

Diplomarbeit

**Anwendung von Phytotherapie bei Erkrankungen  
des Gastrointestinaltrakts**

eingereicht von

**Laura Taxacher**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde  
(Dr. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt am

**Lehrstuhl für Pharmakologie**

unter der Anleitung von

Univ.-Prof.i.R. Mag.pharm. Dr. Eckhard Beubler  
Ao.Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> h.c. Irmgard Lippe

Graz, 18.09.2023

*Eidesstattliche Erklärung*

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

*Graz, am 18.09.2023*

*Laura Taxacher eh.*

## **Danksagung**

Ich möchte mich an dieser Stelle vielmals bei meinem Betreuer, Herrn Univ.Prof.i.R. Mag.pharm. Dr. Eckhard Beubler, für die Betreuung und Beurteilung meiner Diplomarbeit bedanken.

Ein großes Danke gebührt außerdem meinen Eltern, die mich während meines gesamten Studiums unterstützt haben. Ihr seid großartig.

# Inhaltsverzeichnis

|   |            |
|---|------------|
| <i>Eidesstattliche Erklärung</i> .....  | <i>ii</i>  |
| <i>Danksagung</i> .....   | <i>iii</i> |
| <i>Abkürzungen</i> .....  | <i>vi</i>  |
| <i>Abbildungsverzeichnis</i> .....  | <i>vii</i> |
| <i>Zusammenfassung</i> .....  | <b>1</b>   |
| <i>Abstract</i> .....   | <b>2</b>   |
| <i>Einleitung</i> .....   | <b>3</b>   |
| <i>Material und Methoden</i> .....  | <b>4</b>   |
| <b>1 Allgemeine Phytotherapie</b> .....   | <b>5</b>   |
| <b>1.1 Grundlagen und Begriffsdefinitionen</b> .....  | <b>5</b>   |
| <b>1.2 Gesetzliche Grundlagen</b> .....   | <b>6</b>   |
| <b>1.3 Zubereitung und Darreichungsformen</b> .....   | <b>6</b>   |
| 1.3.1 Zubereitung von Pflanzendrogen .....  | 6          |
| 1.3.2 Darreichungsformen .....  | 7          |
| <b>1.4 Anwendungsgebiete der Phytotherapie</b> .....  | <b>10</b>  |
| <b>1.5 Geschichte der Phytotherapie</b> .....   | <b>11</b>  |
| <b>1.6 Stellenwert der Phytotherapie im 21. Jahrhundert</b> .....                                       | <b>12</b>  |
| <b>2 Grundlagen des Gastrointestinaltrakts</b> .....  | <b>14</b>  |
| <b>2.1 Anatomie</b> .....   | <b>14</b>  |
| 2.1.1 Bauchhöhle (Cavitas abdominis).....   | 14         |
| 2.1.2 Speiseröhre (Ösophagus).....  | 15         |
| 2.1.3 Magen (Gaster, Ventriculus).....  | 16         |
| 2.1.4 Zwölffingerdarm (Duodenum) .....  | 16         |
| 2.1.5 Leerdarm (Jejunum) und Krummdarm (Ileum).....   | 16         |
| 2.1.6 Dickdarm (Intestinum crassum).....  | 17         |
| 2.1.7 Leber (Hepar) .....   | 18         |
| 2.1.8 Bauchspeicheldrüse (Pankreas) .....   | 19         |
| 2.1.9 Pfortaderkreislauf .....  | 19         |
| <b>2.2 Physiologie des Gastrointestinaltrakts</b> .....   | <b>19</b>  |
| <b>3 Arzneidrogen und ausgewählte Pflanzenprofile bei Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts</b> ..... | <b>22</b>  |
| <b>3.1 Amara (Bitterstoffdrogen)</b> .....  | <b>22</b>  |
| 3.1.1 Artischockenblätter (Cynarae folium).....   | 23         |
| <b>3.2 Aromatika (Ätherisch-Öl-Drogen)</b> .....  | <b>25</b>  |
| 3.2.1 Pfefferminze (Mentha piperita) .....  | 26         |
| <b>3.3 Amara-Aromatika (Bitterstoffdrogen und ätherische Öle)</b> .....                                 | <b>29</b>  |
| 3.3.1 Kalmuswurzelstock (Calami rhizoma) .....  | 29         |
| <b>3.4 Muzilaginosa (Schleim-, Füll- und Quellstoffe)</b> .....   | <b>31</b>  |
| 3.4.1 Leinsamen (Lini semen) .....  | 32         |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>3.5</b> | <b>Flavonoiddrogen</b> .....  | <b>35</b> |
| 3.5.1      | Kamillenblüten (Matricariae flos) .....   | 36        |
| <b>3.6</b> | <b>Adstringenzien (Gerbstoffdrogen)</b> .....                                     | <b>38</b> |
| 3.6.1      | Schwarze und grüne Teeblätter (Theae nigrae folium, Theae viridis folium) .....   | 39        |
| <b>3.7</b> | <b>Anthranoiddrogen (Kontaktlaxanzien)</b> .....                                  | <b>41</b> |
| 3.7.1      | Sennesblätter/-früchte (Sennae folium/-fructus) .....                             | 42        |
| <b>4</b>   | <b><i>Ausgewählte gastrointestinale Erkrankungen und deren Therapie</i></b> ..... | <b>45</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Gastritis</b> .....  | <b>45</b> |
| 4.1.1      | Krankheitsbild .....  | 45        |
| 4.1.2      | Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung .....                               | 45        |
| <b>4.2</b> | <b>Übelkeit und Erbrechen</b> .....   | <b>46</b> |
| 4.2.1      | Krankheitsbild .....  | 46        |
| 4.2.2      | Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung .....                               | 47        |
| <b>4.3</b> | <b>Diarrhoe</b> .....   | <b>47</b> |
| 4.3.1      | Krankheitsbild .....  | 47        |
| 4.3.2      | Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung .....                               | 48        |
| <b>4.4</b> | <b>Obstipation</b> .....  | <b>49</b> |
| 4.4.1      | Krankheitsbild .....  | 49        |
| 4.4.2      | Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung .....                               | 49        |
| <b>4.5</b> | <b>Chronisch entzündliche Darmerkrankungen</b> .....                              | <b>50</b> |
| 4.5.1      | Krankheitsbild .....  | 50        |
| 4.5.2      | Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung .....                               | 51        |
| <b>4.6</b> | <b>Reizdarmsyndrom</b> .....  | <b>51</b> |
| 4.6.1      | Krankheitsbild .....  | 51        |
| 4.6.2      | Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung .....                               | 52        |
| <b>5</b>   | <b><i>Iberogast (STW-5) als Kombinationspräparat</i></b> .....                    | <b>53</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Inhaltsstoffe und Zubereitung</b> .....  | <b>53</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Wirkung und Wirkweise</b> .....  | <b>53</b> |
| <b>5.3</b> | <b>Indikationen</b> .....   | <b>54</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Kontraindikationen</b> .....   | <b>54</b> |
| <b>5.5</b> | <b>Interaktionen</b> .....  | <b>55</b> |
| <b>5.6</b> | <b>Verträglichkeit/unerwünschte Ereignisse</b> .....                              | <b>55</b> |
| <b>5.7</b> | <b>Wirksamkeit</b> .....  | <b>55</b> |
| <b>6</b>   | <b><i>Ergebnisse und Diskussion</i></b> .....                                     | <b>57</b> |
|            | <b><i>Literaturverzeichnis</i></b> .....  | <b>58</b> |

## Abkürzungen

|           |   |
|-----------|---|
| A./Aa.    | Arteria/Arteriae                                |
| AMG       | Arzneimittelgesetz                              |
| bzw.      | beziehungsweise                                 |
| CED       | chronisch entzündliche Darmerkrankungen         |
| CYP 450   | Cytochrom P450                                  |
| DEV       | Drogen-Extrakt-Verhältnis                       |
| ESCOP     | European Scientific Cooperative on Phytotherapy |
| EMA       | European Medicines Agency                       |
| GALT      | gut-associated lymphoid tissue                  |
| GAP       | Good Agricultural Practice                      |
| GMP       | Good Manufacturing Practice                     |
| H. pylori | Helicobacter pylori                             |
| HMPC      | Committee for Herbal Medicinal Products         |
| ISO       | International Standard Organization             |
| LUTI      | linum usitatissimum trypsin inhibitor           |
| ml        | Milliliter                                      |
| N./Nn.    | Nervus/Nervi                                    |
| TCM       | Traditionelle chinesische Medizin               |
| u.a.      | unter anderem                                   |
| V./Vv.    | Vena/Venae                                      |
| WHO       | World Health Organization                       |

## **Abbildungsverzeichnis**

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Organe der Bauchhöhle (15) ..... | 15 |
|---|----|

## Zusammenfassung

Phytopharmaka erzielen allein in Deutschland jährlich Umsätze in Milliardenhöhe (1,2) und werden aufgrund ihrer geringen Nebenwirkungsrate und des breiten therapeutischen Spektrums für eine Vielzahl von Erkrankungen eingesetzt.

Diese Arbeit untersucht Phytopharmaka, die zur Behandlung häufiger gastrointestinaler Beschwerden eingesetzt werden.

Im ersten Abschnitt wird ein Einblick in die allgemeine Phytotherapie gegeben, indem neben der geschichtlichen Entwicklung auf rechtliche Grundsätze und Anwendungsgebiete eingegangen wird.

Im zweiten Teil erfolgt ein Überblick über die Physiologie und Anatomie des Magen-Darm-Trakts.

Im dritten Abschnitt werden die zum Einsatz kommenden Pflanzenprofile Amara, Aromatika, Amara-Aromatika, Muzilaginosa, Flavonoiddrogen, Adstringenzien und Anthranoiddrogen mit jeweils einem Vertreter genauer betrachtet.

Der vierte Abschnitt befasst sich mit speziellen gastrointestinalen Erkrankungen und Befindlichkeitsstörungen, die mit der jeweiligen pflanzlichen Therapie behandelt werden.

Abschließend erfolgt eine Analyse des Kombinationspräparates Iberogast (STW-5) in Hinblick auf Wirkung und Wirksamkeit, sowie Verträglichkeit.

## **Abstract**

Herbal medicinal products have a sales volume exceeding one billion (1,2) solely in Germany and are used for a multitude of ailments owing to their low incidence of adverse drug reactions and their extensive therapeutic range.

This thesis focusses on herbal medicinal products that are used for the treatment of common gastrointestinal complaints.

The initial segment provides a comprehensive overview of phytotherapy in general, encompassing its historical evolution, current legal framework, and indications of use/application.

The second section consists of an overview of the anatomy and physiology of the human gastrointestinal organs.

The third part deals with amara, aromatics, amara aromatics, mucilaginoso, flavonoid drugs, astringents and anthranoid drugs. In this thesis, there is one representative each analyzed.

The fourth part discusses specific gastrointestinal ailments and disorders and suggests potential herbal treatments.

Ultimately, an analysis of the proprietary blend Iberogast (STW-5) is conducted, with a particular emphasis on its efficacy, mechanism of action, and tolerance.

## Einleitung

Seit jeher findet die Verwendung von Phytopharmaka einen enormen Anklang in der Bevölkerung. Die schriftlichen Überlieferungen zeigen, dass pflanzliche Arzneimittel einen bedeutenden Beitrag zur Heilung damaliger Erkrankungen geleistet haben. Auch heute noch sind sie aus dem Repertoire von Mediziner\*innen nicht wegzudenken, nicht nur wegen ihrer Wirkungen, sondern auch aufgrund ihrer Wirkprinzipien, die durch zahlreiche Studien nachgewiesen wurden. Insbesondere im Bereich der Gastroenterologie werden pflanzliche Wirkstoffe häufig eingesetzt, sei es nun supportiv oder gar alternativ.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Wirkungen, Wechsel- und Nebenwirkungen der einzelnen pflanzlichen Arzneimittel aufzuzeigen und ihre Indikationen und Kontraindikationen gegenüberzustellen. Darüber hinaus sollen Arzneimittel und Arzneimittelpräparate hinsichtlich ihrer Verwendung, Wirkweise und Wirksamkeit beleuchtet werden.

Da sich in der Gastroenterologie Wirkstoffkombinationen als sinnvoll und effektiv erwiesen haben, wird das Präparat STW 5 (Iberogast) in Bezug auf seine Wirksamkeit und Zusammensetzung genau betrachtet.

## **Material und Methoden**

Die vorliegende Arbeit stellt eine Literaturrecherche dar. Zur Literatursuche wurden die Onlinebibliothek der Medizinischen Universität Graz, Fachbücher der Karl-Franzens-Universität Graz, Lehrbücher, Leitlinien, medizinische Onlinedatenbanken wie PubMed und Suchmaschinen verwendet, wobei Suchbegriffe wie „phytotherapy“, „iberogast“ und „stw-5“ angewandt wurden.

# 1 Allgemeine Phytotherapie

## 1.1 Grundlagen und Begriffsdefinitionen

Obwohl es in zahlreichen Lehrbüchern verschiedenste Ansätze gibt, „Phytotherapie“ klar zu definieren, lässt sich bisher keine einheitliche Lösung hierfür finden. Weiss und Fintelmann beispielsweise liefern in ihrem „Lehrbuch der Phytotherapie“ (1999) einen gern verwendeten Ansatz und beschreiben sie als „Behandlung von Krankheiten des Menschen durch Pflanzen, Pflanzenteile und deren Zubereitungen“. (3) Die dafür verwendeten Pflanzen werden weitverbreitet auch als „Heilpflanzen“ oder „Phytopharmaka“ bezeichnet. (3)

Die Phytotherapie versteht sich als ein Teil der Heilpflanzenkunde und ist definitionsgemäß nicht mit ihr gleichzusetzen. Die Heilpflanzenkunde umfasst neben der oben erwähnten Phytotherapie auch die Phytochemie, die die chemische Zusammensetzung der Pflanze untersucht, die Phytopharmakologie, welche hauptsächlich die Pharmakodynamik und Pharmakokinetik untersucht, sowie die Phytopharmazie, welche die Pflanzen hauptsächlich als Drogen bzw. Ausgangsprodukte für Zubereitungen verwendet. (3)

Seit dem Jahr 2000 werden Phytopharmaka in der Europäischen Union als „herbal medicinal products“ bezeichnet und lösen somit den alten Begriff „Phytomedicines“ ab. Es ist wichtig, zu verstehen, dass die Phytotherapie und die damit verwendeten Pflanzen nicht zur Alternativmedizin gehören, sondern vielmehr als vollwertiger Teil der naturwissenschaftlichen Schulmedizin anzusehen sind. Zwar fällt die Phytotherapie rechtlich unter den Abschnitt der „besonderen Therapierichtungen“, ist aber ein auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basierendes Behandlungsprinzip. (4)

Ein Phytopharmakon setzt sich aus mehreren Inhaltsstoffen zusammen. Es ist wichtig zu beachten, dass Effektoren (= Hauptinhaltsstoffe) von Leitsubstanzen (= Nebeninhaltsstoffe) und Koeffektoren (= Begleitstoffe), sowie von Gerüststoffen zu unterscheiden sind. Effektoren zeichnen sich dadurch aus, dass sie allein als wirksamkeitsbringender Faktor vorhanden sind, Koeffektoren hingegen beeinflussen zwar die Pharmakokinetik, jedoch nicht direkt die Wirkung des Phytopharmakons. Leitsubstanzen werden zur Identifikation herangezogen und

bestimmen den Charakter der Arzneidroge, während Gerüststoffe hauptsächlich der mechanischen Stabilität der Pflanze dienen und sich vorwiegend in Pflanzenzellen finden lassen. (4)

## **1.2 Gesetzliche Grundlagen**

Die gesetzlichen Grundlagen für die Phytotherapie in Österreich finden sich im Bundesgesetz vom 2. März 1983 über die Herstellung und das Inverkehrbringen von Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz – AMG).

Hierbei wird zwischen der Therapie mit Phytoarzneimitteln unterschieden, die entweder nach § 7 AMG einer Vollzulassung, oder nach § 10a AMG einer bibliographischen „well-established use“ Zulassung unterliegen, und der Therapie mit „traditionellen pflanzlichen Arzneimitteln“, welche sich im § 12 des AMG wiederfinden. (5)

Zudem wird auf EU-Ebene durch die EMA (European Medicines Agency) mit dem „Committee for Herbal Medicinal Products - HMPC“ die Zulassung von Arzneimitteln geregelt. Auch hier ist seit 2001 die Zulassung allein durch bibliographische Daten nach „well-established use“, sowie seit 2002 die Registrierung nach „traditional-use“ möglich. Zudem befassen sich dieser Ausschuss, die Kommission E, die European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCOP) und die World Health Organization (WHO) mit der Erstellung von Monographien. (4)

## **1.3 Zubereitung und Darreichungsformen**

### **1.3.1 Zubereitung von Pflanzendrogen**

Neben der Ernte, dem Trocknungsprozess und der Zwischenlagerung ist die Weiterverarbeitung zur wirksamen Arzneidroge von essenzieller Bedeutung. (4)

In Bezug auf die Ernte unterscheidet man hinsichtlich der Herkunft Drogen aus Wildsammlungen und jene aus (Mono-)kulturen bestehend aus den entsprechenden Arzneipflanzen. Beide Verfahren bringen sowohl Vorteile als auch Nachteile mit sich, jedoch ist von Sammlungen durch Laien abzuraten, da hierbei häufig die nötige Expertise fehlt und es unter anderem zu Verwechslungen bzw. Vertauschungen kommen kann. Wildsammlungen weisen häufig das Problem der

schwierigen Reproduzierbarkeit, sowie das des heterogenen Materials auf. In Arzneipflanzenkulturen treten jene beiden Schwierigkeiten kaum auf, denn das Material ist überwiegend homogen und definiert, jedoch sind solche Zuchtmaßnahmen auch teurer. Bei der Ernte ist neben dem Standort auch auf die Jahres- bzw. Tageszeit zu achten. So muss die Ernte in unbelasteten Gebieten erfolgen, bestenfalls bei schönem Wetter, da der Gehalt an Wirkstoffen durch Regen bzw. starke Trockenheit reduziert wird. In Bezug auf die Tageszeit bzw. Jahreszeiten unterscheiden sich die Vorgaben je nach Art der Droge. So sind Pflanzendrogen mit ätherischen Ölen beispielsweise am besten am späten Vormittag zu ernten, bevor die leicht flüchtigen Inhaltsstoffe durch die Mittagshitze verdampfen, während Wurzeln bestenfalls morgens zu ernten sind, da dort die höchste Konzentration an Wirkstoffen in ihnen zu finden ist. (4,6)

Durch die Trocknung einer Arzneipflanze wird jene in eine Arzneidroge überführt. Die Trocknung dient der Konservierung der jeweiligen Pflanze und wird je nach Pflanze bei Temperaturen zwischen 40 °C und 80 °C durchgeführt. Sonnenlicht ist hierbei zu meiden, nur Baumrinden und eventuell Wurzeln dürfen dem Sonnenlicht ausgesetzt sein. Weitere Kriterien für eine gute Trocknung sind luftige, trockene und staubfreie Räume sowie ein Beachten der für die jeweilige Pflanze charakteristischen Trocknungszeit, ein regelmäßiges Umlagern und eine Nichtzugabe von frischen Kräutern. (4,6) In Bezug auf die Lagerung ist eine kühle, trockene und von Licht geschützte Umgebung zu empfehlen. (4)

Die Weiterverarbeitung von Pflanzendrogen erfolgt zum Beispiel durch Schneiden, danach kann mit Hilfe von Wasser oder Ethanol extrahiert werden, um ein Eluat zu erhalten. Jenes kann wiederum durch Konzentrierung in einen zähflüssigen Extrakt überführt und als jener verwendet werden, oder aber auch durch Trocknung und Mahlung in Trockenextrakte umgewandelt werden. Wird die frische Pflanze erst gar nicht durch Trocknung in eine Droge überführt, sondern direkt als Frischpflanze verwendet, so besteht die Möglichkeit der Zerkleinerung, Mahlung, Extraktion, Pressung oder Destillation. (4)

### **1.3.2 Darreichungsformen**

Arzneidrogen können in verschiedensten Darreichungsformen angeboten werden. Hinsichtlich der Einteilung der verschiedenen Darreichungs- bzw.

