

Aus der medizinischen Klinik  
Florence-Nightingale-Krankenhaus Düsseldorf  
Chefarzt Prof. Dr. J. F. Erckenbrecht

**GESCHLECHTSUNTERSCHIEDE IN DER  
PERZEPTION VISZERALER DEHNUNGSREIZE**

**Dissertation**

zur Erlangung des Grades eines Doktors der  
Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität  
Düsseldorf

vorgelegt von

**ANKE CHRISTINE ZINZIUS**

**2004**

**Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen  
Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

gez.: Univ.-Prof. Dr. med. dent. Wolfgang H.-M. Raab  
Dekan

Referent: Prof. Dr. Erckenbrecht

Korreferent: PD Dr. med. Heintges

## **Vorwort**

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. Erckenbrecht für die Überlassung des Themas, für die Möglichkeit, den experimentellen Teil der Arbeit in seiner Abteilung im Florence-Nightingale-Krankenhaus Düsseldorf durchzuführen und für seine wohlwollende Unterstützung. Insbesondere bedanke ich mich bei den Probanden für ihre kooperative Zusammenarbeit. Weiterhin gilt mein Dank Herrn PD Dr. med. Heintges für die Übernahme des Korreferats. Schliesslich möchte ich meinem Mann Burkhard für die verständnisvolle Unterstützung bei der Fertigstellung der Dissertation danken.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Thema der Studie	2
1.2	Das Syndrom des irribablen Darms	2
1.2.1	Definition	2
1.2.2	Epidemiologie	3
1.2.3	Symptome und Diagnose	3
1.2.4	Pathogenese	3
1.2.5	Psychopathologie	4
1.3	Die Perzeption im Rektosigmoid	4
1.3.1	Der Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die Perzeption	5
1.3.2	Der Einfluss der Psyche auf die Perzeption	5
2	Fragestellung	6
3	Methodik	6
3.1	Studienaufbau	6
3.2	Probanden	6
3.3	Das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)	6
3.4	Versuchsaufbau	7
3.4.1	Vorbereitungen	7
3.4.2	Ballonkatheter und Manometrie	7
3.4.3	Mahlzeit	8
3.4.4	Versuchsablauf	9
4	Statistik	11
4.1	Deskriptive Statistiken	11
4.2	Baseline-Werte der Nüchternmessungen	12
4.3	Relative Sensibilität	12
4.4	Einfluss der Persönlichkeitsstruktur auf die Perzeptionsschwellen	13
5	Ergebnisse	14
5.1	Perzeptionsschwellen	14
5.1.1	Vergleich der Nüchternmesswerte, getrennt nach Geschlecht für die drei Perzeptionsschwellen	14
5.2	Erste Wahrnehmung	14
5.3	Defäkationsschwelle	17
5.4	Schmerzschwelle	19
5.5	Persönlichkeitsmerkmale	22
5.5.1	Geschlechtsspezifische Unterschiede der vier Persönlichkeitsmerkmale	25
5.5.2	Korrelation zwischen den Perzeptionsschwellen und den Persönlichkeitsmerkmalen	26
5.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	38
6	Diskussion	40
6.1	Perzeptionsschwellen	40
6.2	Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Perzeption viszeraler Dehnungsreize im Rektosigmoid	41
6.2.1	Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung	41
6.2.2	Perzeptionsschwelle Defäkation	41
6.2.3	Perzeptionsschwelle Schmerz	42
6.3	Geschlechtsspezifische Unterschiede der Persönlichkeitsmerkmale	42
6.3.1	Geschlechtsspezifische Unterschiede der Persönlichkeitsmerkmale Erregbarkeit, Beanspruchung, Gesundheitssorgen und körperliche Beschwerden	43
6.3.2	Einfluss der Persönlichkeitsmerkmale auf die Perzeptionsschwellen	43
7	Zusammenfassung	45
8	Literaturverzeichnis	46
9	Anhang	53

# 1 Einleitung

## 1.1 Thema der Studie

Beim Syndrom des irritablen Darms („irritable bowel syndrome“ = IBS) handelt es sich um eine sehr häufige, weltweit auftretende Erkrankung des Gastrointestinaltrakts. Die genaue Zahl der Betroffenen ist nicht exakt zu erfassen, da nur ein Teil von ihnen einen Arzt aufsucht (Sandler et al. 1984). Führende Symptome des Syndroms des irritablen Darms sind abdominelle Schmerzen in Verbindung mit Diarrhoen oder Obstipation oder beidem. Ein morphologisches Korrelat konnte bislang nicht nachgewiesen werden. Unter den Betroffenen, die aufgrund ihrer Beschwerden medizinische Hilfe suchen, finden sich etwa doppelt soviel Frauen wie Männer (Erckenbrecht 1986). Die Ursache dieser Geschlechterdifferenz ist bisher unbekannt. Als Grundlage der Erkrankung wird eine Störung der viszeralen Perzeption vermutet (Mertz et al. 1995). Dabei ist bisher unbekannt, ob sich diese bei Frauen im Vergleich zu Männern unterscheidet. Die folgende Arbeit untersucht daher Perzeptionsschwellen viszeraler Dehnungsreize im Rektum an gesunden, weiblichen und männlichen Probanden.

Darüber hinaus wurde eine Häufung bestimmter Persönlichkeitsstrukturen neurotischer oder depressiver Art bei Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms beschrieben (Latimer et al. 1979). Auch der Einfluss dieser Persönlichkeitsstrukturen auf die viszerale Perzeption ist bisher unbekannt. Diesem Aspekt wurde daher in der vorliegenden Arbeit nachgegangen. Zur Beurteilung der Persönlichkeitsstruktur der Probanden wurde das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI) angewendet.

## 1.2 Das Syndrom des irritablen Darms

### 1.2.1 Definition

Eine Arbeitsgruppe auf dem International Congress of Gastroenterology 1992 definierte das *irritable bowel syndrome* (IBS) als eine funktionelle Störung des Darms, bei der abdominelle Schmerzen in Verbindung mit der Darmentleerung oder mit Veränderungen der Stuhlgewohnheiten und mit dem Merkmal der gestörten Darmentleerung und mit Blähungen auftreten (Thompson et al. 1992). Diese Definition wurde 1999 durch die Rom-II-Kriterien erweitert, die zusätzlich ein Auftreten der Beschwerden über insgesamt 12 Wochen innerhalb der letzten 12 Monate fordern und die durch zwei der drei folgenden Merkmale gekennzeichnet sind:

- Linderung der Beschwerden durch Defäkation und/oder
- Beginn der Beschwerden begleitet von einer Änderung der Stuhlfrequenz und/oder
- Beginn der Beschwerden begleitet von einer Änderung der Stuhlkonsistenz (Thompson et al. 1999).

### **1.2.2 Epidemiologie**

Funktionelle Störungen des Gastrointestinaltrakts treten bei etwa 30 % der erwachsenen, westlichen Bevölkerung auf. 8-19 % zeigen Symptome, die mit der Diagnose des irritablen Darms vereinbar sind (Thompson 1989). Die genaue Zahl der Erkrankten ist nur schwer zu erfassen, da nur ein geringer Anteil der Patienten mit funktionellen Darmbeschwerden einen Arzt aufsucht (Sandler et al. 1984). Unter den behandlungsbedürftigen Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms sind Frauen doppelt so häufig vertreten wie Männer (Erckenbrecht 1986).

