk verband met slechtere slaapkwaliteit, al vanaf 0,5 blikje per dag gemiddeld. We kunnen echter niet concluderen dat dit een gevolg is van de energiedranken. Het kan ook dat de dranken, vanwege de promotie van hun oppeppende effecten, vooral worden gedronken door jongeren die zich overdag moe voelen.

De jongeren die drie of meer blikjes per dag drinken vormen geen doorsnee groep. Er is sprake van multi problematiek. Ze hebben b.v. vaker te maken met echtscheiding van de ouders of mishandeling, roken meer en gebruiken vaker alcohol of harddrugs.

### **Risicobeoordeling: is er een probleem?**

*Geregelde* consumptie van energiedranken vormt voor (ten minste) 95% van de energiedrank drinkers geen reden tot zorg. Mits ze geen hoge inname hebben van andere cafeïne bevattende voedingsmiddelen. Gezondheidsklachten kunnen niet uitgesloten worden voor de hoeveelheden die jongeren in een *eenmalige sessie* consumeren.

Als teruggerekend wordt hoeveel energiedrank geconsumeerd kan worden om onder de veilige geachte blootstellingen te blijven, dan is dit voor de 13-18 jarigen maximaal één blikje van 250 mL per dag. Dit sluit aan bij het huidige advies van het Voedingscentrum. Het blijft hierbij de voorkeur hebben om energiedrank helemaal niet te drinken, alleen al vanwege het hoge gehalte aan suiker.

Er is mogelijk een probleem bij de 1 tot 2% van de jongeren die regelmatig drie blikjes per dag drinken of meer. In deze groep bestaat risico op gezondheidsklachten vanwege overmatige consumptie. We betitelen deze groep daarom als "risicogroep". Naar schatting betreft het 6.000 tot 35.000 jongeren in Nederland.

### **Maatregelen**

Mogelijke maatregelen kunnen zich richten op het tegengaan van overmatige consumptie, met specifiek aandacht voor de risicogroep. Een groot deel daarvan kampt daarnaast met multiproblematiek. Via de jeugdgezondheidszorg (JGZ) kunnen deze jongeren in beeld gebracht worden, waarna passende zorg en voorlichting kan worden gegeven.

Bij (kinder)artsen kan meer bewustwording bijdragen aan adequate signalering van overmatige consumptie als jongeren binnenkomen met b.v. hartproblemen, angst, duizeligheid en/of ontsteking van de lever.

Tot slot kan een restrictief verkoopbeleid meehelpen om overconsumptie tegen te gaan. Op veel scholen is energiedrank niet meer verkrijgbaar.

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding tot onderzoek

In 2014 trokken kinderartsen en GGD'en aan de bel vanwege de mogelijke negatieve gevolgen van consumptie van energiedranken voor de gezondheid van kinderen en jongeren<sup>1</sup>. Datzelfde jaar verscheen een publicatie van de WHO rondom de gezondheidsrisico's van energiedranken en enkele aanbevelingen voor beleidsmaatregelen (Breda et al. 2014). Begin 2018 vroeg de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK) opnieuw aandacht hiervoor<sup>23</sup>.

Op verzoek van het ministerie van VWS verrichtte het RIVM daarom onderzoek. De doelgroep van het onderzoek zijn kinderen en jongeren in Nederland (0-18 jaar).

### 1.2 Wat zijn energiedranken

Energiedranken zijn koolzuurhoudende dranken zonder alcohol, met een hoger gehalte aan cafeïne dan andere frisdranken. In de meest geconsumeerde energiedranken zit 30-32 mg cafeïne per 100 mL (RIVM, 2012). Energiedranken zijn voornamelijk te koop als blikjes. Een blikje van 250 mL bevat ongeveer 80 mg cafeïne. Dat is evenveel als een kopje filterkoffie en ongeveer 4 keer zoveel als in 200 mL cola. Naast cafeïne zitten er ook nog andere stoffen in energiedranken, die niet gebruikelijk in frisdranken zitten, zoals taurine, guarana en D-glucuronolacton.

Consumptie van energiedrank kan positieve effecten op cognitieve prestaties hebben, zoals het beter volhouden van de aandacht (Eynde van den, 2008). Een interventiestudie bij Nederlandse jongeren bevestigde dit echter niet (Wilhelm, 2013).

Een speciaal soort energiedranken zijn de energiesthots. Deze vallen niet onder de voedingsmiddelen maar zijn als supplement op de markt in kleine flesjes (25 tot 75 milliliter) met een relatief hoog gehalte aan cafeïne en taurine. Deze zijn in dit onderzoek niet meegenomen.

Energiedranken zijn niet hetzelfde als sportdranken. Sportdranken (zoals bijvoorbeeld AA drink of Aquarius) bevatten geen cafeïne maar suikers en zouten om de glycogeenreserve aan te vullen en de elektrolytenbalans in het lichaam te handhaven. Deze vallen dus buiten het kader van deze opdracht.

<sup>1</sup> <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/binnenland/kinderartsen-luiden-noodklok-energiedrankjes-ziekmakend>

<sup>2</sup> <https://www.nvk.nl/Portals/0/Kwaliteit/Factsheet%20energiedranken.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.ad.nl/binnenland/kinderartsen-verbied-verkoop-pepdrankjes-aan-kinderen~aee273d7/>



### 1.3 Huidige advies van het Voedingscentrum

Energiedranken zijn geen gezonde keus en vallen buiten de richtlijnen Goede Voeding. Het is beter om ze niet of alleen bij uitzondering te drinken. Het Voedingscentrum stelde hiervoor het volgende advies op:

---

Advies Voedingscentrum energiedranken – website dd. 13-4-2018<sup>4</sup>

Vanwege de cafeïne: maximaal 1 blikje per dag voor kinderen >13 jaar, en zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven. Kinderen onder de 13 jaar wordt afgeraden dit te drinken.

Verder:

- Niet combineren met alcohol.
  - Niet combineren met andere cafeïne houdende producten.
  - Niet voor of tijdens sporten drinken: ze zijn geen dorstlessers. Drink daarom ook altijd voldoende water.
- 

### 1.4 Opbouw rapportage

Veel partijen werkten mee aan dit onderzoek (zie bijlage 1). Het onderzoek wordt toegelicht en de resultaten gepresenteerd in de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk 2 presenteert gegevens over de consumptie van energiedranken onder kinderen en jongeren in Nederland.

Hoofdstuk 3 geeft een beknopt overzicht van de toxicologie van enkele stoffen in energiedranken: cafeïne, taurine en D-glucuronolacton.

Hoofdstuk 4 gaat in op de gezondheidsklachten en – problemen die gemeld werden in samenhang met consumptie van energiedrank.

Hoofdstuk 5 presenteert de blootstelling aan stoffen op populatieniveau.

In Hoofdstuk 6 volgt een risicobeoordeling. We stellen hierin vast of er sprake is van een probleem.

Hoofdstuk 7 verstrekt een overzicht van maatregelen in de EU en in recente jaren in Nederland. Daarnaast biedt dit hoofdstuk, voortbouwend op hoofdstuk 6, een overzicht van optioneel te nemen maatregelen in de komende jaren.

<sup>4</sup> <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/energiedrankjes.aspx>

## 2 De consumptie van energiedranken onder kinderen en jongeren

In het algemeen drinken jongens meer energiedranken dan meisjes. De consumptie is lager in het basisonderwijs vergeleken met het Voortgezet Onderwijs (VO). Het gebruik is relatief stabiel tussen 13 en 18 jaar. In het VO is de consumptie lager naarmate het opleidingsniveau toeneemt. De consumptie is het hoogst bij leerlingen in het VMBO-KB onderwijs en het laagst bij leerlingen op het VWO (Dorsellaer van, 2015).

De cijfers zijn gebaseerd op grootschalige monitors/onderzoeken, met in totaal meer dan 60.000 jongeren, in zes GGD regio's (regio Utrecht, Brabant Zuid Oost, regio Groningen, Flevoland, Gelderland-Zuid, Zuid Limburg), twee landelijke onderzoeken (de VoedselConsumptiePeiling (VCP), het Peilstationsonderzoek), het PIAMA cohort en een onderzoek in opdracht van EFSA. In bijlage 2 staat meer informatie over deze onderzoeken. De onderzoeken zijn gemarkeerd met een letter (A t/m E) en met deze letter wordt in de tekst naar de betreffende bron verwezen.

### 2.1 Gebruik van energiedranken en trend

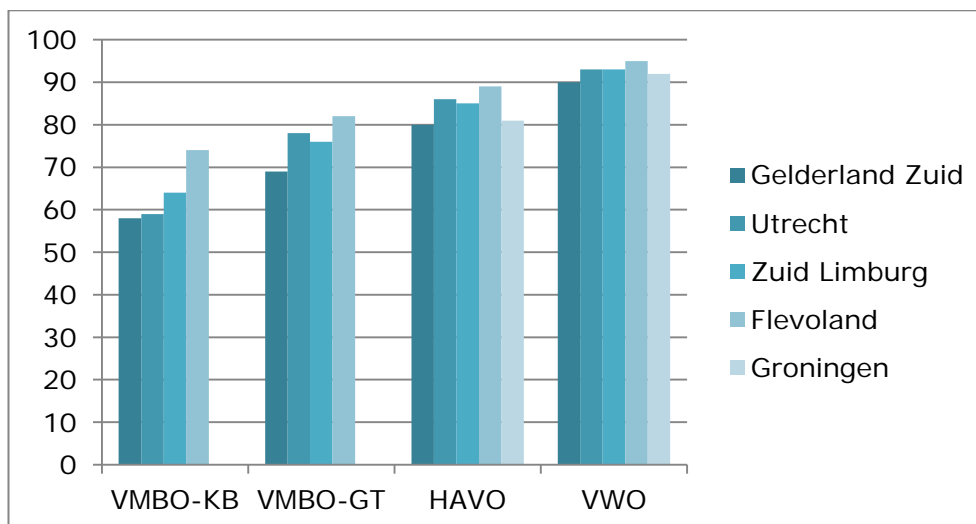
Voor jonge kinderen tot groep 7 zijn er zeer weinig gegevens. Volgens de VCP consumeert deze groep niet of nauwelijks energiedrank<sup>A</sup>. Een onderzoek uit 2012 vond, op basis van een klein aantal kinderen, dat 80% van de 6-10 jarigen niet of nauwelijks energiedrank drinkt<sup>E</sup>.

Van de kinderen uit groep 7 en 8 van het basisonderwijs rapporteert 14% in de maand voorafgaand aan het onderzoek wel eens energiedranken te hebben gedronken. Ongeveer 80% drinkt het dus vrijwel nooit.<sup>D</sup>

Cohort onderzoek laat zien dat 34% van de kinderen die op 11-jarige leeftijd energiedrank drinken, dit ook doen op hun 17e. De rest stopt er dus weer mee.<sup>C</sup>

Een grote groep jongeren op het voortgezet onderwijs drinkt vrijwel nooit energiedrank. Dit loopt op van 45% op VMBO-KB niveau, 57% op VMBO-GT niveau, 66% op HAVO niveau tot 79% op het VWO. Gemiddeld, drinkt 62% van de jongeren het (vrijwel) nooit.<sup>D</sup>

Een nog grotere groep jongeren drinkt het nooit of minder dan wekelijks. Overall ligt dit percentage rond de 80%. Figuur 2.1 toont dit voor verschillende regio's, naar opleidingsniveau.



Figuur 2.1: Percentage jongeren per opleidingsniveau dat nooit of NIET wekelijks energiedrank drinkt (B1, B3, B4, B5, B6; n totaal > 50.000; vnl. klas 2 en 4)

De verschillen tussen regio's kunnen daadwerkelijke verschillen zijn, maar kunnen ook voortkomen uit verschillen tussen de opzet van de onderzoeken/monitors. Er is verschil in het gebruik van anonieme of niet anonieme lijsten, klassen waarin de lijst wordt afgenomen en in vraagstelling (zie bijlage 2). Verder waren er geen data beschikbaar vanuit de vier grote steden. Mogelijk gebruiken jongeren uit de grote steden meer energiedrank (Moorman, unpublished results).<sup>5</sup>

Om een indruk te geven van het verschil tussen jongens en meisjes, toont tabel 2.1 voor de regio Utrecht het percentage jongeren in klas 2 en 4 dat wekelijks energiedrank drinkt, naar geslacht en opleidingsniveau.