Zubereitungsformen lassen sich in Lehr- und Sachbüchern unterschiedliche Varianten finden. Fintelmann und Weiss beispielsweise teilen zwölf verschiedene Zubereitungsformen von Arzneipflanzen ein. So lassen sich hier Species (= Teemischung), Infusum (= Aufguss), Decoctum (= Abkochung), Maceratio (= Kaltwasserauszug), Succus (= Presssaft), Aqua aromatica (= aromatisches Wasser), Sirupus (= Sirup), Spiritus (= spirituöse Lösung), Suppositorium (= Zäpfchen), Unguentum (= Salbe) und Fertigarzneimittel, wie Tabletten, Dragees, Kapseln, Tropfen oder Ampullen finden. Schilcher, Kammerer und Wegener unterscheiden hingegen im „Leitfaden Phytotherapie“ (2010) grob zwischen flüssigen Darreichungsformen, welche Frischpflanzenzubereitungen, Teezubereitungen und Extrakte beinhalten, halbfesten Darreichungsformen, welche zähflüssige Extrakte bzw. Dickextrakte inkludieren, und trockenen Darreichungsformen, welche dann zum Beispiel in Form von Kapseln oder Filmtabletten verabreicht werden. Zudem gibt es noch die Unterkategorie der parenteral zu verabreichenden Phytopharmaka, welche unter Umgehung des Gastrointestinaltrakts in Muskelgewebe, Subcutis oder Vene appliziert werden. (4,7) Frischpflanzenpresssäfte, welche aus zerkleinerten, frischen Pflanzen(-teilen) entstehen, werden unter hohem Druck hergestellt. So werden lösliche Inhaltsstoffe aus der Pflanze abgesondert und ein nachfolgendes Durchlaufen der Zentrifuge entfernt übrige Pflanzenteile. Danach erfolgt überwiegend eine Sterilisation mit Hitze. (8)

Für Teezubereitungen ist ein Schneiden bzw. ein Pulverisieren der Arzneidroge nötig. Je nach Droge ist die Menge an Wasser, die hinzuzufügen ist, die Temperatur, mit der der Tee zubereitet wird, sowie die Ziehzeit unterschiedlich, jedoch dringend einzuhalten, da sich der Gehalt an Wirkstoffen damit ändert. Ein Aufguss wird üblicherweise durch ein Übergießen der Droge mit kochendem Wasser und darauffolgender Einwirkzeit hergestellt. Dekokte werden durch Aufkochen der Droge in Wasser mit anschließendem Einwirken unter köchelndem Wasser zubereitet. Je nach Flüchtigkeitsgrad der in der Droge enthaltenen Wirkstoffe wird bei beispielsweise nur schwer löslichen Wirkstoffen ein Dekokt zubereitet, während bei gegenüber der Temperatur labilen Wirkstoffen eher ein Infusum angestrebt wird. Mazerate werden mit Hilfe von kaltem Wasser hergestellt. Auch hier erfolgt danach eine Einwirkzeit. Mazerate eignen sich besonders bei stark thermolabilen Inhaltsstoffen bzw. bei Inhaltsstoffen, welche durch Aufkochen

verkleistern. Zu beachten ist allerdings, dass vor Genuss ein Aufkochen zur Reduktion von Keimen nötig ist. Als Sonderform sei hier noch das Mazerationsdekot zu erwähnen, bei welchem zuerst ein Mazerat hergestellt wird, welches anschließend geköchelt und dann abgeseiht wird. (4,8)

Extrakte sind flüssige Auszüge, welche mit unterschiedlichen Extraktionsmedien gewonnen werden. Extrakte können flüssig sein, oder aber sie werden durch das Abdampfen des Extraktionsmediums zuerst in zähflüssige Auszüge und dann letztlich in Trockenextrakte überführt. Zu den flüssigen Extrakten zählen Tinkturen und Fluidextrakte, welche als Extraktionsmedien Ethanol bzw. Wasser-Ethanol-Mischungen benötigen. Das Mischungsverhältnis zwischen Aqua purificata, also durch Destillieren, Austausch von Ionen und Umkehrosiose keimarm hergestelltes Wasser, und Ethanol ist je nach Löslichkeit von den Wirkstoffen in Wasser bzw. Alkohol unterschiedlich. Sind die Stoffe besser in Wasser löslich, so benötigt man ein Mischverhältnis zugunsten von Wasser. Ist die Löslichkeit in Ethanol besser, so werden höhere Ethanolkonzentrationen angestrebt. Tinkturen unterscheiden sich von Fluidextrakten durch die Konzentration von wirksamkeitsbestimmenden Inhaltsstoffen. Jene ist bei Fluidextrakten mit einem Mischverhältnis von 1:1 wesentlich höher als bei Tinkturen (1:5 – 1:10). Urtinkturen, welche bei manchen Autor\*innen noch unter die flüssigen Extrakte fallen, zählen zur Homöopathie und werden in dieser Arbeit nicht näher behandelt. (4,8)

Bei der Herstellung von Trockenextrakten werden noch andere Extraktionsmedien verwendet, wie beispielsweise Hexan oder Aceton, jene werden jedoch nach dem Lösen wieder vollständig entfernt. Sie dienen ebenso wie geschnittene oder pulverisierte Drogen zur Herstellung von Tabletten oder Dragees, können jedoch auch in zum Beispiel Salben oder Suppositorien inkludiert werden. Zudem können sie zur späteren Zubereitung von Tinkturen oder Säften verwendet werden. Bei der Herstellung von Trockenextrakten ist auf die qualitativen Parameter zu achten, welche ausschlaggebend für die spätere Qualität des Extrakts sind. Dazu zählt das DEV (Drogen-Extrakt-Verhältnis), welches das Verhältnis der ursprünglichen Droge zum späteren Extrakt angibt. Andererseits ist die Wahl des Extraktionsmittels wichtig, ebenso wie das Extraktionsverfahren, welches zum Einsatz kommt. Jenes bestimmt nicht nur die Ausbeute, sondern auch die spätere Qualität. Letztlich spielt auch das verwendete Trocknungsverfahren eine essenzielle Rolle. Hier werden schonende von weniger schonenden Verfahren bzw. Gefriertrocknung, Vakuum-

Bandtrocknung und Sprühtrocknung unterschieden. (4,8)

## **1.4 Anwendungsgebiete der Phytotherapie**

Derzeit sind weltweit über 32.000 Pflanzenarten zur Heilung, Prävention oder Linderung von Krankheiten in Verwendung. Die Einsatzgebiete sind ebenso wie die Zubereitungsformen vielfältig. Ursprünglich ethnomedizinische Traditionen sind nach wie vor noch vorhanden, wenngleich sie sich auch teilweise in global übergreifende Medizinsysteme, wie zum Beispiel die traditionelle chinesische Medizin (TCM) umgewandelt haben. Dennoch ist festzustellen, dass die Anzahl der in Mitteleuropa zugelassenen Phytopharmaka und die Ansuchen auf Zulassung zunehmend abnehmen. Die Ursachen dafür sind mannigfaltig, nicht zuletzt spielen auch die strengen Anforderungen an die Phytopharmaka in Bezug auf Stabilität und Qualität eine große Rolle. Die zugelassenen Indikationen geben oft nur einen kleinen Wirkungsbereich der entsprechenden pflanzlichen Arzneimittel wieder, vielmals sind die Vielstoffgemische gerade aufgrund ihrer zahlreichen Inhaltsstoffe bei einem viel weiteren Krankheitsspektrum zur Therapie bzw. Prävention wirksam. So zeigt sich bei Krankheiten, die einen Zusammenhang mit Entzündungsreaktionen aufweisen, wie zum Beispiel Krebs, Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems oder aber auch Depressionen, eine Wirksamkeit von entzündungshemmenden Arzneidrogen, welche bisher nur für Einzelindikationen zugelassen sind. Diese Multifunktionalität in Hinblick auf die Therapie, dem breiten Wirkungsspektrum und die systemische Wirkung von pflanzlichen Arzneimitteln wird häufig unterschätzt und findet rechtlich bisher geringen Einzug. Zudem bieten sie durch ihre geringe Rate an Nebenwirkungen, dem geringen Potenzial für Interaktionen mit anderen Arzneimitteln bzw. mit ihrem generell sehr hohen Sicherheitsniveau im Vergleich zu chemisch-synthetisch hergestellten Arzneimitteln eine leicht einzusetzende Möglichkeit in der Therapie von zahlreichen Erkrankungen. (4,9)

Sie werden vor allem zur Behandlung von Krankheiten verwendet, welche einen leichten bis mittleren Schweregrad aufweisen. Daher sind sie auch eher im niedergelassenen Bereich bzw. als zusätzliches Heilmittel zur klassischen Schulmedizin aufzufinden als im Krankenhaus. Besonders bei chronischen Erkrankungen kommen sie häufig zur Anwendung. Als isolierte Therapie werden sie

eher bei Befindlichkeitsstörungen, wie Reizmagen oder Unruhezuständen, eingesetzt. Bei diagnostizierten Krankheiten kommen sie eher als Adjuvans zum Einsatz, um zum Beispiel die Symptomatik zu bessern oder aber auch die Nebenwirkungen von eingesetzten Medikamenten zu mildern. Zudem werden sie als Prophylaxe von Rezidiven verwendet sowie auch bereits in der Genesungsphase zur Besserung des Allgemeinbefindens. Somit finden sich Phytopharmaka neben dem Einsatz bei gastrointestinalen Erkrankungen unter anderem auch bei der Behandlung von psychischen und neurovegetativen Erkrankungen, neurologischen Erkrankungen, Augenkrankheiten, Erkrankungen im Mund-Rachen-Raum und der Zähne, Hals-Nasen-Ohren-Erkrankungen, Erkrankungen der unteren Atemwege, Erkrankungen des Herz-Kreislauf- und Gefäßsystems, Infekten, Erkrankungen der Harnwege, Erkrankungen des Stoffwechsels, Erkrankungen der Geschlechtsorgane, Erkrankungen der Haut, sowie bei onkologischen Erkrankungen wieder. (4,10)

## **1.5 Geschichte der Phytotherapie**

Die Geschichte der Phytotherapie reicht Jahrtausende zurück bis in die Hochkulturen des Altertums und ist damit wohl ebenso alt, wie die menschliche Kultur selbst. Damals ließ sich die Grenze zwischen Spiritualität, Religion, Nahrungsmitteln und Arzneimitteln wohl nur schwer bis kaum ziehen, wodurch sich jene immer wieder vermischen und in den überlieferten Schriften die Rezepturen teilweise an Sternkonstellationen oder Zaubersprüche gebunden sind. Eines der ältesten Bücher, welches sich mit Heilpflanzen beschäftigt, ist Chen Non Bencao. Dieses entstand circa 2800 vor Christus und behandelt bereits 365 Arzneipflanzen, welche im Selbstversuch des Autors erprobt wurden. Ein Meilenstein im Bereich der Geschichte der Phytotherapie wurde im Mittelalter vorwiegend durch die Anlage von Kräutergärten in den Klöstern gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt beschäftigten sich vor allem Mönche mit der Heil bringenden Wirkung von Pflanzen und legten dazu zahlreiche Aufzeichnungen an. Eine berühmte Vertreterin aus jener Zeit war Hildegard von Bingen, welche im 13. Jahrhundert ihr Buch „Die Ursachen und die Behandlung der Krankheiten“ verfasste. Ihr folgend zählte zu Beginn des 16. Jahrhunderts Paracelsus, auch als Theoprastus von Hohenheim bekannt, zu den Wegbereitern der modernen Phytotherapie. Er beschrieb als erste Person, die mit

Alkohol durchgeführte Extraktion von Pflanzen und erkannte, dass die Dosis entscheidend für die Wirkweise war. Im 19. Jahrhundert kam es zu einer chemisch angelehnten Betrachtung der jeweiligen Phytopharmaka. Man interessierte sich für die Zusammensetzung der einzelnen Pflanzen, sowie für die wirksamkeitsbestimmenden Inhaltsstoffe und versuchte jene zu isolieren. Es gelang, die früher oft schwer einzuschätzenden Mengen zu definieren und sie beispielsweise in Tablettenform dosiert abzugeben. Henri Leclerc, ein Arzt aus Frankreich, führte im 20. Jahrhundert erstmal den Begriff „Phytotherapie“ ein. (7,11,12)

## **1.6 Stellenwert der Phytotherapie im 21. Jahrhundert**

Im Jahr 2020 sank der Umsatz der verkauften Phytopharmaka in Deutschland um 8,7 % im Vergleich zum Vorjahr und betrug 1,6 Milliarden Euro. Auch im Absatz wurde ein Verlust von 11,5 % verzeichnet. 2022 jedoch nahm der Umsatz im Vergleich zum Jahre 2021 um 16,9 % zu und betrug somit 1,9 Milliarden Euro. Im Absatz konnte ebenso ein Plus von 16,7 % verzeichnet werden. Nach Indikationsgruppe geordnet verzeichneten 2022 in absteigender Reihenfolge Phytopharmaka gegen sonstige Atemwegserkrankungen, gefolgt von Hustenmitteln und durchblutungsfördernden Mitteln die höchsten Verkaufszahlen. (1,2)

Obwohl die Neuzulassungen für Phytopharmaka in Mitteleuropa progressiv abnehmen, nimmt die Phytotherapie dennoch einen kaum wegzudenkenden Stellenwert in der Medizin ein. Im Sinne der ganzheitlichen Medizin tragen sie heutzutage wesentlich zu Besserungen im Bereich der Befindlichkeitsebene sowie auch der Befundebene bei. Als eine der fünf Grundsäulen der „klassischen Naturheilverfahren“ bietet sie durch ein breites Wirkspektrum und geringe Nebenwirkungen neben der Hydrotherapie, der Bewegungstherapie, der Ernährungstherapie und der Ordnungstherapie eine gute Basis zur Behandlung zahlreicher Krankheiten. Dennoch darf der Stellenwert der Phytotherapie im 21. Jahrhundert nicht überschätzt werden, so gelang es beispielsweise im Jahr 2000 nicht, ausreichend wirksame Phytopharmaka für die circa 5.000 Orphan diseases zu finden. (4,9)

Grenzen im Bereich der Phytotherapie ergeben sich einerseits aus finanzieller Sichtweise, da die Kosten für Studien hinsichtlich Unbedenklichkeit und

Wirksamkeit in Deutschland beispielsweise von den Unternehmen selbst gedeckt werden, andererseits besteht, wie auch bei allen anderen Medikamenten, das Risiko für unerwünschte Arzneimittelwirkungen, Arzneimittelinteraktionen oder Allergien. Unter der Voraussetzung der hohen Qualität, den Ausschluss von toxischen Substanzen und der Herstellung unter Bedingungen der Good Manufacturing Practice (GMP) besteht ein Restrisiko von unter 1,0 % für das Auftreten von Nebenwirkungen. (4,13)

## **2 Grundlagen des Gastrointestinaltrakts**

Der menschliche Verdauungstrakt gleicht einem langen Rohr, welches seinen Anfang im Bereich des Mundes nimmt und sein Ende im Bereich des Afters. Der Gastrointestinaltrakt dient neben der Nahrungsaufnahme auch der mechanischen und chemischen Zerkleinerung der Nahrungsbestandteile, sowie der Resorption von Nährstoffen, der Ausscheidung von Giftstoffen und dem Entzug von Wasser aus dem Speisebrei. Anatomisch betrachtet, setzt sich der Verdauungstrakt von oben beginnend aus dem Mund, dem Rachen, der Speiseröhre, dem Magen, Dün- und Dickdarm, sowie zusätzlich der Leber inklusive Gallenblase und der Bauchspeicheldrüse zusammen.

