



# Medicinale cannabis

Inleiding en toepassingen



## Over STORZ & BICKEL

STORZ & BICKEL is 's werelds eerste en toonaangevende fabrikant van medisch goedgekeurde Verdampers voor een onschadelijke, efficiënte en gevalideerde toepassing van cannabinoïden.

De geschiedenis van het bedrijf begon ruim 20 jaar geleden, toen Markus Storz in 1996 het eerste prototype ontwikkelde van de VOLCANO Verdampers, die nu wereldwijd bekend is. Toen Jürgen Bickel in 2002 partner werd, ontstond de firma STORZ & BICKEL. Een vooruitstrevende aanpak en een visie op innovatieve producten in een wereldwijd groeiende markt zijn kernelementen waarop het huidige succes van STORZ & BICKEL is gebaseerd.

STORZ & BICKEL Verdampers zijn "Made in Germany", om precies te zijn "Made in Tuttlingen", in de 9000 m<sup>2</sup> grote S&B Vapor Factory. De S&B Vapor Factory is een toekomstgericht symbool voor verdere groeimogelijkheden en weerspiegelt de open bedrijfscultuur zowel intern als extern met ultramoderne werkplekken en een open space concept.



Inleiding .....	7
1. Wat is cannabis? .....	8
1.1. Cannabinoïden en terpenen.....	10
1.2. Het endocannabinoïde systeem.....	12
2. Behandeling met cannabis.....	14
2.1. Indicaties en effecten.....	16
2.2. Risico's .....	18
3. Toepassingen.....	20
3.1. Mondelinge toepassing .....	21
3.2. Toepassing via inhalatie .....	22
3.3. Verdampingsmethode.....	23
4. Medicinale cannabis Verdampers .....	26
4.1. VOLCANO MEDIC 2.....	26
4.2. MIGHTY+ MEDIC .....	31
5. Verdere informatie.....	36



Cannabis is één van de oudste gekweekte planten ter wereld, de geschiedenis en het gebruik ervan gaat duizenden jaren terug. Lange tijd werd cannabis gebruikt in hoogculturen in Azië, India, Afrika en Centraal-Europa. Tot het begin van de 20e eeuw dienden de vezels van de planten als waardevolle grondstof voor kleding, touw en andere stoffen. In het midden van de 20e eeuw werd de plant uit de VS verbannen en is sindsdien bij de meeste mensen bekend als een illegale drug.

In het recente verleden heeft cannabis vanwege de therapeutische effecten de belangstelling gewekt van de wetenschap en de media. Landen als Canada, Australië en Duitsland erkennen cannabis als een geneesmiddel en sommige Amerikaanse staten, maar ook landen als Uruguay, hebben cannabis volledig gelegaliseerd. Talrijke organisaties en bewegingen zijn opgericht om de legalisatie van cannabis voor medische doeleinden te bevorderen. Onderzoek, wetenschap en geneeskunde zijn in toenemende mate geïnteresseerd in de effecten van cannabis.

De effecten, gevaren en mogelijkheden van het gebruik van de plant kunnen nu beter worden onderzocht en zo kunnen de vele open vragen van patiënten en gebruikers worden beantwoord.

Deze brochure is bedoeld om onbevooroordeeld feitenmateriaal te verzamelen voor een objectieve en rationele discussie over het onderwerp. Dit beknopte overzicht van cannabis als geneesmiddel, de werking en de toepassingen, met de nadruk op inhalatietoepassing, is bedoeld om u een eenvoudig overzicht te bieden over dit onderwerp.

A vibrant green cannabis leaf with serrated edges is positioned on the left side of the frame, resting on a dark, weathered wooden surface. The wood grain is prominent, showing horizontal planks with natural knots and textures. A semi-transparent dark grey rectangular box is centered horizontally across the middle of the image, containing the text "Wat is cannabis?".

Wat is cannabis?



## 1. Wat is cannabis?

Cannabis is de Latijnse naam voor het Nederlandse woord hennep. Hennep is ook bekend als pot, marihuana, ganja, weed, stuff enz. Dit zijn allemaal namen voor één en dezelfde plant. Marihuana is het Mexicaanse slangwoord voor gedroogde cannabisbloemen, terwijl hasjiesj staat voor geperste cannabisbushars.

Cannabis is een geslacht van de hennepfamilie en wordt in de geschiedenis van de mensheid al duizenden jaren als belangrijk gewas geteeld en gebruikt. Naast de drug levert de hennepplant ook vezels voor touwen, kleding en papier, en zaden

waaruit waardevolle spijsolie kan worden gewonnen.

De twee belangrijkste hennepsoorten zijn Cannabis Sativa [afb. 1] en Cannabis Indica [afb. 2]. De Sativa-soorten werden vooral gebruikt als gewas in het Westen vanwege hun vaste vezels en worden gekenmerkt door hun hoogte. De zijscheuten van de plant zijn breder, de bloemen relatief lang en smal. De bloemen van de Cannabis Indica hebben een struikachtige vorm, maar zijn korter, breder en rijpen sneller.



