

# MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Klinisch pharmazeutische Herausforderungen bei Stomapatient\*innen

verfasst von | submitted by

Sonja Glamočlija BSc

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra pharmaciae (Mag. pharm.)

Wien | Vienna, 2026

Studienkennzahl lt. Studienblatt |  
Degree programme code as it appears on the  
student record sheet:

UA 066 605

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree  
programme as it appears on the student record  
sheet:

Masterstudium Pharmazie

Betreut von | Supervisor:

Mag. Mag. Dr. Irene Maria Lagoja Privatdoz.



### **Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken (dazu zählen auch Internetquellen) entnommen sind, wurden unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Der praktische Teil dieser Arbeit wurde in der Krankenhausapotheke Ottakring durchgeführt unter der Betreuung von Priv. Doz. MMag. Dr. Irene Lagoja, aHPh und Mag. pharm. Stefanie Hehenberger, aHPh.



## **Danksagung**

Ich möchte diese Gelegenheit nutzen, um meinen aufrichtigen Dank an all jene auszudrücken, die mich während der Entstehung meiner Masterarbeit mit dem Titel "Klinisch pharmazeutische Herausforderungen bei Stomapatient\*innen" inspiriert, unterstützt und begleitet haben.

Mein besonderer Dank gilt Priv. Doz. MMag. Dr. Irene Lagoja, aHPh für das Vertrauen und die Möglichkeit, diese Forschungsfrage in der Krankenhausapotheke Ottakring im Rahmen meiner Masterarbeit bearbeiten zu dürfen. Die bereitgestellten Ressourcen, Einblicke und Daten haben waren maßgeblich für das Durchführen aller Untersuchungen.

Ebenso danke ich Mag. pharm. Stefanie Hehenberger, aHPh. Durch ihre fachliche Expertise, ihr konstruktives Feedback und ihre stetige Unterstützung konnte ich meine wissenschaftlichen Überlegungen vertiefen und kritisch reflektieren. Ihre wertvollen Hinweise haben maßgeblich zur Qualität und Struktur dieser Arbeit beigetragen.

Mein Dank gilt zudem den Befragten und Interviewten der Stomaselbsthilfegruppen, die sich die Zeit genommen haben, ihre Erfahrungen und Perspektiven zu teilen. Ohne ihre Offenheit und ihr Engagement wäre die Durchführung dieser Untersuchung in der vorliegenden Form nicht möglich gewesen.



# Inhalt

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. VORWORT .....</b>                                                                | <b>9</b>  |
| <b>2. THEORETISCHE EINFÜHRUNG UND GRUNDLAGEN .....</b>                                 | <b>13</b> |
| 2.1 DIE ANATOMIE DES VERDAUUNGSTRAKTES UND SEINE FUNKTIONEN .....                      | 13        |
| 2.2 STOMA .....                                                                        | 15        |
| 2.1 INDIKATIONEN FÜR EIN STOMA .....                                                   | 16        |
| 2.2 STOMA SYSTEME: SICHERHEIT UND KOMFORT .....                                        | 17        |
| 2.2.1 EINTEILIGE VERSORGUNGSSYSTEME .....                                              | 18        |
| 2.2.2 ZWEITEILIGE VERSORGUNGSSYSTEME .....                                             | 18        |
| 2.2.3 OFFENE UND GESCHLOSSENE SYSTEME.....                                             | 20        |
| 2.2.4 ZUSÄTZLICHE HILFSMITTEL FÜR DIE STOMAVERSORGUNG .....                            | 20        |
| 2.3 BERATUNG .....                                                                     | 22        |
| 2.3.1 PRÄOPERATIVE VORBEREITUNG .....                                                  | 22        |
| 2.3.2 POSTOPERATIVE NACHSORGE UND KOMPLIKATIONEN .....                                 | 23        |
| 2.3.3 DAS HIGH-OUTPUT-SYNDROM (HOS).....                                               | 24        |
| 2.4 DIÄTETISCHE HERAUSFORDERUNGEN .....                                                | 27        |
| 2.5 REINIGUNG UND PFLEGE .....                                                         | 28        |
| 2.6 PHARMAKOLOGIE.....                                                                 | 30        |
| 2.6.1 LADME.....                                                                       | 30        |
| 2.6.2 PHARMAZEUTISCHE ASPEKTE.....                                                     | 38        |
| 2.7 EINFLUSS DER GASTROINTESTINALEN ANATOMIE AUF DIE ABSORPTION DER ARZNEIMITTEL ..... | 38        |
| 2.8 VERÄNDERUNG DER DARMANATOMIE DURCH STOMA ODER RESEKTION .....                      | 39        |
| 2.9 KLINISCHE AUSWIRKUNG AUF DIE PHARMAKOTHERAPIE.....                                 | 47        |
| 2.10 TRANSPORTER UND DEREN BEDEUTUNG FÜR DIE MEDIKAMENTENABSORPTION .....              | 49        |
| 2.11 KONSEQUENZEN BEI PATIENT*INNEN MIT STOMA ODER KURZDARMSYNDROM .....               | 53        |
| <b>3. METHODIK .....</b>                                                               | <b>55</b> |
| 3.1 LITERATURSUCHE .....                                                               | 55        |
| 3.2 EIN- & AUSSCHLUSSKRITERIEN.....                                                    | 56        |
| 3.2.1 AUSWAHLPROZESSE.....                                                             | 56        |
| 3.3. BEWERTUNG DER METHODEN .....                                                      | 57        |
| 3.3.4 ANALYSE DER KONSTRUKTVALIDITÄT DER STUDIEN .....                                 | 58        |
| 3.4 ANFRAGE AN PHARMAZEUTISCHE INDUSTRIEN .....                                        | 58        |
| 3.4.1 VORGEHENSWEISE .....                                                             | 58        |
| 3.4.2 DOKUMENTATION UND AUSWERTUNG DER ANTWORTEN.....                                  | 59        |
| 3.5 ONLINE-UMFRAGE BEI STOMAPATIENT*INNEN .....                                        | 59        |
| <b>4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION .....</b>                                              | <b>61</b> |
| 4.1 ERGEBNISSE DER LITERATURRECHERCHE.....                                             | 61        |
| 4.2 TABELLARISCHER VERGLEICH DER VERWENDETEN STUDIEN .....                             | 63        |
| 4.3 ERGEBNISSE DER PHARMAZEUTISCHEN UNTERNEHMENSANFRAGEN.....                          | 71        |
| 4.4 DER UMFRAGEBOGEN.....                                                              | 72        |
| 4.5 ERGEBNISSE DER UMFRAGE BEI STOMASELBSTHILFEGRUPPEN .....                           | 75        |
| 4.6. ERKENNTNISSE .....                                                                | 84        |
| 4.6.1 DEMOGRAPHISCHE DATEN UND STOMA-ART .....                                         | 84        |
| 4.6.2 ARZNEIMITTELEINNAHME UND VERÄNDERUNGEN.....                                      | 85        |
| 4.6.3 STOMAART UND ZUSAMMENHANG MIT TABLETTENRESTEN .....                              | 85        |
| 4.6.4 WAHRGENOMMENE RESULTATE DER MEDIKATION .....                                     | 86        |
| 4.6.5 KONTROLLE UND BEOBACHTUNGEN ZU ARZNEIFORMEN .....                                | 86        |
| 4.6.6 KOMMUNIKATION MIT ÄRZTINNEN, ÄRZTEN UND APOTHEKER*INNEN .....                    | 86        |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.6.7 ALTERNATIVE DARREICHUNGSFORMEN UND UNVERTRÄGLICHKEITEN .....     | 87        |
| 4.6.8 ERFAHRUNGEN UND SUBJEKTIVE EINSCHÄTZUNGEN .....                  | 87        |
| <b>5. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>                                        | <b>88</b> |
| <b>6. ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>                                  | <b>90</b> |
| <b>7. TABELLENVERZEICHNIS .....</b>                                    | <b>91</b> |
| <b>8. LITERATURVERZEICHNIS.....</b>                                    | <b>92</b> |
| <b>9. ANNEX.....</b>                                                   | <b>97</b> |
| ANHANG A.1: PUBLIKATION .....                                          | 97        |
| ANHANG A.2: LISTE DER KONTAKTIERTEN PHARMAZEUTISCHEN UNTERNEHMEN ..... | 104       |
| ANHANG A.3: ANFRAGE AN PHARMAZEUTISCHE UNTERNEHMEN .....               | 105       |
| ANHANG A.4: ANTWORTEN PHARMAZEUTISCHER UNTERNEHMEN .....               | 108       |
| ANHANG A.5: KONTAKTDATEN FÜR ONLINE-UMFRAGE .....                      | 116       |
| ANHANG A.6: FRAGEBOGEN FÜR ONLINE-UMFRAGE.....                         | 122       |
| ANHANG A.7: FLYER .....                                                | 125       |
| ANHANG A.8: LEGENDE VON DER UMFRAGE.....                               | 126       |

# 1. Vorwort

Die Anlage eines Stomas, welche auf chronische Krankheiten oder Operationen zurückzuführen ist, bringt für die Patient\*innen weitreichende Veränderungen der bisherigen Lebensgewohnheiten mit sich. Zudem wird durch die Stomaanlage ihre medikamentöse Versorgung durch anatomische und physiologische Veränderungen des Gastrointestinaltrakts erheblich beeinflusst.

Ein Stoma ist eine operativ angelegte Verbindung zwischen einem inneren Hohlorgan und der Oberfläche der Haut. In der klinisch- pharmazeutischen Praxis sind vor allem Ileostoma und Colostoma von Bedeutung, die bei verschiedenen Indikationen wie chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, Tumorerkrankungen oder nach komplikationsreichen operativen Eingriffen angelegt werden. Je nach Art und Lokalisation des Stomas sowie dem Ausmaß der intestinalen Resektion kann es zu tiefgreifenden Veränderungen in der Resorption von Arzneimitteln kommen.

Diese grundlegenden Veränderungen betreffen nicht nur die Pharmakokinetik einzelner Arzneistoffe, sondern haben direkte Auswirkungen auf deren therapeutische Wirksamkeit und Verträglichkeit. Studien zeigen, dass insbesondere Medikamente mit enger therapeutischer Breite, hohem First-Pass-Metabolismus oder kolorektaler Absorptionspräferenz bei Stomapatient\*innen ein erhöhtes Risiko für eine veränderte Arzneimittelwirkung ergeben. Daraus resultiert ein erhöhtes Maß an klinischer Wachsamkeit und interprofessioneller Zusammenarbeit.

Trotz der immensen klinischen Relevanz ist die Studienlage zur medikamentösen Versorgung von Stomapatient\*innen bislang dünn, dieses Thema wird meist nur randständig thematisiert.

Die vorliegende Arbeit hat sich zum Ziel gesetzt, auf Basis einer systematischen Literaturschau und Umfrage die aktuellen Erkenntnisse zur Pharmakokinetik, Arzneistoffresorption und medikamentösen Versorgung bei Stomapatient\*innen zusammenzutragen und kritisch zu reflektieren.



## **Preface:**

The creation of a stoma, typically resulting from chronic disease or surgical intervention, entails profound changes to patients' established lifestyle habits. In addition, stoma formation significantly affects pharmacotherapy due to anatomical and physiological alterations of the gastrointestinal tract.

A stoma is a surgically created connection between an internal hollow organ and the surface of the skin. In clinical pharmaceutical practice, ileostomies and colostomies are of particular relevance. These are constructed for various indications, including inflammatory bowel diseases, malignancies, or following complicated surgical procedures. Depending on the type and location of the stoma, as well as the extent of intestinal resection, substantial alterations in drug absorption may occur.

These fundamental changes affect not only the pharmacokinetics of individual drugs but also have direct implications for their therapeutic efficacy and tolerability. Studies indicate that medications with a narrow therapeutic index, a high first-pass metabolism, or preferential colorectal absorption are particularly prone to altered drug response in patients with a stoma. This results in an increased need for clinical vigilance and interprofessional collaboration.

Despite its considerable clinical relevance, the evidence base regarding pharmacotherapy in patients with a stoma remains limited, and the topic is often only marginally addressed.

The present study aims to systematically compile and critically evaluate current knowledge on pharmacokinetics, drug absorption, and pharmacotherapeutic management in patients with a stoma, based on a systematic literature review and a survey.



## **2. Theoretische Einführung und Grundlagen**

### **2.1 Die Anatomie des Verdauungstraktes und seine Funktionen**

#### **Der Dünndarm**

Der Dünndarm (Intestinum tenue) bildet den längsten Abschnitt des Verdauungstraktes und erstreckt sich vom Pförtner des Magens (Pylorus) bis zur Bauhin-Klappe (Valva ileocaecalis), dem Übergang in den Dickdarm. Er gliedert sich in drei Abschnitte: Duodenum, Jejunum und Ileum. Das Duodenum (=Zwölffingerdarm) ist etwa 30 cm lang, retroperitoneal fixiert und bildet mit seinen vier Abschnitten eine C-förmige Schleife. Es nimmt den Pankreasgang und den Gallengang auf. Jejunum und Ileum sind intraperitoneal gelegen und über das Mesenterium an der hinteren Bauchwand aufgehängt. Das Jejunum ist in der Regel stärker gefaltet, dickwandig und stärker durchblutet, während das Ileum durch eine größere Zahl lymphatischer Strukturen, insbesondere Peyer-Plaques, charakterisiert ist. Die Gesamtlänge des Dünndarms variiert beim Erwachsenen zwischen etwa 2,5 und 5 Metern.

Die Wand des Dünndarms besteht histologisch betrachtet aus fünf Schichten: der Tunica mucosa mit Zotten und Krypten, der Tela submucosa, der Tunica muscularis mit einer inneren Ring- und einer äußeren Längsmuskelschicht, der Tela subserosa sowie der Tunica serosa. Die Schleimhaut zeigt eine Vielzahl funktionell bedeutsamer Oberflächenspezialisierungen. Dazu zählen die Plicae circulares (Kerckring-Falten), fingerförmige Zotten (Villi intestinales), die Lieberkühn-Drüsen (Glandulae intestinales) sowie die Mikrovilli auf der apikalen Zelloberfläche der Enterozyten. Diese Strukturen steigern die resorptive Oberfläche des Dünndarms auf etwa 100 Quadratmeter.

Der Dünndarm übernimmt zentrale Aufgaben der Verdauung und Resorption. Durch die Sekretion des Darmsaftes, der Darmenzyme und Schleim enthält, sowie durch die Wirkung der Pankreassekrete und Gallensekrete werden Nährstoffe in resorbierbare Bestandteile zerlegt. Die resorbierten Kohlenhydrate und Aminosäuren gelangen über das Blut in die Pfortader zur Leber, während Fette in Form von Chylomikronen über Lymphgefäße in den Ductus thoracicus abgeleitet werden.

Die motorische Aktivität des Dünndarms umfasst Pendel- und Segmentationsbewegungen zur Durchmischung sowie peristaltische Wellen zur Fortbewegung des Darminhaltes. Diese

Bewegungsformen werden durch das enterische Nervensystem (Plexus myentericus und Plexus submucosus) gesteuert und durch parasympathische (Nervus vagus) sowie sympathische Fasern moduliert.<sup>1,2,3,4</sup>

## Dickdarm

Der Dickdarm (Intestinum crassum) beginnt mit dem Caecum und endet am Anus. Er unterteilt sich in Caecum mit Appendix vermiformis, Colon ascendens, Colon transversum, Colon descendens, Colon sigmoideum, Rektum und Analkanal. Seine durchschnittliche Länge beträgt 1 bis 1,5 Meter. Typische morphologische Merkmale sind die drei Taeniae coli, längsverlaufende Muskelbänder, die Haustra coli als Aussackungen zwischen Kontraktionszonen der Ringmuskulatur, die Plicae semilunares als halbmondförmige Schleimhautfalten sowie die Appendices epiploicae, kleine fettgefüllte Serosaanhängsel.

Im Gegensatz zum Dünndarm fehlen dem Dickdarm Zotten. Die Schleimhaut enthält jedoch weiterhin Lieberkühn-Krypten, die hauptsächlich Becherzellen zur Schleimproduktion enthalten. Die Schleimschicht erleichtert den Transport des Darminhaltes und schützt die Schleimhaut mechanisch. Im Appendix ist eine besonders dichte Ansammlung lymphatischen Gewebes, weshalb er auch als Darmtonsille bezeichnet wird.

Der Dickdarm dient hauptsächlich der Rückresorption von Wasser und Elektrolyten, wodurch der Darminhalt eingedickt wird. Zudem finden im Kolon bakterielle Gärungs- und Fäulnisprozesse statt. Dabei entstehen Abbauprodukte von Eiweiß wie Skatol und Indol, welche dem Faeces seinen charakteristischen Geruch verleihen. Der Dickdarm ist auch an der

---

<sup>1</sup> Bazira, P. J. (2023). *Anatomy of the small intestine. Surgery (Oxford)*, 41(7), 389–396.  
<https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2023.02.031>

<sup>2</sup> Badreldin, R., & Bowling, T. (2005). *Disorders of the small bowel. Surgery (Oxford)*, 23(10), 356–360.  
<https://doi.org/10.1383/surg.2005.23.10.356>

<sup>3</sup> Silverthorn, D. U. (2009). *Physiologie. Pearson Deutschland GmbH*. S. 978f., S. 1008 ff.

<sup>4</sup> Anderhuber, F., Pera, F., & Streicher, J. (2012). *Waldeyer - Anatomie des Menschen: Lehrbuch und Atlas in einem Band. Walter de Gruyter*. S.535ff.

Ausscheidung bestimmter Stoffe beteiligt, wie Eisen, Calcium, Schwermetallen und Phosphaten.

Die arterielle Versorgung des Dickdarms erfolgt durch Äste der Arteria mesenterica superior (A. ileocolica, A. colica dextra, A. colica media) und umfasst Caecum, Colon ascendens und transversum. Sie sind Abkömmlinge der Nabelschleife und werden daher, wie der Dünndarm, von der A. mesenterica superior versorgt. Während hingegen Colon descendens, sigmoideum und der größte Teil des Rectums durch die Arteria mesenterica inferior (A. colica sinistra, Aa. sigmoideae, A. rectalis superior) versorgt wird. Diese Arterien sind über die Drummond-Marginalarterie miteinander verbunden. Der venöse Abfluss erfolgt analog über die Vv. mesentericae superior et inferior zur Vena portae.

Die Motorik des Dickdarms ist durch periodisch auftretende peristaltische und antiperistaltische Bewegungen sowie durch sogenannte Massenbewegungen gekennzeichnet, bei denen größere Darminhaltsmengen innerhalb kurzer Zeit über mehrere Segmente hinweg fortbewegt werden. Diese Massenbewegungen treten in der Regel zwei- bis dreimal täglich auf.<sup>5,6</sup>

## 2.2 Stoma

Der Begriff Stoma leitet sich aus dem Griechischen ab und bedeutet übersetzt Mund oder Öffnung. Hierbei handelt es sich um eine künstlich, beziehungsweise chirurgisch, angelegte Verbindung meist zwischen Darm oder Harnblase und Körperoberfläche.<sup>7</sup>

Es wird zwischen Enterostoma, Gastrostoma, Urostoma und Tracheostoma differenziert.<sup>8</sup>

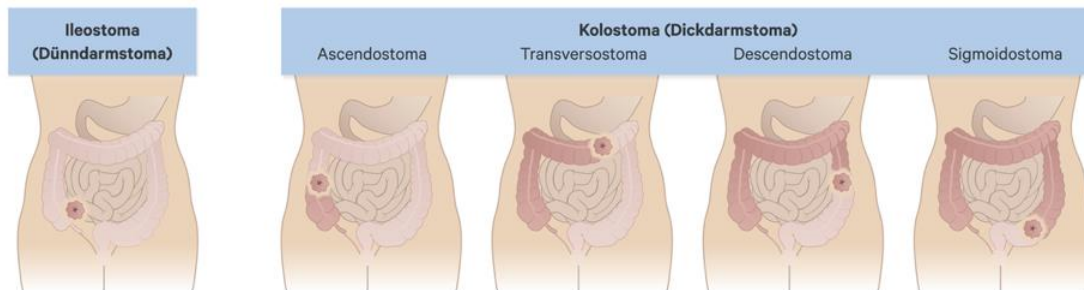
---

<sup>5</sup> Anderhuber, F., Pera, F., & Streicher, J. (2012). *Waldeyer - Anatomie des Menschen: Lehrbuch und Atlas in einem Band*. Walter de Gruyter. S. 575ff.

<sup>6</sup> Walker T. G. (2009). *Mesenteric vasculature and collateral pathways*. *Seminars in interventional radiology*, 26(3), 167–174. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1225663>

<sup>7</sup> Duden.de. (2023, 14. April). *Stoma*. Duden. <https://www.duden.de/node/174523/revision/1389011>

<sup>8</sup> *Welche Stoma-Arten gibt es?* (o. D.). Deutsche ILCO e. V. <https://www.ilco.de/stoma/stoma-arten>



**ABBILDUNG 1 - STOMA ARTEN**

QUELLE: VAN DER LINDE (2020, S. 128), *KRANKENHAUSPHARMAZIE*, 41(4), 125-135.

Die Nomenklatur der Stomaanlagen richtet sich nach ihrer genauen Lokalisation, die durch entsprechende Präfixe angegeben wird. So bezeichnet ein Ileostoma die Ausleitung des Dünndarms, während ein Colostoma auf eine Öffnung im Bereich des Dickdarms hinweist. Bei einem Colostoma wird je nach PatientIn das Colon transversum, das Colon descendes oder die Sigmaschlinge ausgeleitet. Ein Ileostoma wird typischerweise am terminalen Ileum, dem letzten Abschnitt des Dünndarms, angelegt.

Es gibt zwei Arten, ein Stoma anzulegen. Bei einem endständigen Stoma wird der verbleibende Darmabschnitt entweder verschlossen oder vollständig entfernt. Ein doppelläufiges Stoma entsteht durch das Hervorziehen einer Darmschlinge, die an der Bauchdecke fixiert wird. Dabei werden zwei Öffnungen geschaffen: eine zur Stuhlableitung und eine zur Weiterleitung des Darminhalts in Richtung Rektum. Diese Technik dient häufig der temporären Entlastung, beispielsweise bei entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn.<sup>9</sup>

## 2.1 Indikationen für ein Stoma

Die gängigen Indikationen für die Anlage eines Stomas sind maligne Erkrankungen, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen sowie traumatische Verletzungen, angeborene Fehlbildungen oder neurologische Funktionsstörungen des Darms.<sup>10,11</sup> Allerdings ist nicht jede

<sup>9</sup> *Ileostomy and colostomy*, James Pine, Lynn Stevenson

<sup>10</sup> Utech, M., Senninger, N., & Anthoni, C. (2009). *Deviationsstoma: Indikation und Techniken*. *Der Chirurg*, 80(12), 1171–1180. <https://doi.org/10.1007/s00104-009-1830-9>

<sup>11</sup> Krishnamurty, D. M., Blatnik, J., & Mutch, M. (2017). *Stoma Complications*. *Clinics in colon and rectal surgery*, 30(3), 193–200. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1598160>

Stomaanlage dauerhaft, denn viele sind temporär und rückverlegbar. Unabhängig von der Dauer bringt ein Stoma weitreichende Veränderungen mit sich. Sie reichen von der Hilfsmittelversorgung über Alltagsbewältigung bis hin zu Resorptionsstörungen.<sup>12,13</sup>

## 2.2 Stoma Systeme: Sicherheit und Komfort

Insgesamt kann es bis zu acht Wochen dauern, bis ein Stoma nach der Operation vollständig verheilt ist und seine endgültige Größe erreicht hat. Unmittelbar postoperativ wird ein Stomabeutel über der künstlichen Körperöffnung angebracht, um den austretenden Stomahalt sicher aufzufangen und einen ungehinderten Abfluss zu gewährleisten.<sup>15</sup>

Da die Darmtätigkeit perioperativ häufig reduziert oder vorübergehend ausgesetzt ist, wird initial überwiegend Luft ausgeschieden; die reguläre Darmfunktion stellt sich in der Regel erst nach einigen Tagen wieder ein. Die ausgeschiedenen Mengen variieren zudem in Abhängigkeit von der individuellen Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme. Bei einem Ileostoma beträgt das durchschnittliche Stuhlvolumen etwa 400–800 ml innerhalb von 24 Stunden, bei einem Fördervolumen von mehr als 1–1,5 Liter pro Tag spricht man von einem High-Output-Stoma.

In der Regel bestehen Versorgungssysteme aus einem Stomabeutel und einer Hautschutzplatte. Diese können entweder getrennt voneinander vorliegen („zweiteiliges System“) oder als eine Einheit („einteiliges System“).<sup>14,15,16</sup>

---

<sup>12</sup> Welche Stoma-Arten gibt es? (o. D.). Deutsche ILCO e. V. <https://www.ilco.de/stoma/stoma-arten>

<sup>13</sup> Melville, D., & Baker, C. (2011). Ileostomies and colostomies. *Surgery (Oxford)*, 29(1), 39–43. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2010.10.001>

<sup>14</sup> Pharmaceutical considerations for patients with stomas. (2022, 6. Januar). *The Pharmaceutical Journal*. [https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/pharmaceutical-considerations-for-patients-with-stomas#fn\\_1](https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/pharmaceutical-considerations-for-patients-with-stomas#fn_1)

<sup>15</sup> Baker, M. L., Williams, R. N., & Nightingale, J. M. (2011). Causes and management of a high-output stoma. *Colorectal disease : the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, 13(2), 191–197. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02107.x>

<sup>16</sup> Arenas Villafranca, J. J., López-Rodríguez, C., Abilés, J., Giménez, J., & Pérez, M. (2015). Protocol for the detection and nutritional management of high-output stomas. *Nutrition Journal*, 14, 45. <https://doi.org/10.1186/s12937-015-0034-z>

### 2.2.1 Einteilige Versorgungssysteme

Einteilige Stomaversorgungssysteme kombinieren Beutel und Hautschutz in einer einzigen Einheit und sind in zahlreichen Varianten erhältlich. Beim Versorgungswechsel wird das komplette System entfernt und durch ein neues ersetzt. Viele Patient\*innen bevorzugen diese Versorgungsform, da sie aufgrund der vollständigen Entsorgung des Beutels einschließlich seines Inhalts als besonders hygienisch wahrgenommen wird.

Einteilige Systeme kommen überwiegend bei Colostomaträger\*innen zum Einsatz. Dies ist auf die meist geformte, breiige bis dickflüssige Konsistenz der Ausscheidungen zurückzuführen, die einen weniger häufigen Wechsel und somit eine unkomplizierte Handhabung ermöglicht.



**ABBILDUNG 2 - EINTEILIGES VERSORGUNGSSYSTEM**

QUELLE: COLOPLAST. STOMAVERSORGUNG.

[HTTPS://PRODUKTE.COLOPLAST.AT/PRODUKTE/STOMAVERSORGUNG/](https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/)  
(ABGERUFEN AM 06.01.2026)

### 2.2.2 Zweiteilige Versorgungssysteme

Bei einem zweiteiligen System gibt es eine einheitliche Basisplatte, welche mit der entsprechenden Beutelgröße kombiniert wird. Die Beutelgrößen variieren hinsichtlich Fassungsvermögen, Form und Länge. Kleinere Beutel werden beispielsweise bei häufigem Wechsel oder geringem Stuhlvolume verwendet, während größere Modelle sich bei stärkerem oder unregelmäßigem Volumen eignen. Die Basisplatte verbleibt in der Regel mehrere Tage auf der Haut, während der Beutel bedarfsgerecht gewechselt werden kann. Die

Verbindung erfolgt entweder über eine Klebefläche oder mittels einer mechanischen Rastringkopplung mit hörbarem Einrasten für sicheres Tragegefühl.<sup>17,18</sup>



**ABBILDUNG 3 - ZWEIFELIGES VERSORGUNGSSYSTEM BASISPLATTE**

QUELLE: COLOPLAST. STOMAVERSORGUNG.

[HTTPS://PRODUKTE.COLOPLAST.AT/PRODUKTE/STOMAVERSORGUNG/](https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/)  
(ABGERUFEN AM 06.01.2026)



**ABBILDUNG 4 - ZWEIFELIGES VERSORGUNGSSYSTEM STOMABEUTEL**

QUELLE: COLOPLAST. STOMAVERSORGUNG.

[HTTPS://PRODUKTE.COLOPLAST.AT/PRODUKTE/STOMAVERSORGUNG/](https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/)  
(ABGERUFEN AM 06.01.2026)

---

<sup>17</sup> Convatec. (o. D.). Zweiteilige Versorgung mit Klebekopplung. <https://www.convatec.com/de-at/produkte/stomaversorgung/produkttyp/pc-stoma-adhesive-coupling-technology-products/>

<sup>18</sup> Esch, M. (2005). Stomatherapie: Anleitung - Beratung - Pflege. Kohlhammer Verlag.

### **2.2.3 Offene und Geschlossene Systeme**

In der Stomaversorgung lassen sich zusätzlich zwei Kategorien unterscheiden: offene und geschlossene Beutelsysteme. Die Wahl des geeigneten Systems richtet sich nach der individuellen medizinischen Situation der Patient\*innen.

Bei einer Colostomie weist der Stuhl meist eine feste Konsistenz auf und wird in der Regel zweimal täglich in einem geschlossenen System aufgefangen. Ileostomaträger\*innen hingegen nutzen häufig offene Systeme mit einem Verschluss am unteren Ende des Beutels. Diese ermöglichen eine kontrollierte Entleerung in die Toilette, was insbesondere bei der typischerweise flüssigen bis breiigen Beschaffenheit der Ausscheidungen vorteilhaft ist. Ein vollständiger Austausch des Beutels nach jeder Entleerung ist dadurch nicht erforderlich.

### **2.2.4 Zusätzliche Hilfsmittel für die Stomaversorgung**

#### **Aktivkohlefilter**

Die Mehrheit der modernen Stomabeutel ist mit Aktivkohlefiltern ausgestattet, die der Entstehung unangenehmer Gerüche sowie der Gasansammlung im Beutel entgegenwirken. Diese Filter ermöglichen den Austritt von Gasen, während Flüssigkeiten und feste Bestandteile zuverlässig zurückgehalten werden. Die geruchsneutralisierende Wirkung der Aktivkohle beruht auf deren poröser Struktur, die eine besonders große Oberfläche zur Adsorption bietet.<sup>19</sup>

#### **Vertiefungen und Unregelmäßigkeiten**

Bei Unebenheiten der Haut im Bereich des Stomas kommen ergänzende Hilfsmittel wie Stomapasten, Modellierstreifen oder konvexe Hautschutzplatten zum Einsatz. Letztere müssen individuell und passgenau an die Stomaöffnung angepasst werden, um die

---

<sup>19</sup> What is a stoma? (2024, 8. August). Colostomy UK. <https://www.colostomyuk.org/information/what-is-a-stoma/>

umliegende, häufig empfindliche Haut möglichst wenig zu belasten. Gleichzeitig bleiben die Anforderungen an eine zuverlässige Abdichtung sowie Geruchskontrolle bestehen.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Schuetz, S. J., & Sanchez, M. (n. d.). Preventive stoma care and peristomal skin conditions. *Seminars in Colon and Rectal Surgery*.

## **2.3 Beratung**

Patient\*innen mit einem künstlichen Darmausgang benötigen insbesondere in der frühen postoperativen Phase eine umfassende Pflege, die sowohl die fachgerechte Stomaversorgung als auch die sachkundige Handhabung der genannten Hilfsmittel umfasst.

Speziell qualifiziertes Fachpflegepersonal (Stomatherapeut\*innen bzw. Pflegeexpert\*innen für Stoma, Kontinenz und Wunde) übernimmt dabei zentrale Aufgaben in der Versorgung von Menschen mit einem Stoma. Ihr Tätigkeitsfeld ist breit gefächert und umfasst die Betreuung, pflegerische Versorgung und Rehabilitation der Betroffenen ebenso wie die Behandlung von Inkontinenzproblemen und schwer oder verzögert heilenden Wunden.

Ein wesentlicher Bestandteil ihrer Arbeit besteht zudem in der Unterstützung der Patient\*innen bei der Bewältigung der durch den Eingriff veränderten Lebenssituation. Die neuen Alltagsanforderungen werden gemeinsam mit den Betroffenen und ihren Angehörigen erarbeitet und besprochen. Während des stationären Aufenthalts wie auch in der ambulanten Weiterbetreuung fungieren Stomatherapeut\*innen als zentrale Ansprechpersonen für sämtliche Fragen und Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Stoma.