### **2.1 Anatomie**

#### **2.1.1 Bauchhöhle (Cavitas abdominis)**

Die Cavitas abdominis wird cranial vom Diaphragma und caudal von der Cavitas pelvis begrenzt und dient als Lager der Abdominalorgane, welche neben dem Magen-Darm-Rohr auch weitere Organe wie Milz und Leber umfasst. Der Großteil des Gastrointestinaltrakts befindet sich in der sogenannten Bauchfellhöhle, der Cavitas peritonei. Die Cavitas peritonei ist von einer Tunica serosa ausgekleidet, welche wiederum in ein parietales und ein viszerales Blatt untergliedert werden kann. Das viszerale Blatt umgibt die einzelnen Organe der Peritonealhöhle mit Ausnahme des Rektums wie eine dünne Haut, während das parietale Blatt wandständig die Bauchhöhle austapeziert. Das Gekröse bzw. die Mesenterien sind Bauchfellduplikaturen, welche das viszerale und das parietale Blatt des Peritoneums verbinden und eine Art Aufhängeapparat des Gastrointestinaltrakts an der dorsalen Seite der Bauchfellhöhle bilden. Hinter der Peritonealhöhle befindet sich das sogenannte Retroperitoneum, welches mit Bindegewebe und Fett aufgefüllt ist. (14)

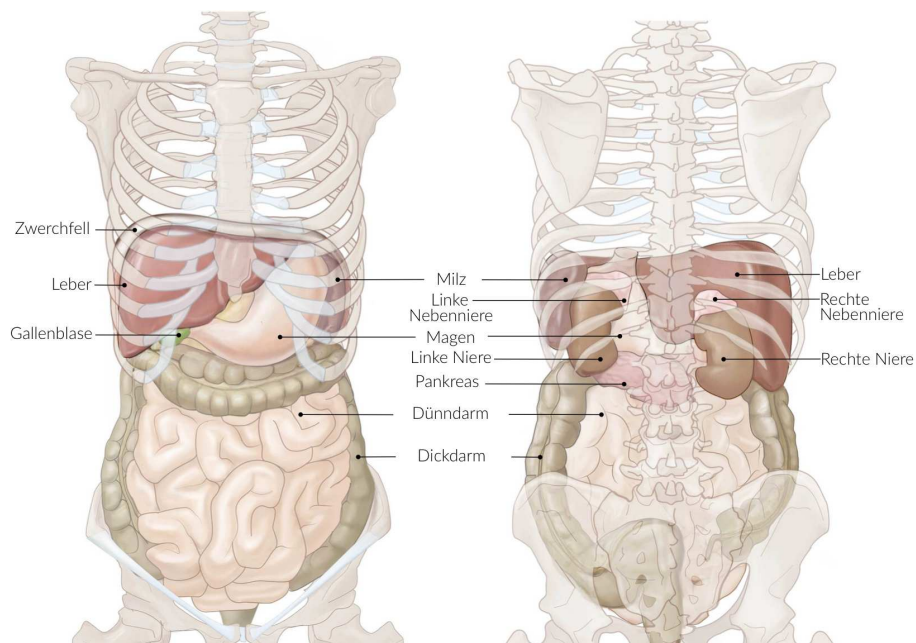


Abbildung 1: Organe der Bauchhöhle (15)

### 2.1.2 Speiseröhre (Ösophagus)

Die Speiseröhre dient als direkte Weiterführung des Rachens (Pharynx) und ist im Allgemeinen ein Muskelschlauch, welcher die im Mund zerkleinerte Nahrung in den Gaster transportieren soll. Wichtig zu erwähnen ist hierbei, dass die Muskulatur im oberen Bereich des Ösophagus quergestreift, also willkürlich, ist, im unteren Bereich jedoch aus glatter, unwillkürlicher Muskulatur besteht. Die Speiseröhre kann anatomisch je nach Lage in drei Teile gegliedert werden. Hierbei werden der Halsteil (Pars cervicalis bzw. colli), der Brustteil (Pars thoracica) und der Bauchteil (Pars abdominalis) unterschieden. Zudem können im Verlauf drei Engen (Ösophagusmund, Aortenenge, Zwerchfellenge) abgegrenzt werden, welche sich mit weiteren Abschnitten des Ösophagus abwechseln und so zum typischen Aussehen beitragen. Funktionell sind besonders die beiden Ösophagussphinkteren hervorzuheben, welche sich an den beiden Enden der Speiseröhre befinden. Besonders der Sphinkter am Mageneingang ist hierbei mit seiner zirkulären Verschlussfunktion von großer Wichtigkeit, da er ein Zurückfließen des Mageninhaltes (Reflux) verhindert. (14)

### **2.1.3 Magen (Gaster, Ventriculus)**

Der Magen dient als Auffangbecken der aus der Speiseröhre kommenden Nahrung. Innen ist er von einer in Falten gelegten Schleimhaut ausgekleidet, welche Magensäure und Schleim, sowie Pepsinogen absondert. Anatomisch sind am Magen die Pars cardiaca, der Fundus gastricus, der Corpus gastricus und die Pars pylorica, welche sich wiederum in Antrum und Canalis pyloricus aufteilt, zu unterscheiden, wobei der Pylorus, zu Deutsch Pförtner, eine Muskelverdickung am Magenausgang bildet. Der Magen projiziert sich zum größten Teil auf die linke Regio hypochondriaca, nur ein kleiner Teil davon ist mittig gelegen. Eine orthotone Magenform liegt vor, wenn er in seiner Form dem Buchstaben „J“ gleicht. In der Größe hingegen ist der Magen sehr variabel. Im Durchschnitt besteht ein Fassungsvermögen von etwa 1,5 Litern. Der Magen ist aber sehr dehnbar und passt sich dem Essverhalten bzw. der aufgenommenen Nahrungsmenge an. Die arterielle Blutversorgung des Magens erfolgt über den Truncus coeliacus, welcher die Aa. gastrica sinistra und dextra, die Aa. gastricae breves, die Aa. gastromentalis dextra und sinistra und die A. gastrica posterior abgibt. Die Venen verlaufen mit den Arterien und münden schließlich in die Pfortader (V. porta). (14)

### **2.1.4 Zwölffingerdarm (Duodenum)**

Der Zwölffingerdarm gleicht in seiner Form dem Buchstaben „C“ und ist die direkte Weiterführung des Magens. Die Schlaufe, die durch das Duodenum gebildet wird, umrahmt die Bauchspeicheldrüse. Anatomisch lässt sich eine Pars superior von einer Pars descendens und einer Pars horizontalis unterscheiden. Im absteigenden Teil kann die Papilla Vateri (Papilla duodeni major) gefunden werden. Diese dient als Zugangsstelle für die Galle und die Verdauungssäfte des Pankreas. Die arterielle Versorgung geschieht durch die A. gastroduodenalis (Ast des Truncus coeliacus) und die A. mesenterica superior. (14)

### **2.1.5 Leerdarm (Jejunum) und Krummdarm (Ileum)**

Jejunum und Ileum bilden die Fortsetzung des Duodenums. Zusammen kommen jene drei Dünndarmabschnitte auf eine Länge von rund 5-6 Meter am Leichnam,

am Lebenden beträgt die Länge ungefähr bis zu fünf Meter. Jejunum und Ileum sind frei am Gekröse aufgehängt und lassen sich wie ein Bouquet aus dem menschlichen Situs herausheben. Das sogenannte Dünndarmkonvolut befindet sich im Unterbauch und wird vom Dickdarm umgeben, ventral dient als Begrenzung das große Netz (Omentum majus). Die Auskleidung der Dünndarmschleimhaut mit Darmzotten, Kerckring-Falten, Mikrovilli und Lieberkuhnkrypten dient der Oberflächenvergrößerung. Die Villi (Darmzotten) enthalten jeweils arteriovenöse Anastomosen und ein Netzwerk aus Kapillaren, um die bestmögliche Resorption zu ermöglichen. Zudem befindet sich im Inneren der Villi ein sogenanntes Chylusgefäß, welches Fette aus dem Darm aufnimmt und sie dem Lymphgefäßsystem zuführt. Die arterielle Versorgung des Jejunums und Ileums erfolgt durch die A. mesenterica superior, der venöse Abfluss erfolgt begleitend mit den Arterien durch die V. mesenterica superior, welche in der V. porta mündet. (14)

### **2.1.6 Dickdarm (Intestinum crassum)**

Der Dickdarm schließt durch die Valva ileocaecalis an das Ileum an und besteht aus Grim- sowie Blinddarm. Der Grimmdarm (Colon) setzt sich aus dem aufsteigenden Schenkel (Colon ascendens), dem quer verlaufenden Schenkel (Colon transversum), dem absteigenden Schenkel (Colon descendens) und dem S-förmigen Colonanteil (Colon sigmoideum) zusammen. Der Blinddarm (Caecum) als Beginn des Dickdarms enthält als beim Erwachsenen gut abgrenzbares Rudiment den Wurmfortsatz (Appendix). Von außen betrachtet projiziert sich der Appendix bei vielen Personen auf den Lanz-Punkt, welcher sich in der Mitte zwischen dem mittleren und rechten Drittel der Verbindungslinie der Spinae iliacae anteriores superiores befindet. Die Lage und insbesondere Länge der Appendix ist jedoch von Person zu Person unterschiedlich und kann daher auch bei der Diagnostik einer Appendizitis trügerisch sein. Der Dickdarm unterscheidet sich vom Dünndarm nicht nur durch die geringere Länge, sondern auch durch Taeniae coli, das sind dickere Bänder der längs verlaufenden Wandmuskulatur, weiters durch Haustren, das sind Ausbuchtungen der Darmwand, welche durch inkonstante Schnürfurchen, von innen als Plicae semilunares bezeichnet, abgegrenzt werden, und durch die sogenannten Appendices epiploicae, welche fettgefüllte Serosaanhängsel darstellen. Die arterielle Versorgung des Colons geschieht über die A. mesenterica

superior, indem sie die A. ileocolica, die A. colica dextra und A. colica media abgibt. Zudem gehen von der A. mesenterica inferior die A. colica sinistra, die Aa. sigmoideae und die A. rectalis superior ab. Die sogenannte „Riolan-Anastomose“ bezeichnet die Verbindung zwischen der A. mesenterica superior und der A. mesenterica inferior und stellt eine kollaterale Blutversorgung sicher. (14)

### **2.1.7 Leber (Hepar)**

Das rotbraune Organ befindet sich im rechten Oberbauch und liegt direkt unter dem Zwerchfell. Sie ist in etwa 1,5 kg schwer und wird von einer Kapsel aus Bindegewebe umgeben sowie von einem Serosaüberzug bedeckt. Insgesamt besteht die Leber aus vier Leberlappen. Die grobe Unterteilung erfolgt in einen rechten und einen linken Leberlappen (Lobus dexter et sinister). Zudem können noch die beiden kleinen Lappen, der Lobus caudatus und der Lobus quadratus, erkannt werden. Klinisch erscheint es ferner sinnvoll, Segmente zu bestimmen, welche sich je nach Versorgung durch die Pfortader bilden. Hierbei können insgesamt acht Lebersegmente voneinander abgegrenzt werden. Grob wird eine Facies diaphragmatica, also eine Seite, die dem Zwerchfell von unten her anliegt, von einer Facies visceralis, also einer Fläche, welche den übrigen Bauchorganen zugewandt ist, unterschieden. An der Facies visceralis befindet sich neben der Gallenblase auch die bedeutsame Leberpforte. An der Leberpforte (Porta hepatis) tritt die Pfortader (V. porta) in die Leber ein, um das nährstoffreiche Blut aus dem Magen-Darm-Trakt der Leber zuzuführen. Ebenso mündet hier die A. hepatica in die Leber, um sie mit sauerstoffreichem Blut zu versorgen. Die Leberpforte dient darüber hinaus als Austrittsstelle für die Lebergänge (Ductus hepatici), welche sich dann zum Ductus hepaticus communis vereinigen. Dieser wiederum geht im Verlauf eine Verbindung mit dem Ductus cysticus ein, welcher aus der Gallenblase entspringt, wodurch der Ductus choledochus entsteht. In den meisten Fällen kommt es vor der Mündung ins Duodenum zu einer Verbindung mit dem Ductus pancreaticus. Der vereinigte Gang mündet dann in der Papilla Vateri (Papilla duodeni major). Die Trias an der Porta hepatis bestehend aus V. porta mit ihren Ästen, A. hepatica communis mit ihren Ästen und den aus der Leber austretenden Gallengängen nennt man „portale Trias“. (14,16)

### **2.1.8 Bauchspeicheldrüse (Pankreas)**

Das läppchenartig gebaute Pankreas befindet sich an der Hinterwand des Bauches und ist retroperitoneal gelegen. Anatomisch lässt sich ein Caput pancreaticus von einem Corpus pancreaticus und einer Cauda pancreaticus unterscheiden. Das Caput liegt im konkaven Teil der Duodenalschlinge, die Ausbreitung der Cauda erfolgt in Richtung der links im Situs gelegenen Milz. Hinter dem Caput des Pankreas und des Duodenum liegt die sogenannte „Treitz-Faszie“. Zentral eher an der Hinterwand im Pankreas gelegen, befindet sich der Ductus pancreaticus (Wirsung Gang), in welchem die Verdauungssäfte, die im exokrinen Teil der Bauchspeicheldrüse gebildet werden, nach außen transportiert werden, bis es zu einer Verbindung mit dem Ductus choledochus kommt und die beiden gemeinsam in das Duodenum einmünden. Zudem sei noch der Ductus pancreaticus accessorius Santorini erwähnt, welcher in seiner Anlage sehr variabel ist. (14,16)

### **2.1.9 Pfortaderkreislauf**

Unabdingbar für die Funktion des Verdauungssystems ist der Pfortaderkreislauf, welcher ein Teil des Körperkreislaufes ist. Ziel jenes Kreislaufs ist es, das nährstoffreiche Blut über die Pfortader aus den Verdauungsorganen in Richtung Leber zu transportieren. Ferner enthält das Pfortaderblut Pankreashormone, Produkte des Darmstoffwechsels und Abbauprodukte aus der Milz. Die V. porta entsteht aus einem Zusammenfluss der V. mesenterica inferior, superior, der V. splenica und der Vv. gastricae dextra und sinistra, welcher dorsal des Pankreas stattfindet. In der Leber erfolgt dann eine Vermischung mit dem arteriellen Blut, das zur Organversorgung dient. Letztlich wird über die Lebervenen (Vv. hepaticae) das Blut der unteren Hohlvene (V. cava inferior) zugefügt. (14)

## **2.2 Physiologie des Gastrointestinaltrakts**

Aufgabe des Verdauungstraktes ist es, lebensnotwendige Nährstoffe aus der Nahrung aufzunehmen. Um dies bewältigen zu können, müssen Makronährstoffe, wie Proteine, Lipide und Kohlenhydrate, durch Verdauungsenzyme so weit abgebaut werden, dass die kleinen Bestandteile über die Darmwand absorbiert

werden können. Sekretion, Absorption und Motilität stehen bei der Verdauung im Vordergrund. Die Absorption beschreibt die Aufnahme von zerlegten Bauteilen aus dem Lumen des Gastrointestinaltrakts in den Extrazellulärraum, die Sekretion ist die Abgabe von Flüssigkeit bzw. von Zellen des Verdauungstrakts gebildeten Materialien in das Innere des Trakts. Die Motilität bezieht sich auf die Bewegung des Gastrointestinaltrakts, die den Nahrungsbrei (Chymus) weiterbefördert. Neben diesen Hauptaufgaben kommen den Verdauungsorganen auch noch einige weitere Aufgaben zu, wie unter anderem die Abwehr von körperfremden Pathogenen. Hierfür ist neben Enzymen und Säuren auch das GALT (gut-associated lymphoid tissue) verantwortlich. (17)

Die Verdauung beginnt bereits im Mund, wo Nahrung durch die Zähne mechanisch zerkleinert wird. Auch werden hierbei im Speichel die Enzyme Lipase und Ptyalin, eine Alpha-Amyloidase, freigesetzt, welche bereits Fette und Stärke zersetzen können. Der Nahrungsbrei wird dann durch die Peristaltik des Ösophagus in den Magen transportiert. Im Magen werden drei verschiedene Zelltypen mit jeweils unterschiedlicher Funktion unterschieden: Die Belegzellen (Parietalzellen) bilden Salzsäure, welche mit der Nahrung aufgenommene Mikroorganismen und Bakterien abtötet, aber auch Proteine denaturiert. Auch findet die Produktion des Intrinsic-Faktors in den Parietalzellen statt, welcher wichtig für die Vitamin-B12-Aufnahme im terminalen Ileum ist. Die Hauptzellen produzieren Pepsinogen, welches durch die Magensäure in das proteinverdauende Enzym Pepsin umgewandelt wird. Die Nebenzellen dienen als schleimproduzierende Zellen dem Schutz des Magens vor dem eigenen Verdauungssaft. Im anschließenden Dünndarm erfolgt der Hauptteil der Verdauung. Durch abgesondertes Bicarbonat wird der saure Nahrungsbrei (Chymus) neutralisiert und mit Galle und dem Verdauungssaft des Pankreas vermischt, sodass Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette in ihre Bestandteile aufgespalten und resorbiert werden können. Auch Spurenelemente und Vitamine werden in diesem Abschnitt des Gastrointestinaltrakts aufgenommen. Die Hauptaufgabe des an den Dünndarm anschließenden Dickdarms ist es, den noch übrigbleibenden Chymus einzudicken. Dies passiert durch den Entzug von Wasser. Zudem wird der Dickdarm von Milliarden von Bakterien besiedelt, der sogenannten Darmflora. Die Darmflora, ein historischer Begriff, der darauf beruht, dass Bakterien früher zu den Pflanzen gezählt wurden, dient dazu, Ballaststoffe und unverdauliche Nahrungsbestandteile

aufzuarbeiten. Dadurch trägt sie unmittelbar zur Darmgesundheit bei. Der vollständig eingedickte Nahrungsbrei wird als Kot durch den After ausgeschieden.  
(17)

### **3 Arzneidrogen und ausgewählte Pflanzenprofile bei Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts**

#### **3.1 Amara (Bitterstoffdrogen)**

Amara sind Arzneimittel, welche Bitterstoffe enthalten. Die Bitterstoffe stimulieren die menschlichen Geschmacksknospen (Bitterstoffrezeptoren) und führen dabei über eine Erregung des N. vagus sowie über eine direkte Wirkung an der Magenwand zu einer Anregung der Magensaftproduktion, einer vermehrten Speichelproduktion, einer Appetitsteigerung und einer vermehrten Resorption von Nahrungsbestandteilen. Zudem steigern sie auch die Sekretion der Galle und den Verdauungssäften des Pankreas und wirken sich damit positiv auf die Verdauung aus. Darüber hinaus haben sie auch systemisch anregende Wirkung, wodurch sie bei Schlankheitskuren oder auch bei geriatrischen Patient\*innen zum Einsatz kommen. Immer häufiger werden Amara auch aufgrund ihrer Immunsystem-anregenden Wirkung eingesetzt, welche sich sowohl direkt im Magen-Darm-Trakt als auch in anderen Organsystemen, bei unter anderem grippalen Infekten, widerspiegelt. Zu den Haupteinsatzgebieten der Amara zählen neben der Dyspepsie, der Appetitlosigkeit, Erbrechen und Übelkeit auch allgemeine Beschwerden im Bereich des Mundes und des Rachens sowie Gastritis und weitere Magenerkrankungen, welche primär auf einen geschwächten oder gesenkten Magen zurückzuführen sind. (4)