Afb. 1 - Cannabis Sativa



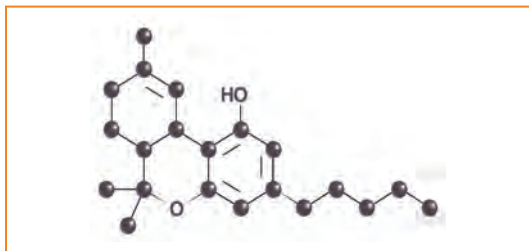
Afb. 2 - Cannabis Indica

## 1. Wat is cannabis?

### 1.1. Cannabinoïden en terpenen

#### Cannabinoïden en terpenen

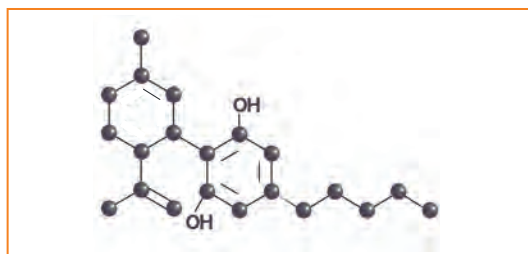
Cannabinoïden zijn stoffen die uitsluitend in de cannabisplant voorkomen en worden gewonnen uit de hars van de plant. Op dit moment zijn er ongeveer 80 verschillende cannabinoïden bekend, waarbij volgens de huidige kennis vooral de  $\Delta$ 9-THC (Tetrahydrocannabinol) [afb. 3], de internationale generieke benaming is Dronabinol, en de CBD (Cannabidiol) [afb. 4] medicinaal kunnen worden gebruikt.



Afb. 3 -  $\Delta$ 9-THC (Tetrahydrocannabinol)

THC is in de plant aanwezig als THC-zuur (THCA) en komt voornamelijk voor op de vrouwelijke cannabisplant. In deze vorm is de cannabinoïde niet psychoactief. Voordat het farmaceutisch werkzaam

kan zijn, moet het THC-zuur eerst aan hitte worden blootgesteld, het wordt alleen door decarboxylering omgezet in het actieve  $\Delta$ 9-THC. De psychoactieve werking van cannabis komt grotendeels voort uit de cannabinoïde THC.



Afb. 4 - CBD (Cannabidiol)

Het is nu echter bekend dat niet alleen THC (Dronabinol) of het THC-gehalte relevant is voor het werking van cannabis; de verhouding tussen THC en CBD in de bloei is even belangrijk.

CBD is niet psychoactief en heeft een krampstillend en spierontspannende werking. Studies hebben

aangetoond dat pure THC bij sommige patiënten angst, stress en depressie kan veroorzaken. Alleen wanneer THC wordt toegediend in combinatie met CBD wordt het effect door veel gebruikers als prettig ervaren.

De plant bevat ook terpenen. Dit zijn stoffen die verantwoordelijk zijn voor de geur van de cannabisplant. Tot op heden zijn er ongeveer 120 verschillende terpenen gevonden in de cannabisplant. Door het grote aantal cannabinoïden en terpenen in de cannabisplant heeft elke soort cannabis een individuele interactie die de werking kan beïnvloeden.

### Het endocannabinoïde systeem

De ontdekking van het endocannabinoïde systeem heeft een revolutie teweeggebracht in het cannabisonderzoek. Het betekende niet alleen een belangrijke stap voorwaarts in het onderzoek naar de werking van cannabis, maar het veranderde ook het imago van cannabinoïden in de hoofden van veel wetenschappers. Tot in de jaren negentig geloofde men dat cannabis een soortgelijke werking had als alcohol en dat cannabinoïden oplossen in de membranen van hersencellen. Tegenwoordig is echter bekend dat het menselijk lichaam zelf soortgelijke stoffen vormt, de endocannabinoïden, en cannabinoïde receptoren heeft.

Het endocannabinoïde systeem bestaat uit cannabinoïde receptoren, hun endogene liganden en enzymen voor de synthese van endocannabinoïden. Het vertegenwoordigt een lichaamseigen regulerend systeem en moduleert processen zoals slaap, eetlust, depressie en cognitie. Een van de belangrijkste taken van het endocannabinoïde systeem

is neuroprotectie. Tijdens de laatste jaren van het onderzoek is aangetoond dat het ook belangrijk is voor de ontwikkeling van kanker en voor botvorming.

Tot op heden zijn er twee soorten cannabinoïde receptoren geïdentificeerd, de CB1-receptor en de CB2-receptor. Beide receptoren zijn G-eiwit-gekoppelde receptoren (GPCR). De CB1-receptor bevindt zich op cellen door het hele lichaam en in veel organen. Het komt echter vooral voor op neuronen, vooral in het gebied van de kleine hersenen, de hippocampus en de hersenschors. Van alle GPCR-receptoren in de hersenen maken de CB1-receptoren het grootste deel uit. De CB2-receptor bevindt zich voornamelijk op de cellen van het immuunsysteem.