### **1.2.3 Symptome und Diagnose**

Da bislang kein morphologisches Korrelat für die Erkrankung gefunden werden konnte, stellt die Befragung des Patienten bezüglich seiner Beschwerden den wichtigsten Teil der Diagnosefindung dar. Sandler et al. konnten bei einer Befragung über die Darmfunktionen gesunder, amerikanischer, junger Erwachsener zeigen, dass es erhebliche Unterschiede in der Definition der Begriffe Obstipation und Diarrhoe gibt (Sandler et al. 1987). So definierten die meisten Befragten die o.g. Begriffe ausschliesslich nach der Konsistenz des Stuhls und nicht nach der Frequenz. In der gleichen Studie konnte gezeigt werden, dass Frauen häufiger angeben unter Obstipation zu leiden als Männer. Bezüglich der Stuhlgangfrequenz / Woche zeigten Frauen eine geringere Frequenz als Männer. Die konventionellen Diagnosekriterien (abdominelle Schmerzen in Verbindung mit veränderten Stuhlgewohnheiten) können somit leicht zu falsch positiven oder falsch negativen Ergebnissen führen. Viele Autoren fordern daher genaue Symptomkriterien, um das Syndrom des irritablen Darms zu definieren (Drossman 1999). Nach den erweiterten Symptomkriterien nach Thompson, Drossman, Manning und den Rom-I-Kriterien wurden 1999 die Rom-II-Kriterien zur Diagnosefindung der funktionellen gastrointestinalen Erkrankungen verabschiedet. Diese fordern für die Diagnose des Syndroms des irritablen Darms folgende Kriterien: In den letzten 12 Monaten muss es während insgesamt 12 Wochen zu abdominellen Beschwerden oder Schmerzen gekommen sein, die durch zwei der drei folgenden Merkmale gekennzeichnet waren:

- Linderung der Beschwerden durch Defäkation und/ oder
- Beginn der Beschwerden begleitet von einer Änderung der Stuhlfrequenz und / oder
- Beginn der Beschwerden begleitet von einer Änderung der Stuhlkonsistenz

(Thompson et al. 1999).

Auffällig ist weiterhin, dass Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms gehäuft über extraintestinale Symptome klagen (Whorwell et al. 1986).

### **1.2.4 Pathogenese**

Zahlreiche Untersuchungen der letzten Jahre haben sich mit den möglichen Ursachen des Syndroms des irritablen Darms beschäftigt. So wurde der Einfluss der Ernährung, der Persönlichkeitsstruktur der Patienten, Veränderungen der Motilität und der Perzeption unter-

sucht. Bislang konnten dabei keine eindeutigen pathogenetischen Faktoren identifiziert werden (Drossman et al. 1986, Cook et al. 1987, Enck et al. 1989, Thompson et al. 1992).

### **1.2.5 Psychopathologie**

Bei Durchführung psychometrischer Tests bei Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms und Kontrollgruppen konnte gezeigt werden, dass Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms häufiger depressiv, ängstlich und neurotisch-introvertiert sind. Sie besitzen weniger effiziente Formen der Stressbewältigung und zeigen sich in höherem Masse durch Sorgen um ihre Gesundheit belastet (Enck et al. 1989, Pinto et al. 2000).

Es ist allerdings fraglich, ob diese Persönlichkeitsmerkmale in ursächlichem Zusammenhang mit dem Auftreten der gastrointestinalen Symptome stehen. Vielmehr scheinen sie zu bestimmen, ob ein Patient medizinische Hilfe in Anspruch nimmt oder nicht und somit erst zu einem Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms wird (Whitehead et al. 1980, Drossman et al. 1999).

## **1.3 Die Perzeption im Rektosigmoid**

Da als Ursache des Syndroms des irritablen Darms eine Störung der viszeralen Perzeption diskutiert wird (Mertz et al. 1995), soll im folgenden Abschnitt auf die Wahrnehmung physiologischer Reize im Darm eingegangen werden. Viele Stimuli im Darm können nicht bewusst wahrgenommen werden (Kellow et al. 1999) und werden im Rahmen von nervalen Verschaltungen und Reflexen verarbeitet. Andere Stimuli führen zu bewusster Wahrnehmung, deren Intensität von minimaler, gerade empfundener Wahrnehmung, über Defäkationsdrang bis zu Schmerz variieren kann (Cervero, Jänig 1992). Untersuchungen auf dem Gebiet der Neurogastroenterologie zeigen ein nervales Vierstufen-Kontrollsystem des Darms. Dem Darm als Ziel- bzw. Effektororgan ist als erste Kontrollstufe das enterale Nervensystem (ENS) übergeordnet, welches sich in der Darmwand befindet und über Mechano-, Chemo- und Thermorezeptoren verfügt. Das Vorkommen von Nozizeptoren im Gastrointestinaltrakt konnte bis heute allerdings noch nicht eindeutig bewiesen werden (Wood et al 1999). Als eigenständiges Netzwerk organisiert und koordiniert das enterale Nervensystem mit Hilfe von afferenten Neuronen, Interneuronen und Motoneuronen die verschiedenen Funktionen des Zielorgans Darm. Die zweite Kontrollstufe stellen die prävertebralen Ganglien dar. Dritte und vierte Kontrollstufen sind das sympathische / parasympathische System und schliesslich die übergeordneten Zentren des zentralen Nervensystems (Wood et al. 1999). Durch intramuskuläre und in der Schleimhaut gelegene Mechanorezeptoren der Darmwand des Rektosigmoids gelangen Informationen über den Dehnungsgrad der Darmwand zu übergeordneten Schaltzentren in ENS und ZNS. Physiologische Dehnungsreize entstehen durch Stuhl. Im Rahmen von Untersuchungen können diese sonst physiologischen Dehnungsreize durch Ballondistension über eine intrarektale

Sonde hervorgerufen werden. Bei Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms zeigen sich erniedrigte Wahrnehmungsschwellen für Dehnungsreize (Whitehead et al. 1990). Die Ursache dafür ist bislang unklar. Drei mögliche Theorien werden zur Zeit diskutiert. 1. Verstärkte Signale von Mechanorezeptoren werden vom Gehirn als Überdehnung der Darmwand interpretiert. 2. Aufgrund einer zentralen Fehlfunktion werden normale Dehnungsreize fehlinterpretiert. 3. Eine Kombination von Fehlfunktion auf Rezeptorebene und zentraler Ebene liegt vor (Wood et al 1999).

### **1.3.1 Der Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die Perzeption**

Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms berichten häufig über postprandiale Beschwerden, insbesondere hervorgerufen durch fettreiche, kohlenhydratreiche Nahrungskomponenten sowie durch Kaffee, Alkohol und starke Gewürze (Simren et al. 2001). Mehrere Untersuchungen konnten bislang zeigen, dass die Einnahme einer Mahlzeit zu erniedrigten Perzeptionsschwellen führt (Erckenbrecht et al. 1989, Musial et al. 1994). Die vorliegende Arbeit untersucht die Perzeptionsschwellen sowohl im Nüchternzustand der Probanden als auch nach Einnahme einer standardisierten 1000 kcal Mahlzeit.

### **1.3.2 Der Einfluss der Psyche auf die Perzeption**

Wie und in welchem Ausmass psychische Faktoren die Funktionen des Gastrointestinaltrakts beeinflussen, ist Gegenstand vieler Untersuchungen (Sandler et al. 1984, Stacher, Blum 1986, Enck et al 1989). Der Einfluss psychischer Faktoren auf die viszerale Perzeption ist noch unbekannt. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass bei Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms häufiger bestimmte Persönlichkeitsstrukturen wie Ängstlichkeit oder depressive Stimmungen beobachtet werden konnten (Enck et al. 1989, Drossman et al. 1999, Pinto et al. 2000). Da als Ursache der Erkrankung eine Störung der viszeralen Perzeption diskutiert wird (Mertz et al. 1995), stellt sich die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Psyche und Perzeption. In der folgenden Arbeit werden neben den Perzeptionsschwellen der Probanden auch deren Persönlichkeitsprofile und mögliche Zusammenhänge untersucht.

## **2 Fragestellung**

- 1) Gibt es Unterschiede in der Perzeption viszeraler Dehnungsreize im Rektosigmoid zwischen gesunden Frauen und Männern?
  
- 2) Gibt es Zusammenhänge zwischen der Perzeption und der Persönlichkeitsstruktur?

## **3 Methodik**

### **3.1 Studienaufbau**

In der vorliegenden Studie wurden bei je 12 gesunden Frauen und Männern die Perzeptionsschwellen im Rektosigmoid mittels Luftinsufflation in einen im Rektosigmoid liegenden Ballonkatheter ermittelt.

Dabei wurden die Schwellen für die erste Wahrnehmung der Rektumdehnung, Stuhldrang und Schmerz gemessen. Die Untersuchungen wurden nach einer Fastenzeit von mindestens 6 Stunden jeweils 30 Minuten und 15 Minuten vor Einnahme einer fettreichen Mahlzeit mit 1000 kcal sowie 15 Minuten und 30 Minuten nach deren Einnahme durchgeführt. Vor dem Beginn der Untersuchung nahmen die Probanden an einem Persönlichkeitstest, dem Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI), teil.