Zusammengefasste Aufgaben der Stomatherapeut\*innen:

- Präoperative Markierung des Stomas
- Präoperatives Gespräch mit dem Patienten und den Angehörigen
- Schulung auf die Stoma-Versorgungsprodukte
- Kontrolle der Stoma-Versorgung
- Beratung und Hilfestellung zu regulatorischen Angelegenheiten
- Überleitung in den ambulanten Bereich
- Stoma-Sprechstunden

### **2.3.1 Präoperative Vorbereitung**

Zu einer der wichtigsten präoperativen Vorbereitung zählt die Stomamarkierung. Dabei wird eine möglichst günstige, zukünftige Austrittsstelle des Stomas von speziell geschultem Fachpersonal, den Stomatherapeut\*innen, markiert. Diese Maßnahme dient einer optimalen

Versorgung in der postoperativen Heilungsphase und trägt wesentlich dazu bei, stomaspezifische Komplikationen sowie Einschränkungen in der Selbstpflege zu reduzieren.<sup>21</sup> Empfehlenswert ist die Durchführung der Markierung etwa 24 Stunden vor dem operativen Eingriff, um im Vorfeld die Alltagstauglichkeit der gewählten Position überprüfen zu können. Die Lokalisation des Stomas sollte unter funktionalen und anatomischen Gesichtspunkten erfolgen. Eine Platzierung in der Nähe von Narben, Hautfalten oder knöchernen Strukturen, wie dem Rippenbogen oder dem Beckenkamm, ist dabei zu vermeiden.

Eine Kolostomie liegt idealerweise 0,5 cm über dem Hautniveau, während eine Ileostomie mit 1 bis 1,5 cm etwas prominenter angelegt wird. Dies lässt sich auf die Beschaffenheit der Ausscheidung zurückführen, da sie bei Ileostomaträger\*innen flüssiger und aggressiver ist, was die Haut stärker reizt und daher ein direkter Kontakt mit der Haut zu vermeiden ist.<sup>22</sup>

### 2.3.2 Postoperative Nachsorge und Komplikationen

Die erste Versorgung des Stomas erfolgt unmittelbar nach der Operation unter sterilen Bedingungen im Operationssaal. Die darauffolgenden sieben Tage überwacht man mehrmals täglich die Stomaneuanlage und achtet besonders auf Ödembildung, die Umgebung des Stomas und Verfärbungen der Schleimhaut, die bei einer sättigenden roten Farbe auf eine gute Durchblutung und bei schwarzen Verfärbungen auf minderdurchblutetes Gewebe deuten.

Komplikationen nach Stomaanlage lassen sich in drei Teilgebiete unterteilen:

- **Allgemeine Komplikationen**

Auftreten von Problemen bei der Versorgung, etwa Schwierigkeiten beim Wechsel oder der Haftung von Hilfsmitteln sowie Hautirritationen rund um das Stoma.

- **Chirurgische Komplikationen**

---

<sup>21</sup> Kim, Y. M., Jang, H. J., & Lee, Y. J. (2021). The effectiveness of preoperative stoma site marking on patient outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of advanced nursing*, 77(11), 4332–4346. <https://doi.org/10.1111/jan.14915>

<sup>22</sup> Stomapflege: Enterostomatherapie: Stoma- und Wundversorgung, Feil-Peter S. 29, 51ff.

Es können früh- und spätpostoperative Komplikationen wie Hernien, Prolaps oder Retraktion auftreten.

- **Physiologische Komplikationen**

Hierbei handelt es sich um Komplikationen, die maßgebliche Auswirkungen auf die weitere gesundheitliche Entwicklung der Patient\*innen haben können. Dazu zählen funktionelle Störungen des Darms, wie etwa eine Darmatonie oder ein übermäßiger Flüssigkeitsverlust im Sinne eines High-Output-Syndroms. Darüber hinaus können Resorptionsstörungen essenzieller Nährstoffe, darunter Elektrolyte, Proteine und Vitamine, auftreten. Ebenso ist eine beeinträchtigte Aufnahme von Arzneimitteln zu berücksichtigen.<sup>28,29</sup>

### **2.3.3 Das High-Output-Syndrom (HOS)**

In der unmittelbaren postoperativen Phase kann der Output eines Stomas häufig 2000ml pro Tag überschreiten. Dieser Output stabilisiert sich allerdings in den folgenden Wochen bei einem Ileostoma meist auf ein Volumen von 300-1000 ml pro Tag. Bei einem Colostoma liegt die durchschnittliche Ausscheidungsmenge bei etwa 200-600ml pro Tag.

Als High-Output- Syndrom (auch als High-Output-Stoma bezeichnet), wird definitionsgemäß durch eine tägliche Ausscheidungsmenge von mehr als 1500ml definiert. Diese physiologische Komplikation tritt bei 16%-50% aller neu angelegten Stomata auf, wobei insbesondere Personen mit Ileostomie häufiger betroffen sind als jene mit Kolostomie. Der Hauptgrund hierfür ist das Fehlen der resorptiven Funktion des Dickdarms bei einer Ileostomie, wobei das Auftreten durch unterschiedliche Faktoren, wie Kurzdarmsyndrom, Infektionen begünstigt werden kann.<sup>23</sup>

Dabei versteht man unter Kurzdarmsyndrom den Verlust großer Anteile des Dünndarms.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Das High-Output-Syndrom. (o. D.). Krankenhauspharmazie.

<https://www.krankenhauspharmazie.de/heftarchiv/2024/01/das-high-output-syndrom-ueberblick-und-aspekte-des-managements.html>

<sup>24</sup> Gruber, G. (2017). *Ganzheitliche Pflege bei Patienten mit Stoma: Praxis und Beratung - stationär und ambulant.* Springer-Verlag. S. 34

Die Anpassung des Dünndarms nach einer Resektion kann in drei Phasen unterteilt werden:

- **Hypersekretorische Phase**

Sie beginnt innerhalb der ersten Tage nach dem operativen Eingriff. Charakteristisch sind ein stark erhöhter Stoma-Output, eine eingeschränkte Resorption von Nährstoffen sowie häufig eine Hypergastrinämie oder Hyperbilirubinämie.

- **Adaptionsphase**

Diese Phase beginnt etwa 48 Stunden nach der Operation und kann bis zu 24 Monate andauern. In diesem Zeitraum kommt es zu einer schrittweisen Verbesserung der intestinalen Resorptionskapazität.

- **Chronisch adaptierte Phase**

In dieser stabilen Phase wird abhängig vom individuellen Zustand eine vollständige orale Ernährung angestrebt. In einigen Fällen ist jedoch eine ergänzende oder vollständige parenterale Flüssigkeits- und Nährstoffzufuhr notwendig.<sup>25</sup>

Betroffene Patient\*innen mit einem HOS haben ein erhöhtes Risiko für Dehydratation, welche ein akutes Nierenversagen und Elektrolytstörungen wie Hyponatriämie, Hypokaliämie und Hypomagnesiämie zur Folge haben kann. Die Stuhlkonsistenz ist dabei meist stark verdünnt, was häufige Wechsel der Stomaversorgung erforderlich macht. Darüber hinaus kann es zu Gewichtsverlust, allgemeiner Abgeschlagenheit und Kopfschmerzen kommen.

Diese Risiken sind besonders in der frühen postoperativen Phase sowie bei Symptomen wie Übelkeit, Diarrhö oder einer infektiösen Enteritis erhöht. In diesen Fällen reicht die orale

---

<sup>25</sup> Das High-Output-Syndrom. (o. D.). Krankenhauspharmazie.

<https://www.krankenhauspharmazie.de/heftarchiv/2024/01/das-high-output-syndrom-ueberblick-und-aspekte-des-managements.html>

Flüssigkeitszufuhr oft nicht aus, um den gesteigerten Flüssigkeitsbedarf zu decken.<sup>26, 27</sup> Zusätzliche Ursachen, die ein HOS erhöhen, sind das Kurzdarmsyndrom und Ernährungsgewohnheiten, die auf dem Verzehr von stuhlfördernden Lebensmitteln beruhen. Auch die verbleibende Darmlänge sowie die anatomische Lage des Stomas sind entscheidend, da sie die Resorptionskapazität und die Konsistenz des Stuhls beeinflussen. Das Stuhlvolumen wird ebenso durch Abführmittel, Prokinetika und Antibiotika gesteigert. Auch ein abruptes Absetzen der Schmerztherapie mit Opioiden, Steroiden oder die Gabe von Zytostatika können ein HOS begünstigen.

Für das High-Output-Syndrom bei Stomapatient\*innen existieren bislang keine einheitlichen, evidenzbasierten Leitlinien. Dies führt zu einer erheblichen Variabilität in der therapeutischen Vorgehensweise, insbesondere hinsichtlich der Auswahl und des Einsatzes geeigneter Arzneimittel.

So greift man im ambulanten Bereich häufig auf frei verkäufliche Arzneimittel zurück, die zur Therapie von Durchfällen empfohlen werden. Hingegen bei der stationären Versorgung verwendet man Quellmittel, wie gemahlene indische Flohsamenschalen und getrocknetes Apfelpulver, und Motilitätshemmer zum Beispiel Loperamid-HCl oder Opiumtinktur.

Letztere binden an den in der Darmwand befindenden Opioidrezeptoren, hemmen somit die Peristaltik und verlängern schlussfolgernd die Verdauungszeit.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> White, M., & Perrin, A. (2023). *Stoma Care Specialist Nursing: A Guide for Clinical Practice*. Springer Nature. S. 225ff.

<sup>27</sup> Nightingale J. M. D. (2021). How to manage a high-output stoma. *Frontline gastroenterology*, 13(2), 140–151. <https://doi.org/10.1136/flgastro-2018-101108>

<sup>28</sup> Arzneistoffresorption bei Stomapatienten. (o. D.). Krankenhauspharmazie. <https://www.krankenhauspharmazie.de/heftarchiv/2020/04/arzneistoffresorption-bei-stomapatienten-allgemeine-aspekte-der-stomatherapie-und-besonderheiten-der-arzneimittelaufnahme-bei-stomapatienten.html>

## 2.4 Diätetische Herausforderungen

### Ileostoma

Der Dünndarm ist der Hauptort der Nährstoffaufnahme, darunter fallen die Absorption von Aminosäuren, Mineralstoffen, Fetten, Kohlenhydraten und Wasser. Bei einer Ileostomaneuanlage verringert sich die resorptive Oberfläche signifikant

Liegt diese Art des Stomas vor, geht man davon aus, dass der Dickdarm nicht mehr funktionsfähig beziehungsweise bereist vollständig entfernt ist und somit die Synthese bestimmter Vitamine und Nährstoffe durch die intestinale Mikrobiota entfällt. Hierzu zählen unter anderem die Vitamine K und B, Folsäure sowie kurzkettige Fettsäuren. Eine Stomaneuanlage im Ileum erfordert demnach eine regelmäßige Kontrolle des Fett- und fettlöslichen Vitaminhaushalts (Vitamine A, D, E und K).

Ist das Stoma im proximalen Dünndarm angelegt, kann neben der Wasseraufnahme auch die Resorption von Natrium und Kalium beeinträchtigt sein. Folglich sollen natrium- und kaliumarme Diäten gemieden werden. Man kann davon ausgehen, wenn keine entzündlichen Prozesse oder Schädigungen der Darmzotten auftreten, die Absorption der übrigen Nährstoffe weitgehend unbeeinträchtigt bleibt.<sup>29</sup>

Ein Ileostoma führt aufgrund der fehlenden Wasserresorption im Colon zu einer deutlich erhöhten Flüssigkeitsausscheidung. Überschreitet diese täglich 1500–2000 ml, kann dies die Entwicklung eines High-Output-Stomas begünstigen, das häufig mit relevanten Elektrolytverlusten einhergeht.

Patient\*innen mit Ileostomie weisen daher in der Regel einen flüssigen bis halbflüssigen Stuhl auf. Grundsätzlich stehen drei zentrale Komplikationsbereiche im Vordergrund: eine übermäßige Sekretion in den Stomabeutel, Störungen des Wasser- und Elektrolythaushalts sowie das Austreten von Darminhalt im peristomalen Bereich.

---

<sup>29</sup> Michońska, I., Polak-Szczybyło, E., Sokal, A., Jarmakiewicz-Czaja, S., Stępień, A. E., & Dereń, K. (2023). Nutritional issues faced by patients with intestinal stoma: A narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(2), 510. <https://doi.org/10.3390/jcm12020510>

## Colostoma

Der Dickdarm spielt eine zentrale Rolle bei der Resorption von Wasser und Elektrolyten, insbesondere von Natrium und Kalium. Dabei wird bei Personen mit intaktem Colon das Wasser über die gesamte Länge des Darms aus dem Darminhalt rückresorbiert. Selbst aus geformtem Stuhl kann der Körper noch Wasser entziehen. Neben der Wasseraufnahme erfolgt in diesem Abschnitt des GITs (Gastrointestinaltraktes) auch die Resorption von Natrium, die zur Aufrechterhaltung des Wasser- und Elektrolythaushalts beiträgt. Bei einer teilweisen oder vollständigen Ausschaltung des Colons besteht daher ein erhöhtes Risiko an einer Elektrolytstörungen zu erleiden.

Dies gilt besonders bei vorbestehenden chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa, die mit einer Malabsorption von Proteinen, Calcium, Kalium und Zink assoziiert sein können.

Folgende Ernährungsempfehlungen sind für Stomaträger\*innen zu berücksichtigen:

- Mehrere kleinere Mahlzeiten über den Tag verteilt sind besser verträglich als zwei große Mahlzeiten
- Der Verzehr ballaststoffreicher Nahrungsmittel sollte gemieden werden
- Gemüse bevorzugt gedünstet und nicht in roher Form konsumieren
- Kaugummi, Rauchen sowie das Trinken mit einem Strohhalm eher unterlassen, da sie die Luftaufnahme tendenziell erhöhen und somit zu Blähungen führen können<sup>30</sup>

## 2.5 Reinigung und Pflege

Durch anfangs regelmäßiger durchgeführte Beutelwechsel, Klebstoffe und Ausscheidungen ist die Haut um ein frisch angelegtes Stoma stark beansprucht und somit eine entsprechende Pflege vorausgesetzt. Für die Reinigung werden pH-neutrale, milde Wasch- oder

---

<sup>30</sup> Gruber, G. (2017). *Ganzheitliche Pflege bei Patienten mit Stoma: Praxis und Beratung - stationär und ambulant*. Springer-Verlag. S. 138f.

Reinigungslotionen empfohlen, alternativ kann auch klares Leitungswasser verwendet werden. Die Reinigung erfolgt idealerweise von außen in Richtung des Stomas, um eine potenzielle Keimverschleppung zu vermeiden. Reizende Substanzen wie Alkohol, Benzin oder Desinfektionsmittel sind zu vermeiden.

Da die Schleimhaut des Stomas sehr gut durchblutet und verletzlich ist, sollte sie nur mit Kompressen abgetupft werden. Zudem sollten Haare im Stomabereich mit Einwegrasierern regelmäßig getrimmt werden, um eine bessere Haftung der Stomaversorgung zu gewährleisten.<sup>31</sup> Bezüglich der Entfernung von Pflasterrückständen können spezielle Pflasterlöser eingesetzt werden. Zum Schutz der Haut vor Irritationen kommen Hautschutzfilme auf Polymerbasis zum Einsatz, die schnell trocknen und bis zu 72 Stunden Schutz vor äußeren Einflüssen bieten. Ergänzend können Hautschutzcremes mit Ceramiden oder anderen pflegenden Inhaltsstoffen aufgetragen werden. So wird die äußerste Hautschichtbarriere gestärkt und Beschwerden wie Juckreiz gelindert.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Gruber, G. (2017). *Ganzheitliche Pflege bei Patienten mit Stoma: Praxis und Beratung - stationär und ambulant*. Springer-Verlag. S. 87 ff.

<sup>32</sup> Schuetz, S. J., & Sanchez, M. (n. d.). *Preventive stoma care and peristomal skin conditions*. *Seminars in Colon and Rectal Surgery*.

## 2.6 Pharmakologie

In der Pharmakologie sind zwei Schlüsselbegriffe Pharmakokinetik und Pharmakodynamik. Die Pharmakokinetik befasst sich mit dem Verlauf eines Arzneimittels im Körper und beschreibt dessen Resorption, Distribution, Metabolismus und Exkretion (ADME). Diese untersucht, wie ein Wirkstoff aufgenommen, im Organismus verteilt, umgewandelt und schließlich eliminiert wird.

Im Gegensatz dazu beschäftigt sich die Pharmakodynamik mit den pharmakologischen Effekten des Wirkstoffs auf den Organismus. Dazu zählen die gewünschte Wirkung, der zugrunde liegende Wirkmechanismus sowie potenzielle unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW).<sup>33</sup>

### 2.6.1 LADME

Das LADME-Modell beschreibt in der Pharmakokinetik die fünf wesentlichen Prozesse, die bestimmen, wie ein Arzneistoff im Körper wirkt und abgebaut wird. Dieses Modell ist die Grundlage, auf der das Verständnis für Bioverfügbarkeit, Wirkdauer und Nebenwirkungen basiert.

- Liberation (=Freisetzung)

Die Liberation beschreibt den initialen Schritt, bei dem der Wirkstoff aus der galenischen Form freigesetzt wird. Dieser Prozess beginnt bei festen Arzneiformen, wie Tabletten oder Kapseln, mit der Desintegration also dem Zerfall in kleinere Partikel und geht über in die Lösung, die Dissolution, dieser Partikel im wässrigen Milieu des Magen-Darm-Trakts.

Nun ist Wirkstoff in der Lage, durch die Membranen der Enterozyten in den Blutkreislauf zu gelangen.

---

<sup>33</sup> Aktories, K., Förstermann, U., Hofmann, F. B., & Starke, K. (2017). *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie*. Elsevier Health Sciences.

Die Effizienz dieser Freisetzung hängt von physikochemischen Eigenschaften wie dem Dissoziationsgrad, der Löslichkeit, der Kristallform und dem pK-Wert des Wirkstoffs ab. Wässrige Arzneiformen, beispielsweise Lösungen, führen aufgrund sofortiger Verfügbarkeit zu einer deutlich schnelleren Absorption im Vergleich zu Suspensionen, öligen Zubereitungen oder festen Formen. Hilfsstoffe, pH-sensitive Überzüge, magensaftresistente Systeme oder Matrixformulierungen können zielgerichtet die Freisetzungseigenschaft modulieren.

- Absorption

Der Übertritt des Wirkstoffs in den systemischen Kreislauf wird als intestinale Absorption bezeichnet. Die Effizienz der Absorption hängt unter anderem von der Fettlöslichkeit, Molekülgröße, Ionisationsgrad sowie vom pH-Wert der Umgebung ab. Auch Faktoren wie die Verweildauer im Darm, die Darmbewegungen und Transportmechanismen spielen eine Rolle. Enzyme im Darmepithel, wie etwa CYP450-Isoenzyme, können dabei bereits einen Teil des Wirkstoffs abbauen. Ebenso tragen Transportsysteme wie das P-Glykoprotein zur Rückführung des Wirkstoffs in das Darmlumen bei, was die Bioverfügbarkeit reduziert.<sup>34,35</sup>

- Distribution

Nach der Absorption verteilt sich der Wirkstoff über den Blutkreislauf in verschiedene Gewebe und Organe. Dabei kann der Wirkstoff frei oder an Plasmaproteine gebunden transportiert werden. Die Distribution hängt von der Zusammensetzung des Wirkstoffs, Gewebedurchblutung und spezifischen Barrieren wie der Blut-Hirn-

---

<sup>34</sup> Bertram-Ralph, E. & Amare, M. (2023). Factors affecting drug absorption and distribution. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 24(4), 221–227. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2022.12.023>

<sup>35</sup> Alqahtani, M. S., Kazi, M., Alsenaidy, M. A., & Ahmad, M. Z. (2021). Advances in Oral Drug Delivery. *Frontiers in pharmacology*, 12, 618411. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.618411>

Schranke ab. Nur der freie Wirkstoffanteil kann Gewebe durchdringen und pharmakologisch aktiv sein

### **Plasmaproteinbindung**

Arzneimittel binden mit unterschiedlicher Stärke an Plasmaproteine wie Albumin oder saures  $\alpha$ 1-Glykoprotein. Diese Bindung beeinflusst Verteilung, Wirkung und Elimination. Bei hoher Bindung liegt nur ein kleiner Anteil frei vor.

### **Gewebebindung**

Im Gewebe können Arzneimittel spezifisch gebunden werden, etwa an DNA oder Enzyme. Diese Bindung ist oft stärker als im Plasma und schwer messbar.

### **Verteilungsvolumen (V)**

Das Verteilungsvolumen ist ein rechnerischer Wert, der angibt, wie stark sich ein Wirkstoff im Körper verteilt. Es hängt vom Anteil des freien Wirkstoffs, der Lipophilie und der Gewebebindung ab. Ein großes V weist auf starke Gewebeverteilung hin. Die Berechnung erfolgt meist über pharmakokinetische Modelle und kann durch Alter, Körpergewicht und weitere Arzneimittel beeinflusst werden.

### **Transportmechanismen**

Transportproteine wie das P-Glykoprotein leiten die Ausscheidung bestimmter Arzneimittel aus Zellen ein. Sie sind in verschiedenen Organen lokalisiert und beeinflussen Bioverfügbarkeit und Verteilung.<sup>36,37</sup>

- **Metabolismus**

Der Metabolismus (Biotransformation) beschreibt die enzymatische Umwandlung des Wirkstoffs im Organismus. Die Mehrzahl der Arzneistoffe wird nicht unverändert

---

<sup>36</sup> Aktories, K., Förstermann, U., Hofmann, F. B., & Starke, K. (2017). *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie*. Elsevier Health Sciences.

<sup>37</sup> Ernst, B., & Vögtli, A. (2010). *Moderne Pharmakokinetik: Transport durch Membranen* (1. Aufl.). Wiley-VCH. S27ff.

ausgeschieden, sondern im Körper chemisch modifiziert, um eine erleichterte Elimination zu ermöglichen. Ziel dieser Umwandlung ist, die Wasserlöslichkeit des Wirkstoffs zu erhöhen und damit seine Ausscheidung über die Niere zu begünstigen. Allerdings könnten pharmakologisch aktive Substanzen im Körper akkumulieren und toxische Effekte hervorrufen.

Weiters kann die Verstoffwechselung bereits in den Enterozyten des Dünndarms oder im Rahmen der ersten Leberpassage (First-Pass-Effekt) stattfinden. Dabei kann ein relevanter Anteil des Arzneistoffs inaktiviert werden, wodurch die tatsächlich systemisch verfügbare Wirkstoffmenge reduziert wird.

- **Elimination**

Die Elimination ist für das Verlassen von Wirkstoffen aus dem Körper zuständig. Sie umfasst alle Prozesse, die die Wirkstoffmenge im Körper reduzieren, durch Ausscheidung über Niere, Leber, Lunge oder Darm.

Die beiden Hauptorgane für die Exkretion von Arzneistoffen sind die Niere, über die hydrophile Metabolite mit dem Urin eliminiert werden und die Leber, die lipophile Substanzen über die Galle in den Darm ausschleust.

### **Halbwertszeit und Clearance**

Die Halbwertszeit ( $t_{1/2}$ ) beschreibt, wie schnell die Konzentration eines Arzneimittels im Blut sinkt, hängt aber auch vom Verteilungsvolumen ab. Die Clearance gibt die Fähigkeit des Körpers an, ein Arzneimittel aus dem Blut endgültig zu eliminieren. Sie ist organspezifisch (z. B. renal, hepatisch) und mathematisch über Konzentrationsverläufe berechenbar.

### **Renale Elimination**

Über die Nieren werden wasserlösliche/hydrophile Arzneistoffe glomerulär filtriert, aktiv tubulär sezerniert oder passiv rückresorbiert. Dabei kann der pH Wert des Urins die Rückresorption beeinflussen, zum Beispiel fördert ein alkalischer Urin die Ausscheidung saurer Medikamente. Die renale Clearance wird durch die glomeruläre

Filtrationsrate (GFR) und den Anteil ungebundenen Wirkstoffs bestimmt. Bei eingeschränkter Nierenfunktion verlängert sich die Elimination, was eine Dosisanpassung notwendig macht.

### **Hepatische Elimination**

Fettlösliche/lipophile Wirkstoffe werden in der Leber in besser ausscheidbare Metaboliten umgewandelt. Als erstes durch Phase-I-Reaktionen (Oxidation), gefolgt von Phase-II-Reaktionen (Konjugation). Die Biotransformation wird durch Enzyme des Cytochrom-P450-Systems gesteuert.<sup>38,39</sup>

- **Bioverfügbarkeit**

Die Bioverfügbarkeit stellt dar, wie schnell und in welchem Ausmaß ein Wirkstoff aus einem Arzneimittel freigesetzt, aufgenommen und im systemischen Kreislauf verfügbar ist. Sie bezieht sich nicht allein auf den Wirkstoff, sondern auf die galenische Formulierung (Tablette, Kapsel, etc.). Einflussfaktoren sind zusätzlich auch physiologische Zustände wie Magenentleerung, Enzymaktivität oder der First-pass-Effekt.<sup>40</sup>

Die absolute Bioverfügbarkeit wird durch den Vergleich mit einer intravenösen Gabe bestimmt (diese gilt als 100 %), während die relative Bioverfügbarkeit einen Vergleich mit einer Referenzzubereitung ermöglicht. Aus dem Konzentrations-Zeit-Verlauf im Plasma lassen sich Kenngrößen wie C<sub>max</sub>, T<sub>max</sub> und AUC ermitteln, die zur Beurteilung

---

<sup>38</sup> Vinarov, Z., Abdallah, M., Agundez, J. A. G., Allegaert, K., Basit, A. W., Braeckmans, M., Ceulemans, J., ... Augustijns, P. (2021). Impact of gastrointestinal tract variability on oral drug absorption and pharmacokinetics: An UNGAP review. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 162, 105812. <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2021.105812>

<sup>39</sup> Freissmuth, M., Offermanns, S., & Böhm, S. (2020). *Pharmakologie und Toxikologie: Von den molekularen Grundlagen zur Pharmakotherapie*. Springer-Verlag. S.10 ff.

<sup>40</sup> Susa, S. T., Hussain, A., & Preuss, C. V. (2023, August 17). Drug metabolism. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK442023/>

der Bioverfügbarkeit herangezogen werden. Auch die im Urin ausgeschiedene Wirkstoffmenge kann als Maß dienen.<sup>41</sup>

- Stoffwechsel in der Darmmukosa

Bereits in der Darmwand kann ein Teil eines peroral eingenommenen Arzneimittels metabolisiert werden, bevor es in den Blutkreislauf gelangt. Diese Art von Elimination dient als Schutzmechanismus gegen schädliche Substanzen. Hauptverantwortlich ist das Enzym CYP3A4, das besonders im oberen Dünndarm (Duodenum) in hoher Konzentration vorkommt. Daneben sind auch andere Enzyme wie CYP1A1, CYP2C, UGTs und Sulfotransferasen aktiv.

Die intestinale Metabolisierung kann indirekt abgeschätzt werden, wenn die absolute Bioverfügbarkeit (f), die hepatische Extraktion (EH) und der absorbierte Anteil (fa) bekannt sind.

Diese Faktoren bestimmen gemeinsam, wie viel Wirkstoff systemisch verfügbar wird.

- Enterohepatischer Kreislauf

Einige Arzneistoffe oder ihre Metaboliten werden über die Galle in den Darm ausgeschieden. Dort können sie durch Darmbakterien wieder in ihre aktive Form umgewandelt und resorbiert werden, was zu einer Verlängerung der Wirkungsdauer führt. Dieser Kreislauf (Aufnahme, Metabolisierung, biliäre Ausscheidung, Rückresorption) betrifft vor allem Substanzen, die in der Leber glukuronidiert werden.

---

<sup>41</sup> Toutain, P.-L., & Bousquet-Melou, A. (2004). Bioavailability and its assessment. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 27(6), 455–466. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2004.00604.x>

Zur Unterbrechung des Kreislaufs können im Darm wirkende Bindemittel wie Aktivkohle eingesetzt werden.<sup>42,43</sup>

---

<sup>42</sup> Vinarov, Z., Abdallah, M., Agundez, J. A. G., Allegaert, K., Basit, A. W., Braeckmans, M., Ceulemans, J., Corsetti, M., Griffin, B. T., Grimm, M., Keszthelyi, D., Koziolk, M., Madla, C. M., Matthys, C., McCoubrey, L. E., Mitra, A., Reppas, C., Stappaerts, J., Steenackers, N., Trevaskis, N. L., ... Augustijns, P. (2021). Impact of gastrointestinal tract variability on oral drug absorption and pharmacokinetics: An UNGAP review. *European journal of pharmaceutical sciences : official journal of the European Federation for Pharmaceutical Sciences*, 162, 105812. <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2021.105812>

<sup>43</sup> Freissmuth, M., Offermanns, S., & Böhm, S. (2020). *Pharmakologie und Toxikologie: Von den molekularen Grundlagen zur Pharmakotherapie*. Springer-Verlag. S.10 ff.

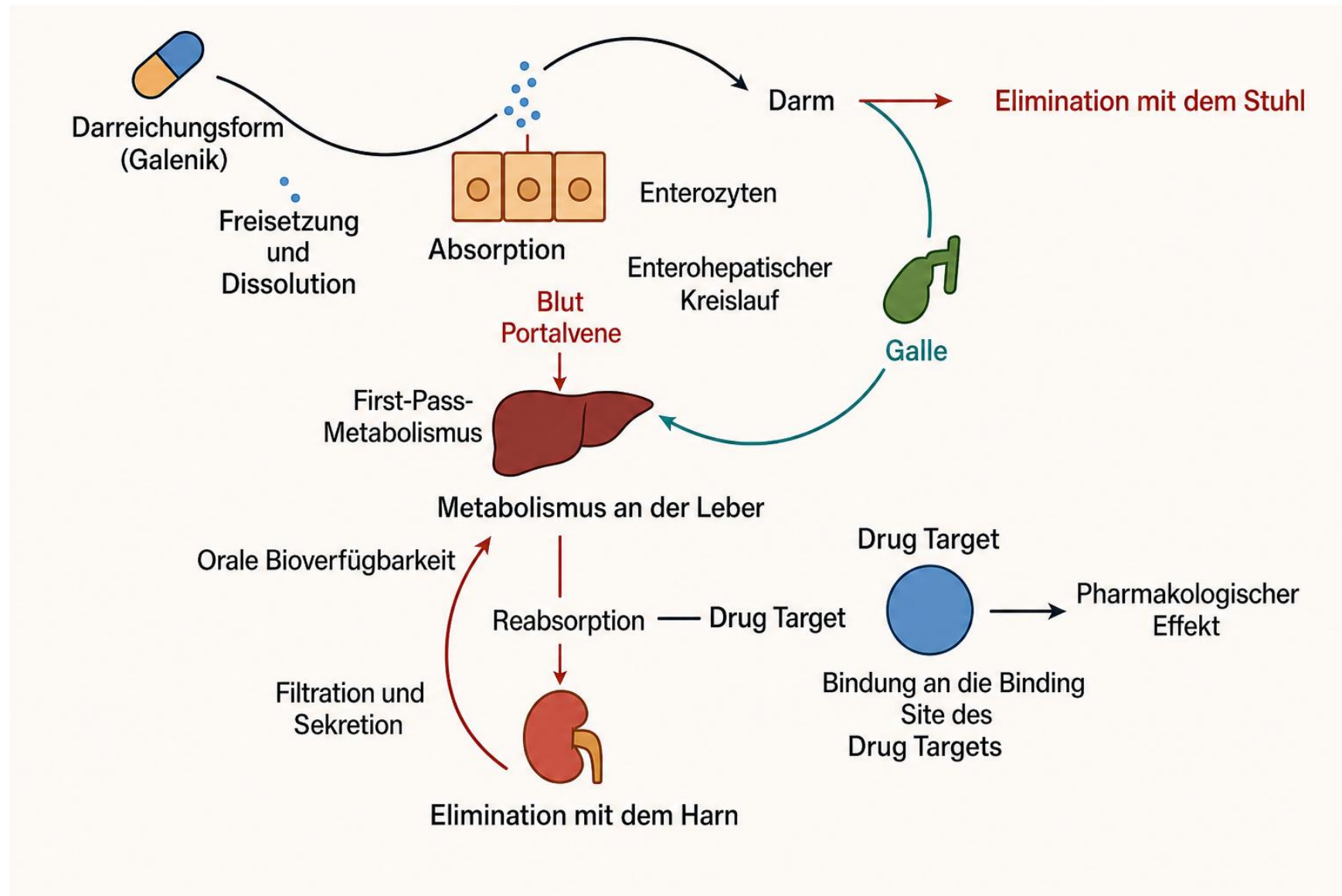


ABBILDUNG 5 - LADME

EIGENE DARSTELLUNG, ERSTELLT MIT CHATGPT (DALL·E 3, OPENAI, 2025)

## 2.6.2 Pharmazeutische Aspekte

Medikationsbezogene Probleme können in Abhängigkeit von der Art des Stomas sowie der eingenommenen Arzneimittel auftreten. Daher sollte die galenische Form der Präparate sorgfältig berücksichtigt werden. Bei Patient\*innen mit Ileostoma sollten magensaftresistente und retardierte Darreichungsformen möglichst vermieden werden. Aufgrund der verkürzten Transitzeit und der reduzierten Resorptionsfläche im Dünndarm besteht sonst das Risiko, dass der Wirkstoff nicht in ausreichendem Maße freigesetzt und aufgenommen wird. Bevorzugt werden daher unbeschichtete Tabletten oder flüssige Zubereitungen, um eine optimale Resorption sicherzustellen.<sup>44</sup>

## 2.7 Einfluss der gastrointestinalen Anatomie auf die Absorption der Arzneimittel

Die Struktur und Funktion des Magen Darm Traktes sind entscheidende Faktoren bei der Aufnahme der Arzneimittel. Somit stehen chirurgische Eingriffe, wie Stomaneuanlagen oder Darmsektionen, im Zusammenhang mit einer Minderung der Resorptionsrate, Bioverfügbarkeit und letztendlich der Wirksamkeit vieler Arzneistoffe.<sup>45</sup>

Die Hauptorte der Arzneimittelresorption lassen sich funktional wie folgt gliedern:

- Magen: Aufgrund seiner geringen Oberfläche und des sauren pH-Werts (1–3) ist die Absorptionskapazität des Magens begrenzt. Vorwiegend werden schwache Säuren wie Acetylsalicylsäure (Aspirin) oder nichtsteroidale Antirheumatika (NSAIDs) resorbiert.<sup>46</sup>
- Duodenum: Dieser Abschnitt ist für die Aufnahme essenzieller Mikronährstoffe wie Folsäure, Eisen, Calcium sowie fettlöslicher Vitamine verantwortlich. Bei einer

---

<sup>44</sup> *Pharmaceutical considerations for patients with stomas. (2022, 6. Januar). The Pharmaceutical Journal. [https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/pharmaceutical-considerations-for-patients-with-stomas#fn\\_1](https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/pharmaceutical-considerations-for-patients-with-stomas#fn_1)*

<sup>45</sup> *Teruo, M. (2017). Absorption sites of orally administered drugs in the small intestine. Expert Opinion on Drug Discovery. <https://doi.org/10.1080/17460441.2017.1378176>*

<sup>46</sup> *Bertram-Ralph, E. & Amare, M. (2023). Factors affecting drug absorption and distribution. Anaesthesia & Intensive Care Medicine, 24(4), 221–227. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2022.12.023>*

operativen Entfernung kann die Resorption dieser Substanzen erheblich beeinträchtigt sein.