Tabel 2.1: Percentage jongens en meisjes dat wekelijks energiedrank drinkt, naar opleidingsniveau<sup>1</sup>

	Jongens		Meisjes	
	Klas 2	Klas 4	Klas 2	Klas 4
<b>VMBO-KB</b>	35	45	32	37
<b>VMBO-GT</b>	25	30	15	18
<b>HAVO</b>	17	22	8	9
<b>VWO</b>	11	13	3	3

<sup>1</sup>Gegevens Jouw GGD Check GGD regio Utrecht, 2016/2017 <sup>B1: n>18.000</sup>

Van de jongeren die energiedranken drinken, drinkt 79% 1 blikje of minder, 18% drinkt 2 blikjes en 3% drinkt drie blikjes of meer per dag. Deze percentages zijn vergelijkbaar voor jongens en meisjes.<sup>B1</sup>

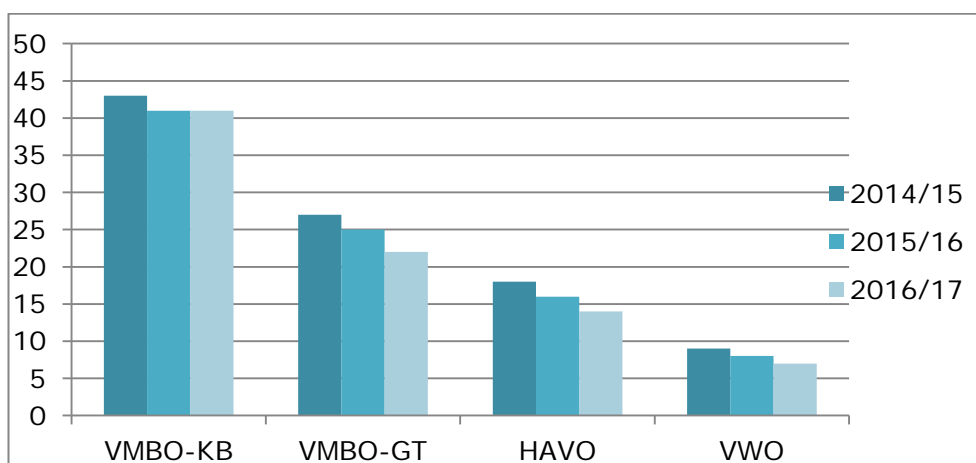
<sup>5</sup> Deze rapportage spitst toe op de kinderen en jongeren in Nederland, maar ook in andere leeftijdsgroepen worden energiedranken geconsumeerd. Volgens de Voedselconsumptiepeiling 2012-2014 consumeren 19-30 jarigen meer energiedrank dan de 13-18 jarigen <sup>A</sup>

## Trend in gebruik van energiedrank sinds 2011

Tussen 2011 en 2015 laten verschillende onderzoeken een scherp dalende trend zien in de consumptie van energiedranken (GGD Groningen, 2016; Dorsellaer van, 2015).

In deze periode nam onder de 12-16 jarigen het gebruik van energiedrank (wel eens in de afgelopen 4 weken) af van 61% tot 38%.<sup>D</sup>

Voor recentere jaren zijn alleen cijfers beschikbaar uit de regio Utrecht. Figuur 2.2 toont het percentage jongeren dat wekelijks energiedrank drinkt naar opleidingsniveau.



Figuur 2.2: Percentage jongeren per opleidingsniveau dat wekelijks energiedrank gebruikt vanaf het schooljaar 2014/2015 (B1, n>18.000)

Er lijkt een licht dalende trend te zijn vanaf het schooljaar 2014/2015 tot het schooljaar 2016/2017, maar deze gegevensverzameling is niet anoniem. De data worden verzameld door de Jeugdgezondheidszorg (JGZ) en kunnen ter sprake komen in een eventueel gesprek met de jeugdarts of –verpleegkundige. Mogelijk is hierdoor in de latere jaren een (lichte) onderrapportage ontstaan.

## Gebruik van energiedrank samen met alcohol

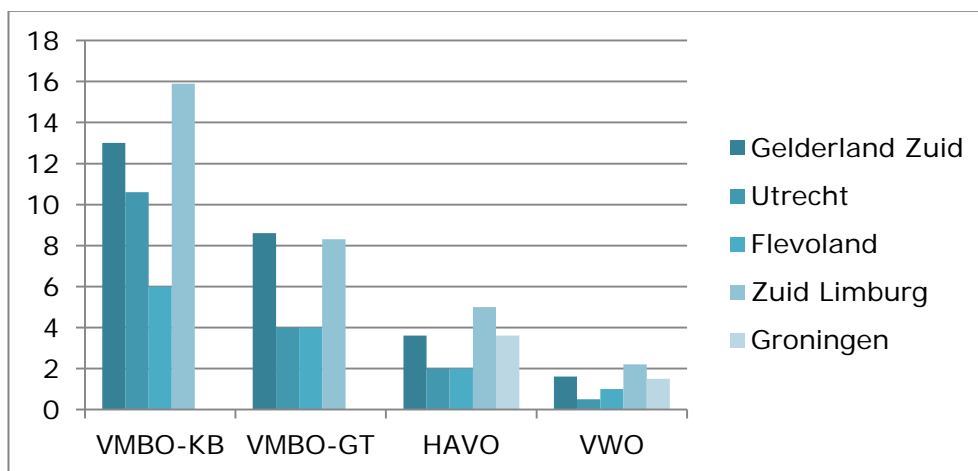
In 2015 dronk een tiende van de 12-16 jarigen in de maand voorafgaand aan het onderzoek energiedrank in combinatie met alcohol. Dat was 4% onder 12-jarigen en 16% onder 16-jarigen. Dit percentage nam af tussen 2011 (17%) en 2015 (10%) (Dorsellaer van, 2015)

In 2015 dronk in de regio Zuidoost-Brabant 3% van de 12-18-jarigen *wekelijks* alcohol in combinatie met energiedrank.<sup>B2</sup>

## 2.2 Frequente consumptie van energiedranken

We definiëren frequente consumptie van energiedranken als een regelmatige consumptie ervan op minstens 4 dagen in de week.

Ook hier is er veel verschil tussen de opleidingsniveaus. Het percentage jongeren dat minstens 4 dagen per week energiedrank drinkt loopt in de verschillende regio's op van rond de 1% in het VWO tot rond de 11% in het VMBO-KB onderwijs (figuur 2.3).



Figuur 2.3: Percentage jongeren per opleidingsniveau dat op minstens vier dagen per week energiedrank drinkt in verschillende regio's (B1, B3-6)

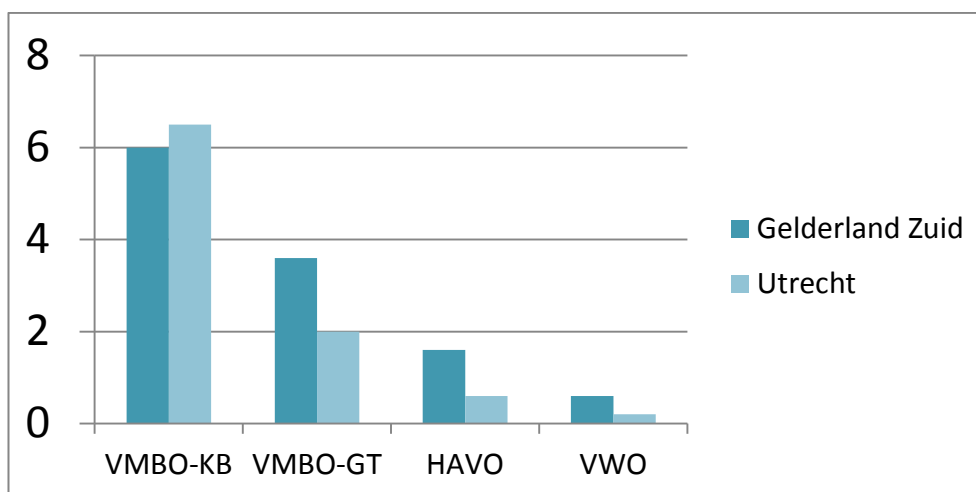
De (vrijwel) dagelijkse consumptie van energiedranken (op 6 of 7 dagen per week) ligt in deze regio's rond de 4% in VMBO-KB (met uitzondering van Zuid-Limburg), rond de 2 tot 3% in VMBO-GT, rond de 1% op de HAVO, en rond een 0,5% op het VWO.

In Zuid-Limburg lijkt de consumptie hoger te liggen. Hier rapporteert 10% van de VMBO-KB leerlingen een (vrijwel) dagelijkse consumptie. Naast Zuid-Limburg lijkt de consumptie ook wat hoger te liggen in Gelderland-Zuid.

Overall ligt het percentage jongeren met een (vrijwel) dagelijkse consumptie van energiedrank rond de 2 tot 3%.<sup>B1, B3-6</sup>

## 2.3 Voldoen aan het advies van Voedingscentrum

Figuur 2.4 toont voor regio Utrecht en Gelderland-Zuid het percentage jongeren dat niet voldoet aan het advies van het Voedingscentrum, naar opleidingsniveau.



Figuur 2.4: Percentage jongeren per opleidingsniveau dat NIET voldoet aan het huidige advies van het Voedingscentrum (B1, B6; n totaal bijna 30.000).

Overall, ligt het percentage jongeren dat meer drinkt dan het aanbevolen maximum, dus *gemiddeld* meer dan 1 blikje per dag, rond de 2 à 3%, gebaseerd op de situatie in regio Utrecht, Gelderland-Zuid en Groningen.<sup>B1, B4, B6</sup>

## 2.4 Uitschieters in de consumptie

Van de leerlingen in groep 8 van de *basisschool* rapporteert rond de 2% dat ze meer drinken dan twee blikjes per week,<sup>B2, D</sup> en 0,2% geeft aan meer dan 2 blikjes per dag te drinken.<sup>D</sup>

Jongeren op het *VO* drinken vaker en meer energiedrank dan kinderen op de basisschool. Van alle jongeren drinkt rond de 0,5 tot 1% regelmatig meer dan drie blikjes energiedrank per dag, dus meer dan 750 mL, gebaseerd op de situatie in Utrecht, Gelderland-Zuid en Groningen.<sup>B1, B4, B6</sup>

In deze regio's dronk in 2015 rond de 1 tot 2% van de jongeren regelmatig 3 blikjes of meer op een dag, dus 750 mL of meer.

Wanneer we uitgaan van de uitersten, namelijk 0,5% in Utrecht en 2,8% in Gelderland-Zuid dan ligt een schatting van het totaal aantal 13-18-jarigen in Nederland dat (minstens wekelijks) 3 blikjes of meer op een dag drinkt tussen de 6.000 en 35.000. Meer dan de helft van deze groep doet dit (vrijwel) dagelijks, op 6 of 7 dagen in de week.

Dit is dus de groep die dit wekelijks doet. Daarnaast kan het incidenteel voorkomen dat jongeren dit een keer uitproberen. In 2012 rapporteerde 15% van de 10-18 jarigen dat ze in het afgelopen jaar ten minste 1 keer een keer minstens drie blikjes energiedrank hadden gedronken, in een kortere tijdsperiode.<sup>E</sup>

### 3 Stoffen in energiedranken en hun invloed op de gezondheid

#### 3.1 Stoffen in energiedranken en toxicologie

Er zijn veel verschillende merken energiedranken op de markt die qua samenstelling kunnen verschillen. De VCP laat zien dat er bij jongeren geen specifieke merken uitspringen<sup>A</sup>. Er worden 14 merken genoemd, waaronder ook veelal huismerken van supermarkten (zie Tabel 3.1)<sup>6</sup>.

**Tabel 3.1: Merken en aantal keer genoemd in VCP2012-2014<sup>A</sup>**

Merksnaam	Aantal	Merksnaam	Aantal
Aldi eigen merk	3	Plus eigen merk	2
Blue bastard	2	Power drink	2
Burg	1	Redbull	4
Energy drink	1	Slammers	1
Golden power	3	Mixed up	3
Megaforce	3	Lidl eigen merk	9
Monster energy	1	Onbekend	2

De gemene delers in de energiedranksamenstelling en tevens actief geachte stoffen zijn cafeïne (meestal 80 mg per blikje), taurine (hoeveelheid niet altijd weergegeven, default 1000 mg per blikje) en D-glucuronolacton (hoeveelheid niet altijd weergegeven, default 600 mg per blikje)<sup>7</sup>.

In dit rapport wordt gekeken naar cafeïne, taurine en D-glucuronolacton als de drie hoofdbestanddelen van energiedrank. De beschrijving van de toxicologie doen we op basis van EFSA opinies (EFSA, 2009; 2015) en een beknopt literatuuronderzoek voor taurine en D-glucuronolacton.

#### Cafeïne

Cafeïne is een alkaloïde dat in verscheidene voedingsmiddelen voorkomt, zoals in koffie, chocolade, en cola. EFSA heeft in 2015 een opinie gepubliceerd over de veiligheid van cafeïne. Zij keken hierbij naar de mogelijke gezondheidseffecten na acute inname<sup>8</sup>, na herhaalde inname gedurende een korte periode<sup>9</sup> en na chronische inname<sup>10</sup> op basis van observationeel onderzoek en interventiestudies in mensen. Hierbij is voor volwassenen gekeken naar de effecten van cafeïne op het hart- en vaatstelsel, vochtbalans en het centraal zenuwstelsel en voor kinderen naar effecten op slaap, angst en gedragsveranderingen. Voor volwassenen leidde EFSA een veilige inname af van 200 mg cafeïne

<sup>6</sup> Tov de VCP 2007-2010 lijkt er een verschuiving in keuze voor merken (RIVM, 2012). Destijds was Red Bull het vaakst gekozen merk.

<sup>7</sup> Dit was de situatie in 2015; inmiddels is D-glucuronolacton uit bv. Red Bull gehaald.