### **3.2 Probanden**

Die Studie wurde an 24 freiwilligen Probanden (12 Frauen, 12 Männer) im Alter zwischen 18 und 32 Jahren durchgeführt. Der Altersmedian der weiblichen und männlichen Probanden betrug jeweils 25,5 Jahre. Vor der Teilnahme an der Studie wurden durch eine genaue Anamneseerhebung Probanden mit organischen oder psychischen Erkrankungen, regelmäßiger Medikamenteneinnahme, mit Ausnahme von oralen Kontrazeptiva, und Raucher ermittelt und von der Studie ausgeschlossen. Nach eingehender mündlicher Information über den Ablauf der Studie und über mögliche Risiken erklärten die Probanden schriftlich ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie. Sie erhielten ein Honorar von DM 120 als Aufwands- und Zeitentschädigung.

### **3.3 Das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)**

Um die Persönlichkeitsstruktur der Probanden beurteilen zu können, wurde vor der Untersuchung der Perzeptionsschwellen ein Persönlichkeitstest durchgeführt. Es wurde die 1984 revidierte Fassung des Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI-R) benutzt. Darin können mittels 137 Items Aussagen zu den folgenden 10 Standardskalen und 2 Zusatzskalen gemacht werden.

1. Lebenszufriedenheit, 2. Soziale Orientierung, 3. Leistungsorientierung, 4. Gehemmtheit, 5. Erregbarkeit, 6. Aggressivität, 7. Beanspruchung, 8. Körperliche Beschwerden, 9. Gesundheitssorgen, 10. Offenheit, E Extraversion, N Emotionalität.

Die Fragebögen wurden den Probanden vor Beginn der Ballonuntersuchung vorgelegt und am Ende aller 24 Versuchsabläufe ausgewertet. Zur Auswertung diente eine FPI-R Auswertungsschablone und die Handanweisung zur Testauswertung in der 6., ergänzten Auflage (Fahrenberg et al. 1994). Im Hinblick auf die Untersuchung der viszeralen Perzeptionsschwellen wurde bei der Auswertung den Standardskalen

- 5. Erregbarkeit,
- 7. Beanspruchung,
- 8. Körperliche Beschwerden,
- 9. Gesundheitssorgen

besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Bei mehr als 7 nicht beantworteten Items (5 %) gilt der Test als nicht auswertbar. Dieser Fall trat bei keinem der 24 Probanden ein. Mit Hilfe von für die Auswertung vorgesehen Tabellen und Schablonen wurden die Testergebnisse in Rohwerte und anschliessend in standard-nine-Werte (Stanine-Werte) mit einem Mittelwert von 5 % und einer Standardabweichung von 1,96 umgewandelt. Dadurch konnten die Alters- und Geschlechtsabhängigkeit einiger Skalen berücksichtigt werden. Eine Tabelle der Stanine-Werte für die 4 berücksichtigten Persönlichkeitsmerkmale befindet sich im Anhang. Stanine-Werte zwischen 4 und 6 sind in 54 % der auszuwertenden Testbögen zu erwarten und werden als Normalbereich betrachtet. Abweichungen der Werte können mit Hilfe kurzer psychologischer Kennzeichnungen interpretiert werden (Fahrenberg et al. 1994).

## **3.4 Versuchsaufbau**

### **3.4.1 Vorbereitungen**

Alle 24 Versuche wurden jeweils nachmittags zwischen 14.00 Uhr und 19.00 Uhr durchgeführt, um einen Einfluss einer möglichen zirkadianen Rhythmik auf die Untersuchungsergebnisse gering zu halten. Die Probanden waren seit mindestens 6 Stunden nüchtern. Besondere Massnahmen zur Darmreinigung wurden nicht durchgeführt, da sie durch Reizung der Darmschleimhaut zu einer Beeinflussung der Untersuchungsergebnisse hätten führen können.

Allerdings wurden die Probanden aufgefordert, falls möglich, den Darm vor Beginn der Untersuchung zu entleeren.

### **3.4.2 Ballonkatheter und Manometrie**

Die Messungen wurden mit einem Manometriesystem der Firma Metronic Synectics, Schweden, dem PC Polygraphen HR und zugehörigen Manometrikathetern durchgeführt. Der

sechslumige, wasserperfundierte Manometrikatheter mit einem Durchmesser von 0,4 cm verfügt über 6 Öffnungen mit einem Abstand von je 1 cm, über welche der intraluminale Druck registriert wird. Über den angeschlossenen Druckwandler wird die Position der Katheteröffnung im Rektosigmoid ermittelt und über den angeschlossenen Bildschirm des Manometriecomputers visualisiert. 1,5 cm vor dem Ende der Sonde befindet sich ein 6 cm langer, aufblasbarer Latexballon, der zur Simulation der Perzeptionsreize während der Untersuchung mit Luft gefüllt wurde.

### 3.4.3 Mahlzeit

Nach zwei Nüchternmessungen zum Zeitpunkt -30 min und -15 min wurde von den Probanden zum Zeitpunkt 0 min eine standardisierte Mahlzeit, entsprechend einem kontinentalen Frühstück, eingenommen. Diese Mahlzeit wurde über eine Dauer von 15 min mit intrarektal liegender Sonde und in Linksseitenlage mit leicht erhobenem Oberkörper eingenommen. Anschliessend folgten erneute Messungen zum Zeitpunkt +15 min und +30 min. Die Mahlzeit bestand aus einem Brötchen mit Butter und Käse, einem gekochten Ei, einem Becher Sahnejoghurt und einem Glas Orangensaft. Die Tabelle 3.4.1 gibt einen genauen Überblick über den Fett- und Kaloriengehalt der Mahlzeit.

Die Mahlzeit verfügte insgesamt über einen Kaloriengehalt bzw. Kilojoulegehalt von 875 kcal / 3465,8 kJ.

Der Fettgehalt betrug insgesamt 51,16 g mit einem Brennwert von 475,8 kcal / 1198,3 kJ. Damit betrug der Fettanteil der gesamten Mahlzeit 54,4 %.

<b>Mahlzeit</b>	<b>kcal</b>	<b>kJ</b>	<b>Fettanteil in g</b>
1 Brötchen (ca. 40 g)	106	445,2	0,4
Butter (ca. 20 g)	154	646	16,6
Käse 45 % i. Tr. (ca. 40 g)	154	646	12
1 Ei (ca. 60 g)	89	371	6
Sahnejoghurt (200 g)	298	1251,6	16,16
Orangensaft (200 ml)	74	106	0
<b>Insgesamt</b>	<b>875</b>	<b>3465,8</b>	<b>51,16</b>

Tabelle 3.4.1: Zusammensetzung der Standardmahlzeit

#### **3.4.4 Versuchsablauf**

Vor Beginn jeder Messung wurde das Manometriergerät kalibriert sowie der Ballon am Ende der Sonde auf seine Dichtigkeit überprüft. Anschliessend wurde den Probanden der Testbogen des Freiburger Persönlichkeitsinventars vorgelegt. Die Messung begann, nachdem der Proband angehalten wurde, Blase und wenn möglich den Darm auf der Toilette zu entleeren. Der Proband nahm eine für ihn bequeme Position in Linksseitenlage mit leicht erhöhtem Oberkörper auf der Untersuchungs liege ein. Anschliessend wurde die Sonde rektal soweit eingeführt, dass die zweite Manometrieableitung in Höhe des internen Analsphinkters zu liegen kam. Dieser konnte durch eine Hochdruckzone von etwa 40 mm Hg über das angeschlossene Computersystem identifiziert werden.

Nach korrekter Positionierung der Sonde folgte eine Gewöhnungszeit von 15 min für den Probanden. Es folgten zwei Nüchternmessungen zum Zeitpunkt -30 min und -15 min. Bei beiden Messungen wurde wie folgt vorgegangen: Beginnend mit einem Volumen von 10 ml wurde dieses mittels einer Blasenspritze innerhalb einer bis zwei Sekunden in den Ballon insuffliert, dort für fünf Sekunden belassen und wieder abgezogen. Darauf folgte die zweite Insufflation mit 10 ml mehr Volumen. Bis zu einem Volumen von 100 ml wurde wie beschrieben in 10 ml Schritten vorgegangen und die Luft jeweils abgelassen. Ab einem Volumen von 100 ml wurden die Volumina weiterhin in 10 ml Schritten erhöht, ohne aber die zuvor insufflierte Luft abzulassen. Es wurden lediglich jeweils 10 ml Luft zugegeben. Das maximal zu insufflierende Volumen betrug 300 ml. In Abbildung 3.4.1 ist dieses Vorgehen als Funktion des intrarektalen Ballonvolumens über der Zeit dargestellt.