- Jejunum: Hier erfolgt die Resorption von Glukose, Aminosäuren und fettlöslichen Vitaminen. Darüber hinaus stellt das Jejunum die Hauptaufnahmefläche für viele Arzneistoffe wie Paracetamol und bestimmte Antibiotika dar.
- Ileum: Das Ileum ist zuständig für die Resorption von Gallensäuren, Vitamin B<sub>12</sub> (in Kombination mit dem Intrinsic-Faktor) sowie weiterer fettlöslicher Vitamine. Eine Entfernung kann zu ausgeprägten Resorptionsstörungen und einer reduzierten Bioverfügbarkeit oraler Arzneimittel führen.
- Kolon: Obwohl der Dickdarm primär der Rückresorption von Wasser dient, kann er in geringerem Umfang auch Arzneistoffe wie Theophyllin, Diclofenac und Morphin aufnehmen.<sup>47,48</sup>

## 2.8 Veränderung der Darmanatomie durch Stoma oder Resektion

### Auswirkungen von Dünndarmresektionen

Der Dünndarm verfügt eine hohe funktionelle Reserve, wodurch moderate Resektionsumfänge häufig kompensiert werden können. Wird jedoch mehr als die Hälfte des Jejunums entfernt, ist mit einer signifikanten Einschränkung der Kohlenhydrat- und Proteinresorption zu rechnen.

Außerdem sind ebenfalls Arzneimittel wie Paracetamol oder Metformin betroffen, welche bevorzugt im proximalen Jejunum absorbiert werden.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> Teruo, M. (2017). Absorption sites of orally administered drugs in the small intestine. *Expert Opinion on Drug Discovery*. <https://doi.org/10.1080/17460441.2017.1378176>

<sup>48</sup> Gubbins, P. O., & Bertch, K. E. (1991). Drug absorption in gastrointestinal disease and surgery: Clinical pharmacokinetic and therapeutic implications. *Clinical Pharmacokinetics*, 21(6), 431–447. <https://doi.org/10.2165/00003088-199121060-00004>

<sup>49</sup> Broadbent, A. M., Heaney, A., & Weyman, K. (2006). A review of short bowel syndrome and palliation: A case report and medication guideline. *Journal of Palliative Medicine*, 9(6), 1481–1491. <https://doi.org/10.1089/jpm.2006.9.1481>

Wird das Ileum reseziert, sind insbesondere die Resorption von Vitamin B12, Gallensäuren und fettlöslichen Vitaminen (A, D, E, K) betroffen. Diese Veränderungen wirken sich ebenfalls auf die Bioverfügbarkeit bestimmter Medikamente aus. Arzneistoffe wie Itraconazol oder Tacrolimus, die für ihre Absorption auf die Anwesenheit von Gallensäuren als Lösungsvermittler angewiesen sind, zeigen bei fehlender Rückresorption dieser Substanzen eine deutlich reduzierte Resorptionsrate. Zudem kann eine gestörte Gallensäurerückresorption die enterohepatische Zirkulation beeinträchtigen, was wiederum zu vermehrter Ausscheidung bestimmter Arzneistoffe über die Niere führt und somit werden diese weniger effektiv verwertet.<sup>50</sup>

Sofern eine Dünndarmresektion zu einem Kurzdarmsyndrom oder auch Short Bowel Syndrome (SBS) führt, kann dies eine deutlich eingeschränkte Medikamentenresorption zur Folge haben. Besonders problematisch sind Retard- Präparate, da die ohnehin bereits verkürzte Passagezeit im Darm nicht ausreicht, um die Wirkstoffe vollständig freizusetzen und aufzunehmen. Dies kann die therapeutische Wirksamkeit erheblich mindern.<sup>51</sup>

### **Auswirkungen von Ileostoma und Colostoma**

Eine Ileostomie führt zu einer verkürzten Verweildauer von Arzneimitteln im Gastrointestinaltrakt, was insbesondere die Resorption von Wirkstoffen mit einer langsameren oder zeitabhängigen Freisetzung beeinträchtigen kann. Damit sind Diclofenac, Theophyllin und generell Retard Präparate betroffen, da bei einer Ileostomie der distale Dünndarm, ein zentraler Abschnitt für die vollständige Wirkstofffreisetzung und -aufnahme, nicht mehr zur Verfügung steht. Zusätzlich wird durch ein Ileostoma das Risiko einer Dehydration erhöht, was im Zusammenhang mit einer Beeinträchtigung der Nierenfunktion steht und ein Problem bei der renalen Elimination darstellt.

---

<sup>50</sup> Gubbins, P. O., & Bertch, K. E. (1991). Drug absorption in gastrointestinal disease and surgery: Clinical pharmacokinetic and therapeutic implications. *Clinical Pharmacokinetics*, 21(6), 431–447.  
<https://doi.org/10.2165/00003088-199121060-00004>

Ein Colostoma stellt im Vergleich zu einem Ileostoma eine geringere Herausforderung dar, da der Großteil der Arzneimittelabsorption bereits im Dünndarm stattfindet. Allerdings können Medikamente, die gezielt im Colon freigesetzt werden, wie etwa Sulfasalazin zur Behandlung von Colitis ulcerosa, in ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt sein, da der betroffene Abschnitt des Darms nicht mehr vollständig zur Verfügung steht.<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Broadbent, A. M., Heaney, A., & Weyman, K. (2006). A review of short bowel syndrome and palliation: a case report and medication guideline. *Journal of palliative medicine*, 9(6), 1481–1491.  
<https://doi.org/10.1089/jpm.2006.9.1481>

## Arzneimittelgruppen mit veränderter Absorption

**TABELLE 1- ARZNEIMITTELGRUPPEN**

| Arzneimittel        | Absorptionsort im Darm          | Transportmechanismus                    | Auswirkungen bei Resektion/Stoma                                       | First-Pass-Metabolismus                                                  | Quelle                        |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Metformin</b>    | Duodenum, Jejunum               | OCT1, teilweise passive Diffusion       | Geringere Bioverfügbarkeit nach Resektion oder Ileostoma               | Kaum metabolisiert; renal eliminiert                                     | <a href="#">PMC4742508</a>    |
| <b>Digoxin</b>      | Prox. Dünndarm, dist. Ileum     | Passive Diffusion, P-Glykoprotein       | Ileumresektion reduziert Resorption deutlich                           | Geringe hepatische Metabolisierung, P-gp-efflux-abhängig                 | <a href="#">PubMed 322907</a> |
| <b>Vitamin B12</b>  | Terminales Ileum                | Intrinsic-Faktor-vermittelte Endozytose | Aufnahme gestört bei Ileumresektion, Substitution erforderlich         | Nicht metabolisiert; Speicherung in der Leber                            | PubChem                       |
| <b>Paracetamol</b>  | Gesamter Dünndarm               | Passive Diffusion                       | Gut absorbierbar, rektale Gabe als Alternative bei Resektionsproblemen | Glucuronidierung/Sulfatierung in Leber; tox. Metabolit bei Überdosierung | <a href="#">DrugBank</a>      |
| <b>Levothyroxin</b> | Jejunum, Ileum                  | Aktiver Transport                       | Reduzierte Absorption bei verkürzter Transitzeit                       | Deiodierung in Leber und Zielgeweben                                     | <a href="#">PMC6193522</a>    |
| <b>Omeprazol</b>    | Jejunum (enterisch freigesetzt) | Passive Diffusion                       | Resorptionsverminderung bei verkürztem Dünndarm                        | CYP2C19/CYP3A4, hoher First-Pass-Effekt                                  | PubMed                        |

**FORTSETZUNG: TABELLE 2- ARZNEIMITTELGRUPPEN**

| Arzneimittel | Absorptionsort im Darm           | Transportmechanismus                                     | Auswirkungen bei Resektion/Stoma                                          | First-Pass-Metabolismus                  | Quelle                     |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| Tramadol     | Dünndarm                         | μ-Opioid-Rezeptoren, Serotonin-/Noradrenalin-Transporter | Verzögerte Wirkung bei Retard, rektale/parenterale Alternativen empfohlen | CYP2D6, CYP3A4                           | <a href="#">DrugBank</a>   |
| Ciclosporin  | Dünndarm                         | Passive Diffusion, P-Glykoprotein                        | Deutlich reduzierte Resorption nach Resektion                             | CYP3A4                                   | <a href="#">PMC1381197</a> |
| Pantoprazol  | Dünndarm (enterisch)             | Passive Diffusion                                        | Verkürzte Transitzeit → reduzierte Absorption                             | CYP2C19, CYP3A4                          | <a href="#">DrugBank</a>   |
| Amlodipin    | Dünndarm                         | Passive Diffusion                                        | Gute Resorption trotz Resektion                                           | CYP3A4                                   | <a href="#">DrugBank</a>   |
| Folsäure     | Duodenum, Jejunum                | PCFT (Protonen-Cotransporter)                            | Risiko für Mangel bei proximaler Resektion                                | Reduktion zur aktiven Form in Leber      | <a href="#">PMC3982215</a> |
| Apixaban     | Oberer Dünndarm                  | Passive Diffusion                                        | Ileumresektion kann Resorption beeinträchtigen                            | Teilweise hepatisch, teils renal         | <a href="#">DrugBank</a>   |
| Riboflavin   | Proximaler Dünndarm (Duodenum)   | Aktiver Transport                                        | Kritische Resorption bei proximaler Resektion                             | In Leber zu aktiven Coenzymen (FMN, FAD) | <a href="#">DrugBank</a>   |
| Esomeprazol  | Dünndarm (enterisch beschichtet) | Passive Diffusion                                        | Geringere Aufnahme bei verkürzter Transitzeit                             | CYP2C19, CYP3A4                          | <a href="#">DrugBank</a>   |
| Sertralin    | Dünndarm                         | Serotonin-Transporter                                    | Gute Bioverfügbarkeit (~45–50 %), langsam (Tmax 4–10 h)                   | CYP2B6, CYP2C19, CYP3A4                  | <a href="#">DrugBank</a>   |

**FORTSETZUNG: TABELLE 3- ARZNEIMITTELGRUPPEN**

| Arzneimittel | Absorptionsort im Darm | Transportmechanismus                          | Auswirkungen bei Resektion/Stoma                                       | First-Pass-Metabolismus                           | Quelle                          |
|--------------|------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| Venlafaxin   | Dünndarm               | Serotonin-<br>/Noradrenalin-<br>Transporter   | Gute Aufnahme, aktiver Metabolit Desvenlafaxin entscheidend            | CYP2D6 → O-Desmethylvenlafaxin                    | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Loperamid    | Dünndarm               | μ-Opioid-Rezeptoren, P-Glykoprotein           | Systemische Wirkung irrelevant, lokale Darmwirkung beibehalten         | Stark via CYP3A4, CYP2C8; kaum systemisch wirksam | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Mirtazapin   | Dünndarm               | Serotonin-<br>/Noradrenalin-<br>Transporter   | Gute orale Bioverfügbarkeit (~50 %); kaum durch Resektion beeinflusst  | CYP1A2, CYP2D6, CYP3A4                            | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Trazodon     | Dünndarm               | Serotonin- & α1-Rezeptoren, passive Diffusion | Gute Absorption; kaum durch Resektion beeinträchtigt                   | CYP3A4                                            | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Quetiapin    | Dünndarm               | Passive Diffusion                             | Gute Bioverfügbarkeit (~9 %); verzögert bei Resektion unwahrscheinlich | CYP3A4                                            | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Voclosporin  | Dünndarm               | Enzymatische Aktivierung                      | Schnelle Absorption, Wirkung lokal im Darm                             | Umwandlung in aktiven Metaboliten (Thiorphan)     | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Diclofenac   | Dünndarm               | Passive Diffusion                             | Vorsicht bei magensaftresistenter Formulierung ohne Kolonpassage       | CYP2C9                                            | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |

**FORTSETZUNG: TABELLE 4- ARZNEIMITTELGRUPPEN**

| <b>Arzneimittel</b>         | <b>Absorptionsort im Darm</b>       | <b>Transportmechanismus</b> | <b>Auswirkungen bei Resektion/Stoma</b>                         | <b>First-Pass-Metabolismus</b>                  | <b>Quelle</b>                   |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| Phenytoin                   | Duodenum & Jejunum                  | Passive Diffusion           | Deutlich reduzierte Resorption bei proximaler Dünndarmresektion | CYP2C9, CYP2C19                                 | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Edoxaban                    | Oberer Dünndarm                     | Passive Diffusion           | Ileumresektion kann Resorption beeinträchtigen                  | Gering, überwiegend unverändert renal           | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Nifedipin                   | Gesamter Dünndarm                   | Passive Diffusion           | Gute Resorption trotz Resektion (auch Kolon bei Retardformen)   | CYP3A4                                          | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Aciclovir                   | Jejunum                             | Passive Diffusion           | Geringe Absorption; verkürzte Transitzeit reduziert Aufnahme    | Minimal, v.a. unverändert renal ausgeschieden   | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Sotalol                     | Gesamter Dünndarm                   | Passive Diffusion           | Relativ gute Resorption trotz Resektion                         | Kaum metabolisiert; renal eliminiert            | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Hydrochlorothiazid          | Duodenum, oberes Jejunum            | Passive Diffusion           | Reduzierte Resorption bei proximaler Dünndarmresektion          | Gering, überwiegend renal eliminiert            | <a href="#"><u>PubMed</u></a>   |
| Statine (z.B. Atorvastatin) | Jejunum bis Ileum                   | OATP1A2, OATP2B1            | Reduzierte Bioverfügbarkeit nach Ileumresektion                 | CYP3A4 in Leber, variabel je nach Substanz      | <a href="#"><u>PubChem</u></a>  |
| Mesalazin (5-ASA)           | Prox. Dünndarm bis terminales Ileum | Passive Diffusion           | Reduzierte Wirkung bei Resektion betroffener Abschnitte         | Teilweise hepatisch, hoher Anteil lokal wirksam | <a href="#"><u>PubMed</u></a>   |

**FORTSETZUNG: TABELLE 5- ARZNEIMITTELGRUPPEN**

| <b>Arzneimittel</b>  | <b>Absorptionsort im Darm</b> | <b>Transportmechanismus</b> | <b>Auswirkungen bei Resektion/Stoma</b>                            | <b>First-Pass-Metabolismus</b>                   | <b>Quelle</b>                   |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| Escitalopram         | Dünndarm                      | Serotonin-Transporter       | Gute Bioverfügbarkeit (~80 %), kaum durch Resektion beeinträchtigt | CYP2C19, CYP2D6, CYP3A4                          | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Amiodaron            | Jejunum                       | Passive Diffusion           | Bioverfügbarkeit stark variabel; Resektion kann Resorption senken  | Langsam, CYP3A4, Akkumulationsgefahr             | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Pregabalin           | Dünndarm & proximales Kolon   | Aktiver Transport (LAT1)    | Sehr hohe Bioverfügbarkeit, kaum durch Resektion beeinflusst       | Keine nennenswerte Metabolisierung               | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Metamizol (Novalgin) | Dünndarm                      | Passive Diffusion           | Gute Absorption, rektale Gabe möglich                              | Leber: Umwandlung in aktiven Metaboliten (4-MAA) | <a href="#"><u>DrugBank</u></a> |
| Cimetidin            | Proximaler Dünndarm           | Passive Diffusion           | Geringere Absorption nach Resektion                                | Teilweise hepatisch; hemmt CYP-Enzyme            | <a href="#"><u>PubMed</u></a>   |
| Warfarin             | Proximaler Dünndarm           | Passive Diffusion           | Gute Aufnahme auch bei teilweiser Resektion                        | CYP2C9; starker First-Pass                       | <a href="#"><u>PubMed</u></a>   |

## 2.9 Klinische Auswirkung auf die Pharmakotherapie

Eine Reduzierung des Einsatzes von Retardpräparaten wird in diesem Kontext der Pharmakotherapie ausdrücklich empfohlen. Retardierte Wirkstoffformen, wie beispielsweise Oxycodon- oder Theophyllin-Retardpräparate, setzen den Wirkstoff kontrolliert über einen längeren Zeitraum frei. Aufgrund der verkürzten Darmtransitzeit bei Patient\*innen mit Stoma oder Dünndarmentfernung kann jedoch eine unzureichende Resorption auftreten, wodurch die Wirksamkeit der Medikamente reduziert wird.

Stattdessen sollten bevorzugt flüssige oder schnell lösliche Darreichungsformen eingesetzt werden. Brausetabletten, Tropfen oder Suspensionen können die Resorption verbessern und eine zuverlässigere Wirkstoffverfügbarkeit gewährleisten. Unter bestimmten Voraussetzungen können zudem nicht orale Applikationswege eine geeignete Alternative darstellen. Sublinguale, transdermale oder intravenöse Darreichungsformen zeigen häufig eine höhere Effektivität; so kann beispielsweise ein transdermales Opioidpflaster eine wirksame Alternative zu Oxycodon-Retardpräparaten darstellen.<sup>53</sup>

Besonders bei Medikamenten mit einer engen therapeutischen Breite ist eine präzise Kontrolle des Wirkstoffspiegels (Therapeutisches Drug Monitoring, TDM) essenziell. Dies gilt insbesondere für Präparate wie Digoxin, Tacrolimus, Phenytoin oder Warfarin, bei denen bereits geringe Konzentrationsabweichungen zu erheblichen Nebenwirkungen oder einem Wirkverlust führen können.

### Spezifische Arzneimittel und deren Absorption nach gastrointestinalen Eingriffen

Mittlerweile ist belegt, dass die Aufnahme bestimmter Medikamente nach einer Stomaneuanlage, einer Dünndarmresektion oder einem Ileostoma erheblich verändert

---

<sup>53</sup> Broadbent, A. M., Heaney, A., & Weyman, K. (2006). A review of short bowel syndrome and palliation: a case report and medication guideline. *Journal of palliative medicine*, 9(6), 1481–1491.  
<https://doi.org/10.1089/jpm.2006.9.1481>

werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Absorption der Arzneimittel nicht nur von der Stoffgruppe beeinflusst wird.<sup>54</sup>

Diese hängt im Wesentlichen von deren Löslichkeit und Konzentration ab. Substanzen, die in wässriger Lösung verabreicht werden, werden in der Regel schneller resorbiert als solche in öligen Lösungen, Suspensionen oder fester Darreichungsform. Das liegt daran, dass wässrige Lösungen keine zusätzliche Auflösung oder Zerfallsvorgänge durchlaufen müssen.

Weitere Einflussfaktoren auf die Resorption sind die Lokalisation der Aufnahme im Gastrointestinaltrakt sowie die Länge der verbleibenden resorptiven Oberfläche. Auch die Durchblutung am Ort der Resorption und die Durchlässigkeit der absorbierenden Membran spielen eine wichtige Rolle. Zusätzlich beeinflussen die Magenentleerungszeit, der pH-Wert im Magen-Darm-Trakt, die Passagezeit durch das Darmlumen sowie adaptive Veränderungen im Darmtrakt die Geschwindigkeit und das Ausmaß der Wirkstoffaufnahme.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Santamaría, M. M., Villafranca, J. J. A., Abilés, J., López, A. F., Rodas, L. V., Goitia, B. T., & Navarro, P. U. (2018). Systematic review of drug bioavailability following gastrointestinal surgery. *European journal of clinical pharmacology*, 74(12), 1531–1545. <https://doi.org/10.1007/s00228-018-2539-9>

<sup>55</sup> Severijnen, R., Bayat, N., Bakker, H., Tolboom, J., & Bongaerts, G. (2004). Enteral drug absorption in patients with short small bowel : a review. *Clinical pharmacokinetics*, 43(14), 951–962. <https://doi.org/10.2165/00003088-200443140-00001>

## Einfluss von Gastrointestinalen Eingriffen auf spezifische Arzneimittelgruppen

**TABELLE 6 - ÜBERSICHT DER ARZNEIMITTELGRUPPEN UND MEDIKAMENTÖSEN BESONDERHEITEN**  
EIGENE DARSTELLUNG IN ANLEHNUNG AN MURAKAMI (2017) SOWIE BROADBENT ET AL. (2006).

| Arzneimittelgruppe                 | Beispiel                                        | Besonderheit bei einer Darmresektion                                                                    |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Antibiotika</b>                 | Erythromycin                                    | Schlechte Absorption nach Ileumresektion → erhöhte Dosen oder i.v.-Gabe erforderlich                    |
|                                    | Sulfonamid                                      | Variable Absorption nach Dünndarmresektion → Monitoring erforderlich                                    |
| <b>Immunsuppressiva</b>            | Ciclosporin                                     | Aufnahme gallensäurevermittelt → reduzierte Aufnahme bei Ileumresektion, pH-Wert beeinflusst Resorption |
| <b>Analgetika</b>                  | Opioide (Morphin Retard, Oxycodon Retard)       | Bei Ileostoma oft ineffektiv → sofortfreisetzende Formen bevorzugen                                     |
|                                    | NSAIDs (z. B. Diclofenac, Ibuprofen, Piroxicam) | Reduzierte Bioverfügbarkeit → alternative Schmerztherapien erwägen                                      |
| <b>Kardiovaskuläre Medikamente</b> | Beta-Blocker (z. B. Propranolol, Metoprolol)    | Aufnahme im Dünndarm → reduzierte Wirksamkeit bei Ileumresektion                                        |
|                                    | Warfarin                                        | Variable Aufnahme → engmaschige INR-Kontrolle erforderlich                                              |

## 2.10 Transporter und deren Bedeutung für die Medikamentenabsorption

Durch eine Colostomie und Ileostomie sind unter anderem auch Transporter im Darm betroffen. Chirurgische Eingriffe verändern die Darmstruktur und somit die Funktionsweise der Transporter.

Diese sind spezielle Proteine, die für den Einstrom (= Influx) oder den Auswärtstransport (= Efflux) von Nährstoffen und Arzneimitteln in beziehungsweise aus Zellen verantwortlich sind.

## **Efflux Transporter**

Diese Auswärtstransporter lassen sich in folgende Kategorien unterteilen.

- P-Glykoprotein (P-gp, ABCB1):

Dieses Transportprotein befördert Arzneistoffe aktiv aus den Enterozyten zurück in das Darmlumen, wodurch die Resorptionsrate der betroffenen Substanzen verringert wird. P-Gp ist vor allem im Ileum und Kolon exprimiert und beeinflusst die Bioverfügbarkeit zahlreicher Medikamente, darunter Digoxin, Tacrolimus, Ciclosporin, Verapamil, Fexofenadin und Morphin.<sup>56</sup>

- Breast Cancer Resistance Protein (BCRP, ABCG2):

BCRP wirkt ähnlich und hemmt gezielt die Aufnahme lipophiler Arzneistoffe. Es ist sowohl im proximalen als auch im distalen Dünndarm lokalisiert. Zu den betroffenen Substanzen zählen unter anderem Methotrexat, Topotecan und Sulfasalazin.<sup>57</sup>

- Multidrug Resistance-Associated Protein 2 (MRP2, ABCC2):

MRP2 ist überwiegend im proximalen Dünndarm lokalisiert und fördert den Efflux von Arzneimitteln in das Darmlumen. Es beeinflusst unter anderem die Elimination von Paracetamol-Glucuronid und Morphin-Glucuronid. Eine verstärkte Expression dieses Transportproteins kann die systemische Verfügbarkeit bestimmter Wirkstoffe signifikant verringern und somit deren therapeutische Wirksamkeit beeinträchtigen.<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> Teruo, M. (2017). Absorption sites of orally administered drugs in the small intestine. *Expert Opinion on Drug Discovery*. <https://doi.org/10.1080/17460441.2017.1378176>

<sup>57</sup> Mao, Q., & Unadkat, J. D. (2015). Role of the breast cancer resistance protein (BCRP/ABCG2) in drug transport – an update. *The AAPS Journal*, 17(1), 65–82. <https://doi.org/10.1208/s12248-014-9668-6>

<sup>58</sup> de Groot, R. A., Reedijk, D., Faucher, Q., Mihăilă, S. M., & Masereeuw, R. (2025). Strategies for overcoming ABC transporter-mediated multidrug resistance in colorectal cancer. *American journal of physiology. Cell physiology*, 329(3), C699–C717. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00412.2025>

## Influx Transporter

Neben Effluxmechanismen sind auch verschiedene Aufnahme-Transporter (Influx-Transporter) wesentlich an der oralen Bioverfügbarkeit von Arzneimitteln beteiligt. Diese lassen sich in vier Hauptkategorien unterteilen:

- Peptid-Transporter 1 (PEPT1, SLC15A1):

Dieser Transporter ermöglicht die Aufnahme peptidähnlicher Arzneistoffe aus dem Darmlumen und ist insbesondere im Jejunum und Ileum hoch exprimiert. Zu den betroffenen Substanzen zählen unter anderem Beta-Lactam-Antibiotika (z. B. Penicilline, Cephalosporine), ACE-Hemmer (z. B. Enalapril) sowie Valaciclovir. Im Kontext eines Stomas oder bei Kurzdarmsyndrom (Short Bowel Syndrome, SBS) kann die verkürzte Transitzeit im Dünndarm zu einer reduzierten Resorptionsrate dieser Substanzen führen, wodurch deren therapeutische Wirksamkeit eingeschränkt sein kann.<sup>59</sup>

- Organische Kationentransporter (OCT1–3, SLC22A1–3):

Diese Transporter sind für die Aufnahme kationischer Wirkstoffe verantwortlich und vorwiegend im proximalen Dünndarm lokalisiert. Sie vermitteln unter anderem die Resorption von Metformin, Tramadol und Ranitidin. Nach einer Dünndarmresektion kann eine veränderte Expression dieser Transporter auftreten, was insbesondere die Bioverfügbarkeit von Metformin beeinträchtigen kann.<sup>60, 61</sup>

- Organische Anionentransporter (OATP1A2, OATP2B1, SLCO-Familie):

---

<sup>59</sup> Broadbent, A. M., Heaney, A., & Weyman, K. (2006). A review of short bowel syndrome and palliation: a case report and medication guideline. *Journal of palliative medicine*, 9(6), 1481–1491.  
<https://doi.org/10.1089/jpm.2006.9.1481>

<sup>60</sup> Samodelov, S. L., Kullak-Ublick, G. A., Gai, Z., & Visentin, M. (2020). Organic Cation Transporters in Human Physiology, Pharmacology, and Toxicology. *International journal of molecular sciences*, 21(21), 7890.  
<https://doi.org/10.3390/ijms21217890>

<sup>61</sup> Goswami, S., Gong, L., Giacomini, K., Altman, R. B., & Klein, T. E. (2014). PharmGKB summary: very important pharmacogene information for SLC22A1. *Pharmacogenetics and genomics*, 24(6), 324–328.  
<https://doi.org/10.1097/FPC.0000000000000048>

Diese Transporter erleichtern die Aufnahme lipophiler Arzneistoffe und sind primär im Jejunum und Ileum exprimiert. Zu den relevanten Substraten zählen Statine wie Atorvastatin und Pravastatin sowie Fexofenadin und Rifampicin. Eine reduzierte Expression infolge chirurgischer Eingriffe, wie beispielsweise einer Ileumresektion, kann die systemische Verfügbarkeit dieser Substanzen signifikant senken.<sup>62</sup>

- Protonengekoppelter Folat-Transporter (PCFT, SLC46A1):

Der PCFT ist hauptsächlich im Duodenum und proximalen Jejunum lokalisiert und spielt eine zentrale Rolle bei der Absorption von Folat und Methotrexat. Eine Entfernung dieser Darmabschnitte kann die Aufnahme dieser essenziellen Substanzen erheblich beeinträchtigen.<sup>63</sup>

---

<sup>62</sup> Kalliokoski, A., & Niemi, M. (2009). Impact of OATP transporters on pharmacokinetics. *British Journal of Pharmacology*, 158(3), 693–705. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2009.00430.x>

<sup>63</sup> Teruo, M. (2017). Absorption sites of orally administered drugs in the small intestine. *Expert Opinion on Drug Discovery*. <https://doi.org/10.1080/17460441.2017.1378176>

**TABELLE 7- TRANSPORTER**

EIGENE DARSTELLUNG BASIEREND AUF DATEN AUS MURAKAMI (2017), MAO UND UNADKAT (2015), DE GROOT ET AL. (2025), BROADBENT ET AL. (2006), SAMODELOV ET AL. (2020), GOSWAMI ET AL. (2014) UND KALLIOKOSKI UND NIEMI (2009).

| Medikament                             | Wichtige Transporter | Relevanz bei Stoma/SBS                                                                |
|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Digoxin</b>                         | P-gp                 | Höhere Efflux-Rate → verringerte Resorption                                           |
| <b>Metformin</b>                       | OCT1                 | Reduzierte Expression nach Darmresektion → schlechtere Absorption                     |
| <b>Atorvastatin</b>                    | OATP1A2, OATP2B1     | Ileum-Resektion kann Bioverfügbarkeit reduzieren                                      |
| <b>Penicilline (z. B. Amoxicillin)</b> | PEPT1                | Verkürzte Transitzeit reduziert Absorption                                            |
| <b>Methotrexat</b>                     | PCFT                 | Proximale Dünndarm-Resektion kann Aufnahme verringern                                 |
| <b>Fexofenadin</b>                     | OATP1A2, P-gp        | Aufnahme in proximalem Dünndarm, aber hohe P-gp-Effluxrate kann Resorption verringern |

### 2.11. Konsequenzen bei Patient\*innen mit Stoma oder Kurzdarmsyndrom

Chirurgische Eingriffe am Magen-Darm-Trakt können vielfältige Auswirkungen auf die Pharmakokinetik von Arzneimitteln haben. Eine erhöhte Aktivität von Efflux-Transportern wie P-Glykoprotein (P-gp) oder dem Breast Cancer Resistance Protein (BCRP) kann die Bioverfügbarkeit bestimmter Wirkstoffe vermindern. Dies betrifft insbesondere Substanzen wie Digoxin, Tacrolimus und Fexofenadin, die verstärkt aus den Enterozyten zurück in das Darmlumen transportiert werden, wodurch ihre systemische Aufnahme reduziert wird.

Gleichzeitig kann der Verlust wichtiger Influx-Transporter, darunter PEPT1 und OATP1A2, die Resorption von Arzneistoffen wie Beta-Lactam-Antibiotika und Statinen beeinträchtigen.

Fehlen diese Transportmechanismen, gelangt eine geringere Wirkstoffmenge in den systemischen Kreislauf, was die therapeutische Effektivität vermindert.

Darüber hinaus führt eine verkleinerte Absorptionsfläche zu einer reduzierten Bioverfügbarkeit von Substanzen, die bevorzugt im distalen Ileum aufgenommen werden. Hierzu zählen unter anderem Vitamin B12 und Gallensäuren, deren Resorption bei verkürzter Dünndarmstrecke ebenfalls erheblich eingeschränkt ist.<sup>64</sup>

---

<sup>64</sup> Broadbent, A. M., Heaney, A., & Weyman, K. (2006). A review of short bowel syndrome and palliation: a case report and medication guideline. *Journal of palliative medicine*, 9(6), 1481–1491.  
<https://doi.org/10.1089/jpm.2006.9.1481>

### 3. Methodik

Die vorliegende Masterarbeit widmet sich den pharmakologischen Herausforderungen bei der medikamentösen Therapie von Stomapatient\*innen. Sie kombiniert eine umfassende, literaturbasierte Analyse mit einer empirischen Untersuchung der Arzneimittelversorgung von Patient\*innen mit Stomaanlagen und stellt damit eine nicht-experimentelle Sekundärforschung dar.