<sup>8</sup> "Single session", cafeïne inname gedurende een korte periode van ongeveer 2 uur

<sup>9</sup> Herhaalde cafeïne inname gedurende de dag voor een langere periode maar korter dan 1 maand

<sup>10</sup> "Habitual consumption"

(ongeveer 3 mg/kg lichaamsgewicht (lg) voor een volwassene van 70 kg) tijdens een acute inname. Daarbij wordt opgemerkt dat een inname van 100 mg cafeïne (ongeveer 1,4 mg/kg lg voor een volwassene van 70 kg), zeker wanneer deze vlak voor het slapengaan ingenomen wordt, bij sommige mensen ervoor kan zorgen dat men moeilijker in slaap valt en dus korter slaapt. Voor een chronische inname is een veilige inname van 400 mg cafeïne (ongeveer 5,7 mg/kg lg voor een volwassene van 70 kg) per dag afgeleid. Bij deze dosering zijn er geen zorgen voor acute toxiciteit, effecten op botgezondheid, cardiovasculaire gezondheid, kankerrisico of mannelijke fertiliteit.

Voor kinderen en jongeren (1-<18 jaar) concludeert EFSA dat er te weinig informatie over de relatie tussen cafeïne inname en gezondheidseffecten in kinderen is om een veilige dosis voor deze groep af te leiden. Voor een acute inname geeft EFSA echter aan dat de veilige dosis die is afgeleid voor volwassenen van 3 mg/kg lg per dag ook voor kinderen zou kunnen gelden, omdat de cafeïne klaring in kinderen minstens hetzelfde is als in volwassenen en de beschikbare studies die gekeken hebben naar acute effecten op gedrag en bezorgdheid geen effecten lieten zien tot deze blootstelling. Omdat het onduidelijk is of kinderen een hogere gevoeligheid hebben voor de effecten van cafeïne en er slechts zeer beperkt informatie is over de mogelijk langetermijneffecten van gebruikelijke cafeïne inname, stelt EFSA voor chronische blootstelling een veilige dosis voor kinderen voor van 3 mg/kg lg per dag. Deze ligt lager dan die voor volwassenen is afgeleid.

## Taurine

Taurine is een aminozuur dat van nature voorkomt in het lichaam. Taurine heeft diverse metabole en fysiologische functies. Het zit onder andere in de hersenen, het zenuwstelsel en de skeletspieren. Zo bindt het in het centraal zenuwstelsel aan verschillende receptoren en kan het hierdoor invloed hebben op de zenuwfuncties (bijv. vermindering neuromodulatie). Andere voorbeelden zijn dat taurine betrokken is bij de calciumhomeostase, het een werking als antioxidant heeft en invloed op de hartfunctie en op het energiemetabolisme in de mens (Schaffer & Kim, 2018; El Idrissi & Trenkner, 2003; Seifert et al., 2013).

Taurine is in 2009 beoordeeld door EFSA. EFSA heeft een NOAEL<sup>11</sup> van 1000 mg/kg lg per dag afgeleid, gebaseerd op een 13-weken durende orale studie naar gedragsveranderingen in ratten en op een 13-weken durende studie naar histopathologische veranderingen waarin geen effecten werden waargenomen (EFSA, 2009). Een beknopt onderzoek van literatuur gepubliceerd na de EFSA opinie geeft geen andere inzichten ten aanzien van de effecten van taurine.

<sup>11</sup> No observed adverse effect level – dosis in dierstudie waarbij geen ongunstige effecten werden gerapporteerd



## D-glucuronolacton

Ook D-glucuronolacton komt van nature voor in het menselijk lichaam, voornamelijk in het bindweefsel, en komt vrij bij de afbraak van glucose. D-glucuronolacton is door EFSA beoordeeld in 2009. Op basis van een 13 weken durende orale studie in ratten, waarin geen stofgerelateerde toxiciteit gezien werd, stelde EFSA een NOAEL voor D-glucuronolacton vast van 1000 mg/kg lg per dag (EFSA, 2009). Een beknopt onderzoek van literatuur gepubliceerd na de EFSA opinie geeft geen andere inzichten in de effecten van glucuronolacton.

## Andere stoffen in energiedranken

Vanwege het hoge gehalte aan suiker, zo'n 6-7 suikerklontjes per blikje van 250 mL, dragen energiedranken ook bij aan de suikerconsumptie, net als andere frisdranken, en zodoende mogelijk aan de ontwikkeling van overgewicht. Dat geldt niet voor de drankjes die gezoet zijn met zoetstoffen, maar jongeren lijken vooral voor de niet light versies te kiezen bijlage 2: bron A E.

Daarnaast worden er wisselende stoffen en plantenextracten toegevoegd aan energiedranken, die mogelijk effecten kunnen hebben. Een voorbeeld hiervan is guarana, een plant uit Zuid-Amerika waarvan de zaadjes 2-4,5% cafeïne bevatten en in sommige merken voorkomt. Het is nog onduidelijk of guarana een additief of synergistisch effect heeft als het gecombineerd wordt met cafeïne. Wel moet er rekening gehouden worden met het feit dat de hoeveelheid cafeïne dus hoger kan zijn dan er op de ingrediëntenlijst staat als er ook guarana in de energiedrank zit (Wassef et al., 2017). De gegevens hierover zijn echter te beperkt om guarana mee te nemen in de beoordeling.

## Interacties tussen cafeïne, taurine en D-glucuronolacton

EFSA concludeerde dat er bij doseringen tot de veilig geachte dosis cafeïne geen schadelijke interactie van cafeïne met taurine en D-glucuronolacton te verwachten is met betrekking tot mogelijke effecten van cafeïne (EFSA, 2015). In recente literatuur is er echter nog steeds onduidelijkheid over de mogelijke interacties tussen de bestanddelen van de energiedranken, en of deze elkaar tegenwerken of versterken (oa. Schaffer *et al.*, 2014; Grasser, 2016).

### 3.2 Combinatie met alcohol

Ten aanzien van gelijktijdige consumptie van cafeïne met alcohol concludeert EFSA dat een matige gebruikelijke inname van alcohol niet de veiligheid van de cafeïne inname negatief beïnvloedt (EFSA, 2015). Verder gaven zij aan dat een alcohol consumptie in hoeveelheden tot 0,65 g/kg lichaamsgewicht, dat leidt tot een alcoholconcentratie in het bloed van ongeveer 0,08%, geen invloed heeft op de veiligheid van eenmalige dosis cafeïne van 200 mg. Bij deze innamehoeveelheden kan cafeïne de effecten van alcohol niet maskeren (EFSA, 2015). Bij grotere

hoeveelheden zijn deze interacties echter niet uit te sluiten. Dit is ook eerder genoemd in een beoordeling van de NVWA (NVWA-BuRo, 2009). Daarnaast zijn er aanwijzingen dat gelijktijdige consumptie van alcohol en energiedrankjes de risico's die geassocieerd zijn met alcoholgebruik vergroot kunnen worden, zoals bijvoorbeeld uitdroging en overmatig alcoholgebruik (oa. Marczynski & Fillmore, 2014; NVWA-BuRo, 2009; ANSES, 2017; Lalanne et al., 2017; McKetin et al., 2015; Vogel-Gramsbergen et al., 2014). Recent Nederlands onderzoek liet wel zien dat bij jongeren met een alcoholintoxicatie de alcoholniveaus niet verschilden tussen jongeren die wel of niet gelijktijdig energiedrank hadden gedronken (Nienhuis, 2018).

### **3.3 Beoordeling andere landen**

In Frankrijk wordt gevoelige groepen, waaronder kinderen, aangeraden om op te passen met de inname van cafeïne en ook voor de algemene bevolking wordt gesteld matig te zijn in het gebruik van cafeïne. Daarnaast wordt aanbevolen energiedranken niet te combineren met alcohol (ANSES, 2017).

In Duitsland is de Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) van mening dat gezondheidseffecten kunnen optreden als energiedranken in grote hoeveelheden geconsumeerd worden, zeker wanneer dit gecombineerd wordt met alcohol. Zij adviseren daarom specifieke groepen, waaronder kinderen, zwangere en borstvoedinggevende vrouwen en personen die gevoelig zijn voor cafeïne, geen energiedranken te consumeren (BfR, 2016). Zij wijzen er met name op dat niet uit te sluiten valt dat een langdurige hoge blootstelling aan cafeïne het ontstaan van hart- en vaatziekten bevordert (BfR, 2017).

In Canada wordt afgeraden om energiedranken te mixen met alcohol en mag het ook niet meer als ingrediënt van voorgemengde alcoholische dranken zitten. Energiedranken op zich zelf worden afgeraden om geconsumeerd te worden door gevoelige groepen, waaronder kinderen, zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven en personen die gevoelig zijn voor cafeïne (Health Canada, 2015). Ook hanteren zij voor kinderen een veilige inname van cafeïne van 2,5 mg/kg lg per dag (Nawrot et al., 2003; Rotstein et al., 2013).

## 4 Klachten of gezondheidsproblemen na consumptie van energiedranken

Op basis van de volgende vier bronnen bekeken we de gezondheidsklachten die samen (lijken) te hangen met consumptie van energiedranken.

- 1) Meldingen Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC)
- 2) Casuïstiek en expert opinies uit de klinische praktijk
- 3) Epidemiologische samenhang met gezondheidsklachten
  - a. GGD onderzoek regio Utrecht
  - b. PIAMA cohort

### 4.1 Meldingen bij het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum

Tabel 4.1 toont het totaal aantal meldingen rondom energiedranken van 2013 tot 2017 bij het NVIC. Bij een aantal incidenten betrof het een verzoek om informatie, en werden op het moment van bellen geen gezondheidsklachten gerapporteerd. De meldingen komen voornamelijk van medisch personeel (huisarts(assistente), ambulancepersoneel, arts Spoed Eisende Hulp). Het NVIC fungeert hierbij als vraagbaak en geeft informatie.

*Tabel 4.1: Totaal aantal meldingen dat binnenkwam bij het NVIC*

<b>MONO</b>					
	Aantal blootstellingen				
Leeftijdsklasse	2013	2014	2015	2016	2017
<b>0 t/m 4 jaar</b>	2	5	6	6	5
<b>5 t/m 12 jaar</b>	3	2	1	2	3
<b>13 t/m 17 jaar</b>	1	3	5	1	5
<b>18 t/m 65 jaar</b>	11	3	2	2	-
<b>Totaal</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>13</b>

<b>MULTI</b>					
	Aantal blootstellingen				
Leeftijdsklasse	2013	2014	2015	2016	2017
<b>0 t/m 4 jaar</b>	-	-	-	-	1
<b>5 t/m 12 jaar</b>	-	-	-	-	1
<b>13 t/m 17 jaar</b>	5	3	2	7	1
<b>18 t/m 65 jaar</b>	6	7	7	9	4
<b>Totaal</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>7</b>

Bij de mono intoxicaties (MONO) werd als enige stof energiedrank geconsumeerd. Bij de multi intoxicaties (MULTI) werd naast de energiedrank ook een andere stof ingenomen, bijvoorbeeld medicijnen, drugs of alcohol.

### Kinderen van 0 tot 4 jaar

In deze leeftijdsgroep betrof het in totaal 24 incidenten met een mono intoxicatie en 1 incident met een multi intoxicatie (samen met 400 mg ibuprofen). Het gaat dus gemiddeld om 5 incidenten of informatieaanvragen per jaar.

Bij 19 incidenten werden geen klachten of symptomen gemeld. De inname bij deze kinderen varieerde van een paar slokjes tot 250 mL per dag. Bij 1 kind was dat zelfs 500 mL.

Bij drie kinderen werd opwinding en onrust gerapporteerd. Twee van deze kinderen dronken 125 mL en 1 kind dronk een paar slokjes. Bij 1 kind, dat enkele slokjes dronk, werd melding gemaakt van braken en buikpijn.

Tot slot werd bij 1 kind bradycardie, braken, koude huid en bleekheid gemeld. Het is onbekend hoeveel energiedrank dit kind had gedronken.

### Kinderen op de basisschool

In deze leeftijdsgroep betrof het 11 incidenten met mono intoxicatie en 1 met multi intoxicatie (nl. samen met het inademen van helium gas). Het gaat dus gemiddeld om 2 tot 3 incidenten of informatieaanvragen per jaar.

We rapporteren voor de mono intoxicaties de gezondheidsklachten en de hoeveelheid ingenomen energiedrank (tabel 4.2).

**Tabel 4.2: Gemelde gezondheidsklachten per consumptie hoeveelheid energiedrank bij 5 tot en met 12-jarigen**

	≤ 250 mL	500 mL	≥ 750 mL
<b>Braken, buikpijn, hoofdpijn, misselijk, opwinding en/of duizelig</b>	1	1	2
<b>Verwardheid, opwinding, onrust</b>			1
<b>Hartkloppingen, buikpijn, tremoren</b>		1	
<b>Onbekend</b>			2
<b>Geen symptomen</b>	2		1

Alle kinderen die meer dan 750 mL dronken en klachten rapporteerden, dronken een liter of meer. Eén kind dronk 1,5 liter.

### Jongeren op het voortgezet onderwijs

In de leeftijdsgroep 13-17 jarigen betrof het in totaal 15 incidenten met een mono intoxicatie en 18 incidenten met een multi intoxicatie.

Gemiddeld gaat het dus om 6 a 7 incidenten per jaar, voornamelijk multi intoxicaties.

Tabel 4.3 toont de klachten naar consumptie hoeveelheid voor de 14 mono intoxicaties. Van 1 persoon waren te weinig gegevens bekend.