Die gesamte Luftinsufflation erfolgte für den Probanden nicht sichtbar. Er wurde lediglich darauf hingewiesen, die erste Wahrnehmung einer Dehnung der Mastdarmwand, einen Defäkationsdrang und Schmerz anzugeben. Die jeweiligen Volumina wurden auf dem Bildschirm markiert. Bei Erreichen der Schmerzschwelle wurde die insufflierte Luft komplett entfernt und das Volumen als maximal tolerables Volumen notiert. Nach den beiden Nüchternmessungen wurde dem Probanden zum Zeitpunkt 0 min die standardisierte Mahlzeit gereicht. Während der Einnahme der Mahlzeit, über einen Zeitraum von etwa 15 min, verblieb die Sonde im Rektum. Die Position der Sonde wurde nach Beendigung der Mahlzeit nochmals kontrolliert und eventuell korrigiert. Es folgten zwei postprandiale Messungen zum Zeitpunkt 15 min und 30 min, bei denen wie oben beschrieben verfahren wurde. Nach Beendigung der letzten Messung wurde die Sonde aus dem Rektum entfernt. Die gesamte Messdauer betrug zwischen 60 und 70 min. Die Abbildung 3.4.2 gibt einen Überblick über den zeitlichen Ablauf der Messungen.

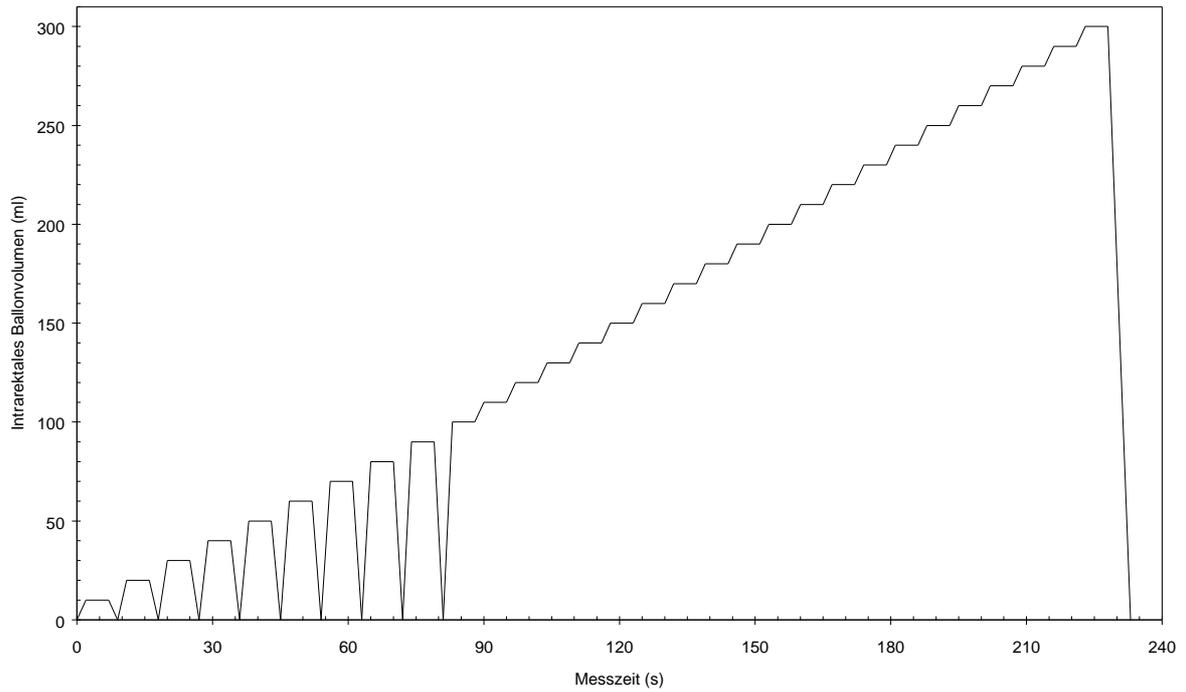


Abbildung 3.4.1: Das intrarektale Ballonvolumen in Abhängigkeit der Zeit

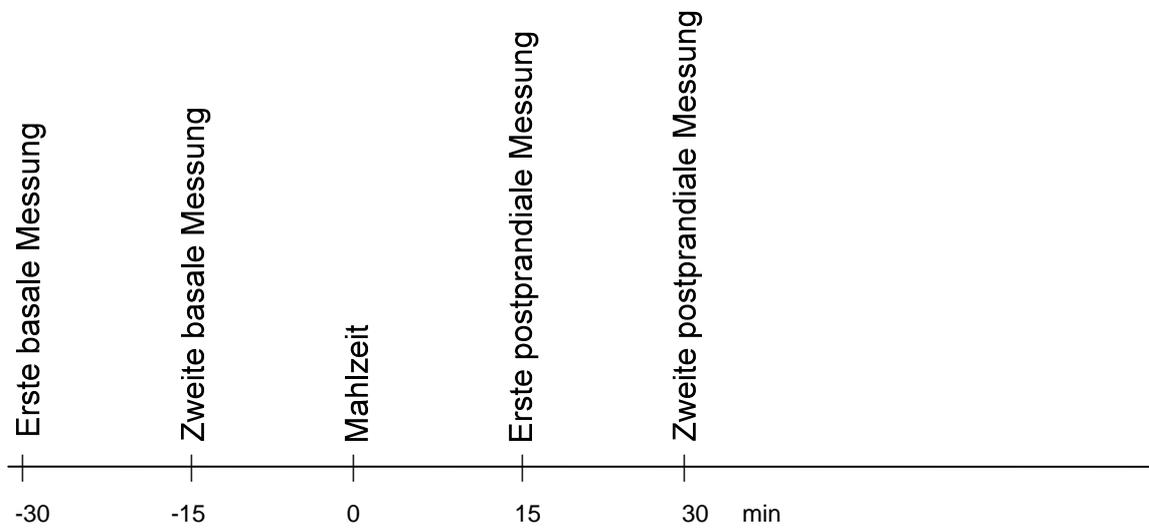


Abbildung 3.4.2: Versuchsablauf

## 4 Statistik

Die erhobenen Daten wurden mit dem Programm SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Version 8.0.1d ausgewertet.

### 4.1 Deskriptive Statistiken

Die erhobenen Daten wurden mittels Boxplots und univariaten Statistiken visualisiert. In einem Boxplot werden die 25., 50. und 75. Perzentile hervorgehoben (Box). Die weiterreichenden Linien markieren die Variabilität. Die Punkte ausserhalb sind mögliche Ausreisser ( $\circ$ ), d.h. Fälle, deren Werte zwischen 1,5 und 3 Boxlängen von einem Ende der Box entfernt liegen und Extremwerte ( $*$ ), d.h. Fälle, deren Werte mehr als 3 Boxlängen von einem Ende der Box entfernt liegen. Die zugehörige Zahl entspricht der Probandennummer (1-24). Die folgende Abbildung zeigt einen Boxplot:

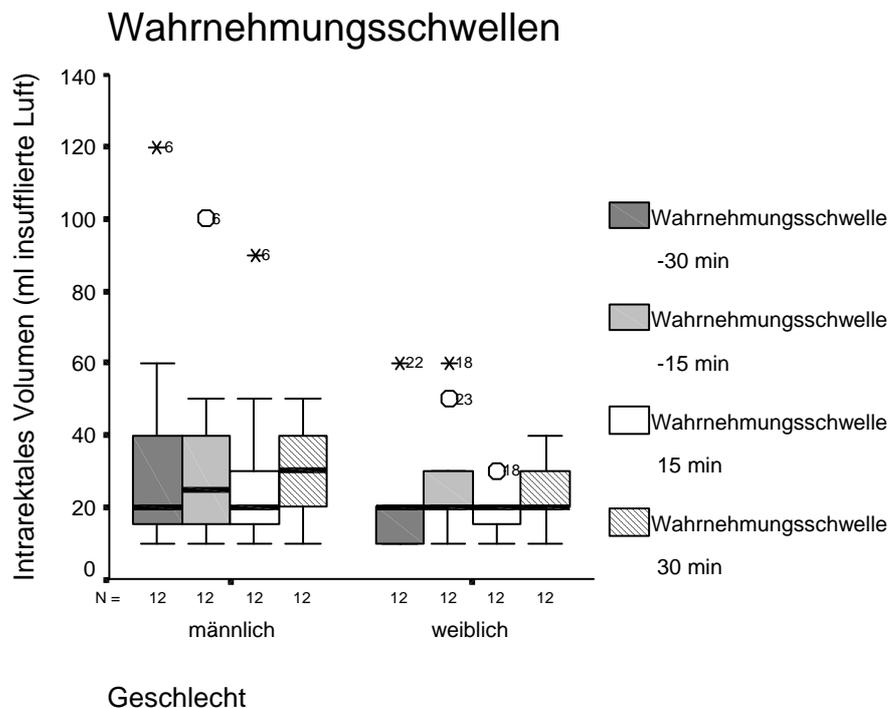


Abbildung 4.1.1: Perzeptionsschwellen für die erste Wahrnehmung.

Aus dem gezeigten Boxplot (Abbildung 4.1.1) ist ersichtlich, dass die Variablen nicht normalverteilt sind. Die statistische Auswertung der in dieser Arbeit erhobenen Daten erfolgte für Fragestellungen ohne Zeiteinfluss nach dem Mann-Whitney-Test, da dieses Verfahren nicht an die Normalverteilungsvoraussetzung geknüpft ist. Es wurde ein Signifikanzniveau mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 5\%$  festgelegt. Bei der Untersuchung auf Unterschiede zwischen den beiden Nüchternmesswerten für die drei Perzeptionsschwellen, getrennt nach Geschlechtern wurde der Wilcoxon-Test angewendet.

Es wurde ebenfalls ein Signifikanzniveau mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 5\%$  festgelegt.

## 4.2 Baseline-Werte der Nüchtermessungen

Für die einzelnen Perzeptionsschwellen wurden jeweils die Differenzen der beiden Nüchtermesswerte zum Zeitpunkt -30 min und -15 min für jedes Geschlecht separat auf signifikante Unterschiede hin untersucht. Dabei zeigte sich bei der Defäkationsschwelle der männlichen Probanden eine signifikante Abnahme der Schwelle bei der zweiten Nüchtermessung. Für die anderen Perzeptionsschwellen konnten bei dem festgelegten Signifikanzniveau keine signifikanten Unterschiede, jedoch Tendenzen festgestellt werden. Da ein möglicher Habituationseffekt der Probanden angenommen werden kann, wird in den folgenden Berechnungen der zweite Nüchtermesswert zum Zeitpunkt -15 min als Baseline-Nüchtermesswert verwendet.

## 4.3 Relative Sensibilität

Um den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die einzelnen Perzeptionsschwellen zu untersuchen, wurden jeweils die postprandialen Messwerte in Bezug zu den Baseline-Nüchtermesswerten gesetzt. Diese als Relative Sensibilität bezeichneten und in % ausgedrückten Werte veranschaulichen die veränderte Sensibilität nach Nahrungsaufnahme. Negative Prozentwerte zeigen eine Abnahme der Relativen Sensibilität, also eine Zunahme der Perzeptionsschwelle. Positive Prozentwerte zeigen eine Zunahme der Relativen Sensibilität und damit eine Abnahme der Perzeptionsschwelle.

Beispiel:

$T_{\text{baseline}} = 40$  ml insuffliertes Luftvolumen zum Zeitpunkt -15 min

$T_{\text{pp}} = 20$  ml insuffliertes Luftvolumen zum Zeitpunkt +15 min

$$RS = \frac{T_{\text{baseline}} - T_{\text{pp}}}{T_{\text{baseline}}} * 100$$

$$RS = \frac{40 - 20}{40} * 100 = 50\%$$

Zum Zeitpunkt 15 min kommt es zu einer Erniedrigung der Perzeptionsschwelle von 40 ml auf 20 ml insuffliertes Luftvolumen und damit zu einer Zunahme der Relativen Sensibilität um 50 %.

#### 4.4 Einfluss der Persönlichkeitsstruktur auf die Perzeptionsschwellen

In der vorliegenden Arbeit wurde der Zusammenhang zwischen bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen und den Perzeptionsschwellen untersucht. Dieser Zusammenhang wurde durch die Rangkorrelation nach Spearman ( $r_s$ ) erfasst:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n D_i^2}{n^3 - n}$$

$$D_i = \text{Rang}_{x_i} - \text{Rang}_{y_i}$$

wobei  $D_i$  = Differenz der Rangplätze, die eine Untersuchungseinheit  $i$  bezüglich der Merkmale  $x$  und  $y$  erhalten hat (Bortz J, 1985). Die Korrelation nach Spearman-Rho wurde gewählt, weil die Voraussetzung einer Normalverteilung nicht erfüllt sein muss.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Perzeptionsschwellen

Es wurden die drei Perzeptionsschwellen erste Wahrnehmung, Defäkation und Schmerz ermittelt. Bei jedem Probanden wurden zwei Nüchternmessungen und zwei postprandiale Messungen nach Einnahme einer standardisierten Mahlzeit durchgeführt.

Die Rohwerte dieser Arbeit sind tabellarisch im Anhang aufgeführt.

#### 5.1.1 Vergleich der Nüchternmesswerte, getrennt nach Geschlecht für die drei Perzeptionsschwellen

Für jede der drei Perzeptionsschwellen wurden die Nüchternmesswerte zum Zeitpunkt -30 min und -15 min, für das jeweilige Geschlecht getrennt, auf signifikante Unterschiede hin untersucht. Die Ergebnisse des Wilcoxon-Tests sind wie folgt:

	Wahn. Männl.	Wahn. Weibl.	Defäk. Männl.	Defäk. Weibl.	Schmerz Männl.	Schmerz Weibl.
-30 min – -15 min	p = 0,856	p = 0,131	<b>p = 0,008</b>	p = 0,537	p = 0,090	p = 0,235

Tabelle 5.1.1: Signifikanzniveau der Differenzen der Nüchternmesswerte für die Perzeptionsschwellen erste Wahrnehmung (Wahn.), Defäkation (Defäk.), Schmerz.

### 5.2 Erste Wahrnehmung

Die Abbildung 5.2.1 zeigt die Wahrnehmungsschwellen in Volumen insufflierter Luft der 12 männlichen und 12 weiblichen Probanden zu den vier Messzeitpunkten, die beiden Nüchternmessungen zum Zeitpunkt -30 min und -15 min, die beiden postprandialen Messungen zum Zeitpunkt 15 min und 30 min.

Die Unterschiede der Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung zwischen Männern und Frauen wurden zu jedem Zeitpunkt separat mit einem Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz getestet. Die Ergebnisse sind wie folgt:

	W.schwelle -30 min	W.schwelle -15 min	W.schwelle 15 min	W.schwelle 30 min
Männl. - Weibl.	p = 0,207	p = 0,786	p = 0,357	p = 0,099

Tabelle 5.2.1: Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung. Signifikanzniveau der Differenzen von männlichen und weiblichen Probanden.