#### 3.1 Literatursuche

Die Literatursuche erfolgte nach den Richtlinien der PRISMA-Erklärung (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Ziel war die Identifikation, Bewertung und strukturierte Zusammenfassung relevanter wissenschaftlicher Studien, Fallberichte und Übersichtsarbeiten zur Thematik der Arzneistoffresorption und Pharmakotherapie bei Patient\*innen mit Stomaanlagen. Eine quantitative Metaanalyse war aufgrund der Heterogenität der Datenlage nicht möglich.

Für die systematische Literaturrecherche im Zeitraum von Jänner bis Juli 2025 wurde primär die Datenbank PubMed (MEDLINE) verwendet. Weitere Datenbanken wie Embase, The Pharmaceutical Journal und Google Scholar wurden ebenfalls genutzt. Cochrane Library wurden zwar in Betracht gezogen, jedoch nicht genutzt da sie in der Pilotrecherche keine relevanten Treffer lieferte.

Die Suchstrategie erfolgte mit Hilfe von Fachtermini, die jeweils mit dem booleschen Operator „OR“ oder „AND“ verknüpft wurden, um möglichst spezifische und relevante Ergebnisse zu erhalten, diese waren:

("stoma" OR "ileostomy" OR "colostomy" OR "short bowel syndrome" OR "intestinal resection") AND ("drug absorption" OR "pharmacokinetics" OR "bioavailability" OR "oral medication" OR "drug transport") AND ("complication" OR "therapy" OR "management" OR "drug effect")

Zusätzlich wurden die Literaturverzeichnisse relevanter Bücher manuell durchsucht, um weitere Informationen zu identifizieren, die möglicherweise durch die Datenbanksuche nicht erfasst wurden.

### **3.2 Ein- & Ausschlusskriterien**

Für die Durchführung des weiteren Screening-Prozesses wurden bestimmte Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt. Es wurden nur Studien, die in englischer oder deutscher Sprache verfasst sind, eingeschlossen, um inhaltliche Fehlinterpretationen zu vermeiden. Weiters wurden nur Studien inkludiert, die für die Fragestellung relevant sind. Das heißt es wurden Studien inkludiert, welche die pharmakokinetischen Parameter oder die klinische Wirksamkeit von Arzneimitteln bei Patient\*innen mit Ileostoma oder vergleichbaren resektionsbedingten Darmverkürzungen untersuchten.

Berücksichtigt wurden ausschließlich Arbeiten, die an erwachsenen Personen ( $\geq 18$  Jahre) durchgeführt wurden. Somit wurden Peer-Reviewed Originalarbeiten, Reviews und Fallberichte herangezogen.

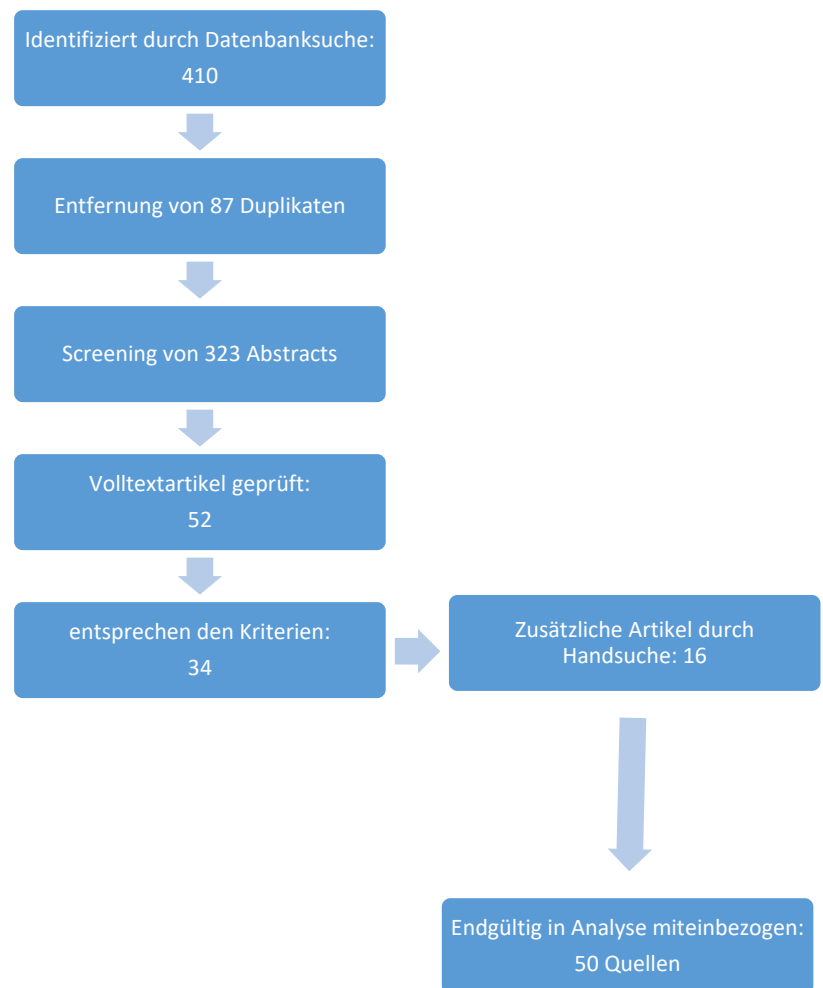
Ausgeschlossen wurden hingegen Studien, die ausschließlich präklinische Daten lieferten, Tierversuche oder in-vitro-Untersuchungen. Ebenfalls ausgeschlossen wurden unveröffentlichte Publikationen, Abstracts sowie Kommentare.

#### **3.2.1 Auswahlprozesse**

Die grundlegende Suche ergab 410 Treffer. Nach Entfernung von 87 Duplikaten wurden 323 Titel und Abstracts anhand vordefinierter Ein- und Ausschlusskriterien eingegrenzt. Diese waren relevante Zielpopulationen, Fragestellungen, peer-reviewte Fachzeitschriften, Publikationssprache und Publikationsdatum. Im Anschluss wurden 52 Studien im Volltext geprüft, wovon 34 die Einschlusskriterien erfüllten. Weitere acht relevante Bücher und acht Websites wurden durch Handsuche identifiziert.

Insgesamt flossen somit 50 Quellen in die Auswertung ein. Der Auswahlprozess ist im PRISMA-Flussdiagramm (Abbildung 3) visualisiert.

Die Studien wurden hinsichtlich ihrer Fragestellung, Methodik, untersuchter Arzneistoffe, klinischer Relevanz sowie Resorptionseigenschaften analysiert. Eine formale Qualitätseinstufung der Studien erfolgte nicht, da der Schwerpunkt der Arbeit auf einer inhaltlich-deskriptiven Analyse liegt.



**ABBILDUNG 6 - FLUSSDIAGRAMM**  
EIGENE DARSTELLUNG.

### 3.3. Bewertung der Methoden

Die gewählte Methodik bietet einen breiten Überblick über die aktuelle Studienlage zum Thema Arzneistoffresorption bei Stomapatient\*innen. Einschränkungen ergeben sich aus der Heterogenität der Studiendesigns sowie aus der uneinheitlichen Dokumentation

pharmakokinetischer Parameter. Zudem ist anzumerken, dass die Suchmaschinenergebnisse (insbesondere Google Scholar) nicht vollständig reproduzierbar sind und ein mögliches Publikationsbias besteht.

Dennoch liefert die gewählte Vorgehensweise eine valide Grundlage für die qualitative Analyse der aktuellen Evidenzlage.

### **3.3.4 Analyse der Konstruktvalidität der Studien**

Im Rahmen der methodischen Bewertung wurde besonderes Augenmerk auf die Konstruktvalidität der eingeschlossenen Studien gelegt. Ziel war es zu prüfen, ob die gewählten Studiendesigns und Erhebungsmethoden geeignet waren. Dabei wurde unter anderem berücksichtigt, ob zentrale pharmakokinetische Kenngrößen wie beispielsweise AUC,  $C_{\max}$  oder  $t_{\max}$  korrekt definiert und sinnvoll interpretiert wurden.

Ebenso floss in die Bewertung ein, ob die untersuchten Patient\*innengruppen klar beschrieben und relevante Einflussfaktoren, etwa Begleiterkrankungen, Medikation oder anatomische Unterschiede nach der Operation, berücksichtigt wurden. Studien, deren Methodik keine eindeutige Zuordnung zwischen beobachteten Effekten und dem untersuchten Konstrukt zuließ, wurden kritisch eingeordnet.

## **3.4 Anfrage an pharmazeutische Industrien**

Zur Gewinnung praxisrelevanter pharmakologischer Informationen über Arzneimittel bei Stomapatient\*innen wurde eine systematische Anfrage bei insgesamt 27 Firmen der pharmazeutischen Industrie durchgeführt. Die Anfrage richtete sich gezielt an medizinisch, wissenschaftliche Abteilungen und fand zwischen Januar und April 2025 statt.

### **3.4.1 Vorgehensweise**

Die Anfrage erfolgte im Jänner 2025 per E-Mail direkt an die medizinisch, wissenschaftlichen Abteilungen der Firmen. Die Auswahl der angeschriebenen Firmen basierte auf ihrer Präsenz am Markt und Relevanz der produzierten Wirkstoffe. Es wurde nach detaillierten pharmakologischen Parametern gefragt, insbesondere zur Absorption, Distribution,

Metabolisierung, Elimination, Pharmakodynamik, Toxikologie und Arzneimittelinteraktionen (siehe vollständige Originalanfrage im Anhang A.2).

### **3.4.2 Dokumentation und Auswertung der Antworten**

Die erhaltenen Antworten wurden qualitativ analysiert. Da die Mehrheit der Unternehmen nur allgemeine Fachinformationen zur Verfügung stellte oder auf die fehlende Datenlage hinwies, wurden alle Rückmeldungen umfassend im Anhang A.3 dokumentiert, um Transparenz und wissenschaftliche Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

### **3.5 Online-Umfrage bei Stomapatient\*innen**

Zwischen Juni und Oktober 2025 wurde eine deskriptive, querschnittliche Online-Befragung unter Stoma Patient\*innen in Österreich durchgeführt.

Ziel der Erhebung war es, persönliche Erfahrungen im Zusammenhang mit der Einnahme und Wirkung von Arzneimitteln systematisch zu erfassen und damit bisher kaum dokumentierte patient\*innenberichtete Daten verfügbar zu machen.

Parallel zur Anfrage an pharmazeutische Unternehmen hinsichtlich pharmakologischer Parameter ermöglichte diese Umfrage eine praxisnahe Ergänzung der Forschungsfrage.

Die Rekrutierung der Teilnehmer\*innen erfolgte über spezialisierte Versorgungseinrichtungen sowie über Selbsthilfegruppen wie die ILCO Österreich (Kontaktdaten siehe Anhang A.4). Die Befragung wurde anonym über die DSGVO-konforme Plattform SoSci Survey durchgeführt.

Da zu dieser Thematik kein validierter Standardfragebogen existiert, wurde das Instrument auf Basis der einschlägigen Literatur zur Fragebogenkonstruktion sowie anhand der für die Masterarbeit benötigten Variablen neu erstellt. Der Fragebogen umfasste insgesamt 16 Fragen mit offenen, halboffenen und geschlossenen Formaten.

Zur Sicherstellung der Verständlichkeit, Eindeutigkeit und inhaltlichen Validität wurde der Entwurf von zwei Krankenhausapothekerinnen sowie einer erfahrenen Stoma Patient\*in probemäßig beantwortet um Formulierungen zu optimieren und die praktische Umsetzbarkeit zu prüfen.

Der finale Fragebogen deckte mehrere thematische Bereiche ab, darunter Veränderungen der Arzneimittelwirkung, wahrgenommene Resorptionsprobleme, Herausforderungen bei der Einnahme verschiedener Darreichungsformen sowie Aspekte der Kommunikation mit Ärzt\*innen und Apotheker\*innen (vollständiger Fragebogen siehe weiter unten).

Die Auswertung erfolgte anhand deskriptiver Verfahren: geschlossene Fragen wurden statistisch mit Microsoft Excel analysiert, während offene Antworten qualitativ kategorisiert und inhaltlich interpretiert wurden.

Die Ergebnisse werden in Grafiken dargestellt, um zentrale Muster und Besonderheiten der Erfahrungen von Stoma Patient\*innen hinsichtlich Arzneimitteltherapie prägnant abzubilden.

## **4. Ergebnisse und Diskussion**

### **4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche**

Im Rahmen der systematischen Literatursuche wurden insgesamt 34 wissenschaftliche Publikationen identifiziert, die sich mit klinisch pharmazeutischen Blickpunkten und Versorgungsherausforderungen von Stomapatient\*innen beschäftigen.

Die recherchierte Literatur enthält nicht nur empirische Studien, sondern auch praxisorientierte Fachbeiträge und Leitlinien, die aus Datenbanken wie PubMed, Embase, The Pharmaceutical Journal und Google Scholar herausgefiltert wurden.

Die Auswertung der vorhandenen Literatur legt dar, dass die klinisch pharmazeutische Betreuung von Stomapatient\*innen in mehreren thematischen Schwerpunkten diskutiert wird. Ein wiederkehrender Aspekt betrifft die umfangreiche Arzneimitteltherapie, insbesondere im Zusammenhang mit Veränderungen der Wirkstoffaufnahme und pharmakokinetischen Besonderheiten nach der Anlage eines Stomas. In einigen wissenschaftlichen Publikationen wird betont, dass solche Veränderungen Einfluss auf die Auswahl, Dosierung und galenische Form von Arzneimitteln haben können.

Ein weiterer zentraler Punkt ist die Gewährleistung der Arzneimittelsicherheit. Hierbei wird insbesondere der Umgang mit Retardpräparaten und magensaftresistent überzogenen Tabletten differenziert betrachtet. Mehrere Autor\*innen unterstreichen, dass deren Wirksamkeit und Verträglichkeit bei Stomapatient\*innen eingeschränkt oder verändert wird.

Darüber hinaus spielt die Beratung eine bedeutende Rolle. In der Literatur wird regelmäßig auf die Notwendigkeit einer engen interprofessionellen Zusammenarbeit zwischen Apotheker\*innen, Ärzt\*innen und Pflegepersonal hingewiesen. Eine aktive pharmazeutische Betreuung, regelmäßige Medikationsanalysen und patient\*innenorientierte Aufklärung werden als essenzielle Voraussetzungen für eine sichere und wirksame Therapie aufgelistet.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass bisher wenige Arbeiten den klinisch pharmazeutischen Versorgungsaspekt von Stomapatient\*innen systematisch beleuchten.

Vor allem fehlen zuverlässige Daten und Statistiken zu medikationsbezogenen Problemen, arzneimittelbedingten Komplikationen sowie zur Wirksamkeit gezielter pharmazeutischer Interventionen.

Diese auftretenden Forschungslücken bilden die Grundlage für die empirische Untersuchung im Rahmen dieser Masterarbeit, die darauf abzielt, praktische Herausforderungen in der Versorgung von Stomapatient\*innen zu erfassen.

## 4.2 Tabellarischer Vergleich der verwendeten Studien

TABELLE 8 - STUDIENVERGLEICH

| Bereich  | Quelle<br>(Autor/Jahr) | Jahr | Population /<br>Setting                                                 | Art                                        | Kernthema                                          | Gemeinsamkeiten<br>(mit der<br>Gesamtliteratur)                     | Unterschiede                              | Bewertung<br>(Evidenz,<br>Stärken/Schwächen)                                     |
|----------|------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Klinisch | Barry Hill             | 2020 | Pflegepraxis,<br>Erwachsene<br>mit Stoma                                | Review/Pra-<br>xisartikel                  | Stomapflege,<br>Versorgungss-<br>ysteme            | Fokus auf Praxis<br>& Hautschutz,<br>wie andere<br>Pflegearbeiten   | Wenig<br>quantitative<br>Outcomes         | Praxisnah; keine<br>Primärdaten →<br>begrenzte<br>Evidenz                        |
| Klinisch | F. J. Amelung          | 2017 | Erwachsene<br>mit (Doppel-<br>schlingen-<br>)Ileostoma vs.<br>Colostoma | Vergleichsa-<br>rbeit                      | Technik/Art:<br>Ileostoma vs.<br>Colostoma         | Vergleich von<br>Stoma-Arten wie<br>in chirurgischen<br>Übersichten | Direkter<br>„Head-to-<br>Head-Fokus“      | Relevante<br>klinische Einblicke                                                 |
| Klinisch | M. Utech               | 2009 | Chirurgische<br>Stomapopulati-<br>on                                    | Review                                     | Indikationen<br>& Techniken<br>temporäres<br>Stoma | Deckt<br>chirurgische<br>Aspekte                                    | Schwerpunkt<br>Technik, keine<br>Outcomes | Umfassend, aber<br>narrativ; keine<br>quant. Evidenz                             |
| Klinisch | Young Man<br>Kim       | 2021 | Erwachsene<br>vor elektiver<br>Stomaanlage                              | Systematic<br>Review &<br>Meta-<br>Analyse | Präoperatives<br>Stoma-<br>Marking →<br>Outcomes   | Teilt Outcome-<br>Fokus mit<br>anderen, aber<br>quantitativ         | Einzige Meta-<br>Analyse im<br>Korpus     | <b>Hohe Evidenz;</b><br>heterogene<br>Studien, dennoch<br>starke<br>Aussagekraft |

**FORTSETZUNG: TABELLE 9 - STUDIENVERGLEICH**

| <b>Bereich</b>            | <b>Quelle<br/>(Autor/Jahr)</b> | <b>Jahr</b> | <b>Population /<br/>Setting</b>           | <b>Art</b>              | <b>Kernthema</b>                          | <b>Gemeinsamkeiten<br/>(mit der<br/>Gesamtliteratur)</b> | <b>Unterschiede</b>              | <b>Bewertung<br/>(Evidenz,<br/>Stärken/Schwächen)</b> |
|---------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Klinisch</b>           | Rodrick<br>Badakhanlou         | 2022        | Erwachsene<br>mit Stoma<br>(breit)        | Review                  | Komplikationen & Notfälle                 | Komplikationsfokus wie andere klinische Reviews          | Sehr breites Themenspektrum      | Praxisrelevant; narrativ; begrenzte Primärdaten       |
| <b>Klinisch</b>           | Kyle M. Rowe                   | 2020        | Erwachsene<br>mit Ileostoma               | Review                  | Ileostomie-Diarrhö (Pathophys., Therapie) | Therapiepfade/Management wie bei High-Output-Literatur   | Spezifischer Fokus Diarrhö       | Starker pharmakologischer Bezug                       |
| <b>Klinisch</b>           | Jeremy M D<br>Nightingale      | 2021        | High-Output-Ileostoma (Erw.)              | Review                  | Management High-Output                    | Managementfokus bei High-Output                          | Systematischer Algorithmus       | Praxisnah; Expert*innenreview; gute Orientierung      |
| <b>Klinisch/Ernährung</b> | Izabela<br>Michońska           | 2023        | Stomapopulationen mit Ernährungsproblemen | Narrative Review        | Ernährung & Stoma                         | Betont Diät/Supplemente wie Arenas                       | Breite Übersicht statt Protokoll | Nützlich, aber ohne Meta-Analyse                      |
| <b>Klinisch/Ernährung</b> | Jose J Arenas<br>Villafranca   | 2015        | High-Output-Stoma (Erw.)                  | Protokoll/L<br>eitlinie | Detektion & Management HOS                | Entspricht klinischen Managementempfehlungen             | Konkretes Protokoll              | Sehr anwendbar; Evidenz konsensbasiert                |

**FORTSETZUNG: TABELLE 10 - STUDIENVERGLEICH**

| <b>Bereich</b>                       | <b>Quelle<br/>(Autor/Jahr)</b> | <b>Jahr</b> | <b>Population /<br/>Setting</b>      | <b>Art</b>                    | <b>Kernthema</b>                     | <b>Gemeinsamkeiten<br/>(mit der<br/>Gesamtliteratur)</b> | <b>Unterschiede</b>     | <b>Bewertung<br/>(Evidenz,<br/>Stärken/Schwächen)</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Klinisch/Pflege</b>               | Steven J. Schuetz              | 2023        | Stomapopulation,<br>peristomale Haut | Review                        | Prävention peristomaler Hautprobleme | Haut/Komplikationen wie weitere Pflegequellen            | Fokus Hautprävention    | Praxisrelevant; keine Primärdaten                     |
| <b>Klinisch</b>                      | James Pine                     | 2014        | Erwachsene mit Stoma                 | Review/<br>Kapitel (unspez.)  | Überblick Ileostoma/Colostoma        | Teilt Überblickscharakter mit Utech                      | Angaben eingeschränkt   | Nützlich; Quellenangaben in Datei knapp               |
| <b>Pharmakologie<br/>Resorption</b>  | Annika van der Linde           | 2020        | Stomapatient*innen                   | Review (Krankenhauspharmazie) | Einnahme/Resorption bei Stoma        | Deckt Resorptionsbesonderheiten wie andere PK-Reviews    | Fokus Stoma-Praxis      | Direkt relevant; praxisorientiert                     |
| <b>Pharmakologie<br/>/Resorption</b> | Annika van der Linde           | 2020        | Stomapatient*innen                   | Review                        | Resorption/Einnahme bei Stoma        | Wie van der Linde                                        | –                       | Praxisnah; Review                                     |
| <b>Pharmakologie<br/>/Resorption</b> | Stefanie Hehenberger           | 2024        | High-Output-Stoma                    | Review                        | Überblick & Management HOS           | Konsistent mit Nightingale/Arenas                        | Deutscher Fokus         | Sehr praxisnah; Reviewcharakter                       |
| <b>Pharmakologie<br/>/Resorption</b> | Meera Nadesalingam             | 2020        | Stomapatient*innen (Beratung)        | Review                        | Pharmaspekte bei Stoma               | Beratungspunkte wie KH-Pharmazie                         | UK-Apothekerperspektive | Aktuell; praxisorientiert; keine Primärdaten          |

**FORTSETZUNG: TABELLE 11 - STUDIENVERGLEICH**

| Bereich                           | Quelle (Autor/Jahr)       | Jahr | Population / Setting               | Art                  | Kernthema                          | Gemeinsamkeiten (mit der Gesamtliteratur)     | Unterschiede                | Bewertung (Evidenz, Stärken/Schwächen)                       |
|-----------------------------------|---------------------------|------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Pharmakologie (Grundlagen)</b> | Bertram-Ralph             | 2023 | Allgemein (nicht Stoma-spezifisch) | Review               | Faktoren der Absorption/Verteilung | Erklärt Variabilität                          | Unspez. Stoma-Population    | Gute Grundlagen; indirekte Klinikrelevanz                    |
| <b>Pharmakologie Mechanismen</b>  | Zahari Vinarov            | 2021 | Heterogen (gesunde/Patient*innen)  | Review               | GI-Variabilität → orale PK         | Begründet Variabilität wie Murakami           | Sehr umfassend              | Sehr stark als mechanistische Grundlage; indirekt klinisch   |
| <b>Pharmakologie Mechanismen</b>  | Teruo Murakami            | 2017 | Allgemein (ohne Stoma)             | Review               | Absorptionsorte Dünndarm           | Ergänzt Transporter                           | Abschnittsspezifische Sicht | Sehr nützlich zur Ableitung für Ileostoma; indirekte Evidenz |
| <b>PK nach GI-OP</b>              | Paul O. Gubbins           | 1991 | GI-Erkrankung/OP                   | Review               | Arzneimittelresorption & PK        | Basis wie Severijnen/Broadbent                | Ältere Datenbasis           | Grundlegend; aktuell mit Vorsicht                            |
| <b>PK/SBS</b>                     | Andrew Mark Broadbent     | 2006 | Kurzdarm; Palliativ                | Case Report + Review | SBS & Medikation                   | Stützt Notwendigkeit der Dosis/Form-Anpassung | Fallorientiert              | Nützlich, aber eingeschränkte Übertragbarkeit                |
| <b>PK nach GI-OP</b>              | Manuela Moreno Santamaría | 2018 | Post-GI-OP                         | Systematic Review    | Bioverfügbarkeit nach GI-Chirurgie | Bestätigt OP-bedingte PK-Änderungen           | Systematisch, moderner      | <b>Hohe Evidenz;</b> heterogene Daten                        |

**FORTSETZUNG: TABELLE 12 - STUDIENVERGLEICH**

| Bereich                 | Quelle (Autor/Jahr)  | Jahr | Population / Setting   | Art    | Kernthema                            | Gemeinsamkeiten (mit der Gesamtliteratur) | Unterschiede                      | Bewertung (Evidenz, Stärken/Schwächen)              |
|-------------------------|----------------------|------|------------------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>PK/SBS</b>           | Rene Severijnen      | 2004 | Kurzdarm               | Review | Enterale Resorption bei Kurzdarm     | In Linie mit Gubbins/Broadbent            | Pädiatrie-/Erwachsenenmix möglich | Umfassend; älter                                    |
| <b>PK/Malabsorption</b> | R.L. Parsons         | 1977 | Malabsorptionssyndrome | Review | Resorption bei Malabsorption         | Frühe Basis für spätere Reviews           | Sehr alt                          | Historisch wichtig; heute begrenzte Übertragbarkeit |
| <b>Transporter</b>      | <u>Qingcheng Mao</u> | 2015 | Allgemein              | Review | BCRP/ABCG2                           | Ergänzt Transporterlandschaft             | Efflux-Fokus                      | Mechanistisch stark; indirekt klinisch              |
| <b>Transporter</b>      | Sophia L. Samodelov  | 2020 | Allgemein              | Review | Organische Kationentransporter (OCT) | Ergänzt Transporterübersichten            | Kationen-Spezifik                 | Mechanistisch; Ableitung auf Stoma nötig            |
| <b>Transporter</b>      | A. Kalliokoski       | 2009 | Allgemein              | Review | OATP-Transporter & PK                | Ergänzt Transporter-Bild                  | OATP-Fokus                        | Mechanistisch; indirekte Evidenz                    |
| <b>Bioverfügbarkeit</b> | P.L. Toutain         | 2004 | Veterinär/Allgemein    | Review | Bioverfügbarkeit & Messung           | Methodikgrundlagen für PK                 | Vet-Kontext                       | Methodisch wertvoll; Kontext beachten               |

**FORTSETZUNG: TABELLE 13 - STUDIENVERGLEICH**

| <b>Bereich</b>                          | <b>Quelle<br/>(Autor/Jahr)</b> | <b>Jahr</b> | <b>Population /<br/>Setting</b>        | <b>Art</b>                      | <b>Kernthema</b>                                               | <b>Gemeinsamkeiten<br/>(mit der<br/>Gesamtliteratur)</b>                                                                  | <b>Unterschiede</b>                                          | <b>Bewertung<br/>(Evidenz,<br/>Stärken/Schwächen)</b>                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pharmakologie<br/>(Grundlagen)</b>   | Stephan T. Susa                | 2023        | Allgemein<br>(nicht stoma-<br>spez.)   | Lehrbuch/Review<br>(StatPearls) | Phasen I–III,<br>Enzyme (CYP),<br>First-Pass                   | Ergänzt PK-<br>Grundlagen wie<br>Bertram-Ralph &<br>Amare; liefert<br>Basis für<br>Resorptions-<br>/Expositionsdiskussion | Fokus auf<br>Metabolismus<br>statt<br>Resorption/Transport   | Sehr gute<br>Grundlagen;<br>klinische<br>Ableitungen auf<br>Stoma indirekt           |
| <b>Transporter/Onkologie</b>            | Ralph A. de Groot              | 2025        | KRK/Onkologie<br>, ABC-<br>Transporter | Review                          | Strategien<br>gegen ABC-<br>Transporter-<br>vermittelte<br>MDR | Schließt an<br>Transporter-<br>Übersichten (Mao<br>& Unadkat;<br>Kalliokoski &<br>Niemi) an                               | Tumor-<br>/Zelllinienfokus,<br>keine<br>Stoma-<br>Population | Aktuell &<br>mechanistisch<br>stark;<br>Übertragbarkeit<br>auf Stoma/PK:<br>indirekt |
| <b>Transporter/<br/>Pharmakogenetik</b> | Srijib Goswami                 | 2014        | Allgemein;<br>Pharmakogenetik          | Datenbank<br>/Review            | OCT1<br>(SLC22A1):<br>Varianten &<br>klin. Relevanz            | Ergänzt<br>Transporter-<br>Landschaft (OCT)                                                                               | Fokus<br>Genvarianten<br>> klinische<br>Settings             | Solide, fachlich<br>geprüfte Evidenz;<br>direkte Stoma-<br>Evidenz fehlt             |
| <b>Anatomie</b>                         | Peter J. Bazira                | 2023        | Allgemein                              | Review/Lehrübersicht            | Dünndarm-<br>Anatomie,<br>Oberflächenvergrößerung              | Stützt<br>mechanistische<br>Herleitungen<br>(Murakami 2017;<br>Vinarov 2021)                                              | Anatomie statt<br>Outcome/PK                                 | Sehr nützlich für<br>Ableitungen;<br>keine Primär-<br>Outcome-Daten                  |

**FORTSETZUNG: TABELLE 14 - STUDIENVERGLEICH**

| <b>Bereich</b>                           | <b>Quelle<br/>(Autor/Jahr)</b> | <b>Jahr</b> | <b>Population /<br/>Setting</b>   | <b>Art</b>              | <b>Kernthema</b>                             | <b>Gemeinsamkeiten<br/>(mit der<br/>Gesamtliteratur)</b>       | <b>Unterschiede</b>                                         | <b>Bewertung<br/>(Evidenz,<br/>Stärken/Schwächen)</b>         |
|------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Klinisch/<br/>Chirurgie</b>           | Rawya<br>Badreldin             | 2005        | Erw. mit<br>Dünndarmerkrankungen  | Review                  | Übersicht<br>Pathologien<br>Dünndarm         | Kontext zu<br>Resorption/Malabsorption wie<br>Parsons (1977)   | Älter,<br>präzisionsmedizinisch<br>weniger                  | Breite Übersicht;<br>Evidenz narrativ;<br>historischer Wert   |
| <b>Anatomie/<br/>Gefäße</b>              | T. Gregory Walker              | 2009        | Allgemein/Interventionsradiologie | Review                  | Mesenteriale<br>Gefäße &<br>Kollateralen     | Ergänzt<br>Grundlagen<br>(Perfusion ↔<br>Resorption)           | Radiologie-<br>/Gefäßfokus,<br>keine Stoma-<br>Outcomes     | Mechanistische<br>Stärke; indirekte<br>klinische<br>Ableitung |
| <b>Klinisch/<br/>Chirurgie</b>           | David Melville                 | 2011        | Erw. mit<br>Stoma                 | Review/Überblick        | Indikationen,<br>Techniken,<br>Pflege-Basics | Ähnlich Utech;<br>Pine & Stevenson                             | Wenig<br>quantitative<br>Outcomes                           | Nützlicher<br>Überblick;<br>Evidenz narrativ                  |
| <b>Klinisch (HOS)</b>                    | M.L. Baker                     | 2011        | High-Output-<br>Stoma             | Review/Guidance         | Ursachen &<br>Management<br>HOS              | Stimmt mit<br>Nightingale<br>(2021) & Arenas<br>(2015) überein | Älter; weniger<br>elektrolyt-<br>/Protokolldetails          | Praxisnah; gute<br>Struktur;<br>begrenzte neue<br>Daten       |
| <b>Klinisch/<br/>Ernährung<br/>(HOS)</b> | Arenas<br>Villafranca          | 2015        | High-Output-<br>Stoma             | Protokoll/L<br>eitlinie | Detektion &<br>Ernährungsmanagement<br>HOS   | Konsistent mit<br>Nightingale<br>(2021)                        | Duplikat zum<br>vorhandenen<br>Eintrag in<br>deiner Tabelle | Sehr anwendbar;<br>konsensbasiert;<br>keine Meta-<br>Analyse  |

**FORTSETZUNG: TABELLE 15 - STUDIENVERGLEICH**

| <b>Bereich</b>                        | <b>Quelle<br/>(Autor/Jahr)</b>       | <b>Jahr</b> | <b>Population /<br/>Setting</b> | <b>Art</b>              | <b>Kernthema</b>                        | <b>Gemeinsamkeiten<br/>(mit der<br/>Gesamtliteratur)</b>              | <b>Unterschiede</b>                         | <b>Bewertung<br/>(Evidenz,<br/>Stärken/Schwächen)</b>           |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Klinisch/Komplikationen</b>        | Krishnamurty, Blatnik & Mutch (2017) | 2017        | Stomapopulation                 | Review                  | Stoma-Komplikationen (früh/spät)        | Ergänzt Haut-/Komplikationsfokus (Schuetz & Sanchez; Murken & Bleier) | Chirurgisch-operativer Fokus stark          | Gute klinische Orientierung; Evidenz narrativ                   |
| <b>Klinisch/Komplikationen</b>        | Devi Mukkai Krishnamurty             | 2019        | Stomapopulation                 | Review                  | Ostomy-Related Complications            | In Linie mit Krishnamurty (2017) & Kann (2008)                        | Aktuellere Einordnung, breitere Spanne      | Praxisrelevant; keine Primärdaten                               |
| <b>Klinisch/Komplikationen (früh)</b> | Brian R. Kann                        | 2008        | Frühphase post-OP               | Review                  | Frühe Komplikationen & Prävention       | Ergänzt zu Marking-/Technik-Themen (Kim 2021; Amelung 2017)           | Älter; weniger moderne OP-Techniken         | Nützlich für Basics; Evidenzniveau begrenzt                     |
| <b>Drug Delivery/PK</b>               | Mohammed S. Alqahtani                | 2021        | Allgemein                       | State-of-the-Art Review | Formulierungen, Systeme, Barrieren      | Ergänzt PK-Mechanismen (Vinarov; Bertram-Ralph & Amare)               | Fokus DDS/Technologie, nicht speziell Stoma | Hohe Relevanz für Galenik-Anpassungen; klinische Daten variabel |
| <b>Physiologie/SBS</b>                | Lore Billiauws                       | 2018        | Kurzdarmsyndrom                 | Review                  | Adaptation (morphologisch, funktionell) | In Linie mit Severijnen/Broadbent (SBS)                               | Fokus Adaptation statt akute Outcomes       | Solide Übersicht; indirekte Ableitung für Dosierungsfragen      |

### 4.3 Ergebnisse der pharmazeutischen Unternehmensanfragen

Von den 27 angeschriebenen pharmazeutischen Firmen reagierten insgesamt 17 Unternehmen auf die Anfrage, während 10 Firmen nicht antworteten.