**Tabel 4.3: Gemelde gezondheidsklachten per consumptie hoeveelheid energiedrank bij 13 tot en met 17-jarigen**

	≤ 250 mL	500 mL	≥ 750 mL
Braken, misselijk	1		1
Verwardheid, opwinding, en/of onrust			1
Hartkloppingen, bleekheid, tremoren			3
Tachycardie, duizelig	1		3
Mydriasis			1
Transpireren, angst, duizelig en/of onrust			2
Geen symptomen			1

In vrijwel alle gevallen betrof het klachten na een grote consumptie van energiedrank, namelijk meer dan 1 liter. Drie maal werd een consumptie van 2 liter of meer gerapporteerd.

Naast de mono intoxicaties werd ook 18 keer een incident gemeld waarbij energiedrank samen met een andere stof werd ingenomen, namelijk met medicijnen (8 keer), met drugs (3 keer), een combinatie van drugs en medicijnen (1 keer), met cafeïne (1 keer) en met een glowstick (1 keer).

Er waren vier meldingen van gezondheidsklachten na gelijktijdige consumptie van energiedrank met alcohol.

### Overige raadplegingen en beschouwing

Naast de telefonische raadplegingen aan het NVIC werd in deze 5 jaar 81 keer (gemiddeld 16 keer per jaar) informatie over energiedranken opgezocht via de internetsite van het NVIC. Het is niet bekend hoe vaak dit ging om daadwerkelijke blootstelling.

Het NVIC fungeert als vraagbaak en expertisecentrum. De informatiebehoefte van artsen over cafeïne is echter niet zo groot, zeker niet bij milde klachten. Het aantal meldingen is dan ook geen nauwkeurige indicatie voor het totaal aantal jongeren die gezondheidsklachten ervaren na consumptie van energiedrank. Wel geven ze goed inzicht in het type klachten dat kan optreden na hoge (acute) consumpties. Het NVIC wordt voornamelijk geconsulteerd over acute intoxicaties.

## 4.2 Casuïstiek en expert opinies uit de klinische praktijk

De gezondheidsklachten bij 13-17 jarigen, die bij het NVIC werden gerapporteerd, traden overwegend op bij acute consumpties van meer dan 1 liter. Dit betrof dan bijvoorbeeld een "wedstrijdje veeldrinken".

Hoofdstuk 2 laat zien dat rond de 0,5 tot 1% van de jongeren rapporteert (ten minste wekelijks) meer dan drie blikjes per dag te drinken, dus *meer dan 750 mL/dag*. Dit aantal van omstreeks 10.000 jongeren staat in schril contrast tot de 3 incidenten die gemiddeld per jaar worden gemeld bij het NVIC.

We gaven al aan dat dit komt doordat niet elk geval gemeld wordt bij het NVIC. Waarschijnlijk is dit de belangrijkste verklaring. Daarnaast kunnen de volgende factoren een rol spelen:

- Alleen bij hoge consumptie binnen een kortere tijd dan een dag treden (ernstige) gezondheidsklachten op.
- Niet iedereen die grote hoeveelheden drinkt krijgt klachten.
- Niet iedereen die klachten krijgt, zoekt daarvoor hulp.
- Niet bij alle klachten wordt herkend dat het kan liggen aan consumptie van energiedrank.

Aanvullend op de NVIC meldingen vermelden we daarom ook een aantal casussen vanuit de klinische praktijk, die zijn aangedragen door de NVK:

" Een tiener van 16 kwam met geelzucht en moeheid bij een kinderarts. De patiënt kreeg allerlei onderzoeken, tot aan een leverbiopt, waarbij met een speciale naald weefsel uit de lever wordt gehaald. Toen de arts ontdekte dat de tiener veel energiedrankjes dronk en adviseerde te stoppen, verdwenen de klachten vanzelf."

" Een schoolarts uit Groningen meldt bijvoorbeeld: "Een jongen van 14 jaar klaagt over slecht slapen en vermoeidheid. Hij heeft ook een verhoogde hartslag in rust. Bij navraag blijkt hij drie tot vier blikjes energiedrank per dag te drinken. Na het advies te stoppen met het drinken van energiedrank blijken de klachten te verdwijnen."

" Bij het LUMC komt een 16 jarig meisje binnen op de spoedeisende hulp met klachten van braken en buikpijn. Aanvullend onderzoek toont een hepatitis, waarvoor geen oorzaak wordt gevonden. Alcohol en drugs speelden geen rol. De psycholoog, betrokken vanwege sociale problematiek, ontdekt dat het meisje dagelijks 5 energiedrankjes drinkt en een fles cola. Na het stoppen hiermee herstellen de labwaarden snel."<sup>12</sup>

<sup>12</sup> In de literatuur is een casus beschreven van acute hepatitis bij een 22-jarige vrouw die in de twee voorafgaande weken elke dag 10 blikjes energiedrank dronk (J Med Case Reports 2011;5:227)

Tot slot volgt aanvullend op deze casussen een expertopinie van enkele artsen vanuit het slaap- en hoofdpijncentrum van het LUMC:

“ we adviseren bij slapeloosheid het cafeïne gebruik voornamelijk in de avond te staken.”

Wat betreft de hoofdpijn: “.. we zien in de praktijk jongeren, die energiedranken gebruiken, met hoofdpijn die valt onder de noemer ‘cafeïne-afhankelijke hoofdpijn’. Die verdwijnt dan soms volledig bij het staken van de consumptie van cafeïne. Het duurt ten minste 3 maanden voordat er verbetering optreedt. Als grens voor overgebruik houden we 5 eenheden koffie (=5 blikjes energiedrank) per dag aan.”

### 4.3 Epidemiologische samenhang gezondheidsklachten

#### Regio Utrecht

De voorgaande paragrafen maken duidelijk dat hoge (acute) consumptie van energiedrank gezondheidsklachten kan geven. Bij ruim 18.000 jongeren uit de regio Utrecht is onderzocht in hoeverre meer gangbare consumptie van energiedrank samenhangt met de volgende gezondheidsklachten:

- Hoofdpijn, misselijk of maagpijn
- Slaapproblemen
- Ervaren gezondheid

Ook onderzochten we de samenhang tussen consumptie van energiedrank en de sociale-emotionele gemoedstoestand van de jongeren, gemeten met de zgn. Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ).

Tabel 4.3.1 toont het percentage jongeren met gezondheidsklachten naar vijf verschillende consumptieniveaus van energiedrank, oplopend van vrijwel nooit (de referentiecategorie) tot gemiddeld meer dan 2 blikjes per dag.

**Tabel 4.3.1: Percentage jongeren dat gezondheidsklachten rapporteert naar vijf verschillende consumptieniveaus van energiedrank**

Gemiddelde consumptie energiedrank ↓	(heel) vaak hoofdpijn, misselijk, maagpijn	(heel) vaak slecht geslapen	Niet zo best of slechte ervaren gez.heid	Grensgebied of zorgelijke score SDQ
(vrijwel) nooit	12%	17%	2%	8%
<0,5 bl/d	15%	22%	3%	12%
0,5-1,0 bl/d	20%	33%	5%	18%
1-2 bl/d	17%	35%	7%	24%
>2 bl/d	37%	49%	10%	31%

In het algemeen loopt het percentage met gezondheidsproblemen op met een hogere consumptie van energiedrank, ook voor de SDQ score. De tabellen tonen de ongecorrigeerde ruwe percentages. Om beter zicht te krijgen op mogelijke achterliggende oorzaken zijn de analyses gecorrigeerd voor diverse factoren. Tabel 4.3.2 toont de Odds Ratio's (OR's) voor het wel of niet hebben van gezondheidsklachten en slechter slapen. Een significante OR duidt op een waarschijnlijk verband tussen het optreden van de gezondheidsklacht en energiedrank consumptie.

**Tabel 4.3.2: Odds Ratio's (OR) (95% betrouwbaarheidsinterval) voor gezondheidsklachten en slechter slapen, naar verschillende consumptie niveaus, met en zonder correctie voor diverse factoren**

Gemiddelde consumptie ↓	(heel) vaak hoofdpijn, misselijk, maagpijn			
	A	B	C	D
<b>Nooit</b> <sup>1</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>&lt;0,5 bl/d</b>	1,3 (1,2-1,5)	1,4 (1,3-1,7)	1,2 (1,0-1,4)	1,1 (1,0-1,3)
<b>0,5-1,0 bl/d</b>	1,9 (1,5-2,4)	2,0 (1,6-2,5)	1,5 (1,2-1,9)	1,3 (1,0-1,7)
<b>1-2 bl/d</b>	1,6 (1,1-2,2)	1,6 (1,1-2,4)	1,1 (0,7-1,7)	1,0 (0,6-1,4)
<b>&gt;2 bl/d</b>	4,6 (2,6-8,1)	4,7 (2,6-8,5)	1,9 (1,0-3,9)	1,8 (0,9-3,7)

	(heel) vaak slecht geslapen			
<b>Nooit</b>	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>&lt;0,5 bl/d</b>	1,4 (1,3-1,6)	1,6 (1,4-1,8)	1,3 (1,2-1,5)	1,3 (1,1-1,4)
<b>0,5-1,0 bl/d</b>	2,4 (2,0-2,9)	2,6 (2,2-3,2)	2,0 (1,6-2,5)	1,9 (1,5-2,3)
<b>1-2 bl/d</b>	2,7 (2,0-3,6)	2,9 (2,2-3,9)	2,1 (1,5-2,8)	1,8 (1,3-2,5)
<b>&gt;2 bl/d</b>	4,8 (2,8-8,4)	5,1 (2,9-8,9)	2,1 (1,1-3,9)	1,9 (1,0-3,7)

<sup>1</sup>: (vrijwel) nooit: n=15.226; <0,5 bl/d: n=2.201; 0,5-1,0 bl/d: n=538; 1-2 bl/d: n=215; >2 bl/d: n=51;

A= Ongecorrigeerd

B= Correctie voor opleidingsniveau, etniciteit, geslacht en klas

C= Additionele correctie voor alcohol (afgelopen 4 weken), roken, hasj (afgelopen 4 weken), harddrugs (ooit), social media gebruik (meer of minder dan 5 uur per dag), ooit geestelijk/lichamelijk mishandeld, ingrijpende gebeurtenis meegemaakt en nu nog last van, ziekte kind of gezinsleden, psychische ziekte gezinslid, echtscheiding, overlijden van een dierbare, geweld of verslaving ouders.

D= Additioneel op C: correctie voor SDQ

Bij 'analyse D' waren de OR's voor de hoogste consumptieniveaus niet meer significant voor de relatie met hoofdpijn, misselijkheid en maagpijn klachten. Ook nemen de OR's niet consistent toe met toenemende consumptie, maar is de OR wel het hoogst bij het hoogste consumptieniveau. De resultaten laten zien dat consumptie van energiedrank op zich (dus los van factoren die met consumptie



samenhangen), in ieder geval tot 2 blikjes/dag, niet samenhangt met het optreden van hoofdpijn, misselijkheid en maagpijn.

Voor slaapklasten waren alle OR's significant ( $p < 0,001$ ), behalve voor de OR bij minstens 2 bl/d ( $p = 0,05$ ). Dit wordt verklaard door het kleinere aantal jongeren in deze categorie waardoor er een grotere onzekerheidsmarge is rond de geschatte OR.

Na correctie voor de factoren was er geen verband meer met ervaren gezondheid.

### PIAMA cohort

Bij ruim 2.000 14-jarige deelnemers aan het PIAMA cohort zijn de verbanden onderzocht tussen consumptie van energiedrank en gezondheidsklachten.

Tabel 4.3.3 toont de percentages voor drie verschillende groepen energiedrank gebruikers:

- Nooit of minder dan 1 blikje per week
- 1-6 blikjes per week
- 7 of meer blikjes per week

De aantallen in het PIAMA cohort waren niet groot genoeg om de groep die meer dan twee blikjes per dag drinkt apart te onderzoeken.

**Tabel 4.3.3: Ervaren gezondheid en gezondheidsklachten voor drie niveaus van consumptie van energiedrank bij 14-jarigen in het PIAMA cohort**

	Aantal blikjes per week		
	Geen of <1 n=1908*	1-6 n=520*	7 of meer n=70*
<b>(Zeer) goede ervaren gezondheid</b>	96%	96%	96%
<b>ADHD of hyperactiviteit</b>	6%	6%	7%
<b>Migraine of regelmatig erge hoofdpijn</b>	10%	11%	17%
<b>Langdurige moeheid/zwakte</b>	10%	11%	17%
<b>Probleem dat je dag en nacht bezig houdt</b>	11%	13%	19%

\* Kleine verschillen in aantallen voor de verschillende indicatoren

Ook hier zien we toenemende percentages bij toenemend gebruik van energiedrank (in lijn met tabel 4.3.1) maar we benadrukken dat het ongecorrigeerde analyses betreft.

Tabel 4.3.4. toont de samenhang met diverse indicatoren voor slaapkwaliteit en -patroon.