## Wahrnehmungsschwellen

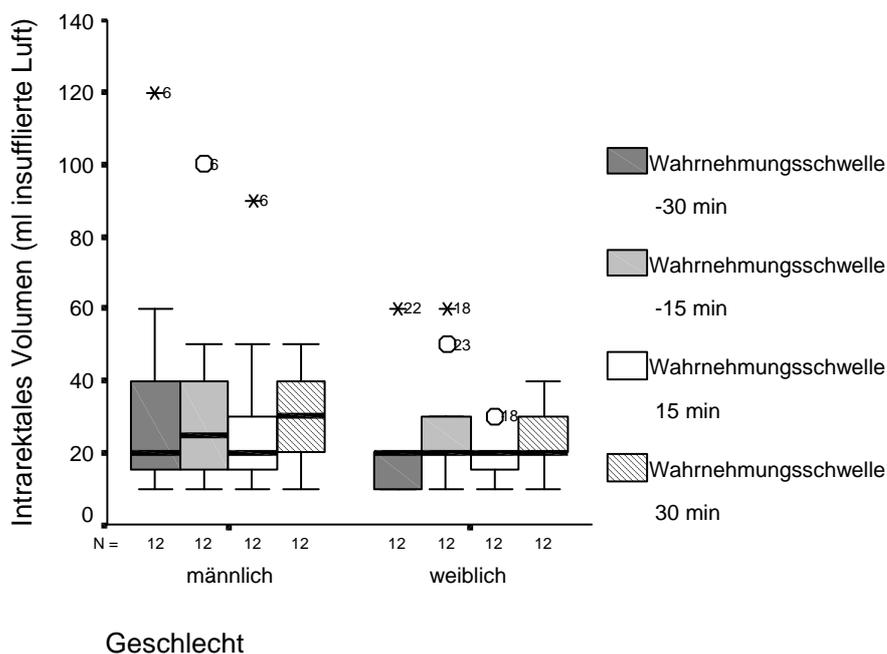


Abbildung 5.2.1: Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung.

Die Messergebnisse für die Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung zeigten zu den jeweiligen Messzeitpunkten zwischen den männlichen und weiblichen Probanden keine signifikanten Unterschiede.

Die Tabelle 5.2.2 zeigt die Messergebnisse für die Wahrnehmungsschwelle, ausgedrückt als Relative Sensibilität (RS) in %, 15 min und 30 min nach Einnahme der standardisierten Mahlzeit und drückt damit den Einfluss der Mahlzeit auf die Perzeptionsschwelle aus. In der Abbildung 5.2.2 sind die in der Tabelle aufgeführten Werte dargestellt.

Zeitpunkt	Geschlecht	Wahrnehmungsschwelle RS in %		
		25. Perzentile	50. Perzentile	75. Perzentile
15 min	Männlich	0	0	31
15 min	Weiblich	0	17	50
30 min	Männlich	-88	0	24
30 min	Weiblich	-38	0	38

Tabelle 5.2.2: Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität.

## Wahrnehmungsschwelle

### Relative Sensibilität in %

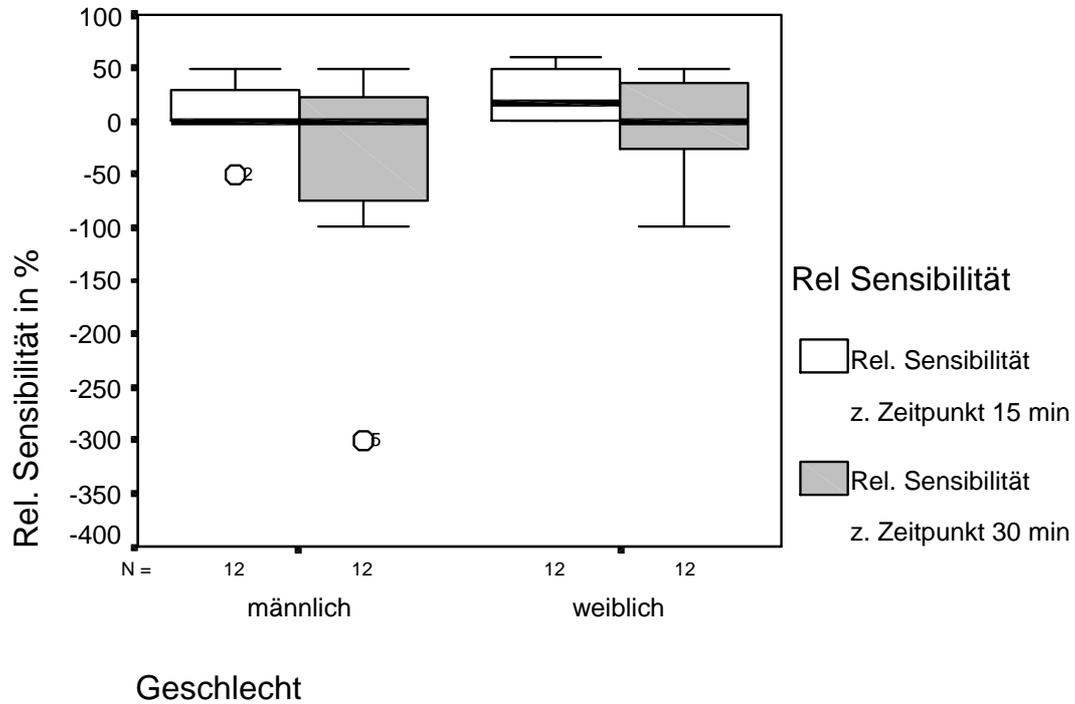


Abbildung 5.2.2: Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität.

Die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden bezüglich der Relativen Sensibilität für die Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung wurden für den Zeitpunkt 15 min und 30 min separat mit dem Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz untersucht. Die Ergebnisse sind wie folgt:

	Rel. Sensibilität 15 min	Rel. Sensibilität 30 min
Männl. - Weibl.	p = 0,321	p = 0,443

Tabelle 5.2.3: Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ ausgedrückt als Relative Sensibilität.

Die Messergebnisse für die Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“, ausgedrückt als Relative Sensibilität, zeigten zwischen den männlichen und weiblichen Probanden für die Zeitpunkte 15 min und 30 min keine signifikanten Unterschiede.

### 5.3 Defäkationsschwelle

Die Abbildung 5.3.1 zeigt die Defäkationsschwellen in Volumen insufflierter Luft der 12 männlichen und 12 weiblichen Probanden zu den vier Messzeitpunkten: Die beiden Nüchternmessungen zum Zeitpunkt -30 min und -15 min, die beiden postprandialen Messungen zum Zeitpunkt 15 min und 30 min.

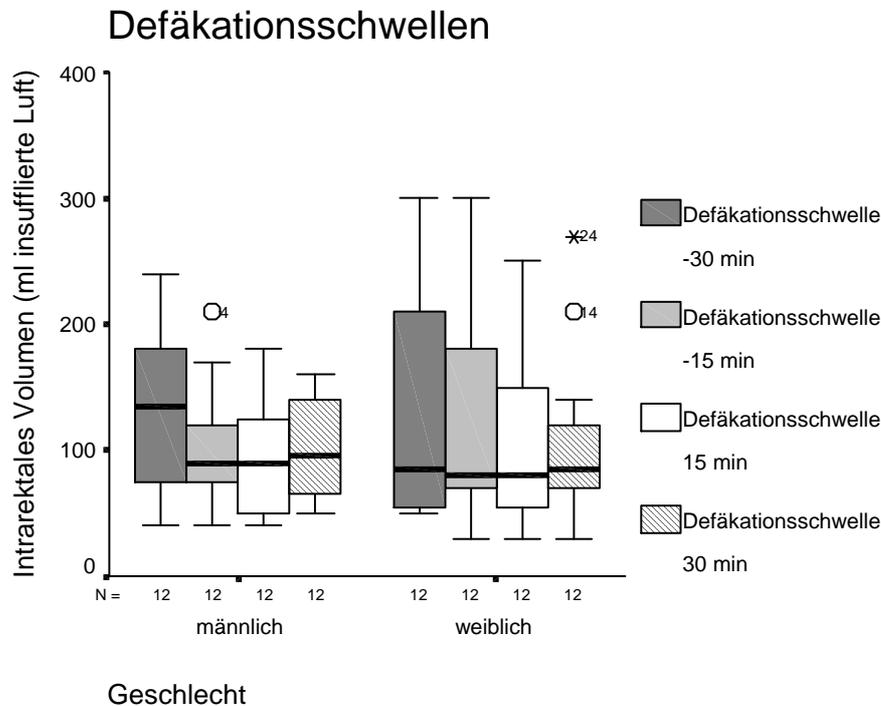


Abbildung 5.3.1: Perzeptionsschwelle „Defäkation“.

Die Unterschiede der Perzeptionsschwelle „Defäkation“ zwischen Männern und Frauen wurden zu jedem Zeitpunkt separat mit einem Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz getestet. Die Ergebnisse sind wie folgt:

	D.schwelle -30 min	D.schwelle -15 min	D.schwelle 15 min	D.schwelle 30 min
Männl. - Weibl.	p = 0,643	p = 0,977	p = 0,794	p = 0,884

Tabelle 5.3.1: Perzeptionsschwelle „Defäkation“. Signifikanzniveau der Differenzen der Messwerte von männlichen und weiblichen Probanden.