Zowel endogene als exogene cannabinoïden docken aan de CB1/2 receptoren en zorgen er zo voor dat die worden geactiveerd. THC is een partiële agonist van de CB1-receptor, d.w.z. wanneer THC

wordt gebruikt, worden de CB1-receptoren in de hersenen geactiveerd. Aangezien CB1-receptoren steeds vaker worden gevonden in het gebied dat verantwoordelijk is voor de zintuiglijke waarneming, versterkt THC tastzin, geur, smaak en gehoor. Daarnaast hebben CB1-receptoren een neuroprotectieve functie in het zenuwstelsel omdat ze te sterke signalen tussen zenuwcellen remmen door de hyperactiviteit van semio-chemicaliën zoals glutamaat, serotonine, dopamine, noradrenaline, etc. te remmen.

De hersenstam, die verantwoordelijk is voor het autonome zenuwstelsel en vitale functies, zoals de ademhaling en het cardiovasculaire systeem, duidt niet op de aanwezigheid van CB1-receptoren.

Dit is de reden waarom een overdosis aan cannabis onder normale omstandigheden niet tot de dood kan leiden, want bovengenoemde vitale functies worden niet beïnvloed door het gebruik van cannabis.

THC is ook een agonist voor de CB2-receptor. Omdat het zich op perifere weefsels in het immuunsysteem en op witte bloedlichaampjes bevindt, speelt het een belangrijke rol bij immuunfuncties, zoals het verminderen van ontstekingen en allergieën.

Het onderzoek op dit gebied is nog jong, het endocannabinoïde systeem werd pas in het begin van de jaren '90 ontdekt. De huidige bevindingen zijn echter verbazingwekkend en hebben de weg vrijgemaakt voor farmacologisch en biomedisch onderzoek naar cannabis.

A person in a white lab coat is writing on a clipboard in the background. In the foreground, there is a white container labeled 'Medical Cannabis' with a blue band. The container is tipped over, and several cannabis buds are scattered on a wooden surface. A petri dish with a cannabis leaf is also visible.

## Behandeling met cannabis

## 2. Behandeling met cannabis

Cannabisbehandeling wordt al enkele jaren toegepast in landen als Canada, Italië, Nederland en Israël, maar ook in veel Amerikaanse staten. Ook andere landen, zoals Australië en Duitsland hebben de afgelopen tijd het medicinale potentieel van cannabis erkend.

Voor de toediening van cannabis voor therapeutische doeleinden is de voorwaarde dat de cannabisbloemen afkomstig zijn van een gestandaardiseerde en gecontroleerde teelt. De behandelend arts of apotheker moet, net als de patiënt zelf, kunnen vertrouwen op het gehalte van de werkzame stoffen in het geneesmiddel. Voor cannabisbloemen kan dit moeilijk zijn zonder een gestandaardiseerd kweekproces, omdat de cannabisplant in verschillende soorten en maten te vinden is. Het THC- en CBD-gehalte varieert van soort tot soort, wat kan leiden tot problemen bij het voorschrijven en doseren. Bovendien moeten regelmatig kwaliteitscontroles worden uitgevoerd om ervoor te zorgen dat de bloemen niet besmet zijn met bacteriën, schimmels, fungiciden of bestrijdingsmiddelen. Alleen cannabisbloemen uit

een gecontroleerde, gestandaardiseerde en geteste teelt zijn daarom geschikt voor medisch gebruik.

Verschillende internationale leveranciers van gecontroleerde cannabisbloemen zijn al beschikbaar voor dit doel. Zo levert Bedrocan BV uit Nederland al enkele jaren medicinale cannabisbloemen aan de Europese markt. De productie en kwaliteit van deze producten worden gecontroleerd door het Bureau voor Medicinale Cannabis van het Nederlandse Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, dat speciaal voor dit doel is opgericht.

Een andere momenteel belangrijke leverancier van cannabisbloemen voor Europa is Canopy Growth Corporations, die cannabisbloemen verkoopt volgens GMP (Good Manufacturing Practice) en ook een ACMPR (Access to Cannabis for Medical Purposes Regulations) licentie heeft. Pedanios GmbH levert ook cannabisbloemen uit Canada.

#### Indicaties en effecten

Cannabis en THC hebben een breed werkingspectrum dat therapeutisch gebruikt kan worden.  
De belangrijkste aanwijzingen zijn:

#### Chronische pijn

Cannabinoiden blijken bij te dragen aan pijnverzachting, waarbij cannabis bijzonder effectief lijkt te zijn bij chronische en neuropathische pijn. Cannabis heeft echter weinig effect op acute pijn. Door het toedienen van cannabis kan neuropathische pijn bij multiple sclerose, beschadiging aan de plexus brachialis, pijn bij reumatoïde artritis, pijn door kanker, hoofdpijn, menstruatiepijn, chronische darmontsteking, enz. worden verlicht.

#### Spasticiteit en spierkrampen

In 2011 toonde een uitgebreid onderzoek een positief effect van cannabis aan bij 272 van de 572 patiënten (47,6%) met ernstige spasticiteit. De spasticiteit bij deze patiënten is met meer dan 20% verminderd. Onderzoek heeft ook positieve resultaten aangetoond bij multiple sclerose, rugge-mergletsel en symptomen zoals tremor en ataxie.