**Tabel 4.3.4: Indicatoren rond slaapkwaliteit en – patroon voor drie niveaus van consumptie van energiedrank bij 14-jarigen in het PIAMA cohort**

	Aantal blikjes per week		
	Geen of <1 n=1908*	1-6 n=520*	7 of meer n=70*
<b>Gaat <math>\geq 1</math> avond per week uit</b>	3%	8%	17%
<b>Later dan 22.30 uur naar bed als de volgende dag een schooldag is</b>	5%	10%	16%
<b>Later dan 23.00 uur naar bed als volgende dag geen schooldag is</b>	28%	48%	69%
<b>Duurt meestal lang voordat ik in slaap val</b>	14%	16%	20%
<b>Meestal uitgerust als je opstaat om naar school te gaan? % Nee</b>	41%	47%	57%
<b>Overdag moe of slaperig: 3 of meer keer per week</b>	16%	23%	30%
<b>Valt op school wel eens in slaap</b>	3%	8%	14%
<b>Beschrijft zichzelf als uitgesproken avondmens</b>	24%	29%	46%

\* Kleine verschillen in aantallen voor de verschillende indicatoren

De tabel laat zien dat de percentages in het algemeen toenemen naarmate de consumptie van energiedrank stijgt.

### **Hoge consumptie energiedrank: geen doorsnee groep jongeren**

Een aanzienlijk deel van de samenhang met klachten wordt verklaard door achterliggende oorzaken. Blijkbaar is het geen doorsnee groep jongeren die veel energiedrank drinkt, maar komen in deze groep vaker (risico)gedrag en problemen voor die de gezondheidsklachten (mede) kunnen verklaren. Zo toont tabel 4.3.4 dat ze ook vaker uitgaan. Ook tabel 4.3.5 laat treffend zien dat diverse problemen en risicogedrag vaker voorkomen in de groep die veel energiedrank drinkt.

**Tabel 4.3.5: Risicogedrag en diverse problemen voor de jongeren die nooit of niet wekelijks energiedrank drinken versus de jongeren die gemiddeld meer dan 2 blikjes per dag drinken<sup>1</sup>**

	Nooit of niet wekelijks energiedrank	Gemiddeld meer dan 2 blikjes per dag
<b>Roken</b>	2 %	49 %
<b>Alcohol afgelopen 4 weken</b>	14 %	69 %
<b>Hasj of wiet afgelopen 4 weken</b>	1 %	28 %
<b>Ooit harddrugs gebruikt</b>	0,3 %	18 %
<b>&gt;5 uur per dag social media</b>	13 %	73 %
<b>Ooit geestelijk mishandeld</b>	11 %	16 %
<b>Ooit lichamelijk mishandeld</b>	3 %	12 %
<b>Problemen i.v.m .</b>		
.. <b>Overlijden dierbare</b>	9 %	26 %
.. <b>Echtscheiding ouders</b>	5 %	18 %
.. <b>Geweld tussen ouders</b>	0,3 %	8 %
.. <b>Verslaving ouders</b>	1 %	10 %

<sup>1</sup>Gegevens Jouw GGD Check GGD regio Utrecht, 2016/2017.

Daarnaast zijn er ook verschillen in het koopgedrag van 14-jarigen die in week voorafgaand aan het onderzoek energiedrank kochten versus 14-jarigen die dat niet deden (tabel 4.3.6).

**Tabel 4.3.6: producten die gekocht worden door 14-jarigen die geen energiedrank kopen versus degenen die dat wel deden<sup>1</sup>**

Product gekocht in afgelopen week ↓	"Ik koop geen energiedrank" (n=1525)	Energiedrank gekocht in de afgelopen week (n=339)
<b>Snoep</b>	13 %	45 %
<b>Koeken</b>	4 %	21 %
<b>Broodje/krentenbol</b>	10 %	22 %
<b>Hartig tussendoortje</b>	7 %	32 %
<b>Snacks (zoals kroket)</b>	5 %	22 %
<b>Fruit</b>	2 %	5 %
<b>Frisdrank</b>	7 %	44 %
<b>Sportdrank</b>	2 %	33 %
<b>Alcohol (zoals bier, breezer)</b>	<1 %	6 %
<b>Sigaretten of shag</b>	1 %	12 %

<sup>1</sup>Gegevens PIAMA cohort, 14-jarigen.

14-jarigen die in de afgelopen week energiedrank kochten, kochten ook veel vaker ander eten, drinken en sigaretten. De verschillen zijn het

grootst voor de ongezonde producten. Dit lijkt te wijzen richting een ongezonder voedingspatroon in het algemeen.

We concluderen dat de jongeren die veel drinken, bv. gemiddeld meer dan 2 blikjes per dag, geen doorsnee groep vormen. Andersoortige problematiek zoals verslaving of echtscheiding van de ouders en ander ongezond gedrag, bv. roken, komt vaker in deze groep voor, en kan (mede) sommige gezondheidsklachten verklaren. Ook uit de literatuur is bekend dat consumptie van energiedrank samenhangt met andere risicogedragingen, zoals roken en alcohol, en met bijvoorbeeld de karaktertrek "sensation seeking" (Dawodu, 2017).

Om deze reden, en sowieso bij epidemiologisch onderzoek, is voorzichtigheid geboden bij het interpreteren van deze verbanden als het gaat om de causaliteit.

### **Samenhang met slechtere slaapkwaliteit: kip of ei?**

Zelfs als gecorrigeerd wordt voor diverse factoren blijft er een sterke relatie over tussen de consumptie van energiedrank en een slechtere slaapkwaliteit. We vinden dit verband al bij een consumptie van gemiddeld minder dan een half blikje per dag, maar het verband wordt sterker bij een (gemiddelde) consumptie vanaf 0,5-1,0 blikje per dag.

Bij hoge innames van cafeïne is een negatief effect daarvan op slaapkwaliteit aangetoond (EFSA, 2015). Zeker als dat in de avond gebeurt. VCP analyses laten echter zien dat op minder dan de helft van de dagen (ong. 40%) de consumptie bij 13-18 jarigen plaatsvindt na het avondeten.<sup>bijlage 2: bron A</sup>

De resultaten uit het PIAMA cohort (tabel 4.3.4) tonen dat consumptie van energiedrank samengaat met o.a. laat naar bed gaan en een avondmens zijn. Dit kan dan weer moeheid overdag veroorzaken en niet helemaal uitgerust zijn.

Voor het verband tussen de lagere consumptieniveaus met slechte slaapkwaliteit is dan ook een plausibel alternatief mechanisme denkbaar. Namelijk dat jongeren die slecht slapen (vanwege diverse oorzaken, los van de energiedrank) zich overdag minder energiek voelen, en daardoor gevoeliger zijn voor de marketing rondom energiedrank: je zou er immers fitter van worden.

Het is hier dus onbekend wat de "kip" is en wat het "ei".

Ander onderzoek dat vraagtekens rechtvaardigt rond de causaliteit (bij de lagere niveaus van consumptie) is dat er geen longitudinaal effect werd gevonden bij verhoging van de cafeïne consumptie op slaapkwaliteit (Patte, 2018) en een interventie-studie waarbij wel de consumptie van energiedrank werd verlaagd, maar geen positief effect op slaap werd gevonden (Wing, 2015).

## 5 Blootstelling aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton op populatieniveau

### Blootstelling door consumptie energiedranken

In 2012 voerden Zucconi et al. in opdracht van EFSA een onderzoek uit. Op basis van vragenlijsten en gegevens over merkartikelen en de ingrediëntensamenstelling daarvan<sup>13</sup> hebben zij voor kinderen (3-10 jaar) en jongeren (10-18 jaar) in onder andere Nederland de acute en chronische blootstelling aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton geschat door consumptie van energiedranken (incl. energyshots) (Zucconi et al., 2013<sup>bijlage 2: bron E</sup>). Acute blootstelling werd gedefinieerd als de blootstelling aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton door consumptie van energiedrank binnen een aantal uren. Chronische blootstelling gaat over de blootstelling aan deze stoffen door een geregelde consumptie van energiedrank, zoals elke week één blikje of meer. Omdat VCP 2012-2014 een beperkt aantal kinderen (n=38) bevat die energiedrank dronken, kiezen we voor de schattingen uit het onderzoek van Zucconi et al. om iets te zeggen over de blootstelling aan de stoffen in energiedranken. We nemen hierbij alleen de leeftijdsgroep 10-18 jaar mee, gezien het kleine aantal kinderen in de survey onder de 10 jaar.

Tabellen 5.1 en 5.2 geven een overzicht van de gemiddelde en hoge (95<sup>ste</sup> percentiel, P95) acute en chronische blootstelling aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton voor jongeren die minstens één keer in het voorgaande jaar energiedrank gedronken hebben.

### Blootstelling door consumptie andere voedingsmiddelen

Naast energiedrank dragen ook andere voedingsmiddelen bij aan de gemiddelde dagelijkse blootstelling aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton. Dit moet meegenomen worden om te bepalen of de blootstelling aan deze stoffen door de consumptie van energiedranken een probleem is. Voor cafeïne zijn het voornamelijk koffie, thee, cola en chocolade die bijdragen aan de blootstelling. Op basis van consumptiegegevens uit de eerste twee jaar van de VCP2012-2016<sup>A</sup> en cafeïnegehalten die door EFSA (2015)<sup>14</sup> zijn gebruikt in hun beoordeling van cafeïne is een grove schatting gemaakt van de dagelijkse blootstelling aan cafeïne uit andere voedingsmiddelen dan energiedranken met behulp van het Monte Carlo Risk Assessment (MCRA) model<sup>15</sup>. Dit is weergegeven in Tabel 5.3. Te zien is dat

<sup>13</sup> Indien dit niet beschikbaar was, werden default waarden voor de hoeveelheid cafeïne, taurine en D-glucuronolacton in een blikje gebruikt: 30 mg/L cafeïne, 4000 mg/L taurine en 2400 mg/L D-glucuronolacton. Voor zogeheten energyshots werd uitgegaan van 1345 mg/L cafeïne. De absolute hoeveelheid cafeïne per eenheid is hiermee vergelijkbaar tussen energiedrank en een energyshot. Voor kinderen tussen 10 en 18 jaar gaf 12,3% aan energyshots (van 50 mL) te drinken op de vraag over de grootte van het blikje.

<sup>14</sup> Alleen voor zwarte thee is het cafeïnegehalte aangepast omdat in Nederland over het algemeen slappere thee wordt gedronken dan sterk getrokken thee.

<sup>15</sup> Observed Individual Means model

liefhebbers van cafeïne bevattende voedingsmiddelen (P95), met name thee, koffie en cola, reeds een hogere blootstelling aan cafeïne hebben dan de veilig geachte blootstelling van 3 mg/kg lg per dag. De mediane blootstelling (50<sup>ste</sup> percentiel) bedraagt tussen de 10 en 30% van de veilig geachte blootstelling.

**Tabel 5.3: Geschatte blootstelling (in mg/kg lg per dag) aan cafeïne uit andere voedingsmiddelen dan energiedranken per leeftijdscategorie berekend op basis van consumptiegegevens uit de eerste twee jaar van de VCP2012-2016 en cafeïnegehalten uit EFSA (2015).**

Leeftijdscategorie	P50	P95
<b>1-4 jaar (n=424)</b>	0,31	5,4
<b>5-12 jaar (n=442)</b>	0,68	4,7
<b>13-18 jaar (n=323)</b>	0,94	5,7

In elke leeftijdscategorie overschrijdt zo'n 11% tot 15% de hoeveelheid van 3 mg/kg lichaamsgewicht vanwege de consumptie van andere voedingsmiddelen met cafeïne.

Vanwege het ontbreken van gegevens over gehalten in voedingsmiddelen voor taurine en D-glucuronolacton is het niet mogelijk de dagelijkse blootstelling aan deze twee stoffen uit andere voedingsmiddelen dan energiedranken te schatten voor kinderen.

Ter vergelijking, voor volwassenen wordt een achtergrondblootstelling van 58 mg per dag aan taurine en 1,5 mg per dag aan D-glucuronolacton geschat voor consumptie van voedingsmiddelen anders dan energiedranken (EFSA, 2009). Dit komt overeen met 0,83 mg/kg lg per dag taurine en 0,02 mg/kg lg per dag D-glucuronolacton voor een volwassene van 70 kg. Dus bij volwassenen draagt energiedrank veel bij aan de totale blootstelling aan deze stoffen.