Die Messergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“ zeigten zwischen den männlichen und weiblichen Probanden zu den jeweiligen Zeitpunkten keine signifikanten Unterschiede.

Die folgende Tabelle 5.3.2 zeigt die Messergebnisse für die Defäkationsschwelle, ausgedrückt als Relative Sensibilität (RS) in %, 15 min und 30 min nach Einnahme der standardisierten Mahlzeit und drückt damit den Einfluss der Mahlzeit auf die Perzeptionsschwelle aus. In der Abbildung 5.3.2 sind die in der Tabelle 5.3.2 aufgeführten Werte dargestellt.

Zeitpunkt	Geschlecht	Defäkationsschwelle RS in %		
		25. Perzentile	50. Perzentile	75. Perzentile
15 min	Männlich	0	0	17
15 min	Weiblich	0	13	34
30 min	Männlich	-23	6	22
30 min	Weiblich	-9	11	28

Tabelle 5.3.2: Perzeptionsschwelle „Defäkation“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität.

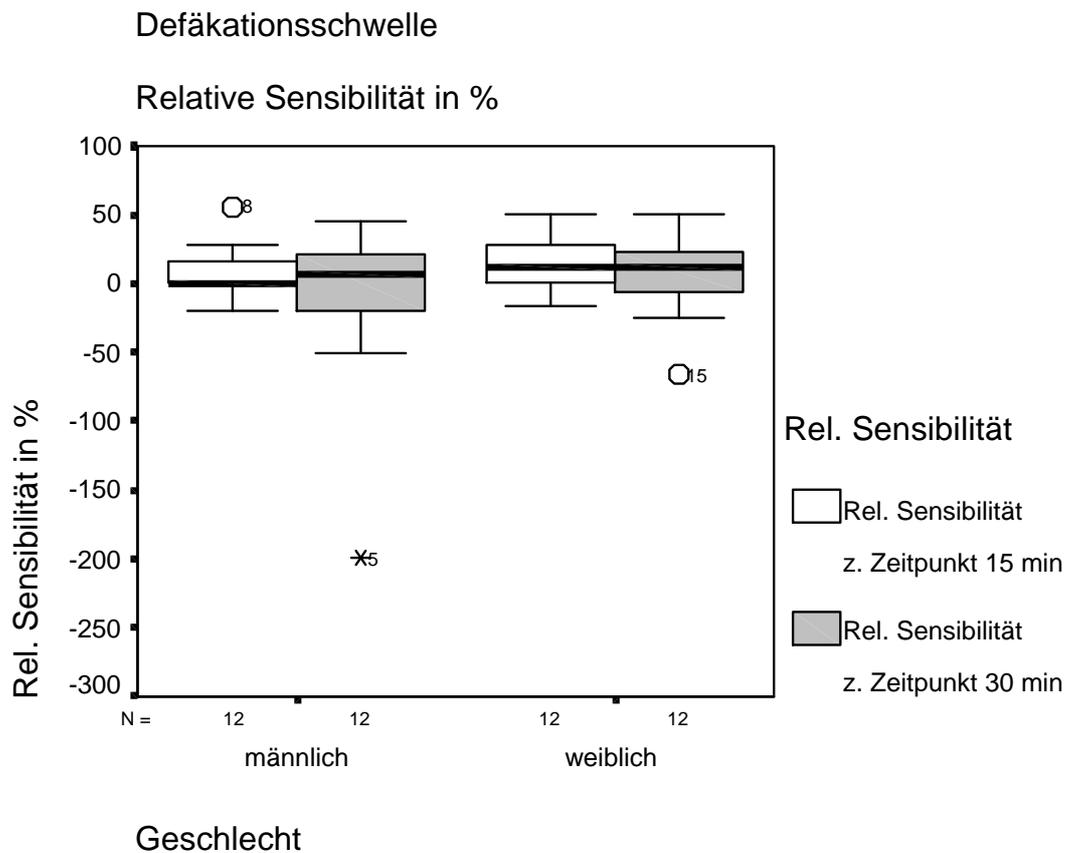


Abbildung 5.3.2: Perzeptionsschwelle „Defäkation“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität.

Die Unterschiede in der Relativen Sensibilität für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“ wurden für den Zeitpunkt 15 min und 30 min separat mit dem Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz untersucht. Die Ergebnisse sind wie folgt:

	Rel. Sensibilität 15 min	Rel. Sensibilität 30 min
Männl. - Weibl.	p = 0,413	p = 0,885

Tabelle 5.3.3: Perzeptionsschwelle „Defäkation“, ausgedrückt als Relative Sensibilität.

Die Messergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“, ausgedrückt als Relative Sensibilität, zeigten zwischen den männlichen und weiblichen Probanden zu den jeweiligen Zeitpunkten keine signifikanten Unterschiede.

## 5.4 Schmerzschwelle

Die Abbildung 5.4.1 zeigt die Schmerzschwellen in Volumen insuffizierter Luft der 12 männlichen und 12 weiblichen Probanden zu den vier Messzeitpunkten: Die beiden Nüchternmessungen zum Zeitpunkt -30 min und -15 min, die beiden postprandialen Messungen zum Zeitpunkt 15 min und 30 min.

Drei Probanden tolerierten Volumina von 300 ml, bei denen der Versuch beendet wurde.

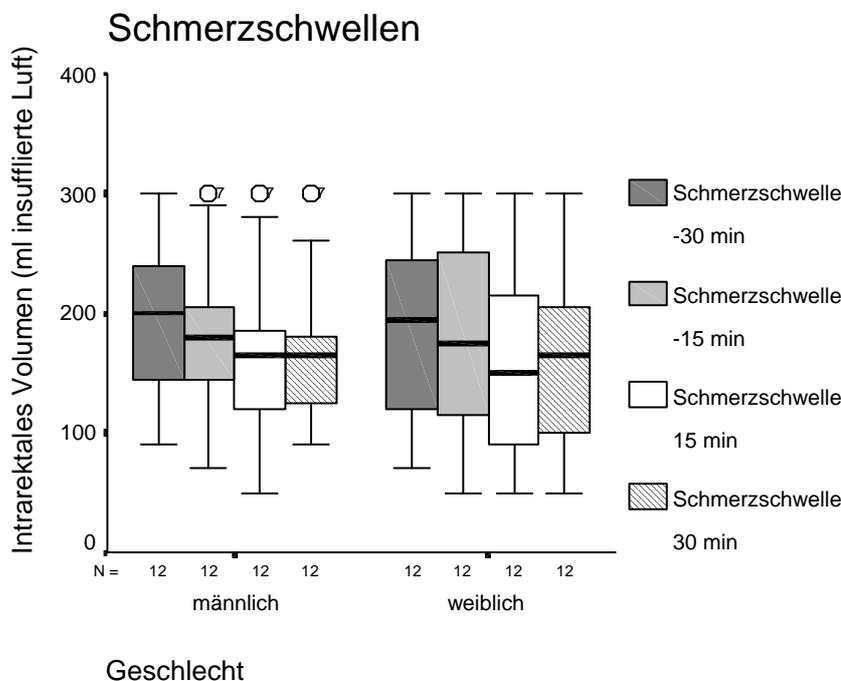


Abbildung 5.4.1: Perzeptionsschwelle „Schmerz“.

Die Unterschiede der Perzeptionsschwelle „Schmerz“ zwischen Männern und Frauen wurden zu jedem Zeitpunkt separat mit einem Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz getestet. Die Ergebnisse sind wie folgt:

	S.schwelle -30 min	S.schwelle -15 min	S.schwelle 15 min	S.schwelle 30 min
Männl. - Weibl.	p = 0,685	p = 0,885	p = 0,840	p = 0,954

Tabelle 5.4.1: Perzeptionsschwelle „Schmerz“, Signifikanzniveau der Differenzen der Messergebnisse von männlichen und weiblichen Probanden.

Die Messergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“ zeigten zwischen den männlichen und weiblichen Probanden keine signifikanten Unterschiede.