Die Nebenwirkungen von Amara entstehen primär bei einer zu hohen Dosierung. Hierbei kann es zu paradoxen Reaktionen, wie unter anderem einer Hemmung des Appetits oder zu einer verminderten Sekretion von Verdauungssäften kommen. Ebenso können Bauchschmerzen, Kopfschmerzen oder gar abführende Effekte vorkommen. Die letzteren sind aber meist nach einigen Tagen wieder rückläufig. (4,18)

Wichtige Kontraindikationen für die Einnahme von Amara sind Ulzera im Magen oder Duodenum sowie Gallensteine oder ein Überschuss an Magensäure. Der Grund hierfür ist die Anregung der Magensaftproduktion durch die Bitterstoffe, wodurch die oben genannten Beschwerden verstärkt werden könnten. Allerdings tritt der Effekt meist erst bei einem Bitterwert von über 10.000 auf. (4,18)

In Bezug auf die Zubereitung ist wichtig zu erwähnen, dass Bitterstoffdrogen sehr

empfindlich gegenüber hohen Temperaturen sind. Dies bedeutet, dass sie nicht aufgekocht werden dürfen, da sich ansonsten die Inhaltsstoffe so verändern, dass die Bitterkeit und damit auch die Wirksamkeit geringer werden. Dies erklärt auch, warum kalte Zubereitungen meist eine erhöhte Wirksamkeit zeigen. Die Stoffe sollten, wenn möglich, nur überbrüht werden. (4)

Die Einnahme sollte ungefähr 30 Minuten vor dem Essen erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass die Bitterstoffe sich ausreichend ausbreiten können und die Geschmacksknospen dementsprechend genug stimuliert werden. (4)

Zu den Vertretern der Amara zählen unter anderem Benediktenkraut (*Cnicus benedicti herba*), Bitterkleeblätter (*Menyanthis folium*), Chinarinde (*Cinchonae cortex*), Isländisches Moos (*Lichen islandicus*), Schafgarbenkraut und -blüten (*Millefolii herba/flos*), Tausendgüldenkraut (*Centaurii herba*) und die Artischockenblätter (*Cynarae folium*). (4)

### **3.1.1 Artischockenblätter (*Cynarae folium*)**

#### *Botanik*

Die zur Familie der Korbblütler (*Asteraceae*) gehörende Artischocke ist eine bis zu zwei Meter große Pflanze, die der Distel optisch ähnelt. Der lateinische Name lautet *Cynara cardunculus* L. ssp. *flavescens*. Die Blätter der Artischocke sind grün und weisen eine Fiederung auf. Die untere Blattseite trägt meist Haare, während die Oberfläche unbehaart ist. In den Sommermonaten herrscht Blütezeit, es bilden sich violette bis violett-grünliche sogenannte Röhrenblüten, die dem Blütenboden aufsitzen. (8)

#### *Herkunft*

Die Artischocke kommt aus den arabischen Ländern und wurde von den dortigen Bewohner\*innen in den mediterranen Raum überführt. Die Pflanze ist sehr empfindlich gegenüber kalten Temperaturen und daher auch nicht winterhart. Kultiviert wurde die Artischocke in den Mittelmeerländern als Gemüse-, aber auch als Arzneipflanze. (8)

### *Verwendeter Pflanzenteil*

Bei der Artischocke werden die Blätter verwendet. Diese können getrocknet und zerkleinert, aber auch als Presssäfte eingenommen werden. Da die Bitterstoffe für die Wirksamkeit der Arzneimittelzubereitung von größter Bedeutung sind, ist es auch leicht nachzuvollziehen, dass das Artischockengemüse, welchem oft ein Großteil der Bitterstoffe aufgrund des Geschmacks entzogen worden ist, nicht einmal annähernd die gleiche Wirksamkeit aufweist. (4,19)

### *Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe*

Die in den Artischockenblättern enthaltenen Wirkstoffe sind zuzüglich zu den Bitterstoffen auch Caffeoylechininsäurederivate, wie Cynarin, und Flavonoide, wie beispielsweise das Cynarosid. (4)

### *Wirkung und Wirkmechanismus*

Der Wirkmechanismus und die Wirkung an sich entsprechen im Allgemeinen dem von allen Bitterstoffdrogen. Die Artischocke wirkt steigernd auf die Produktion von Gallensäften, regenerierend auf die Leber dabei primär der Hepatotoxizität entgegen, stimulierend auf das Pankreas in Hinsicht auf die exokrinen Funktionen, spasmolytisch, antioxidativ und cholekinetisch. Zudem hat sie eine cholesterinsenkende Wirkung. Dies beruht neben der cholekinetischen und choleretischen Wirkweise auch auf einem gehemmten Einbau von Acetat in Lipide und dem Auflösen von bereits vorhandenen Cholesterinkristallen. Durch die cholekinetische Wirkweise wird zudem eine gesteigerte Peristaltik erzielt. (4)

### *Indikationen und Verordnung*

Die Einsatzgebiete der Artischocke sind vielfältig, jedoch wird sie von der EMA in der Monografie nur nach „traditional-use“ und nicht nach „well-established-use“ gelistet. Zu den wichtigsten Indikationen zählen hauptsächlich dyspeptische Beschwerden, aber auch Blähungen, Flatulenzen und Völlegefühl. Allerdings können Artischockenblätter bei einer Vielzahl an gastrointestinalen Erkrankungen,

wie zur Appetitminderung, zur Hepatoprotektion, zur Prophylaxe bei Gallensteinen oder auch bei Hypercholesterinämie eingesetzt werden. Ebenso sind sie bei Diabetes mellitus Typ 2 unterstützend empfohlen und werden auch bei diversen Hauterkrankungen eingesetzt. (4,18,19)

### *Kontraindikationen*

Zu den Kontraindikationen zählen Allergien gegen Artischockenblätter oder Korbblütler im Allgemeinen sowie ein Verschluss der Gallenwege, bestimmte Lebererkrankungen und Gallensteine, sofern vorher keine Absprache mit einem\*r Arzt/Ärztin erfolgt ist. Für Kinder unter zwölf Jahren ist die Einnahme aufgrund von mangelnden Studiendaten nicht empfehlenswert. Dasselbe trifft auf die Einnahme während der Stillzeit bzw. der Schwangerschaft zu. (4,19)

### *Neben- und Wechselwirkungen*

Als Nebenwirkungen können Durchfall, Übelkeit oder Sodbrennen auftreten. Ebenso ist eine Allergie möglich. Arzneimittelinteraktionen und Überdosierungen sind keine bekannt. (19)

## **3.2 Aromatika (Ätherisch-Öl-Drogen)**

Aromatika zeichnen sich durch ihren meist stark riechenden, aromatischen Geruch und ihre ölige Konsistenz aus. Die ISO, also die International Standard Organization, definiert Ätherisch-Öl-Drogen als Drogen, welche entweder durch Wasserdampfdestillation oder Auspressen von Fruchtschalen hergestellt werden können. Sie können aus den verschiedensten Pflanzenteilen gewonnen werden und haben ein sehr breites Wirkspektrum, wodurch sie heutzutage bei den unterschiedlichsten Erkrankungen Anwendung finden. In der Arzneimedizin ist es gängig, natürlich vorkommende Aromatika zu verwenden. Nur wenige einzelne, wie Campher oder Menthol, sind synthetisierte Einzelverbindungen. Diese können jedoch auch als reine Naturstoffe aus ätherischen Ölen gewonnen werden. Aromatika sind chemisch sehr labile Verbindungen, somit ist eine korrekte Lagerung, um Qualität und Sicherheit aufrecht zu erhalten, von größter Wichtigkeit.

Es wird empfohlen, eine Lagerungstemperatur von 20 °C nicht zu überschreiten und sie trocken und gut verschlossen aufzubewahren. Das Haupteinsatzgebiet der Aromatika liegt in der Behandlung von gastrointestinalen Beschwerden, wie Dyspepsie, Appetitlosigkeit, Übelkeit und Erbrechen, Gastritis, Colon irritabile, aber auch Ulzera des Magens und des Duodenums. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie die Sekretion verschiedenster Verdauungssäfte fördern, die Magenwand reizen und dadurch zu einer vermehrten Beweglichkeit des Verdauungstrakts führen, sowie spasmolytisch und karminativ wirken. Als Nebenwirkungen sind vor allem bei zu hoher Dosierung Reizerscheinungen, Übelkeit, Erbrechen, Sedierung, Aktivierung auf zentralnervöser Ebene oder Kreislaufreaktionen bekannt. Auch kann es bei falscher Lagerung oder mangelnder Qualität durch Entstehung von Hydroperoxiden oder Kondensationsprodukten zu allergischen Reaktionen kommen. (4,20)

Vertreter der Aromatika sind zum Beispiel Angelikawurzel (*Angelicae radix*), Anisfrüchte (*Anisi fructus*), Baldrianwurzel (*Valerianae radix*), Fenchelfrüchte und -öl (*Foeniculi fructus et aetheroleum*), Kamillenblüten (*Matricariae flos*), Kümmelfrüchte und – öl (*Carvi fructus et aetheroleum*), Lavendelblüten (*Lavendulae flos*) sowie Pfefferminzblätter und -öl (*Menthae piperitae folium et aetheroleum*). (4)

### **3.2.1 Pfefferminze (*Mentha piperita*)**

#### *Botanik*

Die Pfefferminze ist ein Teil der Pflanzenfamilie der Lippenblütler (*Lamiaceae*) und der Unterfamilie der *Nepetoideae*. Die Gattung ist jene der Minzen (*Mentha*), welche ungefähr 30 weitere Arten beinhaltet. Die Pfefferminze an sich ist eine Hybridform, die durch die zufällige und natürliche Kreuzung der Wasserminze (*Mentha aquatica*) und der Grünen Minze (*Mentha spicata*) entstanden ist. Der Name beruht auf dem herben, scharfen, pfeffrigen Geschmack. Die Minze ist eine grüne Staude, welche Blätter mit einem sägezahnartigen Rand und einer deutlichen Gefäßzeichnung aufweist. An der Oberseite der einzelnen Blätter befinden sich Drüschuppen, die als Speicherort für das Öl dienen. Die Minze kommt in kultivierter Form, jedoch auch als Wildwuchs vor. Die Pflanze benötigt Schatten bzw. Halbschatten und einen Wachstumsstandort mit ausreichend Nährstoffen, der

feucht genug ist. (8,21,22)

### *Herkunft*

Wo genau die Pfefferminze herkommt, ist bis heute unklar. Einige Quellen gehen davon aus, es sei Ostasien, andere wiederum bezeichnen England als das Ursprungsgebiet. Im 17. Jahrhundert wurde erstmals ein Auftreten der Pfefferminze in Deutschland beschrieben. Von da an verbreitete sie sich weltweit und ist heute eine der beliebtesten Pflanzen in der Heilkunde. Sie wird auch als Speisepflanze eingesetzt. Als Wildform tritt sie immer noch in einigen Ländern auf, dort vor allem an sehr feuchten, beinahe sumpfigen Standorten. (21–23)

### *Verwendeter Pflanzenteil*

Als Arzneimittel werden entweder die grünen Blätter der Pflanze (*Menthae piperitae folium*) oder aber das Pfefferminzöl (*Menthae piperitae aetheroleum*), das durch Wasserdampfdestillation gewonnen wird, verwendet. Häufig kommt es bei Pfefferminzöl zu einer Beimischung von Minzöl, welches kostengünstiger ist. Zwar ist der Geruch dann etwas anders, aus Sicht der Wirksamkeit ist allerdings keine Abschwächung vorhanden. Sollten die Blätter verwendet werden, dann geschieht dies meist in Form von Pfefferminztees. Es sollte genau darauf geachtet werden, dass die verwendete Droge Arzneimittelqualität hat, da sonst der Anteil der wirksamen ätherischen Öle zu gering ist oder aber der Stängelanteil zu hoch. Als Grenzwert wird ein Stängelanteil von maximal 5 % festgelegt, der Gehalt an ätherischem Öl darf 1,2 % nicht unterschreiten. Allgemein sei hier noch erwähnt, dass die Inhaltsstoffe sich je nach Erntezeitpunkt, Sorte und Anbaugebiet stark unterscheiden. (4,21)

### *Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe*

Wirksamkeitsmitbestimmenden Inhaltsstoffe sind ätherische Öle, welche Alkohole wie Menthol, Ketone und Ester beinhalten. In den Blättern ist ein ätherischer Öl Anteil von bis zu 4 % enthalten, zusätzlich finden sich auch noch Flavonoide, Gerbstoffe und Bitterstoffe. Bei den Gerbstoffen sei besonders die Rosmarinsäure

erwähnt, ein Lamiaceen-Gerbstoff, der nicht nur gefäßerweiternd und dadurch auch durchblutungsfördernd, sondern auch entzündungshemmend wirkt. (4,22)

### *Wirkung und Wirkmechanismus*

Generell weist die Pfefferminze verdauungsfördernde Eigenschaften auf. Sie regt den Gallefluss an, wirkt spasmolytisch und blähungstreibend. Die Spasmolyse lässt sich auf die Blockade des Kalziumkanals zurückführen. Außerdem kühlt die Minze und weist antibakterielle und virusstatische Eigenschaften auf. Sie regt den Appetit an, wirkt adstringierend und karminativ, indem sie die Muskelspannung des Ösophagussphinkters herabsetzt. Dadurch kann Luft leichter entweichen. Pfefferminzöl wirkt durch die Aktivierung der Kälterezeptoren in der Haut lokal angewandt analgetisch. (4,22)

### *Indikationen und Verordnung*

Die Indikationen der Pfefferminze sind breit gefächert. Meist verordnet man sie bei spastischen Beschwerden des Verdauungstraktes und der Gallengänge. Jedoch ist sie durch ihre blähungsfördernde Wirkung auch bei Meteorismus häufig im Einsatz. Zudem zeigt sie Wirkung bei Übelkeit und Erbrechen sowie dyspeptischen Beschwerden. Auch bei Katarrhen der oberen Atemwege oder als antibakterielle Spülung bei Entzündungen kann sie eingesetzt werden. Die äußere Anwendung in Form von beispielsweise Gels ist bei Gelenkschmerzen, Muskelschmerzen aber auch bei Spannungskopfschmerzen möglich. Bei Spannungskopfschmerzen kann Pfefferminzöl an den Schläfen aufgetragen werden. (4,22)

### *Kontraindikationen*

Bei Gallensteinleiden sollte immer eine Empfehlung des\*r Arztes/Ärztin eingeholt werden. Auch ist bei chronischen Magenproblemen aufgrund des Menthols von einem zu häufigen Gebrauch abzuraten. Als Alternative kann ein Gemisch mit Kamillenblüten als Aufguss verwendet werden. Außerdem ist bei Sodbrennen Vorsicht geboten, da sich jenes nach Genuss von Pfefferminztee verstärken kann. Zudem sollten Kinder unter vier Jahren diese aufgrund eines Mangels an

Studiendaten nicht einnehmen. Als Kontraindikation wird eine Hypersensitivität gegenüber Menthol oder anderen Inhaltsstoffen gelistet. (4,24)

#### *Neben- und Wechselwirkungen*

Als Nebenwirkung kann eine Verschlechterung einer Refluxerkrankung auftreten. Interaktionen mit anderen Arzneimitteln sind keine bekannt. (24)

### **3.3 Amara-Aromatika (Bitterstoffdrogen und ätherische Öle)**

Amara-Aromatika zeichnen sich dadurch aus, dass sie ätherische Öle (Aromatica) und Bitterstoffe (Amara) beinhalten. Sie sind somit eine Mischung aus den beiden oben genannten Gruppen. Aufgrund ihrer bitteren, aber gleichzeitig auch wohlschmeckenden Eigenschaft werden sie von Patient\*innen eher eingenommen als reine Bitterstoffe. Sie regen den Speichelfluss und die Sekretion des Magensaftes über eine Aktivierung des zehnten Hirnnerven an. Hierfür sind hauptsächlich die Bitterstoffe verantwortlich, welche die Geschmacksknospen mit den Bitterrezeptoren aktivieren und eine Kaskade über den Nervus glossopharyngeus und den Nervus vagus in Gang setzen. Die aromatischen Bestandteile hingegen fördern die Bewegungen des Darms und des Magens, indem sie die Gastrinausschüttung beeinflussen und zu einer lokalen Reizung der Magenwand führen. Zudem wirken Amara-Aromatika karminativ und auch teilweise sedativ. (4)

Vertreter der Aromatika sind zum Beispiel Hopfenzapfen (*Lupuli strobulus*), Orangenschalen (*Citri sinensis pericarpium*), Pomeranzenschalen (*Aurantii pericarpium*), Salbeiblätter (*Salviae folium*), Wermutkraut (*Absinthii herba*) und Kalmuswurzelstock (*Calami rhizoma*). (4)

#### **3.3.1 Kalmuswurzelstock (*Calami rhizoma*)**

##### *Botanik*

Der Kalmus (*Acorus calamus* L.) entstammt der Familie der Kalmusgewächse (Acoraceae). Er wird als *Calamus aromaticus* oder auch als Magenwurz bzw. Gewürzkalmus bezeichnet. Die Pflanze an sich kann bis zu 1,5 Meter hoch werden,

besitzt grüne, zweizeilige Blätter, die Schilf ähneln, und grün-rot-gelbe Blüten. Kalmus wächst in Gebieten mit flachen Gewässern bzw. an Ufern und benötigt ausreichend Sonne. Die Blütezeit beginnt im Juni. Der nordamerikanische Kalmus, der auch in Europa am häufigsten angebaut wird, ist im Gegensatz zum indischen Kalmus beta-asaronfrei. Asarone sind Phenylpropanoide und im ätherischen Öl des indischen Kalmus enthalten. In Tierexperimenten zeigte sich, dass diese Asarone als krebserregend einzustufen sind. Es ist daher der nordamerikanische Kalmus anstatt des indischen zu verwenden. (4,8)

#### *Herkunft*

Ursprünglich stammt der Kalmus aus Ostasien, ist mittlerweile aber auch in Europa sehr verbreitet. Man findet ihn vor allem auf der nördlichen Halbkugel, wo er gerne auf feucht-nassen Böden wächst. (25,26)

#### *Verwendeter Pflanzenteil*

Als Arzneimittel wird immer der Kalmuswurzelstock (*Rhizoma calami*) verwendet. Die Wurzel liegt hierbei in den meisten Fällen geschält vor. Die Wurzeln können dann für Tees oder auch Tinkturen verwendet werden. (4,25)