#### Misselijkheid en braken

Er is een groot aantal studies uitgevoerd, met name bij kankerpatiënten, om de effecten van cannabis op de bijwerkingen van chemotherapie te onderzoeken. Positieve resultaten zijn gevonden in het verminderen van misselijkheid en braakneigingen. Cannabis heeft een vergelijkbare of sterkere werkzaamheid dan gewone anti-emetica.

#### Verlies van eetlust en vermagering

Cannabis, vooral THC, kan een positief effect hebben op verlies van eetlust en vermagering. THC staat bekend om zijn eetlust-stimulerende werking. Bij aandoeningen zoals anorexia en verlies van eetlust bij HIV-patiënten kan behandeling met THC-rijke cannabis het gewichtsbehoud of gewichtstoename bevorderen.

Andere indicaties met minder gegevens zijn:  
Gilles de la Tourette-syndroom, ADHD, posttraumatische stressstoornis, jeuk, gedragsstoornissen bij de ziekte van Alzheimer, epilepsie.

#### Risico's

Hoewel het positieve effect van cannabis bij bepaalde indicaties, zoals bij alle geneesmiddelen, veelbelovend is, moeten de risico's en bijwerkingen niet worden onderschat. Cannabis kan bij verschil-

lende patiënten verschillende werkingen te zien geven. Onder bepaalde omstandigheden kunnen de risico's boven het gemiddelde liggen.

#### Acute risico's en bijwerkingen

De psychoactieve werking van cannabis (THC) wordt door veel gebruikers als prettig ervaren, omdat de zintuiglijke waarneming wordt versterkt en een gevoel van lichtheid wordt gecreëerd. In sommige gevallen kan de psychoactieve werking veranderen in dysforie, wat gepaard kan gaan met angst en paniek.

Bij mensen met aanleg voor psychotische stoornissen kan cannabis psychoses veroorzaken of bevorderen. Bij patiënten met hart- en vaatziekten

moet cannabis voorzichtig en onder medisch toezicht worden gebruikt, omdat cannabis de hartslag verhoogt en de bloeddruk kan beïnvloeden.

Andere acute bijwerkingen zijn onder meer vermoeidheid, duizeligheid, een droge mond, een verminderd geheugen, cognitief vermogen en tijdsbesef. Normaal gesproken worden de meeste acute bijwerkingen binnen enkele dagen verdragen.

#### Risico's en bijwerkingen op lange termijn

Er vinden momenteel controversiële discussies plaats over de lange-termijn effecten van cannabisgebruik op cognitie en geheugen. Verwacht wordt dat alleen ernstig en langdurig cannabisgebruik in dit opzicht een negatieve invloed zal hebben. Hersenbeschadiging, zoals die gepaard gaat met groot alcoholgebruik, is in deze context echter niet waargenomen. Het is echter aangetoond dat cannabisgebruik tijdens de puberteit een negatieve invloed kan hebben op de ontwikkeling.

Daarom is het aan te raden om bij patiënten in de puberteit goed na te denken voordat tot een langdurige behandeling wordt overgegaan. Zwangere vrouwen of vrouwen die borstvoeding geven moet cannabistherapie ook worden afgeraden. Bovendien kan langdurig gebruik van cannabis leiden tot psychologische en lichte fysieke afhankelijkheid. In geval van medicinale behandeling met cannabis is dit bij lage doses zeer onwaarschijnlijk, maar niet uitgesloten.



## Toepassingen

### 3. Toepassingen

#### 3.1. Mondelinge toepassing

Voor de toepassing van cannabinoïden zijn er verschillende toepassingen die in wezen afhankelijk zijn van de aard van het cannabispreparaat. Zo zijn bijvoorbeeld in olie opgeloste cannabinoïden alleen geschikt voor orale toepassing.

Het is anders voor cannabisbloemen die oraal kunnen worden ingenomen als ingrediënt in gebak, thee, etc. of worden geïnhaleerd. Voor beide toepassingen geldt het principe van decarboxylering - aangezien de cannabinoïden als niet-actieve zuren in de plant aanwezig zijn, moeten de werkzame stoffen eerst door warmte-inwerking worden geactiveerd (zie 1.1.).

#### Mondelinge toepassing

Hoewel er ook een effect kan optreden bij het gebruik van cannabis in voeding en dergelijke, is dit type toepassing geen optimale medicinale toepassing, omdat er geen gevalideerde recepten voor gebak of thee met cannabis zijn die patiënten of apotheken kunnen gebruiken. Daarnaast is bij oraal gebruik van

cannabis het (zelf)doseren moeilijker, omdat de werking mogelijk pas na 90 minuten begint.

Bij onervaren patiënten is daardoor bij de eerste toepassing een overdosering niet uitgesloten: als het lang duurt voordat de werking gevoeld wordt, is het waarschijnlijker dat de dosering te vroeg wordt verhoogd.