Die meisten Unternehmen (15 von 17) verwiesen ausschließlich auf bereits öffentlich verfügbare Fachinformationen und dem Beipackzettel.

Dies unterstreicht die fehlenden spezifischen pharmakologischen Daten zu Stomapatient\*innen. Lediglich zwei Unternehmen leiteten teilweise spezifische Informationen weiter, jedoch keine umfassenden Details zu den gefragten pharmakokinetischen Parametern.

Beispiele der erhaltenen Antworten umfassen:

- Bristol Myers Squibb (Apixaban):

Das Unternehmen verwies ausschließlich auf öffentlich verfügbare regulatorische Dokumente und stellte keine spezifischen Informationen zur Verfügung, die explizit auf Stomapatient\*innen bezogen waren.

- Angelini (Trazodon Retard):

Angelini lieferte die allgemeine Fachinformation ohne spezielle Hinweise zur Anwendung oder zur Pharmakokinetik bei Stomapatient\*innen.

- G.L. Pharma (Metamizol):

Ähnlich wie die anderen Unternehmen stellte dieses Pharmaunternehmen lediglich die standardisierte Fachinformation bereit und verwies explizit auf eine mangelnde Datenlage zu Patient\*innen mit operativ verändertem gastrointestinal Trakt.

Die zusammenfassende Analyse der Rückmeldungen ergab, dass ein erheblicher Mangel an spezifischen klinischen und pharmakologischen Daten zu Arzneimittelwirkungen bei Stomapatient\*innen besteht.

Dadurch wird die signifikante Forschungslücke verdeutlicht und zeigt, dass die Arzneimittelversorgung dieser Patient\*innengruppe überwiegend auf allgemeinen Daten basiert, was eine individuelle Therapie erschwert.

## 4.4 Der Umfragebogen

### Medikation und Arzneimittelaufnahme bei Stoma Patient\*innen

#### Welche Art von Stoma haben Sie?

- ☐ Ileostoma (Dünndarmausgang)
- ☐ Kolostoma (Dickdarmausgang)
- ☐ weiß ich nicht

#### Geschlecht:

- ☐ weiblich
- ☐ männlich
- ☐ divers

Alter: \_\_\_\_\_ Jahre

#### 1. Nehmen Sie aktuell regelmäßig Medikamente ein?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Falls ja, wie viele verschiedene Medikamente nehmen Sie täglich ein?

---

#### 2. Hat sich Ihre Medikation nach der Stomaanlage verändert?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Falls ja, welche Medikamente wurden geändert oder abgesetzt?

---

#### 3. Haben Sie das Gefühl, dass sich die Wirkung Ihrer Medikamente nach der Stomaanlage verändert hat?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Falls ja, welche Veränderungen haben Sie bemerkt? (z. B. schwächere/schnellere Wirkung, Nebenwirkungen)

---

**4. Wurden Sie von medizinischem Fachpersonal über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung aufgrund der Stomaanlage informiert?**

☐ Ja    ☐ Nein

Falls ja, wer hat Sie darauf hingewiesen?

☐ Arzt/Ärztin            ☐ Apotheker\*in            ☐ Pflegekraft            ☐ sonstige

**5. Kontrollieren Sie regelmäßig Ihren Stomabeutel auf Rückstände von Medikamenten?**

☐ Ja    ☐ Nein

**6. Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden?**

☐ Ja    ☐ Nein

Falls ja, konnten Sie nachvollziehen, um welches Medikament es sich gehandelt hat?

☐ Ja    ☐ Nein

Wurde daraufhin Ihre Medikation angepasst oder umgestellt?

☐ Ja    ☐ Nein

Falls ja: Welche Anpassungen wurden vorgenommen?

---

**7. Haben Sie mit Ihrem Hausarzt/Hausärztin oder Facharzt/Fachärztin über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung nach der Stomaanlage gesprochen?**

☐ Ja    ☐ Nein

**8. Weisen Sie bei einem Arztbesuch darauf hin, dass Sie ein Stoma haben?**

☐ Ja    ☐ Nein

**9. Weisen Sie beim Kauf von Medikamenten in der Apotheke darauf hin, dass Sie ein Stoma haben?**

☐ Ja    ☐ Nein

**10. An wen wenden Sie sich, wenn Sie Fragen hinsichtlich Ihrer Medikation haben?**

☐ Arzt/Ärztin            ☐ Apotheker\*in            ☐ Pflegekraft            ☐ sonstige

**11. Haben Sie andere Darreichungsformen als Tabletten (z. B. flüssige Medikamente, Schmelztabletten) ausprobiert oder empfohlen bekommen?**

☐ Ja    ☐ Nein

Falls ja: Welche?

---

**12. Gibt es bestimmte Medikamente oder Wirkstoffe, die Sie seit der Stomaanlage nicht mehr vertragen oder vermeiden?**

☐ Ja    ☐ Nein

Falls ja: Welche?

---

**13. Welche weiteren Erfahrungen haben Sie mit Ihrer Medikation seit der Stomaanlage gemacht? Was sind die größten Herausforderungen?**

---

VIELEN DANK FÜR DIE TEILNAHME AN DIESER BEFRAGUNG!

#### 4.5 Ergebnisse der Umfrage bei Stomaselbsthilfegruppen

Die Auswahl der 50 Umfrageteilnehmer\*innen erfolgte über folgendes Vorgehen: Zunächst wurden eingehende Rückmeldungen und Kontaktaufnahmen daraufhin geprüft, ob die Personen die definierten Einschlusskriterien erfüllten (volljährige Stoma-Patient\*innen mit eigenen Erfahrungen zur Arzneimittelanwendung). Anschließend wurden jene Personen berücksichtigt, die sowohl den Teilnahmebedingungen zustimmten als auch den Fragebogen ausfüllten. So ergab sich eine finale Stichprobe von rund 50 Teilnehmer\*innen.

##### [A103] Welche Art von Stoma haben Sie?

- Diese Frage wurde von 46 Teilnehmenden beantwortet.
- Davon gaben 27 Personen (58,7 %) an, ein Ileostoma (Dünndarmausgang) zu besitzen, 14 Personen (30,4 %) ein Colostoma (Dickdarmausgang).
- Fünf Personen (10,9 %) wussten die Art ihres Stomas nicht genau.

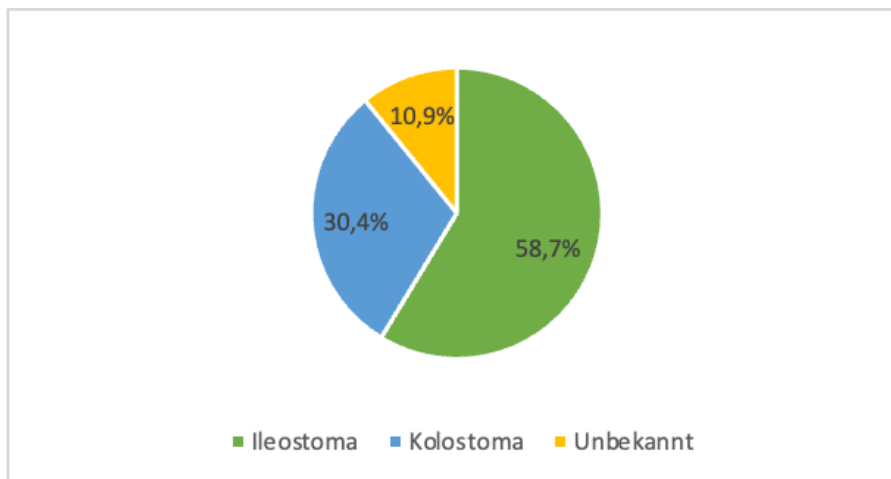


ABBILDUNG 7 - [A103]

##### [A104] Geschlecht

- Diese Frage wurde von 46 Personen beantwortet.
- 32 Teilnehmende (69,6 %) gaben an, weiblich zu sein,

- 8 Personen (17,4 %) waren männlich,
- und 5 Personen (10,9 %) ordneten sich der Kategorie divers zu.

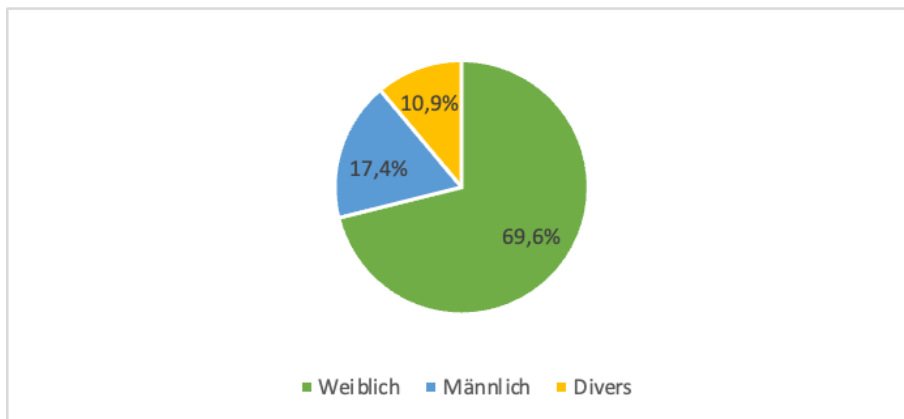


ABBILDUNG 8 - [A104]

#### [A118] Wie alt sind Sie?

- Es lagen 46 Altersangaben vor, davon 40 numerisch auswertbar.
- Das Durchschnittsalter betrug 54,2 Jahre (Standardabweichung 13,6 Jahre), der Median lag bei 53 Jahren, die Spannweite reichte von 22 bis 83 Jahren.

#### [A105] Nehmen Sie aktuell regelmäßig Medikamente ein?

- Diese Frage wurde von 46 Personen beantwortet.
- Davon gaben 13 Personen (28,3 %) an, keine Medikamente regelmäßig einzunehmen, 26 Personen (56,5 %) bestätigten eine regelmäßige Einnahme und bei 7 Personen (15,2 %) war die Medikamenteneinnahme unbekannt.
- Der Modalwert lag hier bei der regelmäßigen Medikamenteneinnahme.

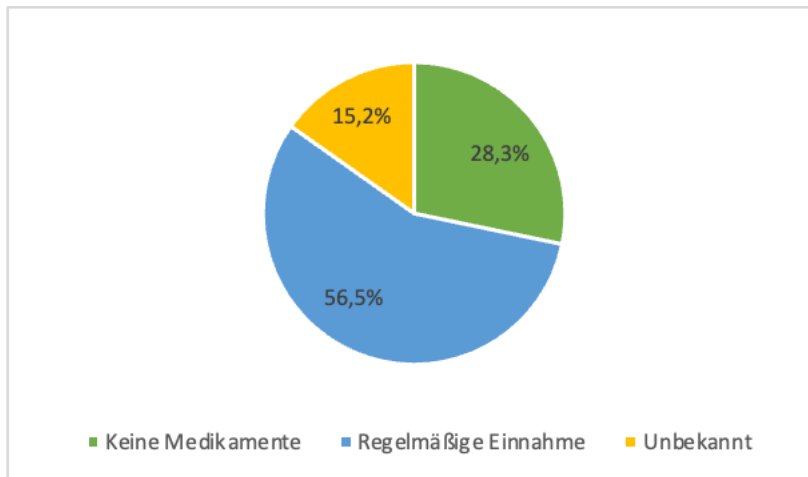


ABBILDUNG 9 - [A105]

**[A106] Hat sich Ihre Medikation nach der Stomaanlage verändert?**

- Hier lagen 40 gültige Antworten vor.
- 27 Teilnehmende (67,5 %) berichteten, dass sich ihre Medikation nicht verändert habe, 5 Personen (12,5 %) gaben an, dass sich etwas geändert habe, und 8 Personen (20,0 %) erläuterten im Freitext konkrete Änderungen, wie etwa Absetzen oder Umstellen bestimmter Wirkstoffe.

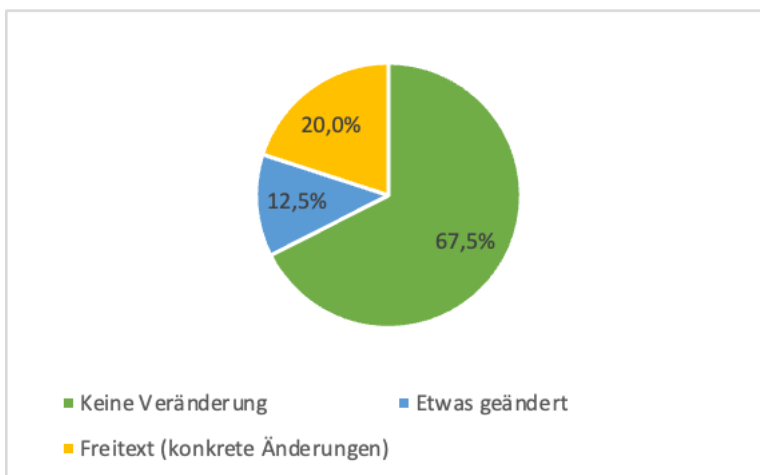


ABBILDUNG 10 - [A106]

**[A107] Haben Sie das Gefühl, dass sich die Wirkung Ihrer Medikamente nach der Stomaanlage verändert hat?**

- Diese Frage wurde von 40 Personen beantwortet.

- Davon gaben 27 (67,5 %) an, keine Veränderung der Wirkung bemerkt zu haben, 1 Person (2,5 %) berichtete eine veränderte Wirkung, und 11 Personen (27,5 %) ergänzten im Freitext nähere Angaben, meist in Form von verringerter oder verzögerter Wirkung bestimmter Medikamente.

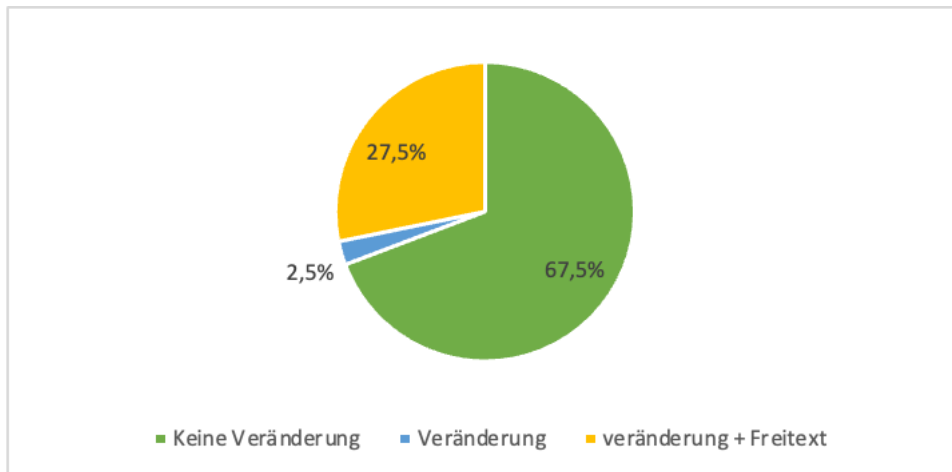


ABBILDUNG 11 - [A107]

**[A108] Wurden Sie von medizinischem Fachpersonal über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung informiert?**

- Es lagen 40 Antworten vor.
- Nur 10 Personen (25,0 %) gaben an, über mögliche Veränderungen informiert worden zu sein, während 30 Personen (75,0 %) keine Information dazu erhalten hatten.
- In den Antwortfeldern wurden überwiegend Ärztinnen und Ärzte als Informationsquelle genannt, manche gaben aber auch fehlende oder widersprüchliche Beratung an.

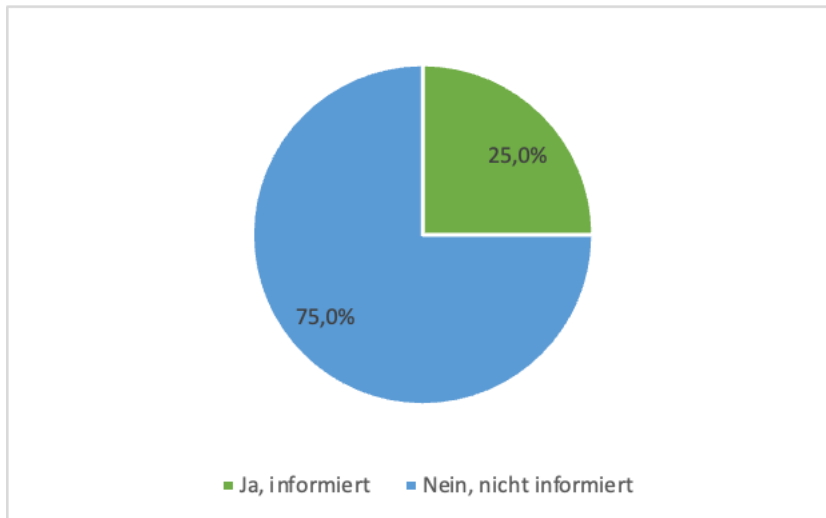


ABBILDUNG 12 - [A108]

**[A109] Kontrollieren Sie regelmäßig Ihren Stomabeutel auf Rückstände von Medikamenten?**

- Diese Frage wurde von 40 Personen beantwortet.
- 35 % gab an, regelmäßig den Beutel zu kontrollieren, während 65 % dies nicht routinemäßig tun.

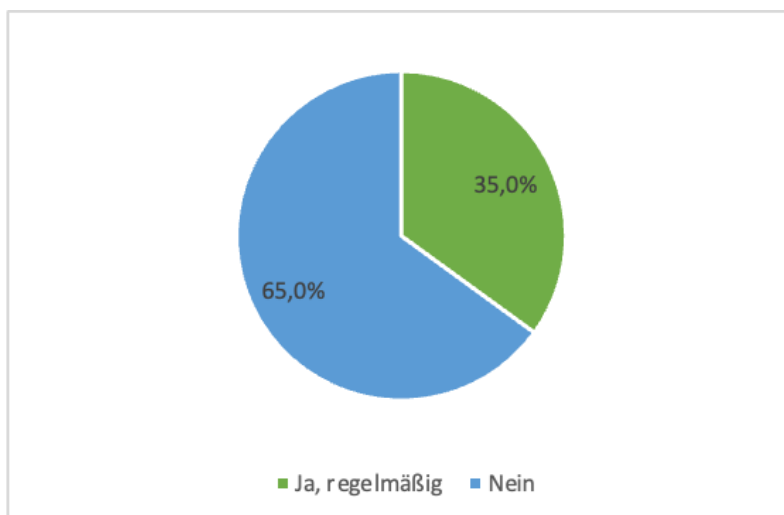


ABBILDUNG 13 - [A109]

**[A110] Haben Sie schon einmal unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden?**

- Diese Frage wurde in Form einer Mehrfachauswahl von 45 Personen beantwortet.

- 40,0 % (N=18) hatte bereits unverdaute Arzneiformen beobachtet.
  - Von diesen 40,0 % waren 88,9 % Ileostomaträger\*innen und 11,1 % Colostomaträger\*innen.
- Von diesen konnten 22,2 % das betroffene Medikament identifizieren und 16,7 % berichtete, dass anschließend eine Umstellung oder Anpassung der Medikation erfolgte.
- In den Freitexten wurden insbesondere Retardtabletten und magensaftresistente Präparate genannt, die unverdaut ausgeschieden worden seien.

**[A111] Haben Sie mit Ihrem Hausarzt oder Facharzt über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung gesprochen?**

- Diese Frage wurde von 39 Personen beantwortet.
- 12 (30,8 %) der Befragten gaben an, dass sie dieses Thema mit Ärztinnen oder Ärzten besprochen haben, während die Mehrheit kein entsprechendes Gespräch geführt hatte.

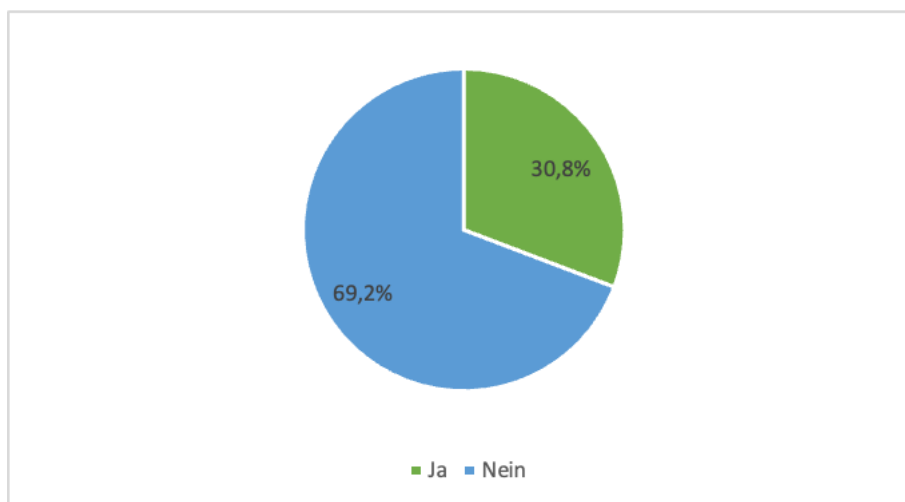


ABBILDUNG 14 - [A111]

**[A112] Weisen Sie bei einem Arztbesuch darauf hin, dass Sie ein Stoma haben?**

- Diese Frage wurde von 40 Personen beantwortet.
- 75,0 % der Befragten gaben an, beim Arztbesuch aktiv auf ihr Stoma hinzuweisen, während 25,0 % dies nicht routinemäßig tun.

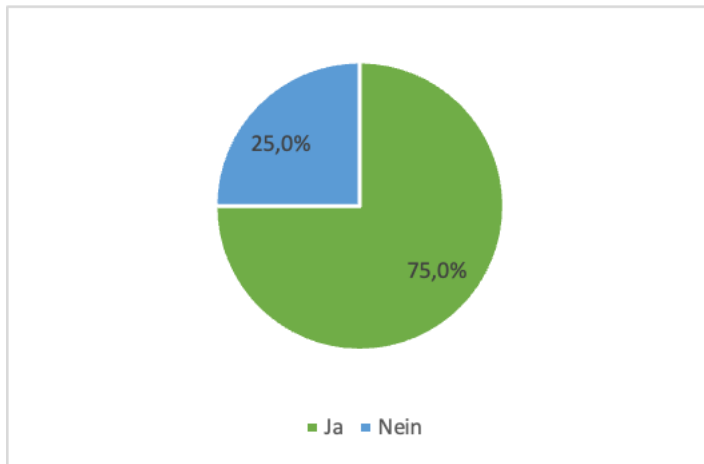


ABBILDUNG 15 - [A112]

**[A113] Weisen Sie beim Kauf von Medikamenten in der Apotheke darauf hin, dass Sie ein Stoma haben?**

- Von 50 befragten Personen antworteten die Hälfte (50 %), dass sie beim Apothekenbesuch aktiv auf ihr Stoma hinweisen.
- Die übrigen 50 % gaben an, dies nicht zu tun.

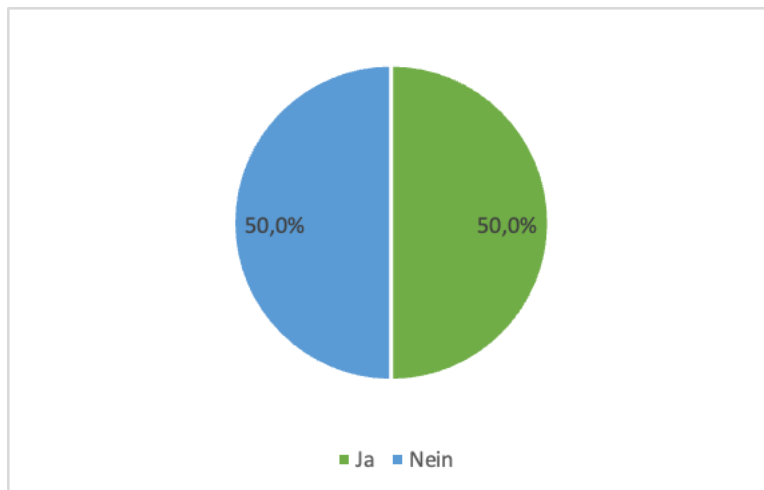


ABBILDUNG 16 - [A113]

**[A114] An wen wenden Sie sich, wenn Sie Fragen hinsichtlich Ihrer Medikation haben?**

- Diese Mehrfachauswahlfrage wurde von 46 Personen beantwortet.

- Ärztinnen und Ärzte wurden mit 51,7 % am häufigsten als Ansprechpersonen genannt, gefolgt von Apotheker\*innen (29,3 %), Pflegekräfte und weitere Ansprechpersonen wurden seltener angegeben.

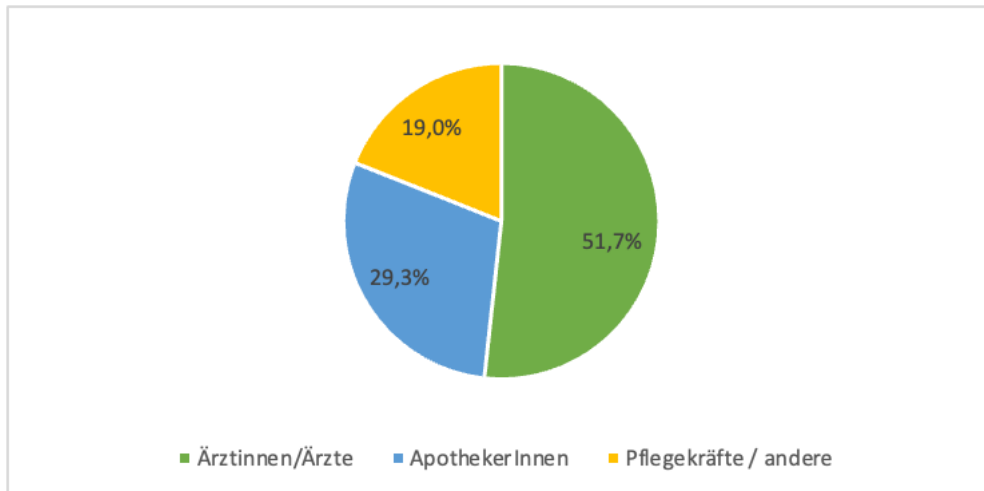


ABBILDUNG 17 - [A114]

**[A115] Haben Sie andere Darreichungsformen als Tabletten ausprobiert oder empfohlen bekommen?**

- Hier lagen 40 gültige Antworten vor.
- 32,5 % hatte bereits alternative Darreichungsformen wie Tropfen, Schmelztabletten, Pflaster oder Säfte ausprobiert oder empfohlen bekommen.
- In den Freitexten wurden vor allem flüssige und transdermale Arzneiformen als vorteilhaft beschrieben, wenn Tabletten unzureichend resorbiert wurden.

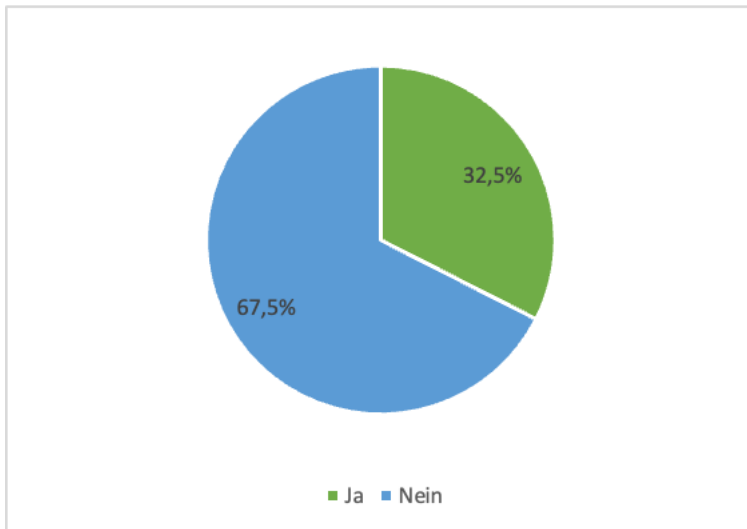


ABBILDUNG 18 - [A115]

**[A116] Gibt es bestimmte Medikamente oder Wirkstoffe, die Sie seit der Stomaanlage nicht mehr vertragen oder vermeiden?**

- Diese Frage wurde von 37 Personen beantwortet.
- 8,1 % gab an, bestimmte Arzneimittel nicht mehr zu vertragen oder bewusst zu vermeiden.
- In den Freitexten wurden u. a. Magnesiumpräparate, Antibiotika und Eisenpräparate genannt.

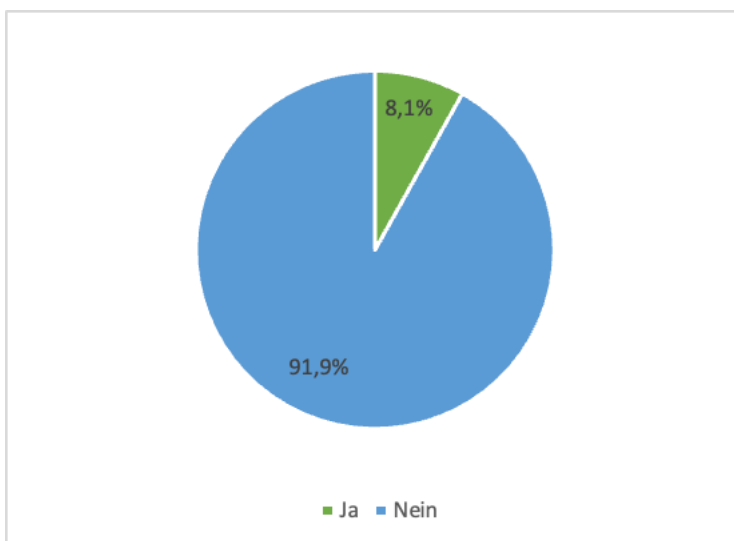
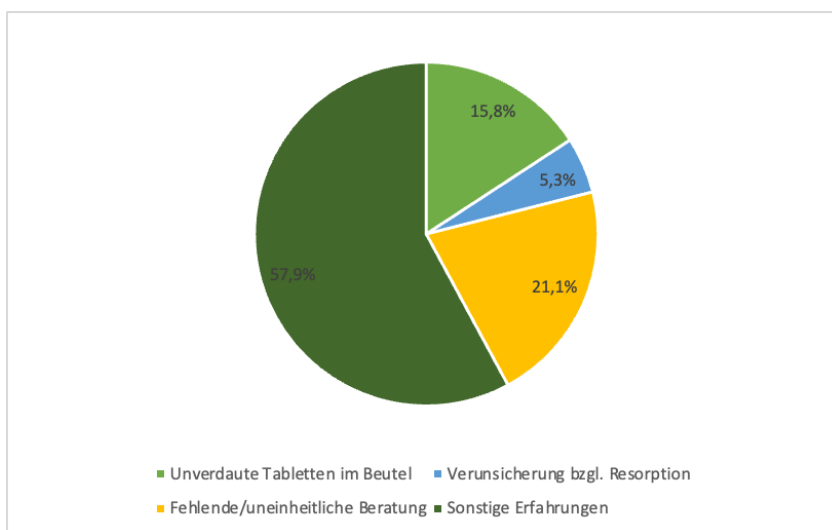


ABBILDUNG 19 - [A116]

**[A117] Welche weiteren Erfahrungen haben Sie mit Ihrer Medikation seit der Stomaanlage gemacht?**

- Diese offene Abschlussfrage wurde von 19 Personen beantwortet.
- Die Antworten zeigen ein breites Spektrum individueller Erfahrungen.
- Mehrfach genannt wurden unverdaute Tabletten im Beutel, Verunsicherung bezüglich der Resorption, sowie fehlende oder uneinheitliche Beratung.
- Viele Betroffene äußerten den Wunsch nach einer besseren pharmazeutischen Aufklärung und einer individuell abgestimmten medikamentösen Betreuung.