**Tabel 5.1: Acute blootstelling (mg/kg lg per dag) aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton door consumptie van energiedranken, opvulling (%) van de veilige dosis voor cafeïne van 3 mg/kg lg per dag, en veiligheidsmarges voor taurine en D-glucuronolacton voor jongeren die energiedranken consumeren (n=685)<sup>16</sup>**

Leeftijdsgroep	Stof	Blootstelling (mg/kg lg per dag)		Opvulling veilige dosis (%)		Margin of Safety	
		gemiddelde	P95	gemiddelde	P95	gemiddelde	P95
10-18 jaar	Cafeïne	3,0	7,2	99	241	-	-
	Taurine	36,5	90,3	-	-	27	11
	D-glucuronolacton	15,9	44,7	-	-	63	22

NB. O.b.v. een gemiddeld lichaamsgewicht van 55 kg

**Tabel 5.2: Chronische blootstelling (mg/kg lg per dag) aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton door consumptie van energiedranken, opvulling (%) van de veilige dosis voor cafeïne van 3 mg/kg lg per dag, en veiligheidsmarges voor taurine en D-glucuronolacton voor jongeren die energiedranken consumeren (n=685)<sup>16</sup>**

Leeftijdsgroep	Stof	Blootstelling (mg/kg lg per dag)		Opvulling veilige dosis (%)		Margin of Safety	
		gemiddelde	P95	gemiddelde	P95	gemiddelde	P95
10-18 jaar	Cafeïne	0,4	1,4	12	48	-	-
	Taurine	4,4	18,4	-	-	227	51
	D-glucuronolacton	1,9	7,7	-	-	532	130

NB. O.b.v. een gemiddeld lichaamsgewicht van 55 kg

<sup>16</sup> Van de jongeren die energiedrank drinken (een keer in afgelopen jaar) geeft 4% aan in een gemiddelde maand elke dag energiedrank te drinken, 23% doet dit 4-5 dagen per week, 19% doet dit 2-3 dagen in de week en 24% eens per week. Qua hoeveelheden geeft 31% aan 1 blikje of minder per maand te drinken, 34% 2 tot 4 blikjes en 35% 5 of meer. De consumptieindicatoren lijken niet geheel consistent met elkaar. Als gekeken wordt naar hoeveelheden in een korte tijd (een paar uur) dan drinkt 52% 1 blikje, 25% 2 blikjes en 22% 3 blikjes of meer (zie ook hoofdstuk 2; p.14)

## 6 Risicobeoordeling energiedranken: is er een probleem?

De risicobeoordeling bestaat uit meerdere elementen. Op populatieniveau is een risicobeoordeling uitgevoerd op basis van de blootstellingsschatting van Zucconi et al. (hoofdstuk 5). Daarnaast is berekend hoeveel blikjes maximaal per dag geconsumeerd kunnen worden, waarmee de veilig geachte blootstelling dan niet wordt overschreden. Tot slot duiden we de gezondheidsklachten (hoofdstuk 4) en stellen we op basis van het totaalbeeld vast bij welke kinderen/jongeren er sprake kan zijn van een probleem.

### 6.1 Risicobeoordeling cafeïne, taurine en D-glucuronolacton op populatieniveau

Voor de risicobeoordeling van de stoffen in energiedranken is gebruik gemaakt van de EFSA referentiewaarden (zie Tabel 6.1).

**Tabel 6.1: Gebruikte referentiewaarde voor de huidige risicobeoordeling van cafeïne, taurine en D-glucuronolacton voor acute en chronische blootstelling**

Stof	Referentiewaarde	Referentie
<b>Cafeïne</b>	Veilige dosis acute blootstelling: 3 mg/kg lg per dag Veilige dosis chronische blootstelling: 3 mg/kg lg per dag	EFSA, 2015
<b>Taurine</b>	NOAEL = 1000 mg/kg lg per dag <sup>a</sup>	EFSA, 2009
<b>D-glucuronolacton</b>	NOAEL = 1000 mg/kg lg per dag <sup>a</sup>	EFSA, 2009

<sup>a</sup> Omdat een adequate grenswaarde voor acute blootstelling voor taurine en d-glucuronolacton ontbreekt gebruiken we als worst case de No Observed Adverse Effect Level uit de meest kritische dierstudie (NOAEL) voor chronische blootstelling.

Voor cafeïne is de risicobeoordeling uitgevoerd door te kijken in hoe verre de blootstelling door consumptie van energiedranken de veilig geachte blootstelling van 3 mg/kg lichaamsgewicht per dag opvult. Deze veilig geachte blootstelling geldt voor de blootstelling aan cafeïne vanuit de gehele voeding. Zo doende kan dus een inschatting worden gemaakt in welke mate energiedranken hieraan bijdragen. Voor taurine en D-glucuronolacton is de 'margin of safety'-benadering toegepast door de veiligheidsmarge ten opzichte van de referentiewaarde te berekenen. Tabellen 5.1 en 5.2 geven hiervan de uitkomsten weer.

#### Cafeïne

##### *Chronische blootstelling*

Voor jongeren vult de langdurige blootstelling aan cafeïne door consumptie van energiedranken tot maximaal ongeveer de helft van de



veilig geachte blootstelling op. Bij tegelijkertijd een mediane blootstelling aan cafeïne uit andere voedingsmiddelen zal de veilig geachte blootstelling niet overschreden worden. Dit geldt mogelijk wel voor de blootstelling waarbij effecten op slaap gezien kunnen worden, aangezien deze vanaf 1,4 mg/kg lg per dag kunnen optreden afhankelijk van de individuele gevoeligheid. Voor de jongeren met een hogere blootstelling aan cafeïne uit andere voedingsmiddelen, dan veilig geacht, zal de consumptie van energiedrank deze overschrijding vergroten.

#### *Acute blootstelling*

In het geval van deze groep jongeren wordt de 3 mg/kg lg per dag met een factor 2,4 overschreden door degenen met een hoge consumptie (95<sup>ste</sup> percentiel). Gemiddeld genomen wordt de 3 mg/kg lg per dag nagenoeg geheel opgevuld door de consumptie van energiedranken. Dit is nog zonder de blootstelling uit andere voedingsmiddelen. In dit geval kunnen, op basis van deze studie, gezondheidseffecten daarom niet worden uitgesloten. Te meer omdat het een groep (nl. kinderen) betreft die zich in een gevoelige ontwikkelingsfase bevindt en specifiek gevoelig zijn voor effecten op het zenuwstelsel (NVWA-BuRo, 2008).

## **Taurine**

#### *Chronische blootstelling*

De gemiddelde langdurige blootstelling geeft voor jongeren een veiligheidsmarge van meer dan 100 en geeft daarom geen reden tot zorg. Voor liefhebbers van energiedranken (95<sup>ste</sup> percentiel) ligt de veiligheidsmarge rond de 50. Gezien het feit dat taurine van nature voorkomt in het menselijk lichaam zal naar verwachting ook deze veiligheidsmarge geen reden tot zorg geven.

#### *Acute blootstelling*

De veiligheidsmarges liggen in het geval van een acute blootstellings situatie echter een stuk lager, rond de 30 voor een jongere met gemiddelde blootstelling en rond de 10 voor een liefhebber (95<sup>ste</sup> percentiel). In dit geval kunnen gezondheidseffecten daarom niet worden uitgesloten, zeker niet omdat het een gevoelige groep betreft (zie opmerking bij cafeïne).

## **D-glucuronolacton**

#### *Chronische blootstelling*

Ook voor D-glucuronolacton geeft de langdurige blootstelling van jongeren binnen deze studie veiligheidsmarges groter dan 100 en is er geen reden tot zorg.

#### *Acute blootstelling*

De gemiddelde acute blootstelling aan D-glucuronolacton van jongeren levert een veiligheidsmarge op van ongeveer 60, maar aangezien D-glucuronolacton tevens van nature voorkomt in het menselijk lichaam wordt verwacht dat deze veiligheidsmarge voldoende is. Voor de acute blootstelling van liefhebbers (95<sup>ste</sup> percentiel) echter is de veiligheidsmarge rond de 20 à 25. Gezien het feit dat het om een

gevoelige groep gaat (zie opmerking bij cafeïne), kunnen in dit geval gezondheidseffecten niet worden uitgesloten.

### **Conclusie risicobeoordeling cafeïne, taurine en D-glucuronolacton op populatieniveau**

Samenvattend kan gezegd worden dat op populatieniveau voor (ten minste) 95% van de jongeren die energiedranken drinken<sup>17</sup>, geregelde consumptie van energiedranken geen reden tot zorg geven voor wat betreft gezondheidseffecten op basis van de blootstelling aan de afzonderlijke stoffen. Let wel dit geldt mits er daarnaast geen hoge inname van andere cafeïne bevattende voedingsmiddelen bestaat.

Voor de blootstelling die door consumptie van energiedranken in een *eenmalige sessie* (binnen een aantal uur) wordt bereikt, bijvoorbeeld tijdens een evenement, kunnen gezondheidseffecten niet worden uitgesloten. Dit onderzoek laat zien dat de veilig geachte blootstelling voor cafeïne dan wordt overschreden en dat tevens de veiligheidsmarges voor taurine en/of D-glucuronolacton niet voldoende groot zijn voor deze gevoelige leeftijdsgroep.

## **6.2 Maximale hoeveelheid blikjes energiedrank**

We berekenden hoeveel blikjes per kilogram lichaamsgewicht gedronken mogen worden voordat de veilig geachte dosis cafeïne overschreden wordt. Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele blootstelling aan cafeïne uit andere bronnen, zoals koffie, thee, chocola en cola. Uitgaande van een veilig geachte blootstelling van 3 mg/kg lg per dag en een cafeïnegehalte van 30 mg per 100 mL energiedrank kan een kind/jongere maximaal 10 mL per kg lichaamsgewicht energiedrank consumeren. Dit komt neer op 0,04 blikje per kg lichaamsgewicht bij een blikje van 250 mL.

Voor de leeftijdsgroep 13-18 jaar met een gemiddeld lichaamsgewicht van 64 kg komt dit neer op ca. 2,5 blikje. Het afkappunt ligt daarom voor cafeïne bij 2 blikjes voor kinderen vanaf 13 jaar. We merken wel op dat effecten op slaap al kunnen optreden vanaf de helft van dit aantal berekende blikjes. Dit hangt ook af van de individuele gevoeligheid voor de effecten van cafeïne, en tijdstip van consumptie.

We keken vervolgens of 2 blikjes per dag in lijn is met een veilige blootstelling aan taurine en D-glucuronolacton. Uitgaande van de default waarden (zie ook voetnoot 9) voor taurine en D-glucuronolacton van respectievelijk 4000 mg/L en 2400 mg/L energiedrank, bedraagt de blootstelling aan deze stoffen respectievelijk 31 mg/kg lg per dag en 19 mg/kg lg per dag voor een jongere van 64 kg. Voor taurine ligt de

<sup>17</sup> Dit is afgeleid vanuit bron E – bijlage 2. Het matcht met de recente consumptiecijfers uit hoofdstuk 2: 1 tot 2% drinkt regelmatig drie of meer blikjes per dag (mogelijk reden tot zorg) en 38% gebruikt de afgelopen maand energiedrank (gebruikers). 2% van de 38% is maximaal 5%.

blootstelling daarmee een factor 32 onder de NOAEL van 1000 mg/kg Ig per dag, en voor D-glucuronolacton een factor 53. Hoewel het om stoffen gaat die ook in het menselijk lichaam van nature voorkomen, gaat het ook om een gevoelige groep waarbij effecten op het (centraal) zenuwstelsel dat nog in ontwikkeling is niet wenselijk zijn. Ook zijn er nog steeds onzekerheden over de interactie tussen de drie stoffen, en de effecten van deze stoffen op de langere termijn. Zeker bij langdurige blootstelling aan deze hoeveelheid kunnen daarom gezondheidseffecten niet geheel worden uitgesloten.

Dit betekent dat, als naar al deze drie stoffen gekeken wordt en in gedachten gehouden wordt dat er andere bronnen van cafeïne zijn, er maximaal één blikje van 250 mL per dag gedronken kan worden voor jongeren ouder dan 13 jaar. Deze hoeveelheid sluit aan bij het advies dat reeds door het Voedingscentrum wordt gegeven, namelijk geen energiedrank voor kinderen onder de 13 jaar en maximaal één blikje per dag voor kinderen tussen de 13 en 18 jaar mits men daarnaast geen andere cafeïnerijke drank consumeert.

### 6.3 Bij welke kinderen en jongeren is er mogelijk een probleem?

Uit paragraaf 6.1 volgt dat we voor ruim 95% van de jongeren die energiedrank drinken concluderen dat er geen probleem is rond de *geregelde* consumptie van energiedrank, mits ze daarnaast geen hoge inname van andere cafeïne bevattende voedingsmiddelen hebben. Daarnaast laat het zien dat gezondheidsklachten niet uitgesloten kunnen worden voor de hoeveelheden die jongeren in een *eenmalige sessie* consumeren tijdens bijvoorbeeld een evenement.

In paragraaf 6.2 is berekend dat de maximale consumptie de hoeveelheid van één blikje van 250 mL per dag niet zou moeten overschrijden. Gelukkig zit slechts 2 tot 3% van alle Nederlandse jongeren gemiddeld boven deze grens (zie hoofdstuk 2). We benoemen wel opnieuw dat het de voorkeur heeft om energiedrank helemaal niet te drinken vanwege het hoge gehalte aan suiker dat er in zit.

Het is duidelijk dat een hoge consumptie van energiedrank, met name binnen een korte tijd, gepaard kan gaan met gezondheidsklachten, zoals cardiale problemen (ritmestoornissen) en effecten op het centraal zenuwstelsel (paragraaf 4.1) en uit de klinische praktijk zijn voorbeelden van o.a. leverproblemen bekend (paragraaf 4.2). Kozik et al. (2016) bevestigde negatieve fysiologische effecten bij 14 gezonde volwassenen wanneer ze bijna een liter energiedrank drinken binnen een uur.

We beschouwen daarom een dagelijkse consumptie van 750 mL of meer als een risico. Van de jongeren in Nederland consumeert 1 tot 2% deze hoeveelheid (zie hoofdstuk 2). Zij drinken regelmatig drie blikjes (750 mL) of meer per dag. Deze groep betitelen we daarom als "risicogroep". Het gaat naar schatting om 6.000 tot 35.000 jongeren.

We benadrukken dat er naast een hoge energiedrank consumptie bij deze jongeren ook grote kans is op ander risicogedrag en andersoortige

problematiek (zie paragraaf 4.3). Hier moet rekening mee gehouden worden als het gaat om te nemen maatregelen.