#### *Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe*

Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe sind wie bei allen Amara-Aromatika das ätherische Öl in Kombination mit Bitterstoffen. Zusätzlich wirken Gerbstoffe und Terpene sowie Schleimstoffe. (4,8)

#### *Wirkung und Wirkmechanismus*

Äußerlich angewendet führt der Kalmuswurzelstock zu einer gesteigerten Durchblutung. Als Tee oder Tinktur führt er zu einer gesteigerten Sekretion aller Verdauungssäfte. Zudem regt er den Appetit an und wird daher auch bei jugendlichen Frauen mit Appetitarmut und zu wenig Gewicht oder bei Krebserkrankungen angewendet. Er lindert Reize in der Magen-Darm-Region durch Schleimbildung und kann krampflösend sowie tonisierend wirken. (4)

### *Indikationen und Verordnung*

Aufgrund der kanzerogenen Wirkung des indischen, tetraploiden Kalmus wurde auch der nordamerikanische Kalmus nicht von der Kommission E behandelt. Er ist aber vor allem in der Volksmedizin von enormer Wichtigkeit. Neben dem bereits genannten Einsatz bei zu dünnen, jungen Frauen und Krebspatient\*innen wird er auch bei jeglicher Form von Dyspepsie, Magersucht oder bei einer zu geringen Bildung von Magensäure verwendet. Oft wird die Arzneipflanze in Kombination mit anderen Phytotherapeutika, wie zum Beispiel Pfefferminze, Kümmel oder Zitwer angewendet bzw. verschrieben, um einen größeren Effekt zu erzielen. Als einzelner Wirkstoff wird er als Tee oder Tinktur abgegeben. (25,27)

### *Kontraindikationen*

Es sind keine Kontraindikationen bekannt. (4)

### *Nebenwirkungen*

Es sind zwar keine Nebenwirkungen bei der Verwendung des nordamerikanischen Kalmus bekannt, jedoch ist vor allem bei der Einnahme von indischem Kalmus auf die kanzerogenen Effekte, welche sich vor allem bei langem Gebrauch einstellen können, zu achten. Generell ist von dessen Verwendung abzuraten, in der TCM findet jener jedoch manchmal noch Gebrauch. (4)

## **3.4 Muzilaginosa (Schleim-, Füll- und Quellstoffe)**

Die Muzilaginosa können in zwei große Gruppen eingeteilt werden: Schleim- bzw. Füll- und Quellstoffe. Beide Untergruppen haben gemein, dass sie aus Kohlenhydraten, genauer einer Mischung aus Heteropolysacchariden, bestehen, welche sich verzweigen. Die Art der Bindungen macht die jeweiligen Eigenschaften schließlich aus. Einerseits gibt es die Schleimstoffe, welche wasserliebend, also hydrophil, sind. Sie ziehen das Wasser an und quellen dann mit jenem, sodass sich visköse, schleimige

Konsistenzen bilden. Dadurch können sie in den Verdauungsorganen eine Schutzschicht bilden. So wirken sie zum Beispiel bei Magengeschwüren antiinflammatorisch und unterstützen die schleimbildenden Nebenzellen des Magens. (4)

Die Füll- und Quellstoffe hingegen können viel Wasser aufnehmen und dadurch ihr Volumen auf enorme Größen vervielfachen. Eine Methode, um dies zu messen, ist die sogenannte „Quellungszahl“, welche angibt, auf das Wievielfache sich eine Struktur vergrößern kann. Durch die Zunahme des Volumens des Nahrungsbreis wird eine reflektorische Kaskade über das Nervensystem ausgelöst, welche wiederum die Peristaltik des Darms anregt und dadurch verdauungsfördernd ist. Allerdings ist hierbei darauf zu achten, dass eine vermehrte Peristaltik bei Darmverschluss oder Einengungen im Bereich des Gastrointestinaltrakts unerwünscht und damit kontraindiziert ist. Zudem kann durch die Bindungsfähigkeit der jeweiligen Droge eine niedrige Aufnahme anderer Medikamente aus dem Gastrointestinaltrakt erfolgen. (4)

Zu den Muzilaginosa zählen unter anderem die Eibischwurzel bzw. Eibischblätter (*Althaeae radix/Althaeae folium*), Flohsamen und Flohsamenschalen (*Psyllii semen/Plantaginis ovatae testa*), Isländisch Moos (*Lichen islandicus*), Leinsamen (*Lini semen*) und die Malvenblätter bzw. die Malvenblüten (*Malvae folium/Malvae flos*). (4)

### **3.4.1 Leinsamen (*Lini semen*)**

#### *Botanik*

Der Lein, lateinisch *Linum usitatissimum* L., zu Deutsch auch bekannt unter „Flachs“, stammt aus der Familie der *Linaceae* (Leingewächse). Der Stängel der Pflanze besitzt viele grüne Blätter, welche wechselständig dem Stängel entspringen. In den Sommermonaten beginnt der Lein blau-weiß, manchmal auch leicht rosa zu blühen. Die in der Phytotherapie verwendeten Samen entstehen in den braunen Kapsel Früchten, welche sich nach dem Bestäuben ausbilden. Leinsamen sind rot-bräunlich und makroskopisch von glatter Oberflächenbeschaffenheit. Ein Ende ist rundlich, das andere Ende verläuft spitz zulaufend. (8,28)

### *Herkunft*

Derzeit ist der Lein vor allem im mediterranen Raum, in vorderen Teilen Asiens und im Norden Afrikas beheimatet. (28) Vermutlich entwickelte sich die heutige Kulturpflanze aus dem Wildlein (*Linum bienne*). (8) Die Kultivierung von Lein hat ihren Ursprung in der Türkei circa 4.000 – 7.000 vor Christus. In der Steinzeit wurde Lein dann erstmals in europäische Gefilde transportiert. Die Hauptprodukte, die aus Lein gewonnen werden, waren und sind nach wie vor Öl und Fasern für Leintücher. (8,28)

### *Verwendeter Pflanzenteil*

Bei Lein wird bei der oralen Gabe ausschließlich der Samen (*Lini semen*) in der Phytotherapie verwendet. Für den medizinischen Gebrauch werden spezifisch goldene Samen gezüchtet, da jene besser quellen, besser schmecken und auch qualitativ hochwertiger sind. Die Leinsamen werden entweder unzerkleinert als ganzer Samen, aufgeschlossen oder aufgebrochen, und mit genügend Wasser eingenommen oder aber es wird aus geschroteten bzw. zerkleinerten Leinsamen unter Zunahme von Wasser ein Leinsamenschleim zubereitet. Verwendet man Leinsamen beispielsweise als Kompresse, so wird Leinsamenmehl oder Expeller, ein Restprodukt bei der Herstellung von Leinöl, benutzt. (4)

### *Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe*

Die Leinsamen enthalten zu circa einem Viertel Ballaststoffe, zusätzlich fettes Leinsamenöl, Proteine, cynogene Glykoside, Lignane und LUTI (*linum usitatissimum trypsin inhibitor*), ein Proteinase-Inhibitor. (4,29)

### *Wirkung und Wirkmechanismus*

Die Wirkungen sind wie bei allen Quell- und Schleimstoffen verdauungsfördernd, schleimhautschützend und abführend. Außerdem regulieren die Leinsamen sowohl bei Durchfall als auch bei Verstopfung die Darmperistaltik. Bei Obstipation wird dies vor allem durch das Quellen der Samen und der damit einhergehenden Aktivierung

des Darmplexus erzielt, während bei Diarrhoe durch das Quellen Flüssigkeit aus dem Stuhl entzogen wird und dieser dadurch eindickt. Zudem zeigen Leinsamen eine schützende Wirkung gegenüber Karzinogenen auf, da krebserregende Substanzen gebunden werden und die Zeit, die sie mit der Schleimhaut in Kontakt treten dadurch verkürzt wird. (4) Zudem verbessern Leinsamen wahrscheinlich auch generelle Befindlichkeitsstörungen im Bereich des Darms, da der Schleim den Darm auskleidet und somit vor irritierenden Substanzen schützt. (30)

### *Indikationen und Verordnung*

Leinsamen sind bei habitueller Verstopfung oder bei Wunsch nach einem weicherem Stuhl nach „well-established use“ indiziert. Zusätzlich sind sie nach „traditional use“ bei Unwohlsein im Bereich des Magen-Darm-Trakts zu verwenden. (31)

Ferner können Leinsamen bei Colon irritabile, Reizmagen, Divertikulitis, Enteritis oder Gastritis konsumiert werden. Bei Oberbauchbeschwerden oder Reizmagen ist erfahrungsgemäß auch mit einer Besserung zu rechnen. (4)

### *Kontraindikationen*

Leinsamen sollten nicht angewandt werden, wenn eine Überempfindlichkeit oder eine Allergie ihnen gegenüber besteht. Zudem ist eine Einnahme kontraindiziert, wenn gastrointestinale Blutungen vorliegen, eine Laxantieneinnahme keinen Stuhlgang mit sich brachte, oder aber die Darmtätigkeit sich über eine Dauer von zwei Wochen plötzlich verändert hat. In diesem Falle ist ein\*e Arzt/Ärztin zu konsultieren. Außerdem dürfen Leinsamen nicht eingenommen werden, wenn sich mechanische Hindernisse im Bereich des Gastrointestinaltrakts befinden oder jegliche Form eines Ileus vorliegt. (31) Bei Schluckstörungen oder Auffälligkeiten im Bereich des Rachens ist ebenso Vorsicht geboten, da die Leinsamen vor Erreichen des Magens an Volumen zunehmen und zur Obstruktion führen könnten. Aus diesem Grund ist auch immer eine gleichzeitige Einnahme von ausreichend Flüssigkeit nötig. (4,31)

Bei älteren oder dementen Patient\*innen sollte die Einnahme überwacht werden, um ein Aspirieren zu vermeiden. Aufgrund mangelnder Studienlage bei Kindern ist die Einnahme von Leinsamen unter zwölf Jahren nicht empfohlen. Ferner wurde bei

gesunden Frauen im Rahmen der Langzeiteinnahme eine östrogene Wirkung festgestellt, weswegen die Einnahme bei Frauen mit hormonsensitiven Tumoren nicht empfohlen wird. (31)

#### *Neben- und Wechselwirkungen*

Als Nebenwirkungen wurden Meteorismus, Flatulenzen und bei zu hoher Dosierung abdominelle Beschwerden bis hin zur Obstruktion beschrieben. Durch die Einnahme von Leinsamen kann die Aufnahme anderer Arzneimittel verzögert bzw. vermindert und dadurch die Wirksamkeit reduziert werden. Aus diesem Grund ist eine circa um eine Stunde verzögerte Medikamenteneinnahme empfohlen. Außerdem ist in Kombination mit Medikamenten, die die Darmmotilität verringern, aufgrund eines erhöhten Obstruktionsrisikos erhöhte Vorsicht geboten. Bei der gleichzeitigen Einnahme mit Milch wird die Quellung verhindert und der gewünschte Effekt der Leinsamen als Schleim- und Quellstoff bleibt aus. (4,31)

### **3.5 Flavonoiddrogen**

Flavonoide sind in den meisten Fällen gelbe Farbstoffe in Pflanzen, welche Schutz vor Sonneneinstrahlung bieten sollten. Flavonoide sind in Wasser oder Alkohol löslich und werden in verschiedene Gruppen wie beispielsweise Flavanone und Flavane eingeteilt. Sie dienen neben ihrer Wirksamkeit als Chelatbildner auch als Regulator der Permeabilität der Gefäße, da sie diese herabsenken und somit Ödemen vorbeugen. Zudem wirken sie antioxidativ und antiinflammatorisch sowie auch unter anderem Leber protektiv, spasmolytisch und teilweise stimmungsaufhellend. (4,6)

Zusätzlich zu den Anwendungen bei Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts werden sie auch häufig zur Behandlung von kardiovaskulären Krankheiten, allgemeinen Erkrankungen, die mit dem Alter einhergehen sowie bei Erkrankungen der Leber und Infektionskrankheiten angewandt. (6)

Zu den Flavonoiddrogen zählen unter anderem Kamillenblüten (*Matricariae flos*), Mariendistelfrüchte (*Cardi mariae fructus*), Pomeranzenschalen (*Aurantii pericarpium*) und die Süßholzwurzel (*Liquiritiae radix*). (4)

### **3.5.1 Kamillenblüten (Matricariae flos)**

#### *Botanik*

Die echte Kamille (*Matricaria recutita* L.) gehört zur Familie der Korbblütler (Asteraceae) und ist auch unter den Namen *Matricaria chamomilla* L. oder Mutterkraut bekannt. In den Sommermonaten blüht die Staude typischerweise gelb im Zentrum mit umgebenden weißen Blütenblättern und verströmt einen aromatischen Geruch. Die Blätter der Pflanze sind gefiedert und grün. Die Kamille benötigt ausreichend Sonnenlicht und trockenen, leicht angesäuerten Boden. (8)

#### *Herkunft*

Die Kamille stammt aus Gebieten Asiens, sowie auch aus dem Süden und Osten Europas. Bereits im 16. Jahrhundert wurde sie in Europa kultiviert und ist heute auch hier heimisch. Bereits damals wurde sie als Heilpflanze gezüchtet und genutzt und zählt heute nach wie vor zu den wichtigsten Phytopharmaka. (8,32)

#### *Verwendeter Pflanzenteil*

In der Phytotherapie werden Kamillenblüten einerseits als Tee empfohlen, wobei dieser frisch hergestellt und bei Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes drei Mal täglich getrunken werden sollte. Andererseits ist auch die Herstellung von Tinkturen möglich. Wird Kamillentee zur lokalen Behandlung von Erkrankungen im Bereich des Mundes oder Rachens verwendet, so kann er als Spülung oder Gurgellösung hergestellt werden. Zur Anwendung auf der Haut können Wickel verwendet werden oder aber halbfeste Zubereitungen. (4) Zudem ist eine Verwendung als Inhalationslösung oder aber als Badezusatz möglich. (33)

#### *Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe*

Die bedeutsamsten wirksamkeitsmitbestimmenden Inhaltsstoffe sind Sesquiterpene, Flavonoide, Kumarine und Polyacetylene. (34) In der Kamille lassen sich 15 verschiedene Flavonoide finden. Zudem enthält die Pflanze zu einem geringen Prozentsatz ätherisches Öl, Chamviolin und Schleimstoffe, wobei die

genauen Inhaltsstoffe von der Art der Extraktion abhängen. (4)

#### *Wirkung und Wirkmechanismus*

Die Kamille wirkt wie auch andere Flavonoiddrogen spasmolytisch, fördert die Heilung von Wunden, regt den Stoffwechsel an. Durch ihre antibakterielle Wirkung hemmt sie auch die Toxine der jeweiligen Bakterien. Die antiphlogistische Wirkung lässt sich durch einen Eingriff bzw. eine Hemmung der Arachidonsäurekaskade erklären, während der spasmolytische Effekt auf eine Interaktion mit dem Kalziumkanal in den Zellen des Gastrointestinaltrakts zurückzuführen ist. Außerdem greift die Kamille mit ihren Inhaltsstoffen in die Funktion von Pepsin ein, indem es seine eiweißabbauende Wirkung reduziert und insofern vor Magengeschwüren schützt. (4)

#### *Indikationen und Verordnung*

Kamillenblüten sind bei Magen-Darm-Beschwerden indiziert, wie beispielsweise krampfartigen Schmerzen, Meteorismus oder Blähungen. Zudem werden sie bei grippalen Infekten oder Erkältungen verwendet. Zur äußeren Anwendung kommen Kamillenblüten bei Aphten, Entzündungen im Mund-Rachenbereich oder aber auch bei Hauterkrankungen, die durch Bakterien hervorgerufen wurden, zum Einsatz. Dazu zählen auch Veränderungen im Intimbereich, welche meist mit Spüllösungen oder Badezusätzen behandelt werden. Ferner werden neben bakteriellen und mykotischen Hauterkrankungen auch leichte Sonnenbrände oder Wunden, wie Dekubiti oder gereizte Brustwarzen im Rahmen der Stillzeit, mit Kamillenextrakten behandelt. (4,33)

#### *Kontraindikationen*

Kontraindiziert ist die Anwendung von Kamillenblüten bei einer Überempfindlichkeit gegenüber Kamille oder anderen Vertretern aus der Familie der Korbblütler. Zudem ist bei Bädern mit Kamillenextrakt darauf zu achten, dass keine offenen Wunden, eine kardiale Insuffizienz, schwere Infektionen oder hohes Fieber vorliegen. (33)  
Bei Anwendung von Kamillenblütenspülungen am Auge ist aufgrund der

hygienischen Problematik Vorsicht geboten, sie ist jedoch nicht kontraindiziert. (4)

### *Neben- und Wechselwirkungen*

Als Nebenwirkungen können in seltenen Fällen allergische Reaktionen bis zum anaphylaktischen Schock oder Überempfindlichkeitsreaktionen auftreten. Bei Patient\*innen mit vorhergehender Nierentransplantation kann es durch die Interaktion mit CYP-450 Isoenzymen zu Interaktionen kommen, ansonsten sind derzeit keine weiteren Interaktionen bekannt. (4,33)

### **3.6 Adstringenzien (Gerbstoffdrogen)**

Gerbstoffdrogen bzw. Adstringenzien wurden nach ihrer ursprünglichen Verwendung, dem Gerben bzw. nach ihrer adstringierenden, also zusammenziehenden, Wirkung benannt. Sie gehen im Rahmen der Anwendung bei Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts eine Reaktion mit den Oberflächenproteinen der Schleimhaut ein und ziehen diese dadurch zusammen. Folglich werden die Barriere gegenüber Keimen und Toxine verbessert, die Flüssigkeit im Darm behalten, sowie u.a. Entzündungen oder Verletzungen in der Darmwand koaguliert und können dadurch besser zur Abheilung kommen. Sie wirken antiinflammatorisch, keimtötend, blutstillend und reizlindernd. (4)

Die Einteilung der Gerbstoffe erfolgt in vier Gruppen, wobei zwischen hydrolysierbaren, nicht-hydrolysierbaren bzw. kondensierten Gerbstoffen, komplexen Gerbstoffen und Depsiden unterschieden wird. (8)

Gerbstoffe kommen überwiegend in den Rinden und Wurzeln von Heilpflanzen vor und bewirken bei der Einnahme ein Gefühl der Trockenheit im Mund. Die Zubereitung von Adstringenzien erfolgt entweder als Tee oder aber als Tinktur, wobei vor allem nicht-hydrolysierbare Gerbstoffe aufgrund ihrer besseren Löslichkeit in Alkohol als Tinktur zubereitet werden. (4,8)