**ABBILDUNG 20 - [A117]**

## **4.6 Erkenntnisse**

Im Rahmen der Umfrage zur Medikation nach Stomaanlage wurden insgesamt 189 Datensätze erhoben.

In die vorliegende Auswertung gingen alle Teilnehmenden ein, die mindestens eine der zentralen Fragen beantwortet hatten.

Die Zahl der gültigen Antworten pro Frage lag größtenteils bei 46.

### **4.6.1 Demographische Daten und Stoma-Art**

Die Mehrheit der Befragten war weiblich (69,6 %, n = 32), 17,4 % (n = 8) waren männlich, und fünf Personen (10,9 %) gaben das Geschlecht als divers an.

Hinsichtlich der Stoma-Art gaben 58,7 % (n = 27) an, ein Ileostoma (Dünndarmausgang) zu

besitzen, während 30,4 % (n = 14) ein Colostoma (Dickdarmausgang) hatten. Fünf Personen wussten die Art ihres Stomas nicht sicher.

Das Durchschnittsalter der Befragten lag bei 54,2 Jahren (SD = 13,6), der Median bei 53 Jahren.

Das Altersspektrum reichte von 22 bis 83 Jahren.

#### **4.6.2 Arzneimittelleinnahme und Veränderungen**

Mehr als die Hälfte der Befragten (56,5 %) berichtete, regelmäßig mehrere Medikamente einzunehmen und 26,3 % gaben an, keine regelmäßige Medikation zu haben. Unter denjenigen, die die Anzahl der Präparate konkret angaben, lag der Median bei sechs Medikamenten pro Tag (Spannweite 1–16).

Die meisten Befragten (67,5 %) berichteten, dass sich ihre Medikation nach der Stomaanlage nicht verändert habe. 12,5 % Prozent gaben an, dass es Änderungen gab, und 20,0 % beschrieben in der offenen Frage konkrete Anpassungen, wie das Absetzen oder Ersetzen bestimmter Arzneistoffe.

#### **4.6.3 Stomaart und Zusammenhang mit Tablettenresten**

In der Auswertung zeigte sich ein Unterschied zwischen Ileostoma- und Colostomaträger\*innen bezüglich des Auftretens unverdauter Arzneiformen.

Unter den Befragten mit Ileostoma berichteten 33,3%, bereits Tabletten- oder Kapselreste im Stomabeutel gefunden zu haben. Bei Colostomaträger\*innen lag dieser Anteil zwar nominell höher, allerdings ist die Fallzahl in dieser Gruppe sehr gering, sodass die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Trotz dieser Beschränkungen weisen die Daten darauf hin, dass insbesondere Personen mit Ileostoma häufiger mit der unvollständigen Auflösung oder unzureichenden Resorption bestimmter Darreichungsformen konfrontiert sind.

Dies geht mit pharmakologischen Erwartungen einher, da die verkürzte Transitzeit und die geringere Resorptionsfläche des Dünndarms die vollständige Auflösung oraler Arzneiformen erschweren können.

Die Erkenntnisse unterstreichen die Gewichtung einer gewissenhaften Auswahl geeigneter Arzneimittel und Darreichungsformen für Ileostomaträger\*innen sowie die Notwendigkeit einer individuellen pharmazeutischen Beratung.

#### **4.6.4 Wahrgenommene Resultate der Medikation**

Auf die Frage, ob sich die Wirkung der Medikamente nach der Stomaanlage verändert habe, antworteten 67,5 % (n = 27), dass sie keine Veränderung bemerkt hätten. Eine Person (2,5 %) berichtete von einer veränderten Wirkung, und 27,5 % (n = 11) ergänzten in der offenen Frage detaillierte Beobachtungen. Diese betrafen vor allem eine verminderte oder verzögerte Wirkung oraler Arzneimittel.

Lediglich 25,0 % der Befragten gaben an, von medizinischem Fachpersonal über mögliche Veränderungen der Arzneimittelwirkung informiert worden zu sein, während 75,0 % keine entsprechende oder ausreichende Aufklärung erhielten. In offenen Fragen wurden insbesondere Ärzt\*innen sowie Apotheker\*innen als Informationsquellen genannt.

#### **4.6.5 Kontrolle und Beobachtungen zu Arzneiformen**

35,0 % der Befragten gab an, den Stomabeutel regelmäßig auf Rückstände von Arzneimitteln zu kontrollieren, während 65,0 % dies nicht routinemäßig taten.

Von den Befragten hatten 40,0 % bereits unverdaut ausgeschiedene Tabletten oder Kapseln beobachtet. Davon waren 88,9 % Ileostomaträger\*innen und 11,1 % Colostomaträger\*innen. Von diesen konnten 22,2 % das betroffene Präparat identifizieren, und 16,7 % berichtete, dass infolgedessen eine Anpassung oder Umstellung der Medikation erfolgte. In den offenen Fragen wurden besonders Retardtabletten und magensaftresistente Präparate als problematisch genannt, da sie unverändert ausgeschieden worden seien.

#### **4.6.6 Kommunikation mit Ärztinnen, Ärzten und Apotheker\*innen**

30,8 % der Teilnehmenden gaben an, mit ihren Hausärzt\*innen oder Fachärzt\*innen über mögliche Veränderungen der Arzneimittelwirkung nach der Stomaanlage gesprochen zu haben. Häufiger wurde das Stoma bei Arztbesuchen (75,0 %) oder beim Apothekenbesuch

(50,0 %) aktiv erwähnt. Damit zeigt sich, dass die Kommunikation über die möglichen Konsequenzen einer Stomaanlage für die Pharmakotherapie häufig unterbleibt.

Bei der Frage, an wen sich Betroffene bei medikationsbezogenen Anliegen wenden, nannten 51,7 % Ärzt\*innen, 29,3 % Apotheker\*innen, während Pflegekräfte oder andere Personen deutlich seltener genannt wurden.

#### **4.6.7 Alternative Darreichungsformen und Unverträglichkeiten**

32,5 %, das heißt 13 der 40 Befragten, hatte bereits alternative Darreichungsformen ausprobiert oder empfohlen bekommen. Hierzu zählten vor allem flüssige Arzneiformen (Tropfen, Säfte), Schmelztabletten und transdermale Pflaster, die als besser verträglich oder wirksamer wahrgenommen wurden.

8,1 % berichtete, bestimmte Medikamente seit der Stomaanlage nicht mehr zu vertragen oder zu meiden. Bei den offenen Antwortmöglichkeiten wurden vor allem Magnesiumpräparate, Antibiotika und Eisenpräparate genannt.

#### **4.6.8 Erfahrungen und subjektive Einschätzungen**

Die abschließende offene Frage wurde von 20 Personen beantwortet. Die Auswertungen zeigen ein breites Spektrum individueller Erfahrungen. Mehrere Befragte berichteten von unverdauten Tabletten im Stomabeutel oder einer insgesamt abgeschwächten Wirkung der Medikation. Häufig geäußert wurden Unsicherheiten über die tatsächliche Wirkstoffaufnahme und der Wunsch nach einer fundierten pharmazeutischen Beratung. Zudem wurde mehrfach auf einen Mangel an Information und interdisziplinärer Abstimmung hingewiesen.

## 5. Zusammenfassung

Insgesamt verdeutlichen die vorliegenden Ergebnisse, dass Stomapatient\*innen mit einer erhöhten Komplexität in der Arzneimitteltherapie konfrontiert sind. Diese ergibt sich insbesondere aus veränderten anatomischen und physiologischen Bedingungen des Gastrointestinaltrakts, die die Pharmakokinetik von Arzneistoffen – vor allem Resorption, Transitzeit und Bioverfügbarkeit – maßgeblich beeinflussen können. Obwohl ein Großteil der Patient\*innen subjektiv keine unmittelbaren therapiebezogenen Probleme wahrnimmt, zeigt sich bei einem klinisch relevanten Anteil eine eingeschränkte Wirksamkeit bestimmter Arzneimittel, die vermutlich auf resorptive Einschränkungen oder ungeeignete Darreichungsformen zurückzuführen ist.

Besonders kritisch ist in diesem Zusammenhang die vielfach unzureichende Aufklärung über potenzielle Veränderungen der Arzneimittelwirkung nach Stomaanlage. Zudem weisen die Ergebnisse auf Defizite in der interprofessionellen Kommunikation zwischen Ärzt\*innen, Pflegefachpersonen und Apotheker\*innen hin, was die Identifikation und das Management arzneimittelbezogener Probleme zusätzlich erschwert. Daraus ergibt sich ein klarer Bedarf an strukturierter, patient\*innenzentrierter Beratung sowie an einer verbesserten Abstimmung zwischen den beteiligten Berufsgruppen.

Aus pharmazeutischer Perspektive besteht daher ein erheblicher Handlungsbedarf. Dieser umfasst insbesondere die gezielte Auswahl geeigneter Arzneiformen (z. B. flüssige Zubereitungen oder nicht-retardierte Formen), eine individuelle Anpassung der Medikation unter Berücksichtigung der Stomaart sowie eine kontinuierliche interdisziplinäre Begleitung der Arzneimitteltherapie. Ziel sollte es sein, die Arzneimittelwirksamkeit zu optimieren, potenzielle Risiken zu minimieren und die Therapiesicherheit sowie Adhärenz nachhaltig zu verbessern.

## Summary:

Overall, the present findings demonstrate that patients with a stoma are confronted with increased complexity in pharmacotherapy. This complexity arises primarily from altered anatomical and physiological conditions of the gastrointestinal tract, which can substantially affect the pharmacokinetics of drugs, particularly absorption, transit time, and bioavailability. Although the majority of patients do not subjectively report immediate therapy-related problems, a clinically relevant proportion exhibits reduced efficacy of certain medications, likely attributable to impaired absorption or inappropriate dosage forms.

Of particular concern is the frequently insufficient patient education regarding potential changes in drug efficacy following stoma formation. In addition, the findings indicate deficits in interprofessional communication between physicians, nurses, and pharmacists, which further complicates the identification and management of drug-related problems. This underscores a clear need for structured, patient-centered counseling as well as improved coordination among the involved healthcare professionals.

From a pharmaceutical perspective, there is therefore a significant need for action. This includes the targeted selection of appropriate dosage forms (e.g., liquid formulations or non-modified-release forms), individualized adjustment of pharmacotherapy with consideration of the type of stoma, and continuous interdisciplinary management of drug therapy. The overarching goal is to optimize drug efficacy, minimize potential risks, and sustainably improve both medication safety and adherence.

## 6. Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1 - Stoma Arten Quelle: van der Linde (2020, S. 128), <i>Krankenhauspharmazie</i> , 41(4), 125-135.....                                                                                                                                             | 16 |
| Abbildung 2 - Einteiliges Versorgungssystem Quelle: Coloplast. Stomaversorgung.<br><a href="https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/">https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/</a> (abgerufen am 06.01.2026) .....              | 18 |
| Abbildung 3 - Zweiteiliges Versorgungssystem Basisplatte Quelle: Coloplast. Stomaversorgung.<br><a href="https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/">https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/</a> (abgerufen am 06.01.2026) ..... | 19 |
| Abbildung 4 - Zweiteiliges Versorgungssystem Stomabeutel Quelle: Coloplast. Stomaversorgung.<br><a href="https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/">https://produkte.coloplast.at/produkte/stomaversorgung/</a> (abgerufen am 06.01.2026) ..... | 19 |
| Abbildung 5 - LADME Eigene Darstellung, erstellt mit <i>ChatGPT (DALL-E 3, OpenAI, 2025)</i> .....                                                                                                                                                            | 37 |
| Abbildung 6 - Flussdiagramm Eigene Darstellung. ....                                                                                                                                                                                                          | 57 |
| Abbildung 7 - [A103].....                                                                                                                                                                                                                                     | 75 |
| Abbildung 8 - [A104].....                                                                                                                                                                                                                                     | 76 |
| Abbildung 9 - [A105].....                                                                                                                                                                                                                                     | 77 |
| Abbildung 10 - [A106].....                                                                                                                                                                                                                                    | 77 |
| Abbildung 11 - [A107].....                                                                                                                                                                                                                                    | 78 |
| Abbildung 12 - [A108].....                                                                                                                                                                                                                                    | 79 |
| Abbildung 13 - [A109].....                                                                                                                                                                                                                                    | 79 |
| Abbildung 14 - [A111].....                                                                                                                                                                                                                                    | 80 |
| Abbildung 15 - [A112].....                                                                                                                                                                                                                                    | 81 |
| Abbildung 16 - [A113].....                                                                                                                                                                                                                                    | 81 |
| Abbildung 17 - [A114].....                                                                                                                                                                                                                                    | 82 |
| Abbildung 18 - [A115].....                                                                                                                                                                                                                                    | 83 |
| Abbildung 19 - [A116].....                                                                                                                                                                                                                                    | 83 |
| Abbildung 20 - [A117].....                                                                                                                                                                                                                                    | 84 |

## 7. Tabellenverzeichnis

|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1- Arzneimittelgruppen .....                                                                                                                                                                                                              | 42 |
| Tabelle 2 - Übersicht der Arzneimittelgruppen und medikamentösen Besonderheiten Eigene Darstellung in Anlehnung an Murakami (2017) sowie Broadbent et al. (2006). ....                                                                            | 49 |
| Tabelle 3- Transporter Eigene Darstellung basierend auf Daten aus Murakami (2017), Mao und Unadkat (2015), de Groot et al. (2025), Broadbent et al. (2006), Samodelov et al. (2020), Goswami et al. (2014) und Kalliokoski und Niemi (2009). .... | 53 |
| Tabelle 4 - Studienvergleich.....                                                                                                                                                                                                                 | 63 |

## 8. Literaturverzeichnis

### Bücher

1. Aktories, K., Förstermann, U., Hofmann, F. B., & Starke, K. (2017). *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie*. Elsevier Health Sciences.
2. Anderhuber, F., Pera, F., & Streicher, J. (2012). *Waldeyer - Anatomie des Menschen: Lehrbuch und Atlas in einem Band*. Walter de Gruyter.
3. Esch, M. (2005). *Stomatherapie: Anleitung – Beratung – Pflege*. Kohlhammer Verlag.
4. Freissmuth, M., Offermanns, S., & Böhm, S. (2020). *Pharmakologie und Toxikologie: Von den molekularen Grundlagen zur Pharmakotherapie*. Springer-Verlag.
5. Gruber, G. (2017). *Ganzheitliche Pflege bei Patienten mit Stoma: Praxis und Beratung – stationär und ambulant*. Springer-Verlag.
6. Silverthorn, D. U. (2009). *Physiologie*. Pearson Deutschland GmbH.
7. White, M., & Perrin, A. (2023). *Stoma Care Specialist Nursing: A Guide for Clinical Practice*. Springer Nature.
8. Ernst, B., & Vögtli, A. (2010). *Moderne Pharmakokinetik: Transport durch Membranen* (1. Aufl.). Wiley-VCH.

### Wissenschaftliche Artikel / Reviews

1. Babakhanlou, R., Larkin, K., Hita, A. G., Stroh, J., & Yeung, S. C. (2022). Stoma-related complications and emergencies. *International Journal of Emergency Medicine*, 15(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s12245-022-00421-9>
2. Bertram-Ralph, E., & Amare, M. (2023). Factors affecting drug absorption and distribution. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 24(4), 221–227. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2022.12.023>
3. Broadbent, A. M., Heaney, A., & Weyman, K. (2006). A review of short bowel syndrome and palliation: A case report and medication guideline. *Journal of Palliative Medicine*, 9(6), 1481–1491. <https://doi.org/10.1089/jpm.2006.9.1481>
4. Gubbins, P. O., & Bertch, K. E. (1991). Drug absorption in gastrointestinal disease and surgery: Clinical pharmacokinetic and therapeutic implications. *Clinical Pharmacokinetics*, 21(6), 431–447. <https://doi.org/10.2165/00003088-199121060->

5. Hill, B. (2020). Stoma care: Procedures, appliances and nursing considerations. *British Journal of Nursing*, 29(22), S14–S19. <https://doi.org/10.12968/bjon.2020.29.22.S14>
6. Kalliokoski, A., & Niemi, M. (2009). Impact of OATP transporters on pharmacokinetics. *British Journal of Pharmacology*, 158(3), 693–705. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2009.00430.x>
7. Kim, Y. M., Jang, H. J., & Lee, Y. J. (2021). The effectiveness of preoperative stoma site marking on patient outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Advanced Nursing*, 77(11), 4332–4346. <https://doi.org/10.1111/jan.14915>
8. Mao, Q., & Unadkat, J. D. (2015). Role of the breast cancer resistance protein (BCRP/ABCG2) in drug transport – an update. *The AAPS Journal*, 17(1), 65–82. <https://doi.org/10.1208/s12248-014-9668-6>
9. Michońska, I., Polak-Szczybyło, E., Sokal, A., Jarmakiewicz-Czaja, S., Stępień, A. E., & Dereń, K. (2023). Nutritional issues faced by patients with intestinal stoma: A narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(2), 510. <https://doi.org/10.3390/jcm12020510>
10. Nightingale, J. M. D. (2021). How to manage a high-output stoma. *Frontline Gastroenterology*, 13(2), 140–151. <https://doi.org/10.1136/flgastro-2018-101108>
11. Parsons, R. L. (1977). Drug absorption in gastrointestinal disease with particular reference to malabsorption syndromes. *Clinical Pharmacokinetics*, 2(1), 45–60. <https://doi.org/10.2165/00003088-197702010-00004>
12. Rowe, K. M., & Schiller, L. R. (2020). Ileostomy diarrhea: Pathophysiology and management. *Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, 33(2), 218–226. <https://doi.org/10.1080/08998280.2020.1712926>
13. Samodelov, S. L., Kullak-Ublick, G. A., Gai, Z., & Visentin, M. (2020). Organic cation transporters in human physiology, pharmacology, and toxicology. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(21), 7890. <https://doi.org/10.3390/ijms21217890>
14. Santamaría, M. M., Villafranca, J. J. A., Abilés, J., López, A. F., Rodas, L. V., Goitia, B. T., & Navarro, P. U. (2018). Systematic review of drug bioavailability following gastrointestinal surgery. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 74(12), 1531–1545. <https://doi.org/10.1007/s00228-018-2539-9>
15. Schuetz, S. J., & Sanchez, M. (n. d.). Preventive stoma care and peristomal skin conditions. *Seminars in Colon and Rectal Surgery*.
16. Severijnen, R., Bayat, N., Bakker, H., Tolboom, J., & Bongaerts, G. (2004). Enteral drug absorption in patients with short small bowel: A review. *Clinical Pharmacokinetics*,

- 43(14), 951–962. <https://doi.org/10.2165/00003088-200443140-00001>
17. Teruo, M. (2017). Absorption sites of orally administered drugs in the small intestine. *Expert Opinion on Drug Discovery*. <https://doi.org/10.1080/17460441.2017.1378176>
  18. Toutain, P.-L., & Bousquet-Melou, A. (2004). Bioavailability and its assessment. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 27(6), 455–466. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2004.00604.x>
  19. Utech, M., Senninger, N., & Anthoni, C. (2009). Deviationsstoma: Indikation und Techniken. *Der Chirurg*, 80(12), 1171–1180. <https://doi.org/10.1007/s00104-009-1830-9>
  20. Vinarov, Z., Abdallah, M., Agundez, J. A. G., Allegaert, K., Basit, A. W., Braeckmans, M., Ceulemans, J., ... Augustijns, P. (2021). Impact of gastrointestinal tract variability on oral drug absorption and pharmacokinetics: An UNGAP review. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 162, 105812. <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2021.105812>
  21. Susa, S. T., Hussain, A., & Preuss, C. V. (2023, August 17). *Drug metabolism*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK442023/>
  22. de Groot, R. A., Reedijk, D., Faucher, Q., Mihăilă, S. M., & Masereeuw, R. (2025). Strategies for overcoming ABC transporter-mediated multidrug resistance in colorectal cancer. *American journal of physiology. Cell physiology*, 329(3), C699–C717. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00412.2025>
  23. Goswami, S., Gong, L., Giacomini, K., Altman, R. B., & Klein, T. E. (2014). PharmGKB summary: very important pharmacogene information for SLC22A1. *Pharmacogenetics and genomics*, 24(6), 324–328. <https://doi.org/10.1097/FPC.0000000000000048>
  24. Bazira, P. J. (2023). Anatomy of the small intestine. *Surgery (Oxford)*, 41(7), 389–396. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2023.02.031>
  25. Badreldin, R., & Bowling, T. (2005). Disorders of the small bowel. *Surgery (Oxford)*, 23(10), 356–360. <https://doi.org/10.1383/surg.2005.23.10.356>
  26. Walker T. G. (2009). Mesenteric vasculature and collateral pathways. *Seminars in interventional radiology*, 26(3), 167–174. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1225663>
  27. Melville, D., & Baker, C. (2011). Ileostomies and colostomies. *Surgery (Oxford)*, 29(1), 39–43. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2010.10.001>
  28. Baker, M. L., Williams, R. N., & Nightingale, J. M. (2011). Causes and management of a high-output stoma. *Colorectal disease : the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, 13(2), 191–197.

<https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02107.x>

29. Arenas Villafranca, J. J., López-Rodríguez, C., Abilés, J., Giménez, J., & Pérez, M. (2015). Protocol for the detection and nutritional management of high-output stomas. *Nutrition Journal*, 14, 45. <https://doi.org/10.1186/s12937-015-0034-z>
30. Krishnamurty, D. M., Blatnik, J., & Mutch, M. (2017). Stoma Complications. *Clinics in colon and rectal surgery*, 30(3), 193–200. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1598160>
31. Murken, D. R., & Bleier, J. I. S. (2019). Ostomy-Related Complications. *Clinics in colon and rectal surgery*, 32(3), 176–182. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676995>
32. Kann B. R. (2008). Early stomal complications. *Clinics in colon and rectal surgery*, 21(1), 23–30. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1055318>
33. Alqahtani, M. S., Kazi, M., Alsenaidy, M. A., & Ahmad, M. Z. (2021). Advances in Oral Drug Delivery. *Frontiers in pharmacology*, 12, 618411. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.618411>
34. Pine, J., & Stevenson, L. (2014). Ileostomy and colostomy. *Surgery (Oxford)*, 32(4), 212–217. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2014.01.007>

## Webseiten

1. Convatec. (o. D.). Zweiteilige Versorgung mit Klebekopplung. <https://www.convatec.com/de-at/produkte/stomaversorgung/produkttyp/pc-stoma-adhesive-coupling-technology-products/>
2. Das High-Output-Syndrom. (o. D.). *Krankenhauspharmazie*. <https://www.krankenhauspharmazie.de/heftarchiv/2024/01/das-high-output-syndrom-ueberblick-und-aspekte-des-managements.html>
3. Duden.de. (2023, 14. April). *Stoma*. Duden. <https://www.duden.de/node/174523/revision/1389011>
4. Pharmaceutical considerations for patients with stomas. (2022, 6. Januar). *The Pharmaceutical Journal*. [https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/pharmaceutical-considerations-for-patients-with-stomas#fn\\_1](https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/pharmaceutical-considerations-for-patients-with-stomas#fn_1)
5. van der Linde, A. (o. J.). Allgemeine Aspekte der Stomatherapie und Besonderheiten der Arzneimittelleinnahme bei Stomapatienten. *Krankenhauspharmazie*. [https://www.krankenhauspharmazie.de/Resources/Persistent/e/4/b/9/e4b92f9dd3b14ed0c8bb065f4e7aa57bfc6ae97e/kph202004\\_artikel3334.pdf](https://www.krankenhauspharmazie.de/Resources/Persistent/e/4/b/9/e4b92f9dd3b14ed0c8bb065f4e7aa57bfc6ae97e/kph202004_artikel3334.pdf)
6. Welche Stoma-Arten gibt es? (o. D.). Deutsche ILCO e. V. <https://www.ilco.de/stoma/stoma-arten>

7. What is a stoma? (2024, 8. August). *Colostomy UK*.  
<https://www.colostomyuk.org/information/what-is-a-stoma/>
8. Arzneistoffresorption bei Stomapatienten. (o. D.). *Krankenhauspharmazie*.  
<https://www.krankenhauspharmazie.de/heftarchiv/2020/04/arzneistoffresorption-bei-stomapatienten-allgemeine-aspekte-der-stomatherapie-und-besonderheiten-der-arzneimittleinnahme-bei-stomapatienten.html>

## **9. Annex**

### **Anhang A.1: Publikation**



# Medication-related challenges in patients living with an ostomy: Insights from a national cross-sectional exploratory survey

Stefanie Hehenberger<sup>a,b,\*</sup>, Sonja Glamočlija<sup>c</sup>, Irene Lagoja<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Klinik Ottakring, Hospital Pharmacy, Montleartstraße 37, 1160 Vienna, Austria

<sup>b</sup> Vienna Doctoral School of Pharmaceutical, Nutritional and Sport Sciences, University of Vienna, Josef-Holaubek-Platz 2, 1090 Vienna, Austria

<sup>c</sup> Department of Pharmaceutical Sciences, University of Vienna, Josef-Holaubek-Platz 2, 1090 Vienna, Austria

## ARTICLE INFO

### Keywords:

Ostomy  
Ileostomy  
Colostomy  
Medication safety  
Drug absorption  
Patient education  
Pharmacotherapy

## ABSTRACT

**Objectives:** Patients with an ostomy may experience altered drug absorption and efficacy due to gastrointestinal changes, potentially leading to medication-related safety risks. This study aimed to explore patient-reported experiences with oral medication therapy and to identify gaps for improved counseling.

**Methods:** A national cross-sectional exploratory online survey was conducted among adults ( $\geq 18$  years) with an ileostomy or colostomy in Austria between June and October 2025. A study-specific questionnaire was developed based on literature review and expert input, addressing perceived medication effectiveness, observation of undigested dosage forms, and communication with healthcare professionals. Descriptive statistics, chi-square tests/Fisher's exact test, and binary logistic regression analyses were performed.

**Results:** Fifty participants provided information on ostomy type (58.0% ileostomy, 42.0% colostomy). Among respondents, 35.8% reported observing undigested tablets or capsules in their ostomy bag, with significantly higher rates in ileostomy patients (55.2%) compared with colostomy patients (14.3%;  $p = .003$ ). Perceived changes in medication effectiveness were reported by 29.2% of participants, again with significantly higher prevalence among ileostomy patients (42.9% vs. 10.0%;  $p = .014$ ). Only 24.5% of respondents had received professional counseling on potential medication-related changes after ostomy formation. Logistic regression analyses suggested that ostomy type (OR = 0.094, 95% CI: 0.017–0.527) and lack of professional information (OR = 0.083, 95% CI: 0.008–0.807) were associated with perceived medication-related problems.

**Conclusion:** A substantial proportion of ostomy patients experience medication-related problems, including undigested dosage forms and perceived changes in drug effectiveness. Ileostomy patients are particularly vulnerable. The findings indicate potential gaps in patient education and communication with healthcare professionals. Systematic medication review after ostomy formation, proactive counseling on high-risk dosage forms, and improved interprofessional collaboration may represent important strategies to enhance medication safety in this vulnerable population.

## 1. Background

The term “ostomy” derives from the Greek word “stoma” (στόμα), meaning “mouth.” In medicine, an ostomy refers to a surgically created opening of a hollow organ on the body surface to enable excretion of waste products. An enterostomy is a surgically fashioned intestinal opening. Intestinal ostomies are classified according to the segment of intestine brought to the body surface: small-bowel ostomies (ileostomies) can be distinguished from large-bowel ostomies (colostomies).<sup>1</sup>

Official data on the prevalence of individuals living with an ostomy are scarce. In Europe, approximately 700,000 individuals are estimated

to live with an ostomy.<sup>2</sup> In Austria, specific national prevalence data are not available according to Statistics Austria (written correspondence, January 2026); however, it is estimated that approximately 15,000 people are living with an ostomy nationwide.<sup>3,4</sup> In addition, around 1500 colostomies and 700 ileostomies are performed annually in Austria.<sup>5</sup>

In adults, stomas are most commonly created for the management of colorectal cancer, inflammatory bowel disease, diverticular disease, bowel obstruction, or to protect distal anastomoses, with colorectal cancer being the leading indication.<sup>6,7</sup> Although ostomy surgery can be life-saving, it is associated with a substantially impaired health-related

\* Corresponding author at: Klinik Ottakring, Hospital Pharmacy, Montleartstraße 37, 1160 Vienna, Austria.

E-mail address: [stefanie.hehenberger@gesundheitsverbund.at](mailto:stefanie.hehenberger@gesundheitsverbund.at) (S. Hehenberger).

<https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2026.100797>

Received 28 January 2026; Received in revised form 10 April 2026; Accepted 8 May 2026

Available online 12 May 2026

2667-2766/© 2026 The Authors. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

quality of life. As a life-altering intervention, it affects multiple domains of daily living, while persistent physical challenges, psychological distress, and ostomy-related complications further hinder adaptation and self-management, underscoring the need for adequate patient education, follow-up, and individualized management strategies.<sup>8–11</sup> Beyond these well-recognized challenges, ostomy formation also has important implications for pharmacotherapy.

Gastrointestinal structure and function are critical determinants of oral drug absorption. Surgical interventions such as ostomy formation or bowel resection can alter drug absorption, bioavailability, and therapeutic effectiveness.<sup>12</sup> Medication effectiveness in ostomy patients may be influenced by multiple factors, including ostomy type, remaining bowel length, underlying disease, and the physicochemical properties of medications.<sup>13,14</sup> These physiological alterations are often insufficiently recognized by clinicians and may have significant implications for pharmacotherapy.<sup>15,16</sup> Having an ostomy typically does not involve the use of specific medications; however, underlying diseases often require pharmacological treatment, and polypharmacy (>5 medications) is common among individuals living with an ostomy.<sup>17</sup>

Awareness of medication-related problems in patients living with an ostomy remains limited among both patients and healthcare professionals.<sup>13</sup> Both ileostomy and colostomy are associated with considerable morbidity, and outcomes may be negatively affected by inconsistent assessment and insufficient communication with healthcare providers.<sup>18</sup>

These communication gaps are particularly relevant in the context of medication safety, which encompasses the prevention and management of medication-related errors and harm throughout the entire medication journey, from prescribing to monitoring and follow-up.<sup>19,20</sup> In recent years, the involvement of patients in the prevention of medication errors has gained increasing attention.<sup>21</sup> Patient engagement and patient-reported experiences are positively associated with clinical effectiveness and patient safety and are recognized as central pillars of healthcare quality.<sup>22</sup> Actively involving patients in medication management may therefore represent an important strategy to identify safety risks, enhance communication, and reduce preventable harm.

Despite established knowledge about physiological changes affecting drug absorption after ostomy formation, systematic data on patient experiences, perceptions, and challenges regarding medication use remain scarce. Given the physiological alterations affecting drug absorption and the potential risk of medication-related problems, there is a compelling need for patient-centered research in this population. Such research is essential to identify the frequency and nature of medication-related problems from the patient perspective, assess information needs, and evaluate communication with healthcare professionals. These data are indispensable for developing targeted interventions to optimize pharmacotherapy, enhance medication safety, and ultimately improve health-related quality of life in patients living with an ostomy. The aim of this study was to assess patient-reported experiences with oral medication therapy, including perceived changes in medication effectiveness, observation of undigested dosage forms, and quality of information received from healthcare professionals among individuals living with an ostomy, to identify information gaps and opportunities for improving patient counseling and medication safety in clinical practice.

## 2. Method

### 2.1. Study design

A national cross-sectional exploratory online survey was conducted among individuals living with an ileostomy or colostomy in Austria.

### 2.2. Questionnaire development

As no validated questionnaire addressing the study objectives was available, a study-specific instrument was developed. Items were

generated based on an extensive literature review on questionnaire methodology and patient safety in medication therapy, informed by a previously published questionnaire in a comparable context and refined through thorough discussion among the co-authors.<sup>23</sup> The instrument comprised 16 items, including closed-ended, semi-open, and open-ended questions. It was designed to capture patient-reported experiences related to perceived medication effectiveness, observation of undigested tablets or capsules, use of alternative dosage forms, communication with healthcare professionals, medication tolerability and additional challenges concerning pharmacotherapy. The draft questionnaire underwent pretesting with two hospital pharmacists and one patient with an ostomy. Feedback from the pretest was used to refine item wording, improve clarity and unambiguity, and assess feasibility and technical functionality. No substantial structural changes were required after pretesting. The questionnaire was originally developed in German and administered exclusively to German-speaking participants; therefore, no translation process was required.

As this was an exploratory study and the questionnaire did not include multi-item scales measuring a single latent construct, formal psychometric validation (e.g., internal consistency testing using Cronbach's alpha) was not performed.

A detailed description of all questionnaire items is provided in Supplementary File 1.

### 2.3. Data collection

Data were collected between June and October 2025. The anonymous survey was administered using SoSci Survey, a GDPR-compliant online platform.