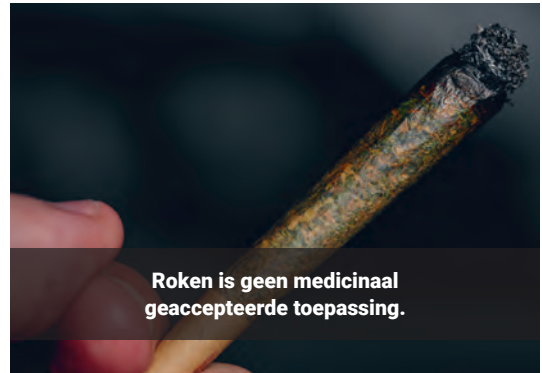
##### Toepassing via inhalatie

De bekendste en populairste manier om cannabis te consumeren is de inhalatiemethode, omdat deze een snelle start van de werking van ongeveer 1-2 minuten biedt in vergelijking met orale toediening. Voor veel patiënten met acute klachten biedt deze vorm van inhalatie dus een groot voordeel ten opzichte van orale toediening. Bovendien maakt de snelle werking het gemakkelijker voor patiënten om de juiste dosering te vinden. Als na de eerste paar minuten geen effect wordt gevoeld, kan meer worden geïnhaleerd tot het effect merkbaar is.

Er zijn twee manieren om cannabis te inhaleren. De inhalatiemethode die nog steeds het meest gebruikt wordt, is roken van cannabis. Voor velen is dit de eenvoudigste en goedkoopste methode, omdat er geen speciale hulpmiddelen nodig zijn. Het nadeel van deze methode is dat er schadelijke stoffen vrijkomen, wanneer de gedroogde bloemen worden verbrand. Giftige, schadelijke verbrandingsstoffen zoals bijvoorbeeld polycyclische aromatische kool-

waterstoffen (PAK's), ammoniak en koolmonoxide kunnen de gezondheid van patiënten ernstig schade toebrengen. Deze methode is daarom niet verantwoord voor medicinaal gebruik, vooral niet als er rookvrije verdampingsinhalatoren beschikbaar zijn.

De methode die de voorkeur geniet, waarbij een snelle werking optreedt en tegelijkertijd verontreiniging door verbranding wordt vermeden, is verdamping.



#### Verdampingsmethode

Tijdens de verdamping worden cannabisbloemen, cannabisextracten of pure stoffen zoals THC of CBD in een Verdamper verhit. Cannabinoïden verdampen hoofdzakelijk bij temperaturen boven 180°C. Bij een temperatuur van 210°C worden THCA, CBDA en terpenen vrijwel volledig opgelost zonder verbranding. Bij de verdampingsmethode worden de actieve bestanddelen omgezet in een inhaleerbare aerosol die tijdens de toepassing door de patiënt wordt ingeademd. De druppels worden door de alveolen geabsorbeerd en komen zo snel in de bloedbaan terecht, zodat het effect

al na 1-2 minuten optreedt. De werking kan bij inhaleren 2-4 uur aanhouden. De eerste medicinale Verdampers die wereldwijd zijn goedgekeurd voor de inhalatie van cannabinoïden zijn de VOLCANO MEDIC 2 [afb. 1] en de MIGHTY+ MEDIC [afb. 2] van STORZ & BICKEL GmbH. De Verdampers worden ontwikkeld en geproduceerd in Zuid-Duitsland (Tuttlingen).

De VOLCANO wordt al meer dan 15 jaar gebruikt in cannabisonderzoek.



Afb. 1 - VOLCANO MEDIC 2



Afb. 2 - MIGHTY+ MEDIC



VAPORMED

180°C  
180°C



HEAT

*Volcan*  
MEDIC 2



VAPORMED

180°C  
180°C



HEAT

*Volcano*  
MEDIC 2



AIR





VAPORMED

Bijna 10 jaar geleden waren enkele landen Duitsland al ver vooruit: cannabis voor medicinaal gebruik werd toen al in Canada, Israël, Nederland etc. gekweekt en gedistribueerd. Patiënten werden echter vaak niet begeleid bij de toepassing en rookten de cannabisbloemen bij gebrek aan alternatieven ten nadele van hun gezondheid. Dokters rechtvaardigden dit omdat zij van mening waren dat de voordelen zwaarder wogen dan de risico's.

De vraag naar een medicinaal geaccepteerde oplossing voor toepassing door inhalatie was echter groot. Daarom ontwikkelden de twee ondernemers Markus Storz en Jürgen Bickel de eerste medicinale cannabisVerdamper ter wereld, de VOLCANO MEDIC. De VOLCANO MEDIC kwam in 2010 op de markt. Het product is speciaal ontwikkeld voor medicinale toepassing van cannabinoiden en bestaat voornamelijk uit een Heteluchtgenerator en een verwijderbare Ventielballon.