Gerbstoffe können sowohl äußerlich bei Hauterkrankungen als auch innerlich zur Anwendung kommen. Als Nebenwirkungen können das typisch pelzige Mundgefühl, Reizungen des Magen-Darmtraktes und eine verminderte Aufnahme anderer Arzneimittel durch die Bindung dieser auftreten. (8) Zudem kann die Einnahme in höheren Konzentrationen zu Leberschädigungen führen. (4)

Vertreter der Adstringenzen sind u.a. Brombeerblätter (*Rubi fruticosi folium*), Frauenmantelkraut (*Alchemillae herba*), Eichenrinde (*Quercus cortex*), Myrrhe (Myrrha), Salbeiblätter (*Salviae folium*), Rosenblüten (*Rosae flos*) und schwarze und grüne Teeblätter (*Theae nigrae folium*/*Theae viridis folium*). (4)

### **3.6.1 Schwarze und grüne Teeblätter (*Theae nigrae folium*, *Theae viridis folium*)**

#### *Botanik*

Der Teestrauch (*Camelia sinensis*) aus der Familie der Teestrauchgewächse (*Theaceae*) liefert sowohl die schwarzen als auch die grünen Teeblätter. Der Strauch kann eine beachtliche Höhe von bis zu neun Meter einnehmen, wird aber aufgrund der einfacheren Ernte eher als Busch gehalten. Die Blätter des Strauches glänzen dunkelgrün und besitzen einen sägezahnartigen Rand. In der Blütezeit bilden sich weiße Blütenköpfe mit zentral gelegenen gelben Staubblättern aus. Nach dem Befruchten entwickeln sich Kapsel Früchte. (8,35)

Der Teestrauch bevorzugt standorttechnisch die Subtropen, wo ausreichend Sonnenstunden und genügend Niederschläge herrschen. Es kann eine Ernte über das ganze Jahr hinweg vorgenommen werden, obwohl der Teestrauch die Abwechslung zwischen kühlen Wintern und warmen Sommern schätzt. (8)

#### *Herkunft*

Grüne und schwarze Teeblätter stammen ursprünglich aus Asien und sind auch heute noch in Ländern wie u.a. China, Vietnam oder Indonesien heimisch. Aufgrund von Kultivierungsverfahren gelang es auch Teesträucher zu züchten, die niedrigeren Temperaturen gewachsen sind. (8)

#### *Verwendeter Pflanzenteil*

In der Phytotherapie bzw. der Teeherstellung werden die qualitativ am hochwertigsten, jungen Blätter des Teestrauches verwendet. Je nachdem, ob ein Fermentationsprozess stattfindet oder nicht, entsteht grüner oder schwarzer Tee. Bei der Herstellung von schwarzem Tee müssen die geernteten und gerollten

Blätter in feucht-warmer Luft verbleiben, damit die Fermentierung stattfinden kann, bei grünem Tee wird die Fermentation durch Wasserdampf verhindert. (8,35)

#### *Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe*

Teeblätter enthalten in unterschiedlicher Zusammensetzung Purinalkohole, Gerbstoffe, Triterpensaponine, ätherisches Öl, Flavonoide und Mineralstoffe. (4)

#### *Wirkung und Mechanismus*

Grüner und schwarzer Tee wirkt nicht zuletzt durch das enthaltene Koffein und die damit einhergehende Wirkung anregend auf das sympathische Nervensystem. Zudem ergibt sich durch die Hemmung der Natrium-Wiederaufnahme ein harntreibender Effekt. Außerdem wirken Teeblätter als Gerbstoffdrogen adstringierend und damit einhergehend stopfend bzw. durchfallvermindernd, antioxidativ durch die Bindung freier Radikale und bei äußerlicher Anwendung v.a. antiphlogistisch und juckreizlindernd. Zudem wirkt er sich positiv auf die Inotropie des Herzens aus und fördert die Durchblutung der Herzkranzgefäße. (4,8)

#### *Indikationen und Verordnung*

Das HMPC stuft die grünen Teeblätter, nicht aber die schwarzen, als traditionell verwendetes Arzneimittel ein, die Kommission E bearbeitet aufgrund der überwiegenden Verwendung als Lebensmittel keines von beiden. Die Indikationen für Grüntee sind laut HMPC demnach ein Schwächegefühl oder andauernde Müdigkeit. Dennoch wird grüner oder schwarzer Tee als Gerbstoff hinsichtlich gastrointestinaler Erkrankungen bzw. bei Durchfall und Dyspepsie angewandt, kommt aber auch äußerlich beispielsweise bei Hauterkrankungen wie Neurodermitis oder Pruritus zum Einsatz. (4,36)

#### *Kontraindikationen*

Grüntee oder Schwarztee ist bei Überempfindlichkeit gegenüber den enthaltenen Substanzen, Magen- oder Duodenalulzera und neben Hyperthyreose auch bei speziellen kardiovaskulären Erkrankungen kontraindiziert. Als Arzneimittel ist laut

HMPC aufgrund mangelnder Studienlage bei Kindern unter 18 Jahren Vorsicht geboten. (36)

### *Neben- und Wechselwirkungen*

Als Nebenwirkungen können Magenbeschwerden auftreten. (4) Ferner kann es bei einer Überdosierung durch Koffein zu Tremor, Unruhe, Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und gesteigerten Reflexen kommen. (36)

Als Interaktion kann, wie auch bei anderen Gerbstoffdrogen, eine Beeinträchtigung der Aufnahme anderer Arzneimittel vorkommen, weshalb vor allem bei Medikamenten mit einem engen Wirkungsbereich und strikten Dosierungen eine Pause von einer Stunde nach Medikamenteneinnahme eingehalten werden sollte. (4,8) Zudem vermindert das im Tee enthaltene Koffein die Wirkung sedativer Medikamente und verstärkt die Wirkung zentral anregender Arzneimittel. (36)

## **3.7 Anthranoiddrogen (Kontaktlaxanzien)**

Anthranoiddrogen sind Laxanzien, die biochemisch größtenteils auf den Dickdarm einwirken und damit im Gegensatz zu Muzilaginosen nicht nur physikalisch wirksame Abführmittel sind. (4) Sie liegen chemisch gesehen als Glykoside vor und sind daher wasserlöslich. Erst im Dickdarm werden sie von der Darmflora in wirksame Substanzen umgewandelt und führen dann zu einer verminderten Aufnahme von Flüssigkeit aus dem Darmlumen und zu einer gesteigerten Abgabe von Sekreten aus der Darmwand. Zudem kommt es zu einer vermehrten Ausschüttung von Histamin und Prostaglandinen. (4,8)

Die Einsatzgebiete von Kontaktlaxanzien sind bei Verstopfung, beim generellen Wunsch nach weicherem Stuhlgang bzw. bei Erkrankungen, die einen weichen Stuhl erfordern, wie beispielsweise Hämorrhoiden oder anale Fissuren. Die Dauer der Einnahme sollte zeitlich auf nicht mehr als zwei Wochen begrenzt werden, da eine Langzeiteinnahme durch den abführenden Effekt zu Störungen des Elektrolyt- und Mineralstoffhaushaltes führen kann. Als Nebenwirkungen treten häufig abdominale Schmerzen und Krämpfe auf. Zudem ist bei Anthranoiddrogen auf Arzneimittelinteraktionen zu achten, die vor allem mit dem Kaliumhaushalt zusammenhängen. So verstärken Thiaziddiuretika und Steroide der

Nebennierenrinde durch Kontaktlaxanzien ausgelöste Kaliumverluste. Hypokaliämien könnten infolgedessen die Wirkung von Herzglykosiden oder Antiarrhythmika beeinflussen. (4)

Zu den Anthranoiddrogen zählen u.a. der Aloe-Extrakt (Extractum aloes), die Amerikanische Faulbaumrinde (Rhamni purshianae cortex), die Rhabarberwurzel (Rhei radix), Kreuzbrombeeren (Rhamni cathartici fructus) und Sennesblätter bzw. -früchte (Sennae folium/-fructus). (4)

### **3.7.1 Sennesblätter/-früchte (Sennae folium/-fructus)**

#### *Botanik*

Senna, gehörend zur Familie der Hülsenfrüchte (Fabaceae), ist ein Strauchgewächs, welches im Sommer traubenförmige, gelbe Blüten aufweist. Die Blätter sind grün und gefiedert und weisen einen glatten Rand auf. Die Hülsenfrüchte bilden sich erst nach dem Bestäuben aus und sind von braungrüner Farbe mit darin enthaltenen Samen. (4)

Die in der Phytopharmazie verwendeten Sennablätter stammen von der alexandrinischen Senna, welche heute die beiden Arten *Cassia angustifolia* und *Cassia senna* zusammenfasst. (4,35)

#### *Herkunft*

Die Art *Cassia angustifolia*, auch Tinnevelly-Senna genannt, stammt aus den arabischen Ländern und Indien, während *Cassia senna*, die eigentliche Alexandriner-Senna bzw. Khartum-Senna aus dem Norden Afrikas kommt. (8)

#### *Verwendeter Pflanzenteil*

Für die Phytotherapie werden die Blätter und die Früchte der Sennapflanze verwendet. Die geernteten jungen Blätter riechen nicht stark und schmecken am Beginn süß, im Verlauf entsteht eine bittere Note. Die reifen Früchte schmecken am Beginn ebenfalls süß, etwas schleimig und gewinnen dann an Bitterkeit. (8)

### *Wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe*

Blätter und Früchte unterscheiden sich in ihren Inhaltsstoffen. Die Blätter enthalten einen prozentual geringeren Anteil an Anthranoiden, wie Sennosid A und B, zusätzlich enthalten sie auch noch Harze, Flavonoide und Schleimstoffe. Die Früchte enthalten neben den Anthranoiden ebenso Schleimstoffe und Flavonoide. (8)

### *Wirkung und Wirkmechanismus*

Sennafrüchte und -blätter wirken wie auch die anderen Kontaktlaxanzien durch die verminderte Wasserrückresorption und die vermehrte Sekretion ins Darmlumen in erster Linie abführend, Peristaltik anregend und hydragog. Mit einem Wirkungseintritt ist nach 8-10 Stunden zu rechnen. (4)

### *Indikationen und Verordnung*

Sennablätter und Sennafrüchte sind zur Kurzzeitbehandlung einer Verstopfung indiziert. Die Früchte werden von HMPC auch zur Darmreinigung vor klinischen Prozeduren, welche eine solche erfordern, gelistet. (37,38)

### *Kontraindikationen*

Senna ist bei Überempfindlichkeit gegenüber der Pflanze, mechanischem oder paralytischem Ileus, chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CEDs) wie Colitis ulcerosa oder Morbus Crohn, Appendizitis, Bauchschmerzen unklarer Genese oder aber starker Dehydration bzw. Störungen im Elektrolythaushalt kontraindiziert. Ebenso sollte es in der Schwangerschaft aufgrund des eventuellen genotoxischen Risikos einiger Anthranoide, in der Stillzeit wegen aktiver Metabolite in der Muttermilch sowie von Kindern unter zwölf Jahren aufgrund von mangelnder Studienlage nicht angewendet werden. (4,37,38)

### *Neben- und Wechselwirkungen*

Als Nebenwirkungen können nach der Einnahme von Senna Bauchschmerzen oder

starke Durchfälle auftreten. Zudem kann Senna zu einer nach dem Absetzen wieder rückläufigen Pseudomelanosis coli führen. Bei Daueranwendung kann die Einnahme zu Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes und damit einhergehender Albuminurie bzw. Hämaturie führen. (37,38)

In Bezug auf Interaktionen führt eine durch Laxanziengebrauch ausgelöste Hypokaliämie wie bei allen Anthranoiddrogen zu einer verstärkten Wirkung von Herzglykosiden und interagiert mit Antiarrhythmika. Potenzielle Hypokaliämien können durch Adrenocorticosteroide, Süßholzwurzel und Diuretika verstärkt werden. (4,37,38)

## **4 Ausgewählte gastrointestinale Erkrankungen und deren Therapie**

### **4.1 Gastritis**

#### **4.1.1 Krankheitsbild**

Die Gastritis lässt sich grob in eine akute und eine chronische Form unterteilen. Bei der chronischen Form teilt man ferner in eine autoimmune Typ A-Gastritis, eine durch das Bakterium *Helicobacter pylori* ausgelöste Typ B-Gastritis und eine durch Nicht-steroidale Antirheumatika ausgelöste Typ C-Gastritis ein, wobei die Typ B Gastritis trotz regressivem Trend immer noch den häufigsten Untertyp darstellt. Die Beschwerden reichen von Symptomlosigkeit vor allem bei chronischer Gastritis, über drückende Schmerzen im Bereich des Oberbauches und Refluxbeschwerden bis hin zu Übelkeit, Erbrechen, Hämatemesis und Meläna. (39)

Diagnostisch wird eine Kombination aus Klinik, Endoskopie und Histologie verwendet, wobei bei chronischen Verläufen zusätzlich noch Tests zum Nachweis von *H. pylori* bzw. eine ergänzende Diagnostik für eine Autoimmungastritis durchgeführt werden können. Als Therapie wird bei akuter Gastritis das Meiden von Noxen sowie eine vorübergehende Nahrungskarenz und eine symptomatische Therapie im Sinne von Antiemetika und Protonenpumpeninhibitoren empfohlen. Im Falle einer chronischen Gastritis steht beim Befall mit *H. pylori* die Eradikation mit Antibiotika im Vordergrund, gegebenenfalls in Kombination mit einem Protonenpumpenhemmer. Bei Autoimmungastritiden muss zusätzlich eventuell Vitamin B12 substituiert werden. Ein Absetzen bzw. Meiden von möglichen Noxen ist in jedem Fall empfohlen. (39)

#### **4.1.2 Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung**

Die Phytotherapie nimmt bei der klassischen Gastritis vor allem nach der Behandlung als Rezidivprophylaxe einen großen Stellenwert ein, kann aber auch zusätzlich zur schulmedizinischen Therapie verabreicht werden. (10)

Ihr Vorteil besteht im Wirkungsspektrum, welches mit antiphlogistischem, spasmolytischem, sedativem, schleimhautschützendem und

sekretionsanregendem Schwerpunkt eingesetzt werden kann, und dem relativ kleinen Nebenwirkungsprofil. Dennoch steht fest, dass eine H. pylori-Eradikationstherapie keinesfalls durch pflanzliche Präparate ersetzt werden kann. Die bevorzugten Darreichungsformen sind Presssäfte, Tees, Schleimzubereitungen und Tinkturen. (4)

Bei akuter Gastritis werden vor allem Kamillenblüten in Teeform verwendet, da sie bei vermehrter Säureproduktion die Beschwerden rasch lindern können. Zusätzlich wird sowohl bei der akuten als auch bei der chronischen Form Leinsamenschleim zur Behandlung empfohlen, da dieser die Magenschleimhaut schützt und Ulzerationen rascher zur Ausheilung bringt. Kalmuswurzelstock wird als Tee oder Tinktur als sekretionsanregende Droge vor allem bei chronischer Gastritis eingesetzt. (4)

## **4.2 Übelkeit und Erbrechen**

### **4.2.1 Krankheitsbild**

Erbrechen ist das Entleeren von Mageninhalt durch den Mund durch ein Zusammenziehen der Bauchmuskulatur bei erschlafftem unterem Ösophagus sphinkter und Fundus. Übelkeit beschreibt das damit einhergehende Gefühl, erbrechen zu müssen. (40)

Die Ursachen dafür können einerseits im zentralen Nervensystem, andererseits aber auch im Bereich des Gastrointestinaltraktes selbst liegen oder gar systemische Ursachen haben. Zu den häufigsten Ursachen zählen Vergiftungen, Medikamenteneinnahme und Gastroenteritiden. Red flags im Sinne einer Hypovolämie, Nackensteifigkeit und Kopfschmerzen als Warnsignale für eine Meningitis, peritoneale Reizung und eine harte Bauchdecke müssen im Sinne der Patientensicherheit immer ausgeschlossen werden. (40)

Neben der spezifischen Behandlung von eventuellen Brechreizauslösern können zur Behandlung der Symptomatik Antihistaminika, Anticholinergika, Dopaminantagonisten wie Metoclopramid, oder in schwerwiegenden Fällen 5-HT<sub>3</sub>-Antagonisten bzw. Neurokinin-1-Antagonisten verwendet werden. (40)

## **4.2.2 Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung**

Je nach Ausprägung der Symptomatik kann bei leichter Übelkeit und leichtem Erbrechen die Behandlung nicht nur adjuvant, sondern gar alleinstehend durchgeführt werden. Bei plötzlich einsetzender Symptomatik oder chronischen Beschwerden ist jedoch von einer Behandlung nur durch pflanzliche Arzneimittel abzuraten. Dasselbe gilt für die Emesis gravidarum, da die Studienlage derzeit noch nicht ausreichend überprüft ist. (4)

Abhängig von der Ursache werden Drogen wie Pfefferminze bei Darmmobilitätsstörungen oder Artischockenblätter bei Erkrankungen der Leber oder der Galle verwendet. Bei Übelkeit psychischer Genese werden primär beruhigende Präparate, meist in Form von Tees, eingesetzt. Ingwerwurzelstock kann bei Kinetosen eingesetzt werden und wird entweder gerieben als Gewürz oder als Tee bzw. Tinktur verzehrt. Prinzipiell empfiehlt sich bei Übelkeit und Erbrechen die Darreichung als Tee, welcher dann löffelweise zu sich genommen wird, als Tinktur, oder als fertiges Dragee bzw. wie im Falle des Ingwers als Gewürz. (4)

## **4.3 Diarrhoe**

### **4.3.1 Krankheitsbild**

Als Durchfall bzw. Diarrhoe bezeichnet man zu häufige bzw. zu flüssige Stuhlentleerungen, die oft auch mit erhöhtem Stuhlgewicht einhergehen. Ätiologisch lassen sich im Bereich des Gastrointestinaltraktes neben Infektionserkrankungen durch Bakterien, Viren oder Protozoen auch Lebensmittelvergiftungen, Nahrungsmittelintoleranzen, CEDs, Karzinome, Reizdarmsyndrome, Malabsorptionserkrankungen wie Zöliakie, Intoxikationen oder antibiotikainduzierte Durchfallerkrankungen unterscheiden. Als systemische Ursachen kommen beispielsweise Hyperthyreosen, Karzinoide oder eine autonome diabetische Neuropathie als Auslöser in Frage. In Bezug auf den zeitlichen Verlauf wird bei Durchfall eine akute Form von der chronischen Form über eine Dauer von über vier Wochen unterschieden. (39)