Een andere risicogroep zijn kwetsbare kinderen/jongeren met gezondheidsproblemen. Bij deze groep is waarschijnlijk eerder alertheid nodig (Seifert et al. 2011).

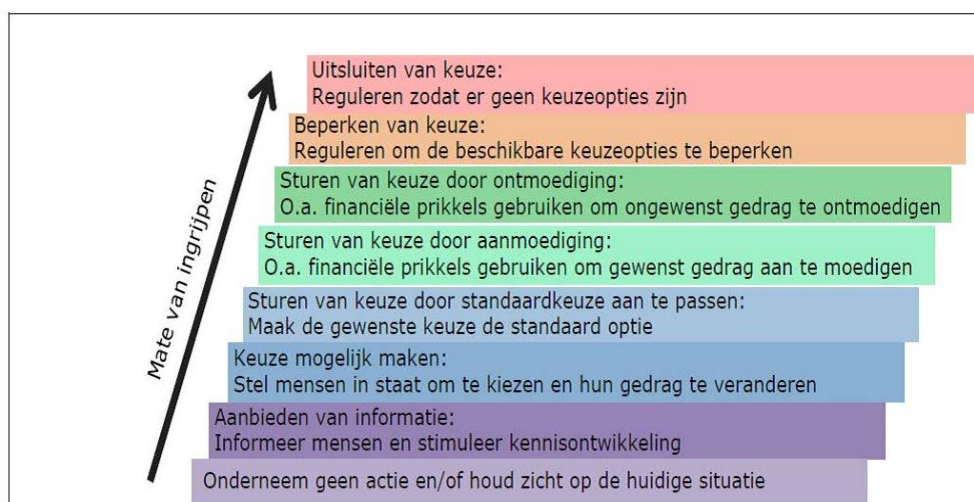
Tot slot ligt de consumptie in het basisonderwijs lager dan op het VO, wat in lijn is met het advies van het Voedingscentrum. Een kleine groep kinderen (0,2%) in groep 8 drinkt echter duidelijk meer dan aanbevolen, namelijk meer dan 2 blikjes per dag. Voor kinderen tot groep 7 waren te weinig gegevens beschikbaar om een conclusie op te baseren.

## 7 Mogelijke maatregelen

In dit hoofdstuk wordt eerst kort uitgelegd wat de interventieladder (Britse Nuffield Council on Bioethics, 2007<sup>18</sup>) is. Daarna worden verschillende beleidsmaatregelen beschreven die kunnen worden ingezet om de consumptie van energiedrank te verminderen.

### 7.1 Interventie ladder

De verschillende maatregelen en de mate waarin de overheid kan ingrijpen, kunnen worden weergegeven met een zogenaamde interventieladder (figuur 7.1). Op de laagste treden staan die maatregelen die de individuele vrijheid het minst beperken en de verantwoordelijkheid aan het individu laten, een voorbeeld daarvan is informatie aanbieden. Met de treden neemt de mate van ingrijpen van de overheid toe tot aan de hoogste trede van regulering (Nuffield Council on Bioethics 2007<sup>17</sup>).



Figuur 7.1: Visuele weergave van de interventieladder, ontwikkeld door de Nuffield Council on Bioethics<sup>17</sup>

### 7.2 Beleidsmaatregelen om consumptie te verminderen

Verschiedende beleidsopties om de consumptie van energiedranken te verminderen zijn beschreven door de WHO-euro in 2014 (Breda, 2014). Deze worden hieronder aangevuld met enkele Europese en Nederlandse voorbeelden of invulling van die maatregelen.

<sup>18</sup> <http://nuffieldbioethics.org/report/public-health-2/policy-process-practice>

## **Aanbieden van informatie aan de consument en de professional**

Professionals in de gezondheidszorg kunnen bewust gemaakt worden van de risico's van overmatige consumptie en daarnaast geholpen worden in het versterken van hun vaardigheden om met kinderen, jongeren en hun familie hierover in gesprek te gaan. Ook is van belang om gezondheidsklachten vanwege een overdosis correct te signaleren en preventief te screenen op overmatige consumptie.

Beroepsgroepen die logischerwijze hierin in Nederland een rol zouden kunnen spelen zijn:

- De Jeugdgezondheidszorg (JGZ): t.a.v. de preventie van overmatige consumptie. De JGZ ziet potentieel alle jongeren in Nederland.
- De kinderartsen: t.a.v. alertheid bij klachten en signalering van excessieve consumptie van energiedrank bij klachten.
- De Huisartsen/eerstelijnszorg/Spoed Eisende Hulp (SEH): alertheid bij klachten en signalering;

De afgelopen jaren zijn al stappen gezet. Zo publiceerde de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde een factsheet (voetnoot 2) met als doel om de bewustwording te vergroten. En de JGZ in de regio Zeeland maakte een youtube filmpje gericht op ouders, waarin het advies van het Voedingscentrum wordt overgebracht.

De JGZ richtlijn "voeding en eetgedrag" van het Nederlands Centrum Jeugdgezondheidszorg (NCJ) bevat informatie over de maximaal aanbevolen consumptie o.b.v. het advies van het Voedingscentrum<sup>19</sup>.

Ten slotte wordt de consumptie van energiedrank ook meegenomen binnen andere preventieactiviteiten, bv. om overmatige suikerconsumptie tegen te gaan. Onder deze paragraaf beschrijft een JGZ verpleegkundige de activiteiten op een school voor moeilijk lerende jongeren met multi problematiek. Een dergelijke school is precies de doelgroep voor het waarschuwen van jongeren voor overmatige energieconsumptie.

*" Ik ben de jeugdverpleegkundige op het Elan college Huizen. Ik doe spreekuren daar en geef de suikerklontjeslessen in de eerste twee klassen. Dan wordt het energydrank gebruik ook besproken. Wat het met je doet etc. Het is geen topic daar op school, daarvoor zijn andere problemen prangender. Maar ik kan wel kijken wat we kunnen doen om het wat meer op de agenda te zetten. Er wordt in ieder geval geen energydrank verkocht op school en ook niet toegestaan maar de Lidl zit er op 5 min lopen vandaan. "*

<sup>19</sup> <https://www.ncj.nl/richtlijnen/alle-richtlijnen/richtlijn/voeding-en-eetgedrag>

## Vrijwillige afspraken en regulering rond marketing

Toezicht en regelgeving kunnen ingesteld worden om marketing activiteiten richting kinderen en jongeren te ontmoedigen. Ierland stelde een set vrijwillige gedragsregels op rondom de promotie, marketing en sponsoring van producten met een hoog gehalte aan vet, suiker en zout aan kinderen.<sup>20</sup>

In Nederland lijkt er wat betreft de marketing activiteiten sprake van enige zelf regulering. Red Bull geeft aan de marketing activiteiten niet meer op jongeren te richten en levert geen 'traytjes' meer aan supermarkten.

## Sturen van keuze door middel van ontmoediging

Er kunnen prijsmaatregelen worden getroffen zoals het duurder maken van producten met een hoog suikergehalte, waaronder dus energiedranken, via de zgn. "suikertaks".<sup>21</sup>

## Beperken van keuze

Er kan een limiet gesteld worden aan de hoeveelheid cafeïne in een blikje energiedrank. In Nederland zijn er, in tegenstelling tot andere Europese landen, geen energiedranken te koop met erg hoge gehalten aan cafeïne. De warenwet bepaalt dat frisdrank maximaal 350 mg cafeïne/liter mag bevatten. Sinds december 2014 geldt voor dranken met een cafeïne gehalte boven de 150 mg/l de verplichting om het cafeïne gehalte in mg/100 mL op de verpakking te vermelden. Bovendien moet vermeld worden "hoog cafeïne gehalte. Niet aanbevolen voor kinderen en zwangere vrouwen".

In Engeland namen de supermarkten ASDA en ALDI het initiatief om geen energiedrank meer te verkopen onder de 16 jaar.<sup>22</sup>

Wat betreft een restrictief beleid in de verkoop in Nederland nam het aanbod op de middelbare scholen de laatste jaren af. In 2014 gaven 140 middelbare scholen aan dat ze geen energiedrank (meer) aanbieden in de automaten. In totaal reageerden toen 280 middelbare scholen op het onderzoek van RTL nieuws.<sup>23</sup> Vanaf 2018 zijn er ook geen energiedranken meer te koop in diverse pretparken.<sup>24</sup>

De Nederlandse supermarkten volgden het voorbeeld van de Engelse supermarkten nog niet. Ze verkopen energiedrank ongelimiteerd, en ook goedkoop voor rond de 45 cent per blikje van 250 mL.<sup>25 26</sup>

<sup>20</sup> <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/news/news/2018/4/ireland-launches-new-codes-of-practice-to-tackle-marketing-of-unhealthy-foods-to-children>

<sup>21</sup> World Cancer Research Fund International. Use economic tools to address food affordability and purchase incentives. 2016; Available from: <http://www.wcrf.org/int/policy/nourishing-framework/use-economic-tools>.

<sup>22</sup> <http://www.bbc.com/news/uk-42744873>

<sup>23</sup> <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/binnenland/140-scholen-verbieden-energiedrankjes>

<sup>24</sup> AD febr 2018: Na Slagharen ook verkoop in de ban op Duinrell

<sup>25</sup> <https://www.plus.nl/product/blue-bastard-energy-drink-blik-250-ml-833338>

<sup>26</sup> <https://www.vomar.nl/Energy-Drink-250MI-Blik>

### 7.3 Mogelijke maatregelen voor de komende jaren

In Nederland is de consumptie van energiedrank gemeten sinds 2011 en nam deze af sinds die tijd. Alleen bij een kleine groep jongeren lijkt er sprake van een mogelijk probleem. Dit is de risicogroep van 6.000 tot 35.000 jongeren die (ten minste) wekelijks drie blikjes of meer drinken op een dag. Ruim de helft van deze groep doet dit (vrijwel) dagelijks. De meeste van deze jongeren zitten op onderwijsniveau VMBO.

De Jeugdgezondheidszorg (JGZ) kan middels hun screenings onderzoeken bij het contactmoment deze groep in beeld krijgen, en het energiedrank gebruik met deze jongeren bespreken. Hierbij dan meteen oog hebbend voor de multiproblematiek waarmee deze jongeren veelal kampen. Het onderwerp is reeds opgenomen in de JGZ richtlijn "voeding en eetgedrag".

Indien jongeren en kinderen zich melden met klachten zoals hartproblemen dan dienen kinder- en huisartsen alert te zijn op excessief gebruik van energiedranken. In de consulten moet naast tabak, alcohol en drugsgebruik dan ook gevraagd worden naar consumptie van energiedrank. Dat geldt ook voor het zorgpersoneel op de Spoed Eisende Hulp. Het verdient aanbeveling om dit goed te registreren middels een signaleringssysteem. Zodoende wordt tevens meer kennis opgebouwd over het al dan niet optreden van gezondheidsklachten bij bepaalde niveaus van consumptie.

In het algemeen kan voorlichting gegeven worden met als doel om het gebruik van energiedranken onder kinderen en jongeren te ontmoedigen. Ons onderzoek bekrachtigt het huidige advies van het Voedingscentrum (zie inleiding).

Tot slot kan een restrictief verkoopbeleid en het verminderen van het aantal verkooppunten meehelpen aan het tegengaan van overmatige consumptie bij jongeren. Een idee zou wellicht kunnen zijn dat supermarkten een restrictief verkoopbeleid instellen: niet meer dan 0,5 liter (1 of 2 blikjes) per jongere per dag verkopen. Op veel middelbare scholen is al geen energiedrank meer verkrijgbaar.



## Literatuurverwijzingen

ANSES (French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety). Energy drinks. 2017. Beschikbaar via: <https://www.anses.fr/en/content/energy-drinks>

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung). Energy drinks: When do they pose a risk? 10.2.2016. Beschikbaar via: [http://www.bfr.bund.de/en/press\\_information/2016/07/energy\\_drinks\\_-\\_when\\_do\\_they\\_pose\\_a\\_risk\\_-196549.html](http://www.bfr.bund.de/en/press_information/2016/07/energy_drinks_-_when_do_they_pose_a_risk_-196549.html)

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung). Ergebnisse des Expertengesprächs "Mögliche Koffeinwirkungen auf das Herzkreislaufsystem von Kindern und Jugendlichen". 9 August 2017. Beschikbaar via: <http://www.bfr.bund.de/cm/343/ergebnisse-des-expertengespraechs-moegliche-koffeinwirkungen-auf-das-herzkreislaufsystem-von-kindern-und-jugendlichen.pdf>

Breda JJ, Whiting SH, Encarnação R, Norberg S, Jones R, Reinap M, Jewell J. Energy drink consumption in Europe: a review of the risks, adverse health effects, and policy options to respond. *Front. Public Health*, 14 October 2014.

Dawodu A, Cleaver K. Behavioural correlates of energy drink consumption among adolescents: A review of the literature. *J Child Health Care* 2017; 21(4): 446-462.

Dorsellaer van S, Tuithof M, Verdurmen J, Spit M, Laar van M, Monshouwer K. Jeugd en riskant gedrag 2015. Kerngegevens uit het Peilstationsonderzoek scholieren. Utrecht: Trimbos instituut 2015.