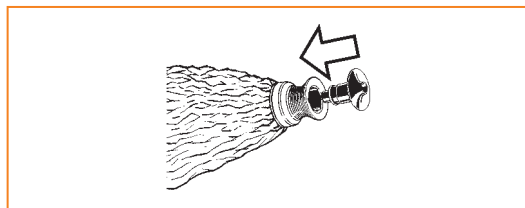
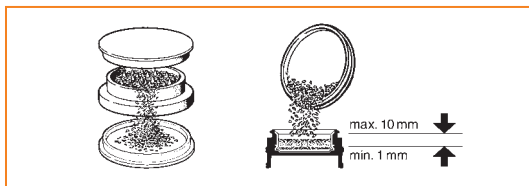
#### VOLCANO MEDIC 2

In 2019 kwam de laatste versie van de VOLCANO MEDIC - de VOLCANO MEDIC 2 - op de markt. Deze biedt onder andere een tweede inhalatiemethode aan via een Slang waardoor directe inhalatie mogelijk is. Voor een zo efficiënt mogelijke toepassing worden de cannabisbloemen eerst gemalen in de meegeleverde Kruidenmolen om een groot oppervlak van het te verdampen materiaal te creëren.



## 4. Medicinale cannabisVerdampers

### 4.1. VOLCANO MEDIC 2



De Vulkamer wordt vervolgens gevuld met het te verdampingsmateriaal. De volle Vulkamer wordt op de Heteluchtgenerator en de lege Ventielballon op de Vulkamer geplaatst. Door middel van een membraanpomp wordt lucht gepompt door de Vulkamer, die vooraf tot de ingestelde temperatuur in de Verdampers is verwarmd. De hete lucht stroomt door de gedroogde bloemen, decarboxyleert de cannabinoïdezuren en verdampt de effectieve cannabinoïden in een inhaleerbare aerosol. De aerosol wordt in de Ventielballon opgevangen en gekoeld. De Ventielballon wordt uit de Vulkamer gehaald en voorzien van een Mondstuk. Derhalve wordt alleen de Ventielballon zonder aansluiting op de stroom- of warmtebron gebruikt. Hij kan ook veilig in bed of zelfs in bad gebruikt worden.

#### Het gebruik van hennepbloemen met de VOLCANO MEDIC 2

Als de aanwijzingen voor de VOLCANO MEDIC 2 worden opgevolgd, is de systemische biologische beschikbaarheid van verdampte cannabinoïden uit hennepbloemen in de Ventielballon ca. 50% en in de Slang ca. 43%. Ter vergelijking: de systemische biologische beschikbaarheid van oraal ingenomen cannabinoïden is minder dan 15%.

Het gebruik van de Ventielballon en een verdampingstemperatuur van 210°C levert de volgende door onderzoek gevalideerde referentiewaarden voor de VOLCANO MEDIC 2 op:

Geneesmiddel (Vulkamer Inhoud)	Cannabinoïdgehalte in geneesmiddel	Cannabinoïdgehalte in Ventielballon na verdampen met 210°C	Cannabinoïdgehalte in de bloedsomloop na het inhaleren
Medicijn A (100 mg)	THC: ca.19 mg	ca. 15 mg	ca. 10 mg
Medicijn B (100 mg)	THC: ca. 6 mg	ca. 5 mg	ca. 3 mg
	CBD: ca. 7,5 mg	ca. 6 mg	ca. 4 mg

Om een reproduceerbare dosis met een goed rendement te verkrijgen, wordt aanbevolen om kleine hoeveelheden (100mg) in de Vulkamer te verdampen bij de maximumtemperatuur van 210°C in slechts één Ventielballon.

De Slangunit en een verdampingstemperatuur van 210°C levert de volgende, door onderzoek gevalideerde referentiewaarden voor de VOLCANO MEDIC 2 op:

Geneesmiddel (Vulkamer Inhoud)	Cannabinoïdgehalte in geneesmiddel	Cannabinoïdgehalte in Ventielballon na verdampen met 210°C	Cannabinoïdgehalte in de bloedsomloop na het inhaleren
Medicijn A (100 mg)	THC: ca.19 mg	ca. 12 mg	ca. 8,25 mg
Medicijn B (100 mg)	THC: ca. 6 mg	ca. 4 mg	ca. 2,75 mg
	CBD: ca. 7,5 mg	ca. 5 mg	ca. 3,4 mg

Om een reproduceerbare dosis met goede efficiëntie te verkrijgen, wordt aanbevolen om kleine hoeveelheden (100mg) eenmalig in de Vulkamer te verdampen bij een maximale temperatuur van 210°C.

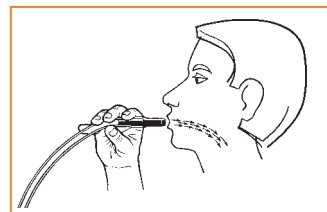
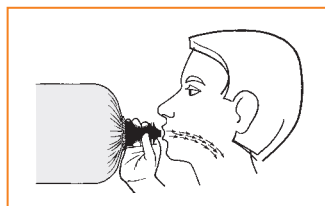
#### Het gebruik van Dronabinol opgelost in alcohol met de VOLCANO MEDIC 2

Als Dronabinol of cannabisextract (opgelost in alcohol) wordt gebruikt, wordt een Vulkussen van roestvrij staal draad als drager in de Vulkamer ingebracht. Omdat de alcohol in de oplossing niet mag worden geïnhaleerd, kan de alcohol door verdamping vooraf bij temperaturen tot 100°C worden afgescheiden. Bij deze temperatuurbereik verdampen de cannabinoïden nog niet, terwijl de alcohol juist snel verdampt (in minder dan 30 seconden). Omdat alcohol een karakteristieke geur heeft, kan gemakkelijk aan de hand van een geurmonster worden bepaald of de Vulkamer alcoholvrij is. Dronabinol is geur- en smaakneutral.

