

# Gevaren voor de Voedselveiligheid

Alles over de ernst van  
gevaren



Schrijvers: Veerle Bakker, Paul Besseling, Marinka Brosens en Heike Vogt

Tweede uitgave maart 2019

ISBN: 9789402178562

© Précon Consulting Group B.V.

Deze gids kost € 19,50. Bestellingen via [www.precon.group](http://www.precon.group) of e-mail naar [info@precon.group](mailto:info@precon.group).

Alle rechten voorbehouden. Alle auteursrechten en databankrechten ten aanzien van deze uitgave worden uitdrukkelijk voorbehouden. Deze rechten berusten bij Précon Consulting Group BV. Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Précon Consulting Group B.V..

Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kan voor de afwezigheid van eventuele (druk)fouten en onvolledigheden niet worden ingestaan en aanvaarden de auteurs en de uitgever deswege geen aansprakelijkheid.

## Voorwoord

Het beheersen en verbeteren van de voedselveiligheid begint met een goed begrip van de stoffen die levensmiddelen onveilig maken. Kennis van deze stoffen en van de schade die zij kunnen veroorzaken aan de gezondheid van de consument is essentieel voor een goede beoordeling van het risico voor de voedselveiligheid.

Hoe vanzelfsprekend dit ook mag zijn, eenvoudig is dit zeker niet. Het beoordelen van de gezondheidsschade die wordt veroorzaakt door gevaren zoals bacteriën of chemische stoffen, bevindt zich toch vooral op het terrein van artsen en toxicologen en behoort niet direct tot de kennis en kunde van het gemiddelde levensmiddelenbedrijf. Bekendheid met bijvoorbeeld het feit dat een infectie veroorzaakt door *Listeria monocytogenes* een hoger sterftecijfer kent dan *Salmonella*, is zeker niet algemeen verspreid. Toch hebben we in de afgelopen jaren veel geleerd. Sinds de wettelijke verplichting tot het toepassen van HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) is de kennis over gevaren in de sector enorm gegroeid. Veel levensmiddelenbedrijven - maar nog lang niet allemaal - hebben hun gevaren inmiddels goed in het vizier. Deze bedrijven houden hun ogen en oren open voor informatie over reeds bekende, maar ook over nieuwe gevaren. Zij volgen de ontwikkelingen in de wetgeving en houden via verschillende kanalen in de gaten welke gevaren opspelen in de sector. Zij speuren voortdurend naar informatie over gevaren die relevant zijn voor hun grondstoffen, processen of producten.

Met de veiligheid en kwaliteit van levensmiddelen als basis van haar dienstverlening, heeft Précon een uitgebreide database ontwikkeld voor deze gevaren. De database bevat informatie over een groot aantal mogelijke gevaren in de verschillende grondstoffen, ingrediënten en consumentenproducten. Alle gevaren die in Europese en Nederlandse wetgeving worden genoemd, inclusief de bijbehorende producten, zijn opgenomen in deze database. Daarnaast worden ook de gevaren genoemd die niet zijn opgenomen in de wetgeving, maar die wel gelden als klassieke risico's, zoals *Clostridium botulinum* in conserven en

Salmonella spp. in cacao en chocolade. Ook de opkomende gevaren zoals het norovirus en perchloraat, worden niet overgeslagen. Deze gids “Gevaren voor de voedselveiligheid” gaat over het deel van de database waarin de effecten op de gezondheid worden beschreven. In deze gids staan de effecten op de gezondheid van de consument centraal waardoor het mogelijk wordt de effecten van gevaren onderling te vergelijken. Het doel van deze gids is de voedselveiligheidsmanagers te ondersteunen bij de inschatting van de ernst (of het effect) van gevaren. Over de kans op gevaren geeft deze gids slechts beperkte informatie; de kans wordt immers met name bepaald door de specifieke situaties in de bedrijven. Voor de ernst van gevaren ligt dit anders. De ernst van de schade aan de gezondheid van de consument wordt op de eerste plaats bepaald door de aard van het gevaar en vervolgens door de gesteldheid of gevoeligheid van de consument. Daar kun je als levensmiddelenproducent niets aan doen. Het doel van deze gids is een bijdrage te leveren aan de kennis en consensus over de ernst van de gezondheidsschade. De gids zet de gevaren op een rijtje, zonder al te veel details, maar kort en krachtig.

Wij hopen dat u deze gids graag en vaak zult gebruiken, misschien niet om in één keer uit te lezen, maar vooral om te raadplegen als naslagwerk. Hoewel een belangrijk deel van de inhoud van deze gids onveranderlijk zal zijn, hebben wij ons voorgenomen een volgende uitgave te doen in geval deze gids te veel achterop dreigt te raken bij de ontwikkelingen in kennis over de gevaren voor de voedselveiligheid. Daar waar deze gids tekortschiet, staan we open voor op- en aanmerkingen en natuurlijk staan we u graag bij met advies en ondersteuning.