### 2.4. Participants and recruitment

Participants were recruited via patient self-help groups in Austria. These organizations exclusively support individuals living with an ostomy. Initial contact was established via publicly available organizational contact information.<sup>24</sup> Group coordinators were approached and informed about the study objectives and procedures, and they subsequently distributed the study invitation and survey link to their members. Eligible participants were adults ( $\geq 18$  years) living with an ileostomy or colostomy and with sufficient proficiency in the German language to understand and complete the questionnaire independently.

### 2.5. Data analysis

No formal sample size calculation or power analysis was performed, as this study was designed as an exploratory cross-sectional survey with a descriptive and hypothesis-generating purpose. Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics (Version 31). Both descriptive and inferential statistical methods were applied.

Descriptive analyses were conducted using frequency tables to characterize the study population with respect to ostomy type, sex, and regular medication use. Descriptive statistics were calculated using variable-specific casewise exclusion, allowing the maximum number of valid responses to be included for each analysis.

Group comparisons (ileostomy vs. colostomy) were performed using chi-square tests with Phi or Cramér's V as effect size measures to identify significant differences in categorical variables. For cells with expected frequencies  $< 5$  in more than 20% of cases, Fisher's exact test was applied instead of Pearson's chi-square test. Binary logistic regression models were calculated to examine the influence of selected predictors on the dependent variables: (1) perceived medication effectiveness and (2) occurrence of undigested dosage forms in the ostomy bag. Independent variables included ostomy type, age, sex, information provided by healthcare professionals, and communication with healthcare providers. Model fit was evaluated using Omnibus Tests of Model Coefficients, classification tables, and pseudo- $R^2$  indices (Cox & Snell and

Nagelkerke). For the analysis examining the association between dosage form variables and perceived medication effectiveness, Firth's penalized likelihood logistic regression was applied to address potential bias due to small sample size and rare events. It should be noted that some models included fewer than the recommended 10 events per predictor variable, which may affect estimate stability.

Exploratory analyses were conducted to examine associations between information provided by healthcare professionals and clinical outcomes using cross-tabulations and chi-square tests or Fisher's exact tests, as appropriate.

The level of statistical significance was set at  $p < .05$ . For inferential analyses, missing values were excluded listwise.

Open-ended responses were analyzed qualitatively using thematic categorization and content analysis to identify patient safety-relevant themes.

## 2.6. Methodological quality and validity

Online administration ensured full standardization of data collection, with all participants receiving identical questions in the same order, thereby supporting procedural objectivity. Automated data capture and export minimized transcription errors and supported analytical objectivity.

Internal consistency was promoted through clear and unambiguous item formulation. Content validity was ensured through a systematic review of relevant literature, integration of clinical expertise from two hospital pharmacists, and incorporation of experiential input from a patient with an ostomy. The positive assessment of content, structure, and clarity during pretesting further supported content validity.<sup>25</sup>

## 3. Results

### 3.1. Study population and ostomy characteristics

Depending on the item, between 25 and 53 participants provided valid responses. Information on ostomy type was available for 50 participants (Table 1). Of these, 29 (58.0%) reported having an ileostomy and 21 (42.0%) reported having a colostomy. Sex was reported by 49 participants; the majority were female ( $n = 37$ , 75.5%), while 12 (24.5%) were male.

### 3.2. Medication use and therapy changes

Of the 48 participants who responded to the question on regular medication use, 35 (72.9%) reported taking medications regularly, while 13 (27.1%) reported no regular medication use. 27 participants (56.3%) provided additional information on the number of daily medications. Among these, the median number of daily medications was six (range: 1–16).

Regarding changes in medication after ostomy formation, 49 participants provided valid responses. The majority ( $n = 35$ , 71.4%) reported no changes in their medication regimen, whereas 14 (28.6%) reported changes. Reported modifications included discontinuation or dose reduction of medications, switching of active substances, and

changes in dosage forms. These data were obtained from free-text responses, with multiple entries possible per participant.

### 3.3. Perceived changes in medication effectiveness

Of the 48 participants who responded to the question on perceived medication effectiveness, 14 (29.2%) reported changes in medication effects following ostomy formation, while 34 (70.8%) reported no perceived changes. Reported changes included reduced or absent therapeutic effects, fluctuating or elevated blood pressure values, altered thyroid hormone levels, and the presence of undigested tablets or capsules in the ostomy bag. Several participants reported switching from solid oral dosage forms to liquid formulations or drops.

Representative patient statements included:

"The medication has hardly any effect anymore..." (P11)

"I had to switch from tablets to drops because the tablets were excreted undigested..." (P14)

"Tablets and capsules are absorbed poorly since the ostomy surgery..." (P17)

"My thyroid hormone levels are extremely lower than before..." (P20)

"My blood pressure is higher than before [the ostomy formation] ..." (P29).

A statistically significant difference was observed between patients with an ileostomy and those with a colostomy regarding perceived medication effectiveness. Specifically, 42.9% (12/28) of ileostomy patients reported a change in medication effectiveness compared with 10.0% (2/20) of colostomy patients ( $\chi^2$  test:  $p = .014$ ,  $\phi = -0.356$ ).

### 3.4. Information provided by healthcare professionals

Of the 49 participants who responded, 12 (24.5%) reported receiving information from healthcare professionals regarding potential changes in medication effectiveness after ostomy formation, while 37 (75.5%) reported receiving no such guidance. Reported sources included physicians, pharmacists, and, in some cases, a combination of physicians and ostomy care nurses. No significant difference was observed between ileostomy and colostomy patients regarding receipt of professional information (Fisher's exact test:  $p = .313$ ).

In addition, 15 of 48 participants (31.3%) reported having discussed potential medication-related changes with their general practitioner or specialist after ostomy formation, while 33 (68.7%) reported no such discussion.

Among the 48 participants with complete data, perceived changes in medication effectiveness were reported by 36.1% (13/36) of those who had not received professional information, compared with 8.3% (1/12) of those who had received such information. This difference did not reach statistical significance (Fisher's exact test  $p = .081$ ).

### 3.5. Medication handling and observations in daily life

Of the 49 participants who responded, 18 (36.7%) reported regularly checking their ostomy bag for medication residues, while 31 (63.3%) did not. No significant difference was observed between ileostomy and colostomy patients in checking behavior ( $\chi^2$  test:  $p = .694$ ,  $\phi = 0.056$ ). Overall, 19 of 53 participants (35.8%) reported having observed undigested tablets, capsules, or other dosage forms in the ostomy bag at least once.

When stratified by ostomy type, 16 of 29 ileostomy patients (55.2%) reported finding undigested medication residues compared with 3 of 21 colostomy patients (14.3%). This difference was statistically significant ( $\chi^2$  test:  $p = .003$ ,  $\phi = -0.416$ ).

Among the 19 participants who reported undigested medication residues, 5 (26.3%) were able to identify the specific medication. In 8 cases (42.1%), the observation resulted in therapy modification, including switching to liquid formulations, drops, injections, or

**Table 1**  
Baseline characteristics of study participants.

| Variable                            | N valid responses | Result n (%) / Median (Range)              |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|
| Ostomy type (Ileostomy / Colostomy) | 50                | 29 (58.0%) Ileostomy, 21 (42.0%) Colostomy |
| Sex (female / male)                 | 49                | 37 (75.5%) female, 12 (24.5%) male         |
| Regular medication use (Yes / No)   | 48                | 35 (72.9%) Yes, 13 (27.1%) No              |
| Number of daily medications         | 27                | 6 (Range: 1–16)                            |

proportion described experiences suggesting potential medication-related issues, including altered drug effects, the observation of undigested dosage forms, and insufficient professional counseling.

#### 4.1. Information gaps and communication deficits

Among respondents, only 24.5% reported being informed by healthcare professionals about potential changes in medication absorption or effectiveness following ostomy formation, consistent with prior reports on insufficient patient education at care transitions.<sup>26,27</sup> In the logistic regression analyses, lack of professional information emerged as a significant predictor of both perceived medication effectiveness changes and undigested medication residues. However, the extremely wide confidence intervals—spanning more than two orders of magnitude—reflect the small sample size and indicate substantial uncertainty in these estimates. These findings should therefore be interpreted as hypothesis-generating rather than confirmatory.

The cross-sectional design precludes causal inference. While the data suggest that insufficient patient education may be associated with patient-reported medication problems, reverse causality is equally plausible: patients who experienced medication problems may have subsequently sought information, or both phenomena may share common underlying factors such as disease severity, healthcare engagement, or access to specialized care. Prospective studies with larger samples are needed to clarify these relationships.

Against this background, and in line with current evidence, professional counseling for ostomy patients should specifically address the following aspects:

1. Mechanism: Explanation that ostomy formation, particularly ileostomy, reduces absorptive surface area and transit time, potentially affecting medication absorption<sup>12,28</sup>
2. High-risk dosage forms: Identification of sustained-release, delayed-release, enteric-coated, and soft capsule formulations as potentially problematic, with consideration of alternative dosage forms such as liquids, immediate-release formulations, or transdermal systems when appropriate<sup>14,29</sup>
3. Monitoring: Instruction to periodically check ostomy bags for undigested medication residues<sup>16</sup>
4. Communication: Emphasis on informing all healthcare providers about ostomy status during consultations<sup>30</sup>
5. Vigilance: Encouragement to report perceived changes in medication effectiveness, even in the absence of visible undigested medications

#### 4.2. Medication-related challenges after ostomy formation

Of 48 respondents, 35 (72.9%) reported regular medication use, and 14 (29.2%) reported perceived changes in effectiveness. Additionally, 19/53 participants (35.8%) reported observing undigested tablets or capsules in their ostomy bag. This was significantly more prevalent among ileostomy patients compared with colostomy patients (55.2% vs. 14.3%;  $p = .003$ ). Regression analyses supported ostomy type as a key determinant of both undigested dosage forms and perceived changes in medication effectiveness, again, with wide confidence intervals. These findings are consistent with the understanding that among post-ostomy anatomical changes, the remaining absorptive surface area is the most decisive factor for drug absorption.<sup>31</sup> Patients with more proximally placed ostomies and shorter distal bowel segments are therefore at increased risk of absorption disorders, which explains why ileostomy patients experience deficiencies in the absorption of nutrients, fluids, and medications significantly more often than colostomy patients.<sup>12–14</sup>

The prevalence of undigested medications in this study (35.8%) is slightly higher than previously reported by Remane et al. (22.0%), likely reflecting the larger proportion of ileostomy patients in our sample.<sup>16</sup> These observations indicate incomplete drug release or absorption, which may result in subtherapeutic exposure—a clinically relevant

concern especially for medications with narrow therapeutic windows or essential chronic therapies.

#### 4.3. Role of healthcare professionals

While 79.6% of respondents informed their physicians about their ostomy during medical consultations, only 42.9% disclosed this information to pharmacy staff. Discussions specifically about potential medication-related changes with physicians occurred infrequently, suggesting that ostomy status is mentioned but medication-specific risks are rarely addressed.

Physicians were the most frequently cited contact persons for medication-related questions, followed by pharmacists. The involvement of physicians in medication safety management is essential, as they hold primary responsibility for medication therapy.<sup>32</sup> Given their expertise in dosage forms, drug absorption, and medication safety, pharmacists may play a particularly important role in identifying and preventing ostomy-related medication problems. However, the results suggest that this potential is not yet systematically utilized. This represents a missed opportunity, as clinical pharmacists could help address these issues through proactive screening and individualized counseling.<sup>33,34</sup>

The regression analyses revealed an apparently paradoxical finding: patients who actively discussed medication-related concerns with their physician had higher odds of reporting undigested dosage forms, although estimates were imprecise. This association likely reflects a reactive rather than causal relationship. Patients who observed undigested medications may have been prompted to initiate discussions with their physicians. Additionally, patients actively engaged in such discussions may be taking more complex or critical medication regimens, further increasing the likelihood of observing absorption issues, or may be more attentive to their ostomy output. This pattern suggests that concerns are typically raised after problems have already occurred, rather than receiving anticipatory guidance to prevent or minimize such problems.

#### 4.4. Alternative dosage forms as a safety strategy

Of the 49 participants who responded, 14 (28.6%) reported the use or recommendation of alternative dosage forms, such as liquids, orodispersible tablets, or transdermal systems. These alternatives were often perceived as more effective or better tolerated. This finding supports existing pharmacological considerations that non-oral or immediately bioavailable oral formulations may reduce absorption-related risks in patients with altered gastrointestinal anatomy.<sup>35,36</sup> In contrast, high-risk dosage forms may not fully disintegrate or release their active substance before excretion in patients with an ostomy, particularly those with an ileostomy, due to shortened intestinal length and accelerated transit.<sup>14,29</sup>

While bivariate analysis showed a strong association between dosage form changes and perceived effectiveness changes (85.7% vs. 20.6%,  $p < .001$ ), this association was no longer significant when controlling for detection of undigested dosage forms in the regression model. This suggests that dosage form changes were primarily reactive—occurring in response to observed absorption problems—rather than preventive. In other words, patients who detected undigested medications subsequently switched to alternative dosage forms, explaining the bivariate association. This interpretation is consistent with the qualitative findings, where several participants reported switching from tablets to liquid formulations after observing undigested medications in their ostomy bag.

While our data suggest dosage form switching was primarily reactive, existing clinical evidence supports proactive counseling on high-risk formulations to prevent absorption problems before they occur.<sup>16,35</sup>

However, the relatively low uptake suggests that alternative dosage forms are not consistently considered or discussed in routine care,

representing another opportunity to improve medication safety.

#### 4.5. Strengths and limitations

This study focuses on patient-reported experiences in individuals living with an ostomy, a population that remains underrepresented in patient safety research. By capturing real-world experiences, the study identifies safety-relevant issues—such as undigested dosage forms and perceived changes in medication effectiveness—that are unlikely to be detected through routine clinical data alone.

The standardized and anonymous online survey design ensured consistent data collection and may have encouraged honest reporting. The questionnaire was developed based on relevant literature and refined through pretesting with clinical pharmacists and a patient representative, supporting content validity. The inclusion of both quantitative and qualitative data allowed for a comprehensive understanding of medication-related issues and patient perspectives.

Several limitations must be acknowledged. The cross-sectional design and reliance on self-reported data may have introduced recall and reporting bias. Patients' perceptions of medication effectiveness may not accurately reflect actual pharmacokinetic changes, and the absence of objective measures (e.g., drug levels, clinical outcomes) precludes confirmation of patient-reported effects. The absence of data on ostomy duration, indication for surgery, and comorbidities limits the ability to contextualize experiences. Recruitment through self-help groups may limit generalizability. The voluntary nature of participation may have introduced self-selection bias, potentially leading to an overrepresentation of individuals who experienced medication-related problems. The sample showed a gender imbalance (75.5% female vs. 24.5% male), which differs from the typical male predominance in colorectal cancer, the most common indication for ostomy surgery.<sup>1,37</sup> While logistic regression analyses showed no significant gender differences in outcomes, the small number of male participants limits the power to detect such differences, and this imbalance may affect generalizability.

The small sample and low event counts resulted in logistic regression models with fewer than 10 events per predictor variable, below recommended thresholds for stable estimation. This is reflected in the wide confidence intervals observed for several odds ratios, indicating substantial uncertainty in effect estimates. Given these limitations, the results should be considered exploratory and used to inform future research rather than as conclusive evidence.

## 5. Conclusion

Patients living with an ileostomy or colostomy report experiences that indicate relevant medication-related challenges warranting clinical attention.

These findings highlight the need for systematic medication review following ostomy formation, proactive patient education on high-risk dosage forms, and consistent documentation of ostomy status across healthcare settings. Pharmacists, in collaboration with physicians, nurses, and ostomy care specialists, are well positioned to contribute to safer pharmacotherapy through targeted counseling and individualized dosage form selection.

Given the exploratory nature of this study and the limited sample size, future research with larger cohorts and objective pharmacokinetic measurements is warranted to confirm these findings and to develop evidence-based guidelines for medication management in ostomy patients.

#### CRedit authorship contribution statement

**Stefanie Hehenberger:** Writing – original draft, Visualization, Methodology, Formal analysis, Data curation, Conceptualization. **Sonja Glamočlija:** Investigation. **Irene Lagoja:** Writing – review & editing,

Validation, Supervision, Resources, Project administration, Methodology, Conceptualization.

#### Ethical considerations

The Ethical Committee of the University of Vienna confirmed that ethical approval was not required for this study (approval confirmation dated 28 May 2025).

#### Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. Open access publication fees were covered by the University of Vienna.

#### Declaration of competing interest

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

#### Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2026.100797>.

#### Data availability

Data are available upon reasonable request to the corresponding author.

#### References

- Ambe PC, Kurz NR, Nitschke C, Odeh SF, Möslin G, Ziringibl H. Intestinal ostomy. *Dtsch Arztebl Int.* 2018;115:182–187. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0182>.
- Stoma-Welt. Stomaträger in Europa – Die INVISIBLE-Kampagne. <https://www.stoma-welt.de/wir-ueber-uns/stomatraeger-in-europa-die-invisible-kampagne/>; 2025 (accessed 15 December 2025).
- Gludovatz N. Ausnahmesituation für den Darm. *OAZ Pharmazie, Tara, Medizin, Österreichische Apotheker Verlagsgesellschaft m.b.H.*; 18 November 2024. [https://www.oaz.at/Pharmazie\\_Tara\\_Medizin/Aktuelles/Ausnahmesituation-fuer-den-Darm.html](https://www.oaz.at/Pharmazie_Tara_Medizin/Aktuelles/Ausnahmesituation-fuer-den-Darm.html) (accessed 15 January 2025).
- Weinzierl M. Enterostoma: Persönliche Einstellung entscheidend. *Oesterr Arzteztg.* 2017;9.
- Groß A. Ich kann leben mit dem Stoma und bin nicht allein. *MedOnline*; 7 February 2024. <https://medonline.at/news/medizin/90009940/ich-kann-leben-mit-de-m-stoma-und-bin-nicht-allein/> [accessed 16 December 2025].
- Michońska I, Polak-Szczybyło E, Sokal A, Jarmakiewicz-Czaja S, Stępień AE, Dereń K. Nutritional issues faced by patients with intestinal stoma: a narrative review. *J Clin Med.* 2023;12:510. <https://doi.org/10.3390/jcm12020510>.
- Mullita F, Lotfollahzadeh S. Intestinal stoma. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565910/> (accessed 15 December 2025).
- Li J, Zhang Q, Wu X, Pang D. The quality and clinical applicability of recommendations in ostomy guidelines: a systematic review. *Risk Manag Healthc Policy.* 2022;15:1517–1529. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S378684>.
- Lupo R, Rubbi I, Barletta A, et al. Quality of life and psychophysical consequences in individuals with intestinal stoma: an observational study. *Int J Environ Res Public Health.* 2025;22, 1327. <https://doi.org/10.3390/ijerph22091327>.
- Sailer M. Vorbereitung zur Stomaanlage, Patientenedukation und Nachsorge. *Coloproctology.* 2019;41:330–334.
- Ambe PC. Stomakomplikationen. In: *Iesalniaks I, ed. Chirurgie des intestinalen Stomas.* Berlin/Heidelberg: Springer; 2020:33–48.
- Santamaría MM, Villafranca JJA, Abilés J, et al. Systematic review of drug bioavailability following gastrointestinal surgery. *Eur J Clin Pharmacol.* 2018;74:1531–1545. <https://doi.org/10.1007/s00228-018-2539-9>.
- Hehenberger S. Metabolische Komplikationen bei Ileostoma. *Coloproctology.* 2025; 47:144–149.
- van der Linde A. Arzneistoffresorption bei Stomapatienten. *Krankenhauspharmazie.* 2020;41:125–135.
- Titus R, Kastenmeier A, Otterson MF. Consequences of gastrointestinal surgery on drug absorption. *Nutr Clin Pract.* 2013;28:429–436. <https://doi.org/10.1177/088553613490740>.
- Remane Y, Stolz MA, Heinitz K, et al. Drug dissolution problems in ostomy patients: a chart review and patient interview analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2025;40, 113. <https://doi.org/10.1007/s00384-025-04907-9>.

17. Pereira de Paula BA, da Silva Alves GC, Percfnio Á, et al. A cross-sectional, descriptive study of medication use among persons with a gastrointestinal stoma. *Ostomy Wound Manage.* 2017;63:24–31.
18. Shabbir J, Britton DC. Stoma complications: a literature overview. *Color Dis.* 2010;12:958–964.
19. International Pharmaceutical Federation (FIP). *Patient Safety: Pharmacists' Role in 'Medication Without Harm'*. The Hague: International Pharmaceutical Federation; 2019. <https://www.fip.org/file/4757> (accessed 15 December 2025).
20. World Health Organization (WHO). *Global Patient Safety Challenge: Medication without Harm*. Geneva: World Health Organization; 2017. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/255263> (accessed 15 December 2025).
21. Schwappach DLB, Frank O, Buschmann U, Babst R. Effects of an educational patient safety campaign on patients' safety behaviours and adverse events. *J. Eval. Clin. Pract.* 2013;19:285–291. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2012.01820.x>.
22. Royal Pharmaceutical Society (RPS). *Measuring and Improving Patients' Experience of Care: Report of a Summit for Pharmacy Teams*. London: Royal Pharmaceutical Society; 2015. <https://www.rpharms.com/Portals/0/RPS%20document%20library/Open%20access/Professional%20standards/Professional%20standards%20for%20Hospital%20pharmacy/patient-experience-report.pdf> (accessed 25 January 2026).
23. van der Linde A. *Bedeutung der Intensivierung der pharmazeutischen Betreuung von Stomapatienten*. Doctoral dissertation. Hamburg: Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; 2019.
24. ILCO Österreich. <https://www.ilco.at/>; 2025 (accessed 17 May 2025).
25. Bortz J, Döring N. *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4th ed. Berlin/Heidelberg: Springer; 2006:726–743.
26. Brust L, Koch A, Weigl M. Safety first? Sicherheitsrelevante Ereignisse aus Patientenperspektive. *Prävention Gesundheitsförd.* 2026;1–9. <https://doi.org/10.1007/s11553-024-01147-7>.
27. Park J, Han AY. Medication safety education in nursing research: text network analysis and topic modeling. *Nurse Educ Today.* 2023;121, 105674. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105674>.
28. Gubbins PO, Bertch KE. Drug absorption in gastrointestinal disease and surgery. *Pharmacotherapy.* 1989;9:285–295.
29. Iyer K, DiBaise JK, Rubio-Tapia A. AGA clinical practice update on management of short bowel syndrome: expert review. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2022;20: 2185–2194.e2. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2022.05.032>.
30. McCartney T, Markwell A, Rauch-Pucher M, Cox-Reber J. CE: caring for patients after ileostomy surgery. *Am J Nurs.* 2023;123:36–41.
31. Sood S, Tanner F, Testro A. Prescribing for a patient with reduced intestinal length. *Aust Prescr.* 2013;36:136–138.
32. Saavalainen A, Sirenius H, Linden-Lahti C, et al. Towards interprofessional medication safety risk management: a qualitative interview study for physicians in primary and secondary care. *BMJ Open.* 2025;15, e111537. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-111537>.
33. Mohsin-Shaikh S, Garfield S, Franklin BD. Patient involvement in medication safety in hospital: an exploratory study. *Int J Clin Pharm.* 2014;36:657–666. <https://doi.org/10.1007/s11096-014-9951-8>.
34. Registered Nurses' Association of Ontario, ed. *Supporting Adults Who Anticipate or Live with an Ostomy*. 2nd ed. Toronto: Registered Nurses' Association of Ontario; 2019.
35. Moore S. Medication absorption for patients with an ileostomy. *Br J Nurs.* 2015;24: S12–S15.
36. Azuz S, Poulsen JL, Vinter Jensen L, et al. Drug absorption from oral formulations in patients with short bowel syndrome: a comprehensive update of the literature. *Expert Opin Drug Metab Toxicol.* 2023;19:577–600. <https://doi.org/10.1080/17425255.2023.2256216>.
37. Siegel RL, Wagle NS, Cercak A, Smith RA, Jemal A. Colorectal cancer statistics, 2023. *CA Cancer J Clin.* 2023;73:233–254. <https://doi.org/10.3322/caac.21772>.

## **Anhang A.2: Liste der kontaktierten pharmazeutischen Unternehmen**

1. Sanofi-Aventis
2. Sandoz
3. Ratiopharm
4. Hexal
5. Stada
6. Pfizer
7. Bristol Myers Squibb
8. Mylan Pharmaceuticals = Viatris
9. Micro Labs Limited (gen.)
10. Eli Lilly
11. Teva Pharmaceuticals (gen.)
12. Actavis Elizabeth (gen.)
13. Zydus Pharmaceuticals (gen.)
14. Aurobindo Pharma Ltd (gen.)
15. Lupin Ltd (gen.)
16. Daiichi Sankyo
17. H. Lundbeck A/S
18. AstraZeneca
19. Genericon
20. Takeda
21. 1A Pharma
22. Pluspharma
23. Neuraxpharm
24. Angelini
25. Sanofi/Zentiva Pharma
26. G.L. Pharma
27. Bioprojet Pharma
28. Bayer
29. Janssen Pharmaceuticals

## Anhang A.3: Anfrage an pharmazeutische Unternehmen

Sehr geehrte Damen und Herren von XXX,

mein Name ist Sonja Glamočlija und ich arbeite im Rahmen meiner Masterthese in der Stoma-Arbeitsgruppe der Krankenhausapotheke Klinik Ottakring.

Meine Forschungsfrage beschäftigt sich unter anderem mit den pharmakologischen Eigenschaften von Wirkstoffen, die in der Behandlung von Stoma-PatientInnen eine Rolle spielen.

Um die Wirkung und Anwendung der Wirkstoffe XXX besser zu verstehen, benötige ich spezifische Informationen zu dessen pharmakologischen Parametern.

Daher wollte ich Sie fragen, ob Sie mir relevante Daten zu diesen Wirkstoffen bereitstellen können.

Besonders wichtig sind die Parameter zu:

- Absorption
  - Genauer Resorptionsabschnitt im Darm (Duodenum, Jejunum, Ileum)
  - Geschwindigkeit und Ausmaß der Resorption
  - Einfluss von Nahrung auf die Resorption
- Distribution
  - Verteilungsvolumen (Vd)
  - Gewebespezifische Anreicherung (z. B. Leber, Darm)
- Metabolisierung
  - Primäre metabolische Enzyme (z. B. CYP450-Enzyme)
  - Phase-I- und Phase-II-Reaktionen (Oxidation, Glucuronidierung, Sulfatierung)
  - Identifizierung von aktiven oder toxischen Metaboliten
- Elimination
  - Clearance (renal, hepatisch)
  - Ausscheidungswege (z. B. Urin, Galle, Fäzes)
- Phamakodynamik
  - Wirkmechanismus (z. B. Rezeptorbindung)
  - Dosis-Wirkungs-Beziehung
  - Therapeutisches Fenster

- Toxikologische Daten
  - Maximal tolerierte Dosis (MTD)
  - Letale Dosis (LD50)
  - Organtoxizität (z. B. nephro- oder hepatotoxisch)
  
- Interaktionen
  - Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten (z. B. Induktion oder Hemmung von Enzymen)
  - Wirkung von Nahrungsmitteln oder Supplementen
  
- Besondere PatientInnengruppen
  - Pharmakokinetik bei PatientInnen mit Kurzdarm, Ileostoma, Kolostoma
  - Pharmakokinetik bei PatientInnen mit Leber- oder Niereninsuffizienz
  - Unterschiede bei älteren Menschen, Schwangeren oder Kindern
  
- Löslichkeit und Stabilität
  - Löslichkeit in verschiedenen pH-Bereichen
  - Stabilität unter Lagerbedingungen oder im gastrointestinalen Trakt
  
- Molekularbiologische Aspekte
  - Affinität zu Transportproteinen (z. B. P-Glykoprotein)
  - Genetische Polymorphismen, die die Metabolisierung beeinflussen

Wenn Sie noch weitere Daten besitzen sollten, die für eine umfassendere Bewertung des Wirkstoffs von Bedeutung sein könnten, wäre ich Ihnen auch dafür sehr dankbar.

Zudem wäre es sehr hilfreich für mich, wenn Sie mir Informationen bereitstellen könnten, die über den Inhalt der Fachinformation hinausgehen. Falls verfügbar, sind auch Publikationen oder weiterführende Studien zu diesem Wirkstoff äußerst interessant.

Alle von Ihnen bereitgestellten Informationen werden selbstverständlich ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke genutzt.

Für Ihre Unterstützung danke ich Ihnen im Voraus und stehe Ihnen bei Rückfragen gerne unter  
a\*\*\*\*\*@unet.univie.ac.at oder 06\*\*\*\*\* zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sonja Glamočlija

## Anhang A.4: Antworten pharmazeutischer Unternehmen

FIRMA STADA

**Betreff:** Anfrage zu pharmakologischen Daten für Wirkstoff Amiodaron, Amlodipin, Loperamid, Mirtazapin, Pantoprazol, Paracetamol, Sertralin

Sehr geehrte Frau Glamočlija,

Vielen Dank für Ihre Anfrage.

Wir haben leider nicht alle dieser Wirkstoffe im Portfolio.

Außerdem verfügen wir als Generikafirma nicht über die Kapazitäten sowie die Informationen/Studien welche die Originator Firmen haben.

Unser Tipp an Sie wäre die Originator Firmen der Wirkstoffe anzuschreiben. Diese machen sehr umfangreiche Studien zu ihren Produkten und können Sie sicher besser beraten als wir.

Im ASPR können sie durch den Wirkstoff den Originator finden (ältestes Zulassungsdatum).

[https://aspregrister.basg.gv.at/aspregrister/faces/aspregrister.jspx;jsessionid=Krlj2DATHRdhRARp\\_hB-n\\_9XYSFF4Y3W8\\_hkxZM6sbOOQOMnWEI6!1165617235](https://aspregrister.basg.gv.at/aspregrister/faces/aspregrister.jspx;jsessionid=Krlj2DATHRdhRARp_hB-n_9XYSFF4Y3W8_hkxZM6sbOOQOMnWEI6!1165617235)

Auf PubMed können Sie auch nach Studien suchen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei Ihrer Masterarbeit!

-----  
FIRMA PFIZER

**Ihre Anfrage zu Eliquis (CO-PROMOTED BMS) (Apixaban), Nicht-Pfizer Produkte**

Sehr geehrte Frau Glamoclija,

vielen Dank für Ihre Anfrage bezüglich unseres Produktes Eliquis (CO-PROMOTED BMS) sowie einige Nicht-Pfizer Produkte.

Sie baten um Informationen zur weiterführenden Informationen von Apixaban.  
Für Medizinische Anfragen von Eliquis sind die Kollegen von unserer Partner-Firma Bristol-Myers Squibb zuständig, die Sie unter folgender Email-Adresse erreichen:

[medinfo.austria@bms.com](mailto:medinfo.austria@bms.com)

Für Sertralin, Amlodipin und Venlafaxin wenden Sie sich bitte an Viatris, die die Medikamente von Pfizer übernommen haben:

[medinfo.at@viatris.com](mailto:medinfo.at@viatris.com), +43 1 863 90

Wir hoffen, dass sich diese Informationen für Sie als hilfreich erweisen. Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
Elisabeth v. Glasenapp

---

FIRMA SANOFI

Sehr geehrte Frau Glamoclija,

vielen Dank für Ihre Anfrage zu unserem Produkt Novalgin Metamizol.

Alle pharmakodynamischen sowie -kinetischen Studien zu Metamizol sind öffentlich online zugänglich, wir sind nicht im Besitz unveröffentlichter Informationen, die wir an Sie weitergeben könnten.

Einige Ihrer angegebenen Punkte können in der Fachinformation nachgelesen werden (Interaktionen, besondere Patientengruppen, etc.). Die Fachinformationen sind aus dem Arzneyspezialitätenregister zu beziehen. [Arzneyspezialitätenregister](#)

Darüber hinaus gibt es umfangreiche Reviews zu den pharmakologischen Eigenschaften von Metamizol, die öffentlich zugänglich sind.

Nachfolgend sind ein paar Referenzen dieser Reviews als Unterstützung für Sie angeführt; diese können Sie online von google scholar, research gate oder pubmed über Ihre Organisation beziehen:

1. Vlahov V, Badian M, Verho M, Bacracheva N. Pharmacokinetics of metamizol metabolites in healthy subjects after a single oral dose of metamizol sodium. Eur J Clin Pharmacol. 1990;38(1):61-5. doi: 10.1007/BF00314805. PMID: 2328750.
2. Jasiacka A, Maślanka T, Jaroszewski JJ. Pharmacological characteristics of metamizole. Pol J Vet Sci. 2014;17(1):207-14. doi: 10.2478/pjvs-2014-0030. PMID: 24724493.
3. Nikolova, I., Tencheva, J., Voinikov, J., Petkova, V., Benbasat, N., & Danchev, N. (2012). Metamizole: A Review Profile of a Well-Known "Forgotten" Drug. Part I: Pharmaceutical and Nonclinical Profile. Biotechnology & Biotechnological Equipment, 26(6), 3329–3337. <https://doi.org/10.5504/BBEQ.2012.0089>

Wir hoffen, dass wir Ihre Frage zufriedenstellend beantworten konnten. Wir stehen auch weiterhin zu Ihrer vollen Verfügung und verbleiben mit freundlichen Grüßen,

Ihre Medizinische Information

Tel.: +43/1/801 85-0

Fax: +43/1/801 85-8000

[www.sanofi.at](http://www.sanofi.at)

Sehr geehrte Frau Glamoclija,

Noch als kleines Follow up zu Amiodaron: Sanofi Österreich vertreibt kein Produkt mit dem Inhaltsstoff Amiodaron, daher kann die Medizinische Information hierzu keine Auskunft geben.