Na verdamping van de alcohol wordt het apparaat verwarmd tot 210°C. Via een grote, digitale display die de gewenste en de werkelijke temperatuur weergeeft, kan de patiënt de temperatuur instellen.

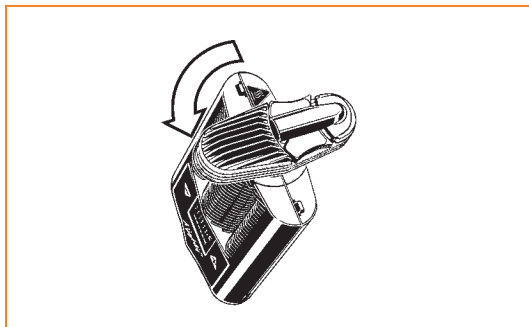


De cannabinoïden kunnen dan uit het Vulkussen worden verdampt en geïnhaleerd.



#### MIGHTY+ MEDIC

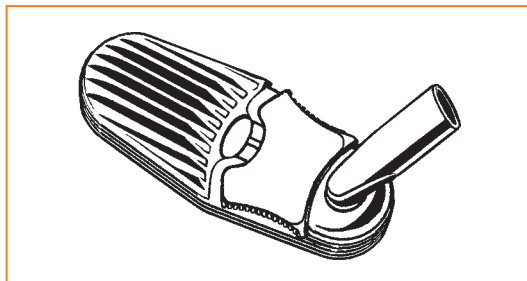
De MIGHTY+ MEDIC behoort wereldwijd tot de eerste medisch goedgekeurde draagbare cannabis-Verdamper. Deze Verdamper is een handmatig apparaat op batterijen dat bestaat uit een Hete-luchtgenerator en een Koeleenheid.



Hier worden, net als bij de VOLCANO MEDIC 2 (4.1.), ook gedroogde en gemalen cannabisbloemen gebruikt. Deze worden in Doseercapsules gedaan, die vervolgens in de Vulkamer worden geplaatst. De Koeleenheid wordt erbovenop geplaatst en de Verdamper met een druk op de knop ingeschakeld. De Hete-luchtgenerator verwarmt dan tot de inge-

stelde temperatuur. De MIGHTY+ MEDIC heeft een digitaal display met weergave van de gewenste en werkelijke temperatuur en accu-indicator.

Zodra de gewenste temperatuur is bereikt, kan via een Mondstuk worden geïnhaleerd.



### Het gebruik van hennepbloemen met de MIGHTY+ MEDIC

In onderzoek gevalideerde referentiewaarden hebben aangetoond dat ongeveer 50% van de cannabinoïden in de hennepbloem zich in de door de MIGHTY+ MEDIC geproduceerde aerosol bevinden. Bij het inhaleren van deze aerosol komt ongeveer

65% van de aerosol via de alveolen in de bloedbaan terecht. De rest wordt uitgeademd. De medicinaal werkzame cannabinoïden THC en CBD gedragen zich op dezelfde manier.

Een verdampingstemperatuur van 210°C levert de volgende voorbeeld referentiewaarden voor hennepbloemen op met een cannabinoïdegehalte van bijvoorbeeld 19% THC en 0% CBD:

Hoeveelheid hennepbloemen	Cannabinoïdegehalte in geneesmiddel	Cannabinoïdegehalte in de aerosoldamp	Cannabinoïdegehalte in de bloedsomloop na het inhaleren
50 mg	THC: 9,5 mg	ca. 5 mg	ca. 3 mg
100 mg	THC: 19 mg	ca. 9,5 mg	ca. 6 mg
150 mg	THC: 28,5 mg	ca. 14 mg	ca. 9,5 mg



Richtwaarden voor hennepbloemen met bijv. een cannabinoïdegehalte van 6% THC en 7,5% CBD:

Hoeveelheid hennepbloemen	Cannabinoïdegehalte in geneesmiddel	Cannabinoïdegehalte in de aerosoldamp	Cannabinoïdegehalte in de bloedsomloop na het inhaleren
50 mg	THC: 3 mg CBD: ca. 3,2 mg	ca. 1,5 mg ca. 1,6 mg	ca. 1 mg ca. 1,1 mg
100 mg	THC: 6 mg CBD: ca. 7,5 mg	ca. 3 mg ca. 3,7 mg	ca. 2 mg ca. 2,3 mg
150 mg	THC: 9 mg CBD: ca. 11 mg	ca. 4,5 mg ca. 5,5 mg	ca. 3 mg ca. 3,5 mg

Om deze waarden te bereiken, moet zo lang worden geïnhaleerd tot er geen aerosol meer zichtbaar is bij het uitademen. De inhoud van de Vulkamer wordt dan opgebruikt.