Namens de redactie en de medewerkers van Précon.

Marcel Tijhuis

Algemeen directeur Précon Consulting Group B.V.

# Inhoud

Voorwoord .....	8
Inhoud.....	10
1 De HACCP methode .....	14
2 Microbiologische gevaren.....	18
2.1 Introductie.....	18
2.2 Bacteriën.....	22
2.2.1 Campylobacter spp.....	24
2.2.2 Salmonella .....	25
2.2.3 Staphylococcus aureus .....	28
2.2.4 Clostridium perfringens.....	29
2.2.5 Listeria monocytogenes .....	30
2.2.6 Bacillus cereus.....	32
2.2.7 Escherichia coli.....	33
2.2.8 Clostridium botulinum.....	35
2.2.9 Shigella.....	36
2.2.10 Cronobacter .....	37
2.2.11 Overig.....	38
2.3 Bacteriële toxines .....	39
2.3.1 Histamine .....	39
2.4 Virussen.....	40
2.4.1 Hepatitis A-virus .....	40
2.4.2 Hepatitis E-virus.....	41
2.4.3 Norovirus .....	42
2.5 Parasieten.....	43
2.5.1 Protozoa .....	44
2.5.1.1 Toxoplasma gondii .....	44
2.5.1.2 Cryptosporidium .....	45
2.5.1.3 Giardia lamblia .....	46
2.5.2 Wormen .....	47
2.5.2.1 Rondwormen (nematoden) .....	47
2.5.2.2 Platwormen.....	50

3	Chemische gevaren.....	54
3.1	Introductie.....	54
3.2	Enkele begrippen .....	55
3.3	Gezondheidsschade door chemische gevaren .....	56
3.3.1	CMR stoffen .....	56
3.3.1.1	Carcinogenen.....	57
3.3.1.2	Mutagenen .....	57
3.3.1.3	Reproductie toxische stoffen.....	57
3.3.2	Niet-CMR stoffen.....	58
3.3.2.1	Giftig voor bepaalde organen.....	58
3.3.2.2	Agressieve stoffen.....	58
3.4	Chemische gevaren in levensmiddelen .....	59
3.4.1	Contaminanten .....	59
3.4.1.1	Milieucontaminanten.....	59
3.4.1.2	Procescontaminanten en reactieproducten.....	62
3.4.1.3	Contaminanten uit voedselcontactmaterialen.....	64
3.4.1.4	Residuen van diergeneesmiddelen.....	65
3.4.1.5	Residuen van gewasbeschermings-middelen .....	65
3.4.2	Natuurlijke toxines.....	66
3.4.2.1	Mycotoxines.....	67
3.4.2.2	Fytotoxines .....	70
3.4.2.3	Fycotoxines.....	73
3.4.2.4	Bacteriële toxines.....	74
3.4.3	Overige chemische gevaren.....	74
3.4.3.1	Melamine .....	74
3.4.3.2	Additieven.....	74
3.4.3.3	Overdosering van actieve stoffen .....	76
3.4.3.4	Prionen.....	76
3.4.3.5	Perchloraat .....	77
4	Allergenen.....	78
4.1	Introductie.....	78
4.2	Achtergrondinformatie .....	79
4.2.1	Allergie versus intolerantie .....	79
4.2.2	Kruisreacties.....	80
4.2.3	Frequentie van voorkomen.....	81

4.2.4	Verklaring begrippen.....	81
4.3	Verschillende allergenen.....	82
4.3.1	Ei.....	82
4.3.2	Noten.....	82
4.3.3	Pinda's.....	83
4.3.4	Schaaldieren.....	84
4.3.5	Selderij.....	84
4.3.6	Vis.....	85
4.3.7	Melkeiwit en lactose.....	85
4.3.8	Soja.....	86
4.3.9	Lupine.....	87
4.3.10	Mosterd.....	87
4.3.11	Sesam.....	88
4.3.12	Weekdieren.....	88
4.3.13	Sulfiet.....	89
4.3.14	Gluten/ glutenbevattende granen.....	89
4.3.15	Overige stoffen.....	90
LeDa-lijst.....	90	
Pijnboompitten.....	91	
Fructose.....	91	
Fenylaline.....	91	
Benzoëzuur.....	92	
Azo-kleurstoffen.....	92	
5	Fysische gevaren.....	93
5.1	Introductie.....	93
5.2	Gezondheidsschade door fysische gevaren.....	93
5.3	Meldingen voor fysische gevaren.....	97
6	Radioactiviteit.....	98
6.1	Introductie.....	98
6.2	Behandeling van levensmiddelen met ioniserende straling...98	
6.3	Radioactiviteit als gevolg van ongevallen.....	100