---

FIRMA SANDOZ

Sehr geehrte Frau Glamočlija,

Vielen Dank für Ihre Anfrage zu folgenden Produkten der 1A Pharma:

1. Paracetamol
2. Quetiapin
3. Sertralin

Aus rechtlichen Gründen ist es uns erlaubt Informationen, die über die Fach- oder Gebrauchsinformationen hinausgehen, nur an Verschreiber oder zur Abgabe berechnigte Personen weiterzugeben (Ärzte, Zahnärzte, Tierärzte, Dentisten, Hebammen, Angehörige des Krankenpflegefachdienstes, Apotheker, der medizinisch-technischen Dienste und der Sanitätshilfsdienste und Rechtsträger der Krankenanstalten ohne eigene Anstaltsapothek und sonstiger Sanitätseinrichtungen, soweit diese Arzneimittel zur Erfüllung ihrer Aufgabe benötigen.)

Darüber hinaus ist 1A Pharma ausschließlich Zulassungsinhaber von Generika, daher werden von uns keine klinischen Studien durchgeführt.

Ad 1.) Paracetamol hat 1A Pharma nicht im Sortiment

Ad 2. und 3.) Quetiapin und Sertralin: Zu diesen beiden Produkten dürfen wir an nicht-Verschreiber oder zur Abgabe nicht berechnigte Personen keine Angaben, die über die Fach- oder Gebrauchsinformation hinausgehen, machen. Wenn in den jeweiligen Fachinformationen keine Hinweise zu alternativen Administrationen angegeben sind, wie z.B. mörsern oder Verabreichung über eine Sonde, handelt es sich um Anwendungen außerhalb der Zulassung (Off-Label Use). D.h. meist gibt es dazu keine ausreichenden Daten aus klinischen Studien, so dass dazu keine allgemein gültigen Aussagen getroffen werden können.

Ich hoffe wir konnten Ihnen mit diesen Informationen weiterhelfen.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Susanne Harzer

Dr. Susanne Harzer  
Medical Information  
T + 43 (0) 1 86659 0  
Sandoz GmbH  
Medical Affairs

Jakov-Lind-Straße 5, Top 3.05  
1020 Wien, Austria  
www.sandoz.at  
Sitz: Kundl/Landesgericht Innsbruck FN 50587v

---

FIRMA J&J

Sehr geehrte Frau Glamočlija,

Vielen Dank für Ihre Anfrage. Leider kann ich Ihnen dazu keine Auskunft geben, da der Wirkstoff Rivaroxaban (Handelsname: Xarelto) von der Firma Bayer AG vertrieben wird.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Medical Information Team

**Mag. Karin Bauer**

Medical Information Specialist & MA VOT

Medical Information

**J&J Innovative Medicine**

---

FIRMA VIATRIS

Sehr geehrte Glamočlija,

Vielen Dank für Ihre Anfrage bezüglich der pharmakologischen Eigenschaften und den pharmakologischen Parametern zu den Wirkstoffen Sertralin, Amlodipin und Venlafaxin.

Wie sie wissen, können die Fach- und Gebrauchsinformationen zu Arzneimitteln, wie Sertalin, Amlodipin und Venlafaxin, auf der Homepage der AGES/BASG unter <https://aspreghister.basg.gv.at/> oder bei zentral zugelassenen Arzneimitteln auf der EMA-Homepage unter <https://www.ema.europa.eu/en/homepage> aufgerufen werden.

Die von Ihnen angefragten auch über die Fachinformationen hinausgehenden Informationen zu pharmakologischen Eigenschaften und Parametern leiten wir intern gerne weiter und melden uns wieder bei Ihnen, wenn wir Antwort erhalten.

Mit freundlichen Grüßen,

Silvana Muresan

Viatriis Austria GmbH

Viatriis Medical Information

[Medinfo.AT@viatriis.com](mailto:Medinfo.AT@viatriis.com)

[Viatriis.com](http://Viatriis.com)

---

FIRMA Bristol Myers Squibb

Sehr geehrte Frau Glamočlija,  
wir freuen uns über Ihr Interesse an den Arzneimitteln von Bristol Myers Squibb.

Im Anhang dieser E-Mail übersenden wir Ihnen die Antwort auf Ihre Frage.

Sollten Sie diese Unterlagen in einem HTML-Format erhalten, möchten wir Sie darauf hinweisen, dass die im Anhang befindlichen Dateien nach Ablauf eines Zeitraums von 30 Tagen nicht mehr verfügbar sind. Die Informationen bzw. Daten in diesen Unterlagen können sich jederzeit ändern. Bei zukünftigen Anfragen zu diesem Thema möchten wir Sie daher bitten, sich erneut mit der Abteilung für Medizinische Information in Verbindung zu setzen.

Mit freundlichen Grüßen,  
Bristol Myers Squibb Medizinische Information  
Telefon: +43 160 143 220  
E-Mail: [pharma.austria@bms.com](mailto:pharma.austria@bms.com)

---

FIRMA LUNDBECK DE&AT

Sehr geehrte Frau Glamočlija,

vielen Dank für Ihre Anfrage bezüglich pharmakologischen Daten für den Wirkstoff Escitalopram.

Leider ging aus Ihrer ursprünglichen Anfrage nicht hervor, um welches Produkt Sie sich erkundigt haben. Daher können wir Ihnen zum jetzigen Zeitpunkt keine spezifischen Produktinformationen zur Verfügung stellen.

Damit wir Ihre Anfrage angemessen beantworten können, wären wir Ihnen dankbar, wenn Sie diese E-Mail mit weiteren Angaben in Bezug auf den Handelsnamen des Produktes beantworten könnten.

Zusätzlich, sind wir verpflichtet, die Kontaktdaten von einem medizinischem Fachpersonal (z. B. Arzt/Ärztin, Apotheker/in, PTA) aufzunehmen.

Zudem wären wir Ihnen dankbar, wenn Sie uns Ihre vollständigen Kontaktinformationen mitteilen könnten. Können Sie bitte, für unsere Unterlagen, Ihre Anrede/ Berufsbezeichnung, und die Adresse der Einrichtung sowie die Telefonnummer angeben?

Mit freundlichen Grüßen,

Lundbeck Medizinische information

Sehr geehrtes Lundbeck Team,

In meiner Anfrage habe ich mich auf die „Escitalopram Lundbeck® Filmtabletten“ bezogen.

Für die Vervollständigung der Kontaktdaten:

Frau Sonja Glamočlija

Masterstudentin des Studienganges Pharmazie an der Hauptuniversität Wien

Meine Tel.: 06\*\*\*\*\*

MfG.,

Sonja Glamočlija

---

FIRMA GL PHARMA

Sehr geehrte Frau Glamoclija,

Wir sind ein Generika-Hersteller und können Ihre Fragen nicht mit firmeninternen Daten beantworten, da wir uns bei Pharmakokinetik und -dynamik selbst auf Literatur beziehen. Bitte kontaktieren Sie bezüglich der von Ihnen geforderten relevanten Daten den Originator.

Wir können Ihnen unsere zugelassenen Fachinformationen zur Verfügung stellen; die Fachinformationen von Metamizol-haltigen Arzneispezialitäten finden Sie im [Arzneispezialitätenregister](#). Als Beispiel schicke ich Ihnen die Fachinformation von Metagelan®-Tropfen und -Injektionslösung im Anhang, da diese beiden Darreichungsformen bei Sondenpatienten bevorzugt werden.

Weitere Details finden Sie in der gängigen Fachliteratur oder mittels [PubMed](#), Löslichkeiten im **Ph. Eur** (siehe Anhang).

Wie Sie vermutlich wissen, wird Metamizol in der englischsprachigen Literatur synonym auch als „Dipyrone“ bezeichnet.

Im Anhang finden Sie einen groben Überblick zu den **Interaktionen** von Metamizol aus der Datenbank „**Stockley's Drug Interactions**“ von **Medicines Complete**. Hier gibt es folgende Kategorien:

Zur Suche von **Toxizitätsdaten** kann ich Sie auf folgende Seite verweisen: [TOXNET Update: New Locations for TOXNET Content. NLM Technical Bulletin. 2019 Nov–Dec](#)

Wir bitten um Ihr Verständnis, dass wir weder Masterarbeiten noch Teile davon verfassen und aus Plagiatsgründen auch keine detaillierte wissenschaftliche Literaturrecherche für Sie übernehmen können.

Ich wünsche Ihnen alles Gute für Ihre Masterarbeit und verbleibe

mit freundlichen Grüßen,

Doris Lechner

-----  
FIRMA SANDOZ

Sehr geehrte Frau Glamoclija,

vielen Dank für Ihre Anfrage beim Medizinischen Infoservice von Sandoz Deutschland zu Amiodoron und Amlodipin. Hierzu können wir Ihnen folgende Informationen geben:

Wir können keine anderen Informationen als die Fachinformation bereitstellen, da es sich bei weitergehenden Daten wie z. B. Informationen aus dem Zulassungsunterlagen um vertrauliche Informationen handelt. Wir können der Fragestellerin nur empfehlen, eigenständige Recherchen in der wissenschaftlichen Fachliteratur durchzuführen. Die Fachinformationen können auf der Firmen-Webseite eingesehen werden.

Datenschutzrechtliche Hinweise finden Sie unter der Signatur.

Falls Sie weitere Fragen haben: Antworten auf häufige Fragen finden Sie unter <https://www.hexal.de/aerzte/haeufige-fragen/>

Wir freuen uns, wenn wir Ihnen hiermit weiterhelfen können. Bei weiteren Fragen können Sie sich gerne wieder an uns wenden.

Mit freundlichen Grüßen

i. A. Gabriele Reupold

Medical Information Associate

Weitere Informationen zu unseren Produkten sowie Gebrauchs- und Fachinformationen oder behördlich genehmigtes Schulungsmaterial finden Sie unter [www.hexal.de](http://www.hexal.de), für Angehörige der Fachkreise im geschützten Bereich.

---

FIRMA ANGELINI

Sehr geehrte Frau Glamočlija,

herzlichen Dank für Ihre Anfrage. Bitte beachten Sie, dass wir als pharmazeutisches Unternehmen keine Informationen an nicht medizinische Personen geben dürfen, die über die Fachinformation hinausgehen. Ich kann Ihnen also nur insofern weiterhelfen, als dass ich Ihnen die Fachinformation von Trazodon zukommen lasse (siehe Anhang). In dieser müssten Sie einen Großteil der Antworten auf Ihre untenstehenden Fragen herauslesen können.

Ich hoffe, dass Ihnen das zumindest etwas weiterhilft und verbleibe mit lieben Grüßen,

Melanie Spitzwieser

## Anhang A.5: Kontaktdaten für Online-Umfrage

### WIEN

#### SHG

##### **ILCO –Wien für StomaträgerInnen**

Unterstützung für Personen mit Ileostomie, Colostomie

Obere Augartenstraße 26–28, 1020 Wien

[stoma@ilco.at](mailto:stoma@ilco.at)

[karner@ilco.at](mailto:karner@ilco.at)

Tel: 01 332 38 63

<http://www.ilco.at>

##### **Barmherzige Schwestern Krankenhaus Wien – Beckenboden Zentrum**

Spezialisierte Beratung und Unterstützung bei Kontinenz- und Stomafragen

Stumpergasse 13, 1060 Wien

+43 1 599886861

[office.wien@bhs.at](mailto:office.wien@bhs.at), [pflegeteam.wien@bhs.at](mailto:pflegeteam.wien@bhs.at)

<https://www.bhswien.at/beckenbodenzentrum/kontinenz-und-stomaberatung>

##### **Klinik Hietzing – Kontinenz-, Stoma- und Wundmanagement**

Beratung und Schulungen für PatientInnen und deren Angehörige

Wolkersbergenstraße 1, 1130 Wien

+43 1 801102870

[khipfksb@gesundheitsverbund.at](mailto:khipfksb@gesundheitsverbund.at)

<https://klinik-hietzing.gesundheitsverbund.at/leistung/kontinenz-stoma-und-wundmanagement/>

##### **St. Josef Krankenhaus Wien**

Pflege, Beratung und Betreuung für Menschen mit Stoma - Betreuung erfolgt im stationären Aufenthalt!! (EVTL. GUT ERREICHBAR FÜR UMFRAGE)

Auhofstraße 189, 1130 Wien

+43 1 878440

[office@sjk-wien.at](mailto:office@sjk-wien.at)

<https://www.sjk-wien.at/unser-angebot/pflege/pflegeexperten/stomaberatung>

**Klinik Donaustadt**

Stoma Spezialambulanz  
Eckhard Slejs DGKP  
+43 1 28802 3350 oder 3351

**Salzburg****SHG**

Hans-Rainer Offenhuber 0664/453 18 45, [offenhuber@stoma-sbg.at](mailto:offenhuber@stoma-sbg.at)

Christiane Andexer 0664/506 75 44 [andexer@stoma-sbg.at](mailto:andexer@stoma-sbg.at)

Termine: [www.stoma-sbg.at](http://www.stoma-sbg.at)

**LKH Salzburg**

Stoma Ambulanz

Dagmar Mauracher DGKP/KSB  
057255 44086

Gerlinde Wiesinger DGKP/KSB  
057255 43085

**Oberösterreich****Selbsthilfe OÖ - Dachverband der Selbsthilfegruppen**

Garnisonstraße 1 a / 2. Stock 4021 Linz  
0732 79 76 66  
[office@selbsthilfe-ooe.at](mailto:office@selbsthilfe-ooe.at)

**SHG STEYR**

Bernhard Schachermayr

0676 610 45 14

[bernhard.schachermayr@gmail.com](mailto:bernhard.schachermayr@gmail.com)

**SHG KIRCHDORF AN DER KREMS**

Gruppentreffen am 1. Freitag im Quartal ab 15:00 Uhr  
DGKP Veronika Bramberger +43 5 055467 23755 [veronika.bramberger@ooeg.at](mailto:veronika.bramberger@ooeg.at)  
Regina Herzog +43 5 055467 22367 oder 0664 396 27 91  
[maria-regina.herzog@ooeg.at](mailto:maria-regina.herzog@ooeg.at)

**LKH Steyr**

Stomaberatung

DGKP Lisa Hintermüller KSB

+43 505 5466 22 130

**Ordensklinikum Linz – Kontinenz- und Stomaberatung**

Seilerstätte 4, 4010 Linz

+43 732 76777651

<https://www.ordensklinikum.at/de/patienten/gesundheits-und-krankenpflege/beratung-und-therapie/kontinenz-und-stoma/>

**Niederösterreich****SHG**

Landesklinikum St. Pölten, 1. OG, Besprechungszimmer, Dunant-Platz 1, 3100 St. Pölten

Manfred Haider: 02742 / 361 873 oder 0664 / 370 12 01

[haider\\_manfred@a1.net](mailto:haider_manfred@a1.net)

[stoma@ilco.at](mailto:stoma@ilco.at)

Treffen: Jeden 2. Dienstag im Monat von 14:00 - 16:00 Uhr (außer Juli und August)

<https://www.selbsthilfenoe.at/gruppen/shg-fuer-stomatraeger/>

**SHG**

Susanne Deimel-Engler

0680/2162301 oder 02231/65037

[deimel@ilco.at](mailto:deimel@ilco.at)

**SHG MELK**

Gruppentreffen jeden 1. Mittwoch im Monat 8:00 – 11:00 Uhr

Herbert Hudler 0660/5442942

Ingrid Obruca 0664/2048732

[obrucaingrid@gmail.com](mailto:obrucaingrid@gmail.com)

**SHG TULLN**

jeden 3. Donnerstag im Monat ab 17:00 Uhr

Markus Besta 0676/854662431

Susanne Deimel-Engler 0680/2162301

Christa Schwendemann 0650/24774782

### **SHG WIENER NEUSTADT**

Informationen und Termine:

Elfriede Beisteiner 0664/73608050 [anton.beisteiner@aon.at](mailto:anton.beisteiner@aon.at)

Kontakt Bezirk Neunkirchen

Günter Köck 0660/4118085 [koeckguesi511@gmail.com](mailto:koeckguesi511@gmail.com)

### **Kärnten**

#### **SHG Villach**

Johannes Trummer

0680/3049550, [johat@gmx.at](mailto:johat@gmx.at)

Willi Ladenhauf

0664/1831283, [willi.ladi@aon.at](mailto:willi.ladi@aon.at)

#### **SHG ST. VEIT AN DER GLAN**

Helga Felsberger 0650/8810313

Barbara Allmann 0664/2621749, [barbara.allmann@aon.at](mailto:barbara.allmann@aon.at)

#### **LKH Villach**

Stoma Ambulanz in der Chirurgischen Ambulanz Mo und Do 8:00 – 12:00 Uhr

DGKP Karin Pichler

+43 04242 208

#### **LKH Klagenfurt – Stoma Ambulanz**

Feschnigstraße 11, 9020 Klagenfurt

0463 / 538-26265

[karin.meyer\(at\)kabeg.at](mailto:karin.meyer(at)kabeg.at)

Beratung von Montag bis Donnerstag, 8:30 - 15:00 Uhr

<https://www.klinikum-klagenfurt.at/abteilungen-ambulanzen/spezialambulanzen/spezialambulanzen-pflege/>

### **Kur- und Rehaszentrum Altenhofen**

Stomaberatung im Rahmen eines Reha Aufenthalts

Anna-Maria Strainig DGKP/KSB

Christine Unterwieser DGKP/KSB

+43 4262 20710

### **Steiermark**

#### **SHG**

STIG – Stoma Selbsthilfegruppe Steiermark

stig@cura-san.at

<https://www.cura-san.at/stig>

Herbert +43 664/3430988 info@stiggraz.at

Margarethe Kirnbauer +43 699 125 30 484 kirnbauermargit@gmail.com

#### **LKH Graz Stoma Ambulanz**

Margit Ninaus DGKP/KSB

Waltraud Hartner DGKP/KSB

+43 3 0316/38584325

### **Vorarlberg**

#### **Stoma Selbsthilfegruppe Vorarlberg – ILCO**

Schlachthausstraße 7c, 6850 Dornbirn

+43 664 4349 654

[info@selbsthilfe-vorarlberg.at](mailto:info@selbsthilfe-vorarlberg.at)

[hans.hae@telering.at](mailto:hans.hae@telering.at)

#### **Selbsthilfegruppe**

stoma.gruppe@gmail.com

<https://selbsthilfe-vorarlberg.at/stoma/>

Austausch und Unterstützung für StomaträgerInnen in Vorarlberg

18:00 - 20:00 Uhr

### **Burgenland**

**SHG Bad Tatzmannsdorf**

Margarethe Kirnbauer  
+43 699 125 30 484

Herr Doucha 0664/73868710, [heinz.doucha@icloud.com](mailto:heinz.doucha@icloud.com)  
[kirnbauer@ilco.at](mailto:kirnbauer@ilco.at)

Treffen: freitags ab 12

**Allg. öffentl. KH Güssing**

Magen-Darmambulanz  
jeden 2. Freitag im Monat 8:00-13:00 Uhr  
nach Terminvereinbarung Tel: +43 5 7979 31725

**Allg. öffentl. KH Oberwart**

Stomaambulanz  
DGKP, ZWM Brigitte Sederits, DGKP Silke Schützenhofer-Handler  
Mo bis Fr 8:00- 12:00 Uhr  
Tel. +43 5 7979 32351

**Allg. öffentl. KH Oberpullendorf**

Stomaambulanz  
DGKP Manuela Fazekas KSB  
Mo bis Fr 7:30 – 15:30 Uhr  
Tel: +43 5 7979 34930

**Tirol****SHG**

Brigitte Weber  
+43 650 / 980 31 68  
[ilco.tirol@gmx.at](mailto:ilco.tirol@gmx.at)

**Uniklinik Innsbruck**

Chirurgische Ambulanz /Stomaberatung  
Gerda Hutter DGKP/KSB  
050 504 80386

**Bezirkskrankenhaus St. Johann in Tirol**

Stomaambulanz  
Daniela Miggitsch DGKP  
Michaela Kaserer DGKP  
05352/606740

## Anhang A.6: Fragebogen für Online-Umfrage

### Fragebogen zur Medikation und Arzneimiteleinnahme bei Stoma-Patient\*innen

#### Angaben zur Person:

Welche Art von Stoma haben Sie?

- ☐ Ileostoma (Dünndarmausgang)      ☐ Colostoma (Dickdarmausgang)  
☐ weiß ich nicht

Geschlecht:

- ☐ weiblich   ☐ männlich   ☐ divers

Alter: \_\_\_\_\_ Jahre

#### Allgemeine Fragen zur Medikation:

Nehmen Sie aktuell regelmäßig Medikamente ein?

- ☐ Ja   ☐ Nein

Falls ja, wie viele verschiedene Medikamente nehmen Sie täglich ein?

---

---

Haben sich Ihre Medikamente nach der Stomaanlage verändert?

- ☐ Ja   ☐ Nein

Falls ja, welche Medikamente wurden geändert oder abgesetzt?

---

---

#### Wirkung der Medikamente nach der Stomaanlage:

Haben Sie das Gefühl, dass sich die Wirkung Ihrer Medikamente nach der Stomaanlage verändert hat?

- ☐ Ja   ☐ Nein

Falls ja, welche Veränderungen haben Sie bemerkt?

(z. B. schwächere Wirkung, schnellere Wirkung, Nebenwirkungen)

---

---

Wurden Sie von medizinischem Fachpersonal über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung aufgrund der Stomaanlage informiert?

☐ Ja ☐ Nein

**Falls ja, wer hat Sie darauf hingewiesen?**

☐ Arzt/Ärztin ☐ ApothekerIn ☐ Pflegekraft ☐ sonstige

**Probleme mit der Medikamenteneinnahme:**

**Haben Sie Schwierigkeiten beim Schlucken von Tabletten oder Kapseln?**

☐ Ja ☐ Nein

**Haben Sie bereits unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden?**

☐ Ja ☐ Nein

**Falls ja, konnten Sie nachvollziehen, um welches Medikament es sich gehandelt hat und was für eine Konsistenz hatte dieses?**

☐ Ja ☐ Nein

**Falls ja, haben Sie daraufhin Ihre Medikation angepasst oder umgestellt?**

☐ Ja ☐ Nein

**Falls ja: Welche Anpassungen wurden vorgenommen?**

---

---

**Kontrollieren Sie regelmäßig Ihren Stomabeutel auf Rückstände von Medikamenten?**

☐ Ja ☐ Nein

**Beratung und Kommunikation mit Fachkräften:**

**Haben Sie mit Ihrem Hausarzt/Hausärztin oder Facharzt/Fachärztin über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung nach der Stomaanlage gesprochen?**

☐ Ja ☐ Nein

**Weisen Sie beim Kauf von Medikamenten in der Apotheke darauf hin, dass Sie StomaträgerIn sind?**

☐ Ja ☐ Nein

**Haben Sie alternative Darreichungsformen (z. B. flüssige Medikamente, Schmelztabletten) ausprobiert oder empfohlen bekommen?**

☐ Ja ☐ Nein

**Falls ja: Welche?**

---

---

**Zusätzliche Informationen:**

**Gibt es bestimmte Medikamente oder Wirkstoffe, die Sie nach der Stomaanlage nicht mehr  
vertragen oder vermeiden?**

☐ Ja   ☐ Nein

**Falls ja: Welche?**

---

---

**Welche weiteren Herausforderungen oder Erfahrungen haben Sie mit Ihrer Medikation nach der  
Stomaanlage gemacht?**

---

---

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Befragung!**

## Anhang A.7: Flyer



universität  
wien



STOMA  
ARBEITSKREIS



Wiener Gesundheitsverbund  
Klinik Ottakring

UMFRAGE



# MEDIKATION UND ARZNEIMITTELEINNAHME

bei Stoma Patient\*innen



Öffnen Sie Ihre  
Kamera.

➔

Und QR Code scannen.

 +4367761781480

 Sonja Glamočlija

 a12128371@unet.univie.ac.at

 <https://www.soscisurvey.de/original/>

## Anhang A.8: Legende von der Umfrage

j ... Ja

n ... Nein

a ... ausgewählt

n.a. ... nicht ausgewählt

**A103:** Welche Art von Stoma haben Sie?

**A104:** Geschlecht

**A118:** Wie alt sind Sie?

**A105:** Nehmen Sie aktuell regelmäßig Medikamente ein?

**A105\_03:** Nehmen Sie aktuell regelmäßig Medikamente ein? : Falls ja, wie viele verschiedene Medikamente nehmen Sie täglich ein?

**A106:** Hat sich Ihre Medikation nach der Stomaanlage verändert?

**A107:** Haben Sie das Gefühl, dass sich die Wirkung Ihrer Medikamente nach der Stomaanlage verändert hat?

**A108:** Wurden Sie von medizinischem Fachpersonal über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung aufgrund der Stomaanlage informiert?

**A109:** Kontrollieren Sie regelmäßig Ihren Stomabeutel auf Rückstände von Medikamenten?

**A110\_01:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Ja

**A110\_02:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Nein

**A110\_03:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Falls ja, konnten Sie nachvollziehen, um welches Medikament es sich handelt hat?

**A110\_04:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Ja

**A110\_05:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Nein

**A110\_06:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Wurde daraufhin Ihre Medikation angepasst oder umgestellt?

**A110\_07:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Ja

**A110\_08:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Nein

**A110\_09:** Haben Sie schon einmal (oder mehrmals) offensichtlich unverdaut ausgeschiedene Tabletten, Kapseln oder andere Arzneiformen im Stomabeutel gefunden? : Falls ja: Welche Anpassungen wurden vorgenommen?

**A111:** Haben Sie mit Ihrem Hausarzt/Hausärztin oder Facharzt/Fachärztin über mögliche Veränderungen der Medikamentenwirkung nach der Stomaanlage gesprochen?

**A112:** Weisen Sie bei einem Arztbesuch darauf hin, dass Sie ein Stoma haben?

**A113:** Weisen Sie beim Kauf von Medikamenten in der Apotheke darauf hin, dass Sie ein Stoma haben?

**A114\_01:** An wen wenden Sie sich, wenn Sie Fragen hinsichtlich Ihrer Medikation haben?: Arzt/Ärztin

**A114\_02:** An wen wenden Sie sich, wenn Sie Fragen hinsichtlich Ihrer Medikation haben?: ApothekerIn

**A114\_03:** An wen wenden Sie sich, wenn Sie Fragen hinsichtlich Ihrer Medikation haben?: Pflegekraft

**A114\_04:** An wen wenden Sie sich, wenn Sie Fragen hinsichtlich Ihrer Medikation haben?: sonstige

**A115:** Haben Sie andere Darreichungsformen als Tabletten (z. B. flüssige Medikamente, Schmelztabletten) ausprobiert oder empfohlen bekommen?

**A116:** Gibt es bestimmte Medikamente oder Wirkstoffe, die Sie seit der Stomaanlage nicht mehr vertragen oder vermeiden?

| A1<br>03 | A1<br>04 | A11<br>8s | A1<br>05 | A105<br>_03 | A1<br>06 | A1<br>07 | A1<br>08 | A1<br>09 | A110<br>_01 | A110<br>_02 | A110<br>_03 | A110<br>_04 | A110<br>_05 | A110<br>_06 | A110<br>_07 | A110<br>_08 | A110<br>_09 | A1<br>11 | A1<br>12 | A1<br>13 | A114<br>_01 | A114<br>_02 | A114<br>_03 | A114<br>_04 | A1<br>15 | A1<br>16 |
|----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|
| I        | w        | 22        | n        |             | n        | n        | n        | j        |             |             |             |             |             |             |             |             |             | j        | Ja       | Ja       |             |             |             |             | n        | n        |
| -        |          |           |          |             |          |          |          |          | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        |          |          |          | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        |          |          |
| -        |          |           |          |             |          |          |          |          | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        |          |          |          | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        |          |          |
| I        | w        | 35        | n        |             | n        |          | n        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | j        | j        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | n        | j        |
| I        | w        | 61        | j        | 7           | n        | j        | n        | j        | a           | n.a.        | a           | a           | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n        | j        | j        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | j        | n        |
| I        | m        | 83        |          |             | n        | n        | j        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | j        | j        | j        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | n        |
| -        |          |           |          |             |          |          |          |          | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        |          |          |          | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        |          |          |
| I        | w        | 72        | n        |             | n        | n        | n        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | a           | n.a.        | a           | j        | j        | j        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | j        | n        |
| I        | w        | 41        | j        | 1           | n        | n        | n        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n        | n        | j        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n        | n        |
| I        | w        | 71        | j        | 5           | n        | n        | n        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n        | n        | n        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | n        | n        |
| K        | w        | 47        | n        |             | n        | n        | n        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | j        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | n        |
| I        | w        | 70        | j        | 8           | j        | n        | j        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | j        | j        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | j        | n        |
| K        | w        | 69        | n        |             | n        | n        | n        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n        | j        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        |          |
| I        | w        | 41        | j        |             | j        | j        | n        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | j        | j        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | n        | n        |
| I        | w        | 32        | j        |             | j        | n        | j        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | j        | j        | j        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | j        | j        |
| I        | w        | 41        | n        |             | j        | j        | n        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | a           | n        | j        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | j        | n        |
| I        | w        | 55        | j        | 4           | n        | j        | n        | j        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n        | j        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | j        | n        |
| I        | w        | 48        | j        | 2           | j        | n        | j        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | a           | j        | j        | j        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | n        |
| K        | w        | 45        | j        | 3           | j        | n        | j        | j        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | j        | j        | j        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | j        | n        |
| I        | m        | 48        | j        |             | j        | j        | n        | j        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | a           | j        | j        | n        | a           | a           | a           | n.a.        | j        | n        |
| K        | w        | 41        | n        |             | n        | n        | n        | n        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | j        | j        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | a           | n        | n        |
| K        | w        | 63        | j        | 1           | n        | n        | n        | j        | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | j        | j        | a           | a           | n.a.        | n.a.        | j        | n        |
| I        | w        | 47        | j        | 5           | j        | j        | n        | n        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | n.a.        | a           | n.a.        | n.a.        | a           | j        | j        | j        | a           | n.a.        | n.a.        | n.a.        | n        | n        |

|   |   |    |   |     |   |   |   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |   |      |      |      |      |   |   |
|---|---|----|---|-----|---|---|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|------|------|------|------|---|---|
| - |   |    |   |     |   |   |   |   | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |   |   |   | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |   |   |
| I | w | 42 | n |     | j | n | j | n | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | n | n | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | n |
| - |   |    |   |     |   |   |   |   | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |   |   |   | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |   |   |
| K | w | 54 | n |     | n | n | n | n | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | j | n | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n | n |
| I | w | 57 | j | 10  | j | j | n | j | a    | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | a    |   | j | n | n.a. | n.a. | n.a. | a    | j | n |
| K | w | 43 | n |     | n | j | n | j | a    | n.a. | a    | a    | n.a. | a    | a    | n.a. | a    | j | j | n | a    | n.a. | a    | n.a. | n | n |
| I | m | 55 | j | 7   | n | n | n | n | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | j | n | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n | n |
| K | m | 72 | j | 2   | n | n | n | n | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | j | j | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n | n |
| I | w | 49 | j | 2-3 | j | n | n | j | a    | n.a. | a    | a    | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | j | j | n | a    | n.a. | n.a. | a    | j | n |
| K |   |    |   |     |   |   |   |   | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |   |   |   | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |   |   |
| I | m | 69 | j | 8   | n | j | n | n | a    | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | n | n | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | n |
| K | m | 57 | j | 5   | n | n | n | n | a    | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | n | n | a    | a    | n.a. | n.a. | n | n |
| I | w | 42 | j | 4   | j | j | j | j | a    | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n.a. | a    | n.a. | a    | j | j | j | a    | a    | n.a. | n.a. | j |   |
| I | w | 48 | n |     | n | n | n | n | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | j | n | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n | n |
| K | w | 66 | J | 4-5 | n | n | n | n | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | j | n | a    | a    | n.a. | n.a. | j | n |
| I | w | 51 | n |     | n | n | j | j | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n | j | n | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n | n |
| K | m | 67 | j | 2   | n | n | n | j | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | j | n | a    | a    | n.a. | n.a. | n | j |
| K | w | 37 | n |     | n | n | n | n | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | j | n | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n | n |
| K | w | 55 | j | 1   | n | n | j | j | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | j | j | j | a    | a    | n.a. | n.a. | n | n |
| I | w | 55 | j |     | n | n | j | n | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n | j | j | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | n |
| I | w | 69 | j | 16  | n | j | n | j | a    | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | n | n | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | n |
| I | m | 67 | j | 10  | n | n | n | n | a    | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | j | j | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n | n |
| I | w | 73 | j | 7   | n | j | n | n | a    | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n.a. | n.a. | a    | n.a. | n | j | j | a    | a    | n.a. | n.a. | n | j |