### Belangrijke opmerkingen

De VOLCANO MEDIC 2 en MIGHTY+ MEDIC mogen niet worden gebruikt als de gebruiker een luchtweg- of longziekte heeft. Afhankelijk van de dichtheid, de ademhalingswegen en de longen kunnen de

## 4. Medicinale cannabisVerdampers

dampen tot irritatie en daarom tot hoesten leiden. Hoewel het inhaleren van verdampte cannabis veel minder irriterend is dan het roken, moeten onervaren gebruikers er in eerste instantie aan wennen om de optimale temperatuur voor de toepassing te vinden. De gebruiker moet geconcentreerd en bewust inhaleren. Lachen, geeuwen en spreken tijdens het gebruik moet worden vermeden, omdat dit hoesten kan veroorzaken.

### Doseercapsules (voor eenmalig gebruik)

Voor het gebruiksgemak en het eenvoudig aanmaken van losse doseringen voor apotheker en patiënt, worden Doseercapsules aangeboden die vooraf kunnen worden gevuld door verpleegkundigen, familieleden of de patiënt zelf. Dit vereenvoudigt het gebruik volgens het recept voor de patiënt. De Doseercapsules kunnen zowel met de VOLCANO MEDIC 2 (waarbij de Doseercapsule in de Doseercapsule-Adapter wordt gezet) als met de MIGHTY+ MEDIC worden gebruikt. Voor het gebruik van in alcohol opgeloste Dronabinol kan de

VOLCANO MEDIC 2 geleverd worden met Doseercapsules met reeds aangebrachte Vulkussen.



## 4. Medicinale cannabisVerdampers

---

De VOLCANO MEDIC 2 en de MIGHTY+ MEDIC bieden wetenschappelijk gevalideerde procedures voor het inhaleren van cannabinoiden. Met de MIGHTY+ MEDIC kunnen cannabisbloemen van alle fabrikanten worden gebruikt. Met de VOLCANO MEDIC 2 kunnen naast cannabisbloemen ook cannabisextracten, dronabinol (THC) en CBD van alle fabrikanten worden gebruikt, mits de basis van de extracten alcohol is. Voor zover wij weten, zijn er geen gevalideerde recepten of procedures voor het bereiden van thee, het bakken van koekjes of het roken van de bloemen. U kunt tal van wetenschappelijke studies die zijn uitgevoerd metVerdampers van STORZ & BICKEL inzien op [www.vapormed.com](http://www.vapormed.com).

## 5. Complément d'information

### Aanbevelingen uit de literatuur

Barth Wilsey MD et al: Low Dose Vaporized Cannabis Significantly Improves Neuropathic Pain. In: J Pain. 14(2):136-48.

Franjo Grotenhermen, Klaus Häußermann, Eva Milz (2017), Cannabis: Verordnungshilfe für Ärzte. Issue 1. Stuttgart.

Arno Hazekamp, Leiden, (2009), The VOLCANO MEDIC cannabis Vaporizer: Effect of repeated use of a single filling.

Arno Hazekamp et al. (2006), Evaluation of a vaporizing device (Volcano®) for the pulmonary administration of tetrahydrocannabinol. J. Pharm. Sci., 95, 1308–1317. doi:10.1002/jps.20574

F. Van der Kooy, B. Pomahacova, and R. Verpoorte, Institute of Biology, Leiden University; May, 2008, Vaporization as a smokeless cannabis delivery system.

Prof. Donald Abrams et al., Clinical Pharmacology & Therapeutics (2007), Evaluation of a vaporizing device (VOLCANO).

Lineke Zuurman et al.: Effect of intrapulmonary THC administration in humans. In Journal of Psychopharmacology. 2008, 22(7), 707-716.

J.T. Fishedick, F. van der Koy and R. CB 1 Binding Activity and Quantitative Analysis of Cannabis. In: Chem. Pharm. 2010, 58(2), 201–207.

Dale Gieringer et al.: Cannabis vaporizer combines efficient delivery of THC. In Journal of Cannabis Therapeutics, 2004, 4(1), 7-27.

**Heeft u nog vragen?**

Wij helpen u graag persoonlijk verder.



**V A P O R M E D**

In Grubenäcker 5-9 · 78532 Tuttlingen · Duitsland  
+49 7461 9697070 · [info@vapormed.com](mailto:info@vapormed.com)

[www.vapormed.com](http://www.vapormed.com)



C

US

© by STORZ & BICKEL GmbH · VMAL-40-046 08-2024 · Wijzingen voorbehouden · Alle rechten voorbehouden  
In Grubenäcker 5-9 · 78532 Tuttlingen · Duitsland  
+49 7461 9697070 · info@vapormed.com

[www.vapormed.com](http://www.vapormed.com)