Diagnostisch müssen im Falle von Durchfall neben einer ausführlichen Anamnese, inklusive Reiseanamnese, eine klinische Untersuchung mit Abklärung von Fieber

und Hydrationszustand des\*r Patient\*in sowie bei Bedarf Laboruntersuchungen bzw. eine Koloskopie durchgeführt werden. (39)

Therapeutisch ist die kausale Behandlung der Ursache notwendig. Hierbei steht die Abstinenz von auslösenden Substanzen und die Antibiotikagabe im Falle einer infektiös bedingten Durchfallerkrankung im Vordergrund. Als Allgemeinmaßnahmen wird eine Kontrolle des Flüssigkeitshaushalts empfohlen, wobei bei Bedarf Elektrolyte und Flüssigkeit substituiert werden sollten. Zur Behandlung von Symptomen werden Motilitätshemmer, wie Loperamid oder Spasmolytika, wie N-Butylscopolamin verschrieben. (39)

#### **4.3.2 Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung**

Vor allem bei chronischer Diarrhoe oder Durchfallerkrankungen ohne klar definierbaren Auslöser besitzt die Phytotherapie einen hohen Stellenwert. Sind als Ursache CEDs wie Colitis ulcerosa oder Morbus Crohn feststellbar, so werden pflanzliche Arzneimittel oft zusätzlich zur primären Therapie angewandt. (4)

Als Arzneidrogen eignen sich vor allem Adstringenzien, da sie die Aufnahme von Toxinen aus dem Darmlumen reduzieren, Muzilaginosa, da sie Flüssigkeit zu binden vermögen, entzündungshemmende Antiphlogistika, aber auch Peristaltik reduzierende Drogen wie zum Beispiel die Uzarawurzel. Kaffeekohle als adsorbierende Substanz kann durch die Bindung von Toxinen auch kausal eingesetzt werden. (4)

Besonders empfehlenswert ist die Einnahme von Brombeerblättern, Eichenrinde, Frauenmantelkraut, Gänsefingerkraut, Heidelbeerfrüchten und schwarzen oder grünen Teeblättern, am besten in Form von warmen Tees oder Tinkturen. Zusätzlich können warme Auflagen oder Wärmeflaschen auf die Bauchdecke Linderung bringen. Als unterstützende Maßnahme muss auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr beispielsweise mit Hilfe von Trinklösungen geachtet werden, da Durchfallerkrankungen vor allem bei Kindern und Säuglingen rasch in Dehydrationszuständen enden können. (4,8)

## **4.4 Obstipation**

### **4.4.1 Krankheitsbild**

Unter Obstipation oder Verstopfung versteht man die erschwerte oder seltenere Entleerung des Stuhls. Häufig tritt eine Begleitsymptomatik im Sinne von abdominellen Schmerzen, Völlegefühl, Meteorismus und Flatulenzen auf. (41)

Die häufigste Form der Verstopfung ist die chronisch habituelle Obstipation aufgrund einer funktionellen Störung, die als Zivilisationskrankheit angesehen wird. Hohes Alter und ein ungesunder Lebensstil im Sinne von Bewegungsmangel und ballaststoffarmer Ernährung gelten als die wichtigsten Risikofaktoren. Weitere Auslöser sind die Einnahme von Medikamenten, wie zum Beispiel Opiate, Veränderungen des Elektrolythaushaltes, das Reizdarmsyndrom, hormonelle Ursachen wie zum Beispiel Hypothyreose oder Schwangerschaft, oder aber auch chronische Darmerkrankungen wie Karzinome oder Hämorrhoiden. (39)

Diagnostisch ist neben einer Anamnese mit Schwerpunkt auf Veränderungen im Essverhalten und der Medikamenteneinnahme eine klinische Untersuchung inklusive Labor sinnvoll. Bei gegebener Indikation können noch bildgebende Untersuchungen angeordnet werden. (39)

Die Therapie richtet sich nach der Ursache der Verstopfung. Symptomatisch wird zusätzlich zur kausalen Behandlung ein Stufenplan herangezogen. Die erste Stufe beinhaltet Allgemeinmaßnahmen, wie ausreichend Bewegung, genügend Flüssigkeitsaufnahme und eine Umstellung der Ernährung. Bei Ausbleiben der Defäkation kommen Laxanzien und Prokinetika zum Einsatz, wobei bei den Laxanzien zwischen Füll- und Quellmitteln, sowie osmotisch und stimulatorisch wirksamen Abführmitteln unterschieden wird. Sind auch jene Medikamente nicht erfolgreich, so müssen mechanische Entleerungshilfen bis hin zu chirurgischen Eingriffen durchgeführt werden. (39)

### **4.4.2 Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung**

Auch in der Stufentherapie gelten die Quell- und Füllmittel neben den osmotisch wirksamen Laxanzien als First-Line-Therapie der habituellen Obstipation. Als pflanzliche Quellmittel werden v.a. Flohsamen, Leinsamen aber auch Fruchtsamen

verwendet. Als osmotisch wirksame Laxanzien kommen u.a. Pflaumen zum Einsatz. Zusätzlich zu den Laxanzien können auch Anthranoiddrogen wie Senna oder Faulbaumrinde zur Anregung der Darmperistaltik verwendet werden. Anthranoiddrogen sind jedoch im Gegensatz zu den pflanzlichen Laxanzien nicht zur Langzeittherapie, sondern nur für den kurzen Gebrauch einsetzbar. (4)

Bei der Einnahme von Muzilaginosa ist auf die Zufuhr von genügend Flüssigkeit zu achten. Das Verhältnis von Arzneimittel zu Flüssigkeit sollte mindestens 1:10 betragen. Anthranoide werden bevorzugt als Tees, Tabletten oder Dragees verabreicht. (4)

## **4.5 Chronisch entzündliche Darmerkrankungen**

### **4.5.1 Krankheitsbild**

Im Rahmen der CEDs werden Morbus Crohn, Colitis ulcerosa und die seltenere kollagene Kolitis unterschieden. Die genaue Ursache der CEDs ist bis dato nicht bekannt, jedoch steht fest, dass die Genetik, das Immunsystem des Darms und auch Umweltfaktoren, wie die Einnahme von Schmerzmitteln, eine Rolle in der Entstehung spielen dürften. (42)

Morbus Crohn betrifft alle Schichten der Darmwand und kann den gesamten Gastrointestinaltrakt befallen, während Colitis ulcerosa nur die Schleimhaut und das Colon betrifft. Morbus Crohn führt zusätzlich häufig zu Fisteln, Obstruktionen und Abszessen. Klinisch treten Morbus Crohn und Colitis ulcerosa schubweise auf. Beide gehen mit Durchfällen, bei Colitis ulcerosa auch häufig blutig, und Bauchschmerzen einher. (42)

Diagnostisch sollte eine genaue Anamneseerhebung, sowie eine körperliche Untersuchung durchgeführt werden. Als bildgebende Maßnahmen kann eine MRT-Enterographie oder eine Sonographie durchgeführt werden. Standardverfahren ist eine Endoskopie inklusive Biopsieentnahme. Oft ist schon in der Endoskopie der Unterschied zwischen dem diskontinuierlichen Befall des Darms im Rahmen von Morbus Crohn und den Ulzerationen bzw. dem kontinuierlichen Befall der Darmwand bei Colitis ulcerosa sichtbar. Im Labor ist eventuell eine Erhöhung von unspezifischen Entzündungsmarkern oder ein Nachweis von Calprotectin im Stuhl nachweisbar. (39)

Therapeutisch liegt beiden Erkrankungen eine Behandlung mit antiinflammatorischen Medikamenten zugrunde. Zusätzlich kommen Immunsuppressoren, wie Azathioprin und Immunmodulatoren, wie Adalimumab zum Einsatz. Bei Colitis ulcerosa kann durch chirurgische Eingriffe eine Heilung erzielt werden, bei Morbus Crohn können durch Operationen Fisteln und Stenosen behandelt werden. (42)

#### **4.5.2 Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung**

Die Anwendung von Phytotherapie führt bei CEDs zu einer Verbesserung der Symptomatik und einer Reduktion der Behandlungskosten. (43) Die verwendeten pflanzlichen Arzneimittel sollten primär antiphlogistisch wirken und die Barriere der Darmschleimhaut unterstützen. So kommt beispielsweise das Gummiharz des indischen Weihrauchs (*Boswellia serrata*) als Trockenextrakt in Tablettenform zum Einsatz. (4) Es zeigte sich, dass u.a. vor allem die darin enthaltene Acetyl-11-Keto- $\beta$ -Boswelliasäure die Darmschleimhaut vor funktionellen und morphologischen Veränderungen, die durch inflammatorische Stimuli zugefügt werden, zu schützen vermag. (4,44)

### **4.6 Reizdarmsyndrom**

#### **4.6.1 Krankheitsbild**

Das Reizdarmsyndrom, auch Colon irritable genannt, vereint abdominale Beschwerden wie Bauchschmerzen, Veränderungen des Stuhlgangs, Blähungen, aber häufig auch begleitend auftretende gedrückte Stimmung oder Angstzustände. Es lässt sich keine zugrundeliegende organische Ursache identifizieren. Das Colon irritable zählt zu den häufigsten Erkrankungen des Magendarmbereichs und betrifft rund ein Fünftel der Weltbevölkerung. (42)

Zu den ätiologischen Risikofaktoren zählen eine erniedrigte Schwelle für das Empfinden von intestinalen Reizen, Veränderungen der Darmmotilität, eine erhöhte Aktivität des Immunsystems im Darmbereich, aber auch psychosoziale Stressfaktoren. Diagnostisch ist ein Ausschluss organischer Ursachen nötig.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit eines Labors mit Entzündungsmarkern, Stuhluntersuchungen oder ein Ultraschall des Abdomens. (42)

Als Therapie werden in erster Linie Veränderungen der Ernährung im Sinne von ballaststoffreicher Kost, kleinerer Mahlzeiten oder ein Verzicht auf Kaffee empfohlen. Bei anhaltenden Beschwerden können Muskelrelaxanzien oder Spasmolytika bzw. Quellmittel bei Obstipation oder Loperamid bei Diarrhoe eingesetzt werden. (42)

#### **4.6.2 Bedeutung von Phytotherapie in der Behandlung**

Die Therapie mit pflanzlichen Arzneimitteln nimmt vor allem beim Reizdarmsyndrom durch ihr breites therapeutisches Spektrum bei geringer Nebenwirkungsrate als symptomatische Therapie einen großen Stellenwert ein. Sie kann singular oder adjuvant eingesetzt werden und beruht auf zwei Grundpfeilern: Einerseits werden Muzilaginoso verwendet, die den Stuhlgang anregen, andererseits greift man zu Spasmolytika, welche eine Analgesie hervorrufen. (4)

Je nach Beschwerdetyp können zusätzlich noch weitere Arzneipräparationen zum Einsatz kommen, so wird bei Blähungen oder krampfartigen Schmerzen beispielsweise zur Pfefferminze gegriffen. (4) Die Pfefferminze weist neben antioxidativen auch antivirale und antibakterielle Eigenschaften auf (45) und eignet sich als Teezubereitung optimal zur adjuvanten Therapie. Weitere beliebte pflanzliche Arzneimittel sind u.a. Flohsamen, Leinsamen, Fenchelfrüchte oder auch die Schleifenblume. (4)

Die Phytopharmaka werden meist in Form von ätherischen Ölen, Schleimzubereitungen, Tinkturen, Lösungen, Granulaten oder Tees eingenommen. (4)

## 5 Iberogast (STW-5) als Kombinationspräparat

### 5.1 Inhaltsstoffe und Zubereitung

Iberogast ist ein Kombinationspräparat, das aus Angelikawurzel (*Angelicae radix*), Kamillenblüten (*Matricariae flos*), Süßholzwurzel (*Liquiritiae radix*), Mariendistel Früchten (*Cardui mariae fructus*), Melissenblättern (*Melissae folium*), Pfefferminzblättern (*Menthae piperitae folium*), Schöllkraut (*Chelidonium herba*), Kümmelfrüchten (*Carvi fructis*) und dem wichtigsten Inhaltsstoff, der bitteren Schleifenblume (*Iberis amara*) hergestellt wird. In 50 ml fertigem Iberogastpräparat lassen sich 10 ml Kamillenblütenextrakt, 7,5 ml Schleifenblumenextrakt, je 5 ml Extrakt aus Schöllkraut, Mariendistel Früchten, Angelikawurzel, Melissenblättern, Kümmelfrüchten und Süßholzwurzel sowie 2,5 ml Pfefferminzblattextrakt finden. (46)

Für die Herstellung des bewährten Phytopharmakons werden die Heilpflanzen nach der Kultivierung, bei der auf die individuellen Wasser- und Nährstoffbedürfnisse eingegangen werden muss, zum optimalen Zeitpunkt geerntet. Der Anbau und die Ernte erfolgen unter den Richtlinien der Good Agricultural Practice (GAP). Die dadurch gewonnenen Produkte unterlaufen anschließend einer schonenden Trocknung und schließlich einem Extraktionsprozess, bis sie in standardisierten Mischverhältnissen vermengt werden, sodass die wirksamkeitsbestimmenden Inhaltsstoffe immer in gleicher Konzentration enthalten sind. (46)

### 5.2 Wirkung und Wirkweise

Die Angelikawurzel fördert durch die enthaltenen Cumarine die Sekretion des Magensaftes und wirkt entkrampfend sowie antioxidativ und antiinflammatorisch. Das Schöllkraut zeigt als Alkaloiddroge vergleichbare Wirkungen und wirkt zudem antimikrobiell und antiviral. (4,46)

Die Kamille hat durch die enthaltenen ätherischen Öle, Cumarine und Flavonoide eine entspannende Wirkung auf den Gastrointestinaltrakt. Die enthaltenen Alpha-Bisobolol und Chamazulen hemmen Entzündungen. Außerdem reguliert Alpha-Bisobolol durch die Reduktion der Proteolyseaktivität von Pepsin das Säureverhältnis im Magen und schützt dadurch die Schleimhaut. (4,46)

Die Kümmelfrüchte regen durch ätherische Öle die Muskulatur im Gastrointestinaltrakt an und führen neben einem ausreichenden Schleimhautschutz auch zur Entzündungshemmung. (4,46)

Die Mariendistel zeigt schleimhautprotektive und antiinflammatorische Wirkung und wirkt durch Silymarin und Silybinin regenerationsfördernd auf die Leber. (4,46)

Die Melisse beruhigt durch ätherische Öle den gesamten Gastrointestinaltrakt und löst Krämpfe. Gleichzeitig schützt sie u.a. die Schleimhaut und hemmt auftretende Entzündungen. (4,46)

Ebenso schleimhautschützende und entzündungshemmende Wirkung zeigt die Süßholzwurzel durch Glycyrrhizin, welches eine Hemmung der Prostaglandinsynthese und des Abbaus von Kortikoiden bewirkt. (4,46)

Die Pfefferminze regt die Durchblutung des Gastrointestinaltrakts an und hemmt den Calciueinstrom, woraus eine Muskelrelaxation resultiert. Zudem wirkt die Pfefferminze antiphlogistisch und säureregulierend. (4,46)

Die bittere Schleifenblume als wichtigster Inhaltsstoff verursacht durch Senfölglykoside eine vermehrte Peristaltik im Magendarmtrakt und trägt zu einem höheren Grundtonus bei. Außerdem vermag sie den gesamten Darmtrakt zu beruhigen und zu regulieren. Sie wirkt gegen Entzündungen und schützt die Schleimhäute. (4,46)

### **5.3 Indikationen**

Iberogast ist bei Magen-Darm-Erkrankungen wie Reizmagen oder Reizdarm indiziert und kann aufgrund der säureregulierenden, antiinflammatorischen und schleimhautprotektiven Wirkung adjuvant bei Gastritiden eingesetzt werden. Symptomlindernder Einsatz ist zudem bei Völlegefühl, Blähungen, spastischen Schmerzen, Sodbrennen oder Übelkeit möglich. (4,47)

### **5.4 Kontraindikationen**

Die Einnahme von Iberogast ist bei Allergien gegen die enthaltenen Inhaltsstoffe kontraindiziert. Weiters sollte es nicht eingenommen werden, wenn Erkrankungen der Leber vorliegen oder parallel Arzneimittel eingenommen werden, die Leberschädigungen als unerwünschte Nebenwirkungen angeben. Aufgrund

mangelnder Datenlage sollten Kinder unter drei Jahren ebenso auf die Einnahme von Iberogast verzichten. Zudem darf keine Einnahme in der Schwangerschaft oder Stillzeit erfolgen. (47)

## **5.5 Interaktionen**

Es sind keine Interaktionen mit anderen Arzneimitteln bekannt. (47)

## **5.6 Verträglichkeit/unerwünschte Ereignisse**

Bei der Einnahme von Iberogast kann es in wenigen Fällen zu einer Überempfindlichkeitsreaktion kommen, die sich durch juckende Haut, Magenschmerzen und erschwerte Atmung äußert. Zudem kann die Einnahme zu einem Anstieg der Leberwerte, einem Ikterus und einer Hepatitis, bis hin zum Versagen der Organfunktion führen. (4,47)

## **5.7 Wirksamkeit**

Untersuchungen zeigen, dass Iberogast durch ein Prinzip wirkt, welches nach Einnahme eine Steigerung der Motilität im Antrum bewirkt, im Fundus jedoch entspannend wirkt, wodurch es sich an die physiologische Ausgangssituation im Sinne der Magenvordehnung anpassen kann. (48) Diese Veränderungen in der Motilität des Magens konnten auch beim Menschen nachgewiesen werden. (49)

Es zeigt sich, dass bei funktioneller Dyspepsie und bei Reizdarm eine signifikante Reduktion der Beschwerdesymptomatik auftritt. (50) In einer randomisierten multizentrischen Doppelblindstudie mit 243 Patient\*innen wurde die Veränderung von zehn Dyspepsie assoziierten Symptomen des Gastrointestinal Symptom Scores (GIS) wie Bauchkrämpfe, Übelkeit, Erbrechen oder Sodbrennen nach der Einnahme von Iberogast über vier Wochen analysiert. Hierbei kam es zu einer signifikanten Besserung der Symptomatik. (51) Iberogast (STW-5) enthält im Vergleich zum Forschungspräparat STW-5-S, den Frischpflanzenauszug aus Iberis Amara. Beiden Präparaten konnte eine signifikante Besserung der gastrointestinalen Beschwerdesymptomatik im Vergleich zur Placebogruppe nachgewiesen werden. Jedoch zeigte sich beim Präparat mit Iberis Amara eine

frühere Besserung der Beschwerden. (52) In einer weiteren randomisierten Doppelblindstudie mit 186 Proband\*innen mit funktioneller Dyspepsie wurde die Nicht-Unterlegenheit von Iberogast gegenüber dem Prokinetikum Cisaprid bestätigt. (53) In Bezug auf das „Irritable Bowel Syndrome“ konnte festgestellt werden, dass sich durch eine vierwöchige Einnahme von Iberogast Schmerzen und andere assoziierte Symptome deutlich reduzieren lassen. (54)