7	Bibliografie.....	101
8	De auteurs.....	104
	Veerle Bakker	
	Paul Besseling	
	Marinka Brosens	
	Heike Vogt	

# 1 De HACCP methode

In 1993 is het HACCP-systeem (Hazard Analysis and Critical Control Points) opgenomen in de General Principles of Food Hygiene van de Codex Alimentarius. Sindsdien geldt het HACCP-systeem wereldwijd als de benadering om de veiligheid van levensmiddelen onder controle te krijgen. In de basis gaat het in het HACCP-systeem om het beheersen van gevaren (lees: schadelijke stoffen). Op het primaire niveau betekent dit dat beheersmaatregelen moeten worden genomen om de aanwezigheid van gevaren in levensmiddelen te voorkomen of ongedaan te maken. Bovenop dit niveau van primaire beheersing wordt vervolgens een niveau van secundaire maatregelen geplaatst dat bestaat uit procedures voor monitoring en correctieve acties. Met deze procedures kunnen eventuele afwijkingen in beheersmaatregelen worden gedetecteerd en afwijkende producten kunnen dan worden geblokkeerd. Feitelijk gaat het op dit niveau om het beheersen van afwijkingen. Verificatie in de vorm van bijvoorbeeld interne audits en de analyse van monsters, kan worden gezien als een derde niveau.

De noodzaak voor het nemen van beheersmaatregelen wordt bepaald op basis van een risico-inschatting van de ernst van de mogelijke gezondheidsschade en de kans dat deze schade zich voordoet. Deze risico-inschatting wordt aangeduid als de gevarenanalyse en vormt de basis waarop het managementsysteem voor de voedselveiligheid wordt opgebouwd. Een belangrijke eerste stap in de gevarenanalyse is het opstellen van een lijst van gevaren - ook wel gevareninventarisatie genoemd. In de gevareninventarisatie staan alle gevaren die mogelijk op enig moment aanwezig zouden kunnen zijn in de eindproducten van een bedrijf. In het vervolg van de gevarenanalyse wordt bepaald bij welke stappen in het proces deze gevaren kunnen optreden. Soms zijn de gevaren al aanwezig in de grondstoffen, in andere gevallen komen zij tijdens de processen vanuit de procesomgeving in de producten terecht. Ook is het mogelijk dat gevaren tijdens het proces worden gevormd, denk aan chemische reactieproducten, of aan tot ontwikkeling komen, zoals de vorming van mycotoxinen of de groei van bacteriën.

In de gevareninventarisatie staan dus alle gevaren die voor een bepaald product - of bedrijf - niet kunnen worden uitgesloten; de kans op deze gevaren is dus niet nul. Voor deze gevaren is het van belang te weten wat de ernst is van de mogelijke gezondheidsschade. In deze gids is de informatie verzameld over de mogelijke gezondheidsschade van een groot aantal gevaren. De indeling van de gids is gebaseerd op het idee dat de gevaren die de meeste gezondheidsschade veroorzaken als eerste moeten worden behandeld. De indeling die daaruit naar voren is gekomen ziet er als volgt uit:

- microbiologische gevaren;
- chemische gevaren;
- allergenen;
- fysische gevaren;
- radioactiviteit.

Ook in de hoofdstukken komen de gevaren met de grootste gezondheidsschade als eerste aan bod. Nu is het bepalen van de schade die wordt veroorzaakt door gevaren voor de voedselveiligheid een nogal gecompliceerde aangelegenheid. Er zijn vele factoren die daarbij een rol spelen en de beschikbaarheid van gegevens over deze factoren is vaak nogal beperkt. In veel gevallen gaat het om inschattingen. Daarnaast kan de gezondheidsschade van gevaren vanuit verschillende gezichtspunten worden benaderd. Zo kan er worden gekeken naar de totale schade die een bepaald gevaar veroorzaakt binnen een bepaalde periode en bevolkingsgroep, er kan worden gekeken naar de kosten die dit met zich meebrengt en er kan ook worden gekeken naar de schade per incident of per individueel slachtoffer.

Ongeacht de verschillende manieren waarop naar de ernst van gevaren kan worden gekeken, kan worden gesteld dat de meeste schade wordt veroorzaakt door de groep van microbiologische gevaren. Uit een rapport van de World Health Organisation uit 2015 (WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden - epidemiology reference group 2007-2015) blijkt dit wereldwijd het geval te zijn. Van de ruim 400.000 jaarlijkse sterfgevallen wereldwijd