EFSA (European Food Safety Authority). Scientific opinion on the safety of caffeine. 2015; *EFSA Journal* 13 (5); 4102, 120 pp.

EFSA (European Food Safety Authority). The use of taurine and D-glucuronoy-lactone as constituents of the so-called "energy" drinks. 2009; *EFSA Journal* 935; 1-31.

El Idrissi A, Trenkner E. Taurine regulates mitochondrial calcium homeostasis. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 2003; 526; 527-536.

Eynde van den F, Baelen van PC, Portzky M, Audenaert K. De effecten van energiedranken op de cognitieve prestaties. *Tijdschrift voor Psychiatrie* 2008; 5: 273-281.

GGD Groningen (2016). Provinciaal rapport. Resultaten Jeugdgezondheidsonderzoek 2015.

Grasser EK, Miles-Chan JL, Charrière N, Loonam CR, Dulloo AG, Montani JP. Energy drinks and their impact on the cardiovascular system: potential mechanisms. *American Society for Nutrition* 2016; 7; 950-960.

Health Canada. Caffeinated energy drinks. 15-12-2015. Beschikbaar via: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/foods-marketed-natural-health-products/caffeinated-energy-drinks.html>

Kozik TM, Shah S, Bhattacharyya M, Franklin TT, Connolly TF, Chien W, Charos GS, Pelter MM. Cardiovascular responses to energy drinks in a healthy population: The C-energy study. *Am J Emergency Med* 2016; 34: 1205-9.

Lalanne L, Lutz PE, Paille F. Acute impact of caffeinated alcoholic beverages on cognition: A systematic review. *Progress in Neuropsychopharmacology & Biological psychiatry* 2017; 76; 188-194.

Marczinski CA, Fillmore MT. Energy drinks mixed with alcohol: what are the risks? *Nutrition Reviews* 2014; 72 (51); 98-107.

McKetin R, Coen A, Kaye S. A comprehensive review of the effects of mixing caffeinated energy drinks with alcohol. *Drug and Alcohol Dependence* 2015; 151; 15-30.

Moorman-Wildevuur I, Moorman PW. What motivates young adolescents to reduce energy drink consumption? Centre for Youth Health Care, CJG Rijnmond, Rotterdam; unpublished results.

Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz A, Feeley M. Effects of caffeine on human health. *Food Additives and Contaminants* 2003; 20(1); 1-30.

Nienhuis K, van Hoof JJ, van der Lely N. Direct Clinical Health Effects of the Consumption of Alcohol Mixed With Energy Drink in Dutch Adolescents. *Journal of Child & Adolescent Substance Abuse* 2018; 27(2): 125-132.

NVWA-BuRo. Kinderen en chemische stoffen in voeding. Paneladvies Overschrijding van de gezondheidskundige advieswaarde voor chemische stoffen in de voeding van kinderen. 2008.

NVWA-BuRo. Advies inzake veiligheid van alcohol in combinatie met energiedrank. 6 mei 2009.

Patte KA, Qian W, Leatherdale ST. Modifiable predictors of insufficient sleep durations: A longitudinal analysis of youth in the COMPASS study. *Prev Med* 2018; 106: 164-170.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Consumptie van energiedranken. Resultaten van VCP 2007-2010 en gegevens van het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, 2012.

Rossum van CTM, Beukers M, De Boer EJ, Brants HAM, Buurma-Rethans EJM, Ocké MC, et al. The diet of the Dutch; Results of the first 2 year of the Dutch National Food Consumption Survey 2012-2014. Bilthoven: RIVM; 2016. Report No.: 2016-0082.

Rotstein J, Barber J, Strowbridge C, Hayward S, Huang R, Godefroy SB. Energy drinks: An assessment of the potential health risks in the Canadian context. *International Food Risk Analysis Journal* 2013; 3(5): 1-29.

Schaffer SW, Shimada K, Jong CJ, Ito T, Azuma J, Takahashi K. Effects of taurine and potential interactions with caffeine on cardiovascular function. *Amino acids* 2014; 46: 1147-1157.

Schaffer S, Kim HW. Effects and mechanisms of taurine as therapeutic agent. *Biomol Ther.* 2018; 26(3):225-241.

Seifert SM, Schaechter JL, Hershorin ER, Lipshultz SE. Health effects of energy drinks on children adolescents, and young adults. *Pediatrics* 2011;127:511-28.

Seifert SM, Seifert SA, Schaechter JL, Bronstein AC, Benson BE, Hershorin ER, Arheart KL, Franco Vi, Lipshultz SE. An analysis of energy-drink toxicity in the National Poison Data System. *Clinical Toxicology (Philadelphia, Pa.)* 2013; 51 (7) 566-574.

Vogel-Gramsbergen IMC, Pelleboer RAA, Flapper BCT, Sauer PJJ. Energiedranken en alcohol. Een gevaar voor de jeugd. *Tijdschr Kindergeneeskunde* 2014; 82(6); 198-202.

Wassef B, Kohansieh M, Makaryus AN. Effects of energy drinks on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology* 2017; 9 (11); 796-806.

Wilhelm P, Diepen van MAC, Nieuwenhuis L, Boulogne T. Geen effect van energiedrank op de cognitieve prestaties van Jongeren. *Tijdschrift voor Psychiatrie* 2013;1:57-62.

Wijga AH, Kerkhof M, Gehring U, de Jongste JC, Postma DS, Aalberse RC, Wolse AP, Koppelman GH, van Rossem L, Oldenwening M, Brunekreef B, Smit HA. Cohort profile: the prevention and incidence of asthma and mite allergy (PIAMA) birth cohort. *Int J Epidemiol.* 2014 Apr; 43(2):527-35.

Wing YK, Chan NY, Man Yu MW, Lam SP, Zhang J, Li SX, et al. A school-based sleep education program for adolescents: a cluster randomized trial. *Pediatrics* 2015; 135(3):e635-43.

Zucconi S, Volpato C, Adinolfi F, Gandini E, Gentile E, Loi A, Fioriti L. Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks. *Supporting Publications* 2013:EN-394. [190 pp.]

## Bijlage 1 - Samenwerkende partijen

We willen iedereen zeer bedanken voor de samenwerking.

---

<b>GGD regio Utrecht</b>	Nelleke de Vos Clothilde Bun
<b>NVIC</b>	Antoinette van Riel
<b>Poli alcohol en jeugd</b>	Nico Van der Lely
<b>LUMC</b>	Rolf Fronczek Gisela Terwindt
<b>BURO – NVWA</b>	Jacqueline Castenmiller
<b>Trimbos</b>	Saskia van Dorsselaer
<b>GGD GHOR</b>	Arianne Westhuis
<b>JGZ – Gooi en Vecht streek</b>	Marcia Rozemeijer
<b>NVK</b>	Károly Illy Brita de Jong Eva Scholte
<b>GGD Brabant ZO</b>	Daniëlle Brunenberg
<b>GGD Flevoland</b>	Suzan van Dijken
<b>GGD Gelderland Zuid</b>	Marlene van der Star
<b>GGD Groningen</b>	Danielle van de Kamp
<b>GGD Zuid Limburg</b>	Suhreta Mujakovic

### Betrokken RIVM-ers

Daphne van der A  
Marja Beukers  
Suzanne Jeurissen  
Arienne de Jong  
Agnes Roos  
Caroline Wilson

## Bijlage 2 - Bronnen voor cijfers

### **Voedselconsumptiepeiling (BRON A)**

De resultaten in dit rapport komen uit de eerste twee jaren van de voedselconsumptiepeiling van 2012 tot 2016 (VCP 2012-2016). Van 2012 tot 2014 werden consumptiegegevens van 2.237 deelnemers van 1-79 jaar verzameld, waaronder 1190 kinderen van 1-19 jaar. De deelnemers of hun verzorgers vulden een algemene vragenlijst in en zijn twee keer uitgebreid geïnterviewd over wat ze de voorgaande dag gegeten en gedronken hadden. Alle seizoenen en dagen van de week waren gelijk vertegenwoordigd. Zie voor meer informatie van Rossum et al. (2016).

### **Zes GGD onderzoeken en monitors (BRON B1 t/m B6):**

#### Regio Utrecht (exclusief stad Utrecht) – B1

Jouw GGD Check schooljaar 2016-2017: de vragenlijst hoort bij de JGZ contactmomenten in klas 2 en 4 van het VO. Vrijwel alle jongeren (86%) in klas 2 VMBO-t, HAVO en VWO en in klas 4 VMBO kader/basis, VMBO-t, HAVO en VWO vulden de vragenlijst in op school onder supervisie van een docent. In totaal ruim 18.000 jongeren. De vragenlijst is niet anoniem: jongeren kunnen op basis van hun antwoorden uitgenodigd worden voor een gesprek met de jeugdarts/-verpleegkundige.

#### Zuidoost-Brabant – B2

Deze Jeugdmonitor is uitgevoerd in 2015, onder een steekproef van 18.500 12 t/m 18 jarige jongeren op het huisadres in 21 gemeenten in de regio Zuidoost-Brabant en is anoniem ingevuld. De gemiddelde respons was 40% (n=7387). Het was geen onderdeel van de landelijke monitor.

#### Zuid-Limburg – B3

Deze jeugdmonitor is onderdeel van de landelijke Gezondheid monitor jeugd 2015. Alle scholen voor het voortgezet onderwijs waren uitgenodigd en alle scholen, op 1 na, werkten mee. De doelgroep zijn jongeren in klas 2 en 4. De afname van de vragenlijst was anoniem en heeft plaatsgevonden op scholen. Er deden 7750 respondenten mee.

#### Regio Groningen (exclusief stad Groningen) – B4

Najaar van 2015 vond de Gezondheidsmonitor Jeugd plaats bij alle VO scholen (59% van de locaties deed mee). Jongeren in klas 2 en 4 vulden klassikaal een anonieme digitale vragenlijst in. In totaal deden 8026 jongeren mee (82%). Voor het huidige rapport zijn 6659 jongeren meegenomen die wonen in Groningen. Cijfers voor VMBO zijn beschikbaar, maar niet uitgesplitst naar VMBO-KB en VMBO-GT niveau.

#### Flevoland – B5

Gegevens van het schooljaar 2016/2017 uit het onderzoek van de afdeling jeugd bij de contactmomenten van de JGZ. De (digitale)

vragenlijst wordt afgenomen op het VMBO bij klas 1 en 3 en op HAVO/VWO in klas 2 en 4. De vragenlijst is niet anoniem: op basis van de antwoorden kunnen kinderen uitgenodigd worden voor onderzoek bij de jeugdarts/jeugdverpleegkundige. Vrijwel alle leerlingen in de desbetreffende klassen vullen de vragenlijst in, in totaal 7847.

#### Gelderland-Zuid – B6

E-MOVO 2015/2016, een anonieme, klassikale enquête. De vierjaarlijkse jeugdmonitor die onderdeel uitmaakte van de landelijke jeugdmonitor. De vragenlijsten zijn najaar 2015 afgenomen, met in totaal 10.392 respondenten uit klas 2 en klas 4 van het Voortgezet Onderwijs (VO) (dus pakweg 13-16 jaar). Alle scholen van het regulier VO deden mee.

#### **PIAMA cohort (BRON C)**

Het PIAMA cohort startte met bijna 4000 zwangeren uit de algemene bevolking. Hun kinderen zijn geboren in 1996 en 1997 en worden sindsdien gevolgd. Informatie over hun leefstijl, leefomgeving, gezondheid, psychosociaal welbevinden en onderwijsloopbaan is verzameld met vragenlijsten die aanvankelijk door de ouders, en vanaf de leeftijd van 11 jaar ook door de jongeren zelf werden ingevuld. Daarnaast is in subgroepen ook lichamelijk onderzoek uitgevoerd op 1-, 4-, 8-, 12- en 16-jarige leeftijd, waarbij onder meer lengte, gewicht en longfunctie zijn gemeten en bloed is afgenomen (Wijga et al, 2014).

#### **Peilstationsonderzoek Scholieren/Leefstijlmonitor Trimbos-instituut i.s.m. RIVM, 2015 (BRON D)**

Het Peilstationsonderzoek 2015 vond plaats in representatieve steekproeven van scholieren in groep 7 en 8 van de basisschool (gegevens beschikbaar van 2090 leerlingen uit 93 klassen) en scholieren uit 323 klassen van 117 scholen uit het regulier voortgezet onderwijs (VMBO, HAVO, VWO). Voor 7178 jongeren zijn gegevens beschikbaar. In de peiling van 2011 is voor het eerst gevraagd naar energiedrankjes. Zie voor meer informatie Dorsellaer et al. (2015)

#### **Onderzoek Zucconi et al. (2013) (BRON E)**

In 2012 hebben Zucconi et al., in opdracht van EFSA, de consumptie van energiedrank in Europa evenals de blootstelling aan cafeïne, taurine en D-glucuronolacton in verschillende leeftijdsgroepen geschat, waaronder in kinderen van 3-10 jaar (n=144) en jongeren van 10-18 jaar (n=1028) in Nederland. Voor jongeren was de verdeling man/vrouw ongeveer gelijk, en woonden de meesten in een stedelijke omgeving waarvan het grootste deel in een stad met tussen de 100.000 en 500.000 inwoners. 87% zat op het VO op een lager niveau.