Unerwünschte Arzneimittelnebenwirkungen traten mit einer Inzidenz von 0,4 % in einer Review aus zwölf Studien seit 1990 auf. Meist handelt es sich hierbei um Bauchkrämpfe, Bauchschmerzen, Erbrechen, Verstopfung oder Überempfindlichkeitsreaktionen. Es traten keine Arzneimittelinteraktionen, Interaktionen mit Begleiterkrankungen oder schwere Nebenwirkungen auf. (55)

## 6 Ergebnisse und Diskussion

Pflanzliche Arzneimittel nehmen einen großen Stellenwert in der Behandlung von Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts ein. Die derzeit über 32.000 Pflanzenarten, die in Verwendung sind, kommen neben gastrointestinalen Erkrankungen bei vielen weiteren körperlichen Beschwerden erfolgreich zum Einsatz. (4,9)

Der Stellenwert der Phytotherapie ist demnach trotz zahlreicher Alternativen aus der Schulmedizin insbesondere bei leichten bis mittelschweren Erkrankungen vor allem als Adjuvans nach wie vor hoch. Pflanzliche Arzneimittel bringen den großen Vorteil der niedrigen Nebenwirkungsraten mit sich im Vergleich zu chemisch-synthetisch hergestellten Medikamenten und weisen durch ihre multimodalen Ansätze ein breites Wirkspektrum auf. (4)

Als zu verwendende Drogen bieten sich bei Beschwerden des Gastrointestinaltrakts Bitterstoffdrogen, Aromatika, Amara-Aromatika, Muzilaginosa, Flavonoiddrogen, Gerbstoffdrogen und Kontaktlaxanzien an. Sie können für die Behandlung von Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts wie Gastritiden, Reizdarmsyndrom, Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa, zum alleinigen Einsatz kommen oder kombiniert bzw. adjuvant zur schulmedizinischen Therapie. Zudem kann Beschwerdesymptomatik im Sinne von Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe oder Obstipation gezielt durch die Kenntnis der wirksamkeitsbestimmenden- und mitbestimmenden Inhaltsstoffe und deren Wirkweise behandelt werden. (4)

Iberogast als standardisierter Extrakt aus neun verschiedenen pflanzlichen Drogen ist ein bei multiplen Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts einsetzbares Arzneimittel, welches in zahlreichen experimentellen und klinischen Studien eine ausgezeichnete Wirksamkeit, welche mit der von chemisch-synthetischen Arzneimitteln vergleichbar ist, aufzeigt. Dabei ist es sehr gut verträglich und weist nur eine geringe Rate an Nebenwirkungen auf. (48–55)

Dennoch drängt sich die Frage auf, ob sich der Trend der Abnahme an zugelassenen Phytopharmaka durch strenge Anforderungen und genaue Indikationsbindung fortsetzen wird oder ob aber das multimodale Einsatzgebiet mehr wertgeschätzt werden wird und sich das Repertoire an in Europa zugelassenen Phytopharmaka sowohl für die Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts als auch für weitere Erkrankungen erweitert. (9)

## Literaturverzeichnis

1. Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e.V. Der Arzneimittelmarkt in Deutschland. Zahlen & Fakten aus 2022 [Internet]. 2023 [zitiert 13. August 2023]. Verfügbar unter:  
<https://www.yumpu.com/de/document/read/68115410/bah-zahlenbroschure-2022-230512-web>
2. Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e.V. Der Arzneimittelmarkt in Deutschland. Zahlen & Fakten aus 2020 [Internet]. 2021 [zitiert 3. Jänner 2022]. Verfügbar unter: [https://www.bah-bonn.de/index.php?id=2&type=565&file=redakteur\\_filesystem/public/Weitere\\_oeffentliche\\_Dateien/BAH\\_Zahlenbroschuere\\_2020\\_21-05-07\\_WEB.pdf](https://www.bah-bonn.de/index.php?id=2&type=565&file=redakteur_filesystem/public/Weitere_oeffentliche_Dateien/BAH_Zahlenbroschuere_2020_21-05-07_WEB.pdf)
3. Weiss RF, Fintelmann V. Lehrbuch der Phytotherapie. 9. Auflage. Stuttgart: Hippokrates Verlag; 1999.
4. Schilcher H, Kammerer S, Wegener T. Leitfaden Phytotherapie. 4. Auflage. München: Urban & Fischer Verlag; 2010.
5. Rechtsinformationssystem des Bundes. Bundesgesetz vom 2. März 1983 über die Herstellung und das Inverkehrbringen von Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz - AMG) [Internet]. [zitiert 18. August 2023]. Verfügbar unter:  
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010441>
6. Bühring U. Praxis-Lehrbuch Heilpflanzenkunde. Grundlagen - Anwendung - Therapie. 4. Auflage. Stuttgart: Haug Verlag; 2014.
7. Fintelmann V, Weiss RF, Kuchta K. Lehrbuch Phytotherapie. 13. Auflage. Stuttgart: Haug Verlag; 2017.
8. Stern C, Eil-Beiser H. Phytotherapie in Theorie und Praxis. Wirkstoffe verstehen - Heilpflanzen sinnvoll nutzen. 1. Auflage. Aarau, München: AT Verlag; 2022.
9. Rostock M, Saller R. Phytotherapie und "Herbal Medicine". Complement Med Res. 2021;28(4):281–3. DOI:10.1159/000518339
10. Wiesenauer M, Kerckhoff A. PhytoPraxis. 7. Auflage. Berlin: Springer; 2018.
11. ÖGPHYT.  
[https://www.phytotherapie.at/basiswissen\\_phytotherapie/basiswissen\\_phytot](https://www.phytotherapie.at/basiswissen_phytotherapie/basiswissen_phytot)

- herapie\_kleines\_woerterbuch\_online\_reise.htm. ÖGPHYT. Österreichische Gesellschaft für Phytotherapie. Kleines Wörterbuch.
12. Spaich W. Moderne Phytotherapie. Heidelberg: Haug Verlag; 1977.
  13. Beer AM, Loew D. Pflanzliche Heilmittel – wann ist ihr Einsatz sinnvoll? MMW Fortschr Med. 22. Juli 2015;157(13):50–3. DOI: 10.1007/s15006-015-3354-1
  14. Anderhuber F, Pera F, Sreicher J. Waldeyer - Anatomie des Menschen, Lehrbuch und Atlas in einem Band. 19. Auflage. Berlin: DeGruyter; 2012.
  15. Amboss. Bauchhöhle [Internet]. 2021 [zitiert 7. Jänner 2022]. Verfügbar unter: <https://next.amboss.com/de/article/EK08RS>
  16. Aumüller G, Aust G, Engele J, Kirsch J, Maio G, Mayerhofer A, u. a. Duale Reihe Anatomie. 5. Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag; 2020.
  17. Silverthorn DU. Physiologie. 4. Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH; 2021.
  18. Herzig K. Bitterstoffe: Wirkung und Anwendung [Internet]. 2022 [zitiert 13. August 2023]. Verfügbar unter: <https://www.zentrum-der-gesundheit.de/ernaehrung/lebensmittel/inhaltsstoffe/bitterstoffe>.
  19. European Medicines Agency/Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). EMA/HMPC/194014/2017 - European Union herbal monograph on *Cynara cardunculus* L. (syn. *Cynara scolymus* L.), folium [Internet]. 2023 [zitiert 15. August 2023]. Verfügbar unter: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/herbal/cynarae-folium#documents-section>
  20. Steinegger E, Hänsel R. Lehrbuch der Pharmakognosie und Phytopharmazie. 4. Auflage. Berlin & Heidelberg: Springer Verlag; 1988.
  21. Purle T. Das Kräuterbuch - Kräuterwissen. Fundiert. Umfangreich. [Internet]. 2021 [zitiert 15. August 2023]. Verfügbar unter: <https://www.kraeuterbuch.de/kraeuter/Pfefferminze.html>
  22. Hierl EM. Pfefferminze [Internet]. 2019 [zitiert 15. August 2023]. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2019/11/21/pfefferminze>
  23. Plantura Magazin. Pfefferminze: Ein echter Klassiker [Internet]. 2023 [zitiert 15. August 2023]. Verfügbar unter:

- [https://www.plantura.garden/gartentipps/krauterratgeber/pfefferminze-ein-echter-klassiker#Herkunft\\_der\\_Pfefferminze](https://www.plantura.garden/gartentipps/krauterratgeber/pfefferminze-ein-echter-klassiker#Herkunft_der_Pfefferminze)
24. European Medicines Agency/Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). EMA/HMPC/572705/2014 - European Union herbal monograph on *Mentha x piperita* L., folium [Internet]. 2014 2014 [zitiert 15. August 2023]. Verfügbar unter: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/european-union-herbal-monograph-mentha-x-piperita-l-folium-revision-1\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/european-union-herbal-monograph-mentha-x-piperita-l-folium-revision-1_en.pdf)
  25. Braun H, Frohne D. Heilpflanzenlexikon. Wirkungen. Verordnungen. Selbstmedikation. 6. Auflage. Stuttgart Jena New York: Gustav Fischer Verlag; 1994.
  26. Antwerpes F, Siwek D. Kalmus [Internet]. 2013 [zitiert 16. August 2023] Verfügbar unter: <https://flexikon.doccheck.com/de/Kalmus>. 2013. Kalmus.
  27. Schilcher H, Fischer M, Frank B, Kammerer S, Wegener T. Leitfaden Phytotherapie: Mit Zugang zur Medizinwelt. 5. Auflage. München: Urban & Fischer Verlag/Elsevier; 2016.
  28. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin (BGBM). Gemeiner Lein [Internet]. [zitiert 16. August 2023]. Verfügbar unter: <https://www.bgbm.org/de/pflanze/gemeiner-lein>
  29. Cierpicki T, Otlewski J. Determination of a high precision structure of a novel protein, *Linum usitatissimum* trypsin inhibitor (LUTI), using computer-aided assignment of NOESY cross-peaks. *J Mol Biol.* 6. Oktober 2000;302(5):1179–92. DOI: 10.1006/jmbi.2000.4116
  30. European Medicines Agency/Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). EMA/492394/2015 Corr. - Linseed *Linum usitatissimum* L., semen [Internet]. [zitiert 16. August 2023]. Verfügbar unter: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-summary/linseed-summary-public\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-summary/linseed-summary-public_en.pdf)
  31. European Medicines Agency/Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). EMA/HMPC/377675/2014 - European Union herbal monograph on *Linum usitatissimum* L., semen [Internet]. [zitiert 16. August 2023]. Verfügbar unter: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-linum-usitatissimum-l-semen\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-linum-usitatissimum-l-semen_en.pdf)

32. Schlaghecken J. Kamille Eche [Internet]. [zitiert 16. August 2023]. Verfügbar unter:  
[https://hortipendium.de/Kamille\\_Echte#Herkunft.2C\\_Geschichte\\_und\\_Verbreitung](https://hortipendium.de/Kamille_Echte#Herkunft.2C_Geschichte_und_Verbreitung)
33. European Medicinal Agency/Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). EMA/HMPC/55843/2011 - European Union herbal monograph on *Matricaria recutita* L., flos [Internet]. [zitiert 16. August 2023]. Verfügbar unter: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-matricaria-recutita-l-flos-first-version\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-matricaria-recutita-l-flos-first-version_en.pdf)
34. Singh O, Khanam Z, Misra N, Srivastava MK. Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): An overview. *Pharmacogn Rev.* Jänner 2011;5(9):82–95. DOI: 10.4103/0973-7847.79103
35. Hänsel R. *Phytopharmaka: Grundlagen und Praxis*. Unter Mitarbeit von Wiltrud Juretzek. 2. Auflage. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag; 1991.
36. European Medicines Agency/Committee on Herbal Medicinal Products. EMA/HMPC/283630/2012 - Community herbal monograph on *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, non fermentatum folium [Internet]. [zitiert 18. August 2023]. Verfügbar unter: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-camellia-sinensis-l-kuntze-non-fermentatum-folium\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-camellia-sinensis-l-kuntze-non-fermentatum-folium_en.pdf)
37. European Medicines Agency/Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). EMA/HMPC/228761/2016 - European Union herbal monograph on *Senna alexandrina* Mill. (*Cassia senna* L.; *Cassia angustifolia* Vahl)1, fructus [Internet]. [zitiert 18. August 2023]. Verfügbar unter:  
[https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-senna-alexandrina-mill-cassia-senna-l-cassia-angustifolia-vahl\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-senna-alexandrina-mill-cassia-senna-l-cassia-angustifolia-vahl_en.pdf)
38. European Medicines Agency/Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). EMA/HMPC/625849/2015 - European Union herbal monograph on *Senna alexandrina* Mill. (*Cassia senna* L.; *Cassia angustifolia* Vahl) 1, folium [Internet]. [zitiert 18. August 2023]. Verfügbar unter:  
<https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final->

- europaen-union-herbal-monograph-senna-alexandrina-mill-cassia-senna-l-  
cassia-angustifolia-vahl\_en-0.pdf
39. Herold G. Innere Medizin 2023. Köln: Dr. med. Gerd Herold; 2023.
  40. Gotfried J. Übelkeit und Erbrechen [Internet]. [zitiert 19. August 2023].  
Verfügbar unter: <https://www.msdmanuals.com/de/profi/gastrointestinale-erkrankungen/symptome-bei-störungen-des-gastrointestinaltrakts/übelkeit-und-erbrechen>
  41. Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs. Verstopfung (Obstipation) [Internet]. [zitiert 19. August 2023]. Verfügbar unter: <https://www.msdmanuals.com/de/profi/gastrointestinale-erkrankungen/symptome-bei-störungen-des-gastrointestinaltrakts/übelkeit-und-erbrechen>
  42. Braun J, Müller-Wieland D, Renz-Polster H, Krautzig S. Basislehrbuch Innere Medizin. 6. Auflage. Deutschland: Elsevier Ltd; 2018.
  43. Guo BJ, Bian ZX, Qiu HC, Wang YT, Wang Y. Biological and clinical implications of herbal medicine and natural products for the treatment of inflammatory bowel disease. *Ann N Y Acad Sci.* August 2017;1401(1):37–48. DOI: 10.1111/nyas.13414
  44. Catanzaro D, Rancan S, Orso G, Dall’Acqua S, Brun P, Giron MC, u. a. *Boswellia serrata* Preserves Intestinal Epithelial Barrier from Oxidative and Inflammatory Damage. *PLoS One.* 2015;10(5):e0125375. DOI: 10.1371/journal.pone.0125375
  45. McKay DL, Blumberg JB. A review of the bioactivity and potential health benefits of peppermint tea (*Mentha piperita* L.). *Phytother Res.* August 2006;20(8):619–33. DOI: 10.1002/ptr.1936
  46. Bayer Vital GmbH. Über Iberogast [Internet]. [zitiert 20. August 2023]. Verfügbar unter: <https://www.iberogast.de/ueber-iberogast>
  47. Bayer. Gebrauchsinformation Iberogast Classic [Internet]. [zitiert 20. August 2023]. Verfügbar unter: [https://www.iberogast.de/sites/g/files/vrxlpx44396/files/2022-12/PIL\\_Iberogast-Classic\\_420\\_DE\\_49411\\_01\\_brp\\_V3%20%283%29%20%281%29.pdf](https://www.iberogast.de/sites/g/files/vrxlpx44396/files/2022-12/PIL_Iberogast-Classic_420_DE_49411_01_brp_V3%20%283%29%20%281%29.pdf)
  48. Hohenester B, Rühl A, Kelber O, Schemann M. The herbal preparation STW5 (Iberogast) has potent and region-specific effects on gastric motility.

- Neurogastroenterology and motility. Dezember 2004;16(6):765–73. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2004.00548.x
49. Pilichiewicz AN, Horowitz M, Russo A, Maddox AF, Jones KL, Schemann M, u. a. Effects of Iberogast on proximal gastric volume, antropyloroduodenal motility and gastric emptying in healthy men. *Am J Gastroenterol*. Juni 2007;102(6):1276–83. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2007.01142.x
  50. Saller R, Pfister-Hotz G, Iten F, Melzer J, Reichling J. [Iberogast: a modern phytotherapeutic combined herbal drug for the treatment of functional disorders of the gastrointestinal tract (dyspepsia, irritable bowel syndrome)--from phytomedicine to „evidence based phytotherapy.“ A systematic review]. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd*. Dezember 2002;9 Suppl 1:1–20. DOI: 10.1159/000068645
  51. Rösch W, Liebrechts T, Gundermann KJ, Vinson B, Holtmann G. Phytotherapy for functional dyspepsia: a review of the clinical evidence for the herbal preparation STW 5. *Phytomedicine*. 2006;13 Suppl 5:114–21. DOI: 10.1016/j.phymed.2006.03.022
  52. Madisch A, Melderis H, Mayr G, Sassin I, Hotz J. [A plant extract and its modified preparation in functional dyspepsia. Results of a double-blind placebo controlled comparative study]. *Z Gastroenterol*. Juli 2001;39(7):511–7. DOI: 10.1055/s-2001-16142
  53. Rösch W, Vinson B, Sassin I. A randomised clinical trial comparing the efficacy of a herbal preparation STW 5 with the prokinetic drug cisapride in patients with dysmotility type of functional dyspepsia. *Z Gastroenterol*. Juni 2002;40(6):401–8. DOI: 10.1055/s-2002-32130
  54. Madisch A, Holtmann G, Plein K, Hotz J. Treatment of irritable bowel syndrome with herbal preparations: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled, multi-centre trial. *Aliment Pharmacol Ther*. 1. Februar 2004;19(3):271–9.
  55. Ottillinger B, Storr M, Malfertheiner P, Allescher HD. STW 5 (Iberogast®)--a safe and effective standard in the treatment of functional gastrointestinal disorders. *Wien Med Wochenschr*. Februar 2013;163(3–4):65–72. DOI: 10.1007/s10354-012-0169-x