Die folgende Tabelle 5.4.2 zeigt die Messergebnisse für die Schmerzschwelle, ausgedrückt als Relative Sensibilität (RS) in %, 15 min und 30 min nach Einnahme der standardisierten Mahlzeit und drückt damit den Einfluss der Mahlzeit auf die Perzeptionsschwelle aus.

Die Abbildung 5.4.2 stellt die in der Tabelle aufgeführten Werte dar.

Zeitpunkt	Geschlecht	Schmerzschwelle RS in %		
		25. Perzentile	50. Perzentile	75. Perzentile
RS 15 min	Männlich	1	5	17
RS 15 min	Weiblich	0	13	22
RS 30 min	Männlich	-13	5	16
RS 30 min	Weiblich	0	9	21

Tabelle 5.4.2: Perzeptionsschwelle „Schmerz“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität.



Abbildung 5.4.2: Perzeptionsschwelle „Schmerz“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität.

Die Unterschiede in der Relativen Sensibilität für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“ wurden für den Zeitpunkt 15 min und 30 min separat mit dem Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz untersucht. Die Ergebnisse sind wie folgt:

	Rel. Sensibilität 15 min	Rel. Sensibilität 30 min
Männl. - Weibl.	p = 0,563	p = 0,685

Tabelle 5.4.3: Perzeptionsschwelle „Schmerz“, Messergebnisse von männlichen und weiblichen Probanden, ausgedrückt als Relative Sensibilität.

Die Messergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“, ausgedrückt als Relative Sensibilität, zeigten zwischen den männlichen und weiblichen Probanden für die jeweiligen Messzeitpunkte keine signifikanten Unterschiede.

## 5.5 Persönlichkeitsmerkmale

Aus dem Freiburger Persönlichkeitsinventar, welches den Probanden zur Beantwortung vorgelegt wurde, wurden die vier Persönlichkeitsmerkmale

- Erregbarkeit,
- Beanspruchung,
- Körperliche Beschwerden,
- Gesundheitssorgen

ausgewählt, um zu untersuchen, ob ein Zusammenhang zwischen den untersuchten Perzeptionsschwellen und den Persönlichkeitsstrukturen der Probanden besteht und ob geschlechtsspezifische Unterschiede bestehen.

Die Testergebnisse der vier Persönlichkeitsstrukturen, ausgedrückt als Stanine-Werte, sind im Anhang dieser Arbeit zu finden. Die folgenden Aussagen zur Interpretation der Skalenwerte stützen sich auf die Handanweisung des FPI von Fahrenberg et al.

### ▪ Erregbarkeit

**Hohe Skalenwerte:** Personen mit hohen Skalenwerten schildern sich als leicht reizbar und aus der Ruhe zu bringen. Sie reagieren leicht und unbeherrscht und neigen eher zu aggressivem Verhalten.

**Niedrige Skalenwerte:** Personen mit niedrigen Skalenwerten beschreiben sich als gelassen und ruhig. Sie behalten auch in Ausnahmesituationen die Kontrolle über ihr Verhalten.



Abbildung 5.5.1: Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Erregbarkeit bei männlichen und weiblichen Probanden.

	Median	Minimum	Maximum	25. Perzentile	50. Perzentile	75. Perzentile
Statistik Erregbarkeit	5,5	3,0	8,0	4,4	5,5	7,0

Tabelle 5.5.1: Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit.

### ▪ Beanspruchung

**Hohe Skalenwerte:** Diese Personen klagen gehäuft über Nervosität und Erschöpfung. Sie sind hohen Arbeitsanforderungen ausgesetzt und fühlen sich zum Teil überfordert.

**Niedrige Skalenwerte:** Personen mit niedrigem Skalenwert halten den Anforderungen stand, ohne sich überlastet zu fühlen.

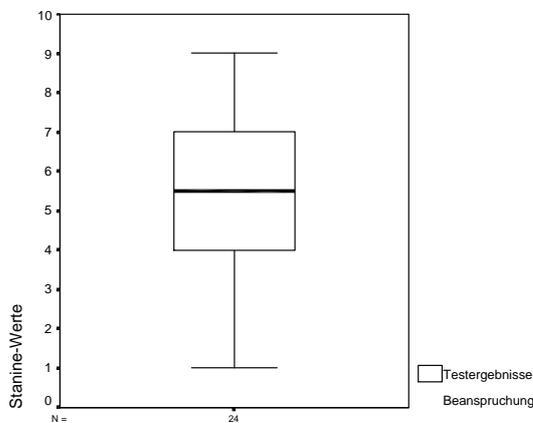


Abbildung 5.5.2: Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Beanspruchung bei männlichen und weiblichen Probanden.

	Median	Minimum	Maximum	25.Perzentile	50.Perzentile	75.Perzentile
Statistik Beanspruchung	5,5	1,0	9,0	4,0	5,5	7,0

Tabelle 5.5.2: Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung.

### ▪ Körperliche Beschwerden

**Hohe Skalenwerte:** Personen mit hohem Skalenwerte leiden häufig an Beschwerden, welche das Allgemeinbefinden beeinträchtigen, z.B. Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Obstipation, Magenbeschwerden, Palpitationen.

**Niedrige Skalenwerte:** Diese Personen leiden kaum unter körperlichen Beschwerden.

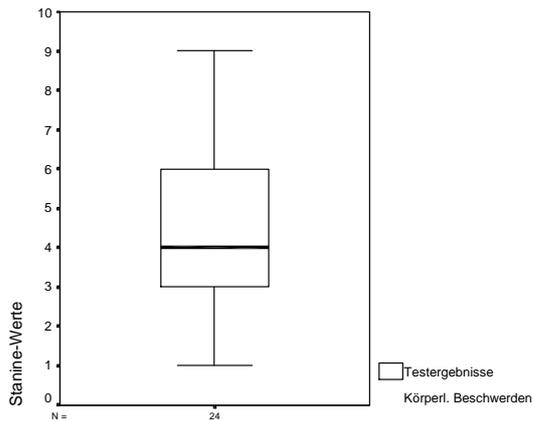


Abbildung 5.5.3: Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Körperliche Beschwerden bei männlichen und weiblichen Probanden.

	Median	Minimum	Maximum	25.Perzentile	50.Perzentile	75.Perzentile
Statistik Körperliche Beschwerden	4,0	1,0	9,0	3,0	4,0	6,0

Tabelle 5.5.3: Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden.

#### ▪ Gesundheitssorgen

**Hohe Skalenwerte:** Diese Personen suchen häufig einen Arzt auf. Sie beschreiben sich selbst als gesundheitsbewusst und bemühen sich Erkrankungen durch adäquate Massnahmen zu vermeiden.

**Niedrige Skalenwerte:** Personen mit niedrigen Skalenwerten sind wenig um ihre Gesundheit besorgt und treffen wenig Massnahmen, um sich vor Erkrankungen zu schützen. Sie bezeichnen sich allgemein als robust.

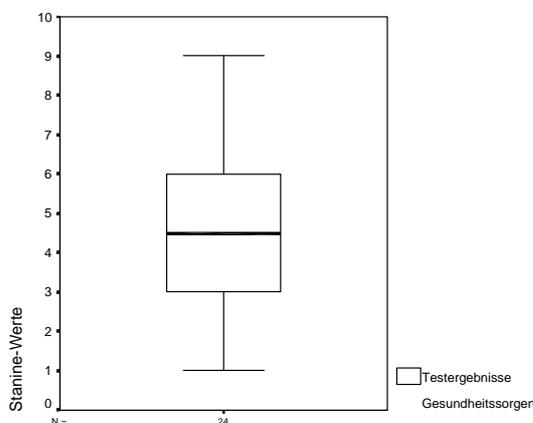


Abbildung 5.5.4: Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Gesundheitssorgen bei männlichen und weiblichen Probanden.

	Median	Minimum	Maximum	25.Perzentile	50.Perzentile	75.Perzentile
Statistik Gesundheitssorgen	4,5	1,0	9,0	3,0	4,5	6,0

Tabelle 5.5.4: Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen.

### 5.5.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede der vier Persönlichkeitsmerkmale

Die Abbildung 5.5.5 zeigt die Testergebnisse, ausgedrückt als Stanine-Werte für männliche und weibliche Probanden.

Die Tabelle 5.5.5 zeigt die Ergebnisse der geschlechtsbezogenen Unterschiede der einzelnen Persönlichkeitsmerkmale untersucht im Mann-Whitney-U-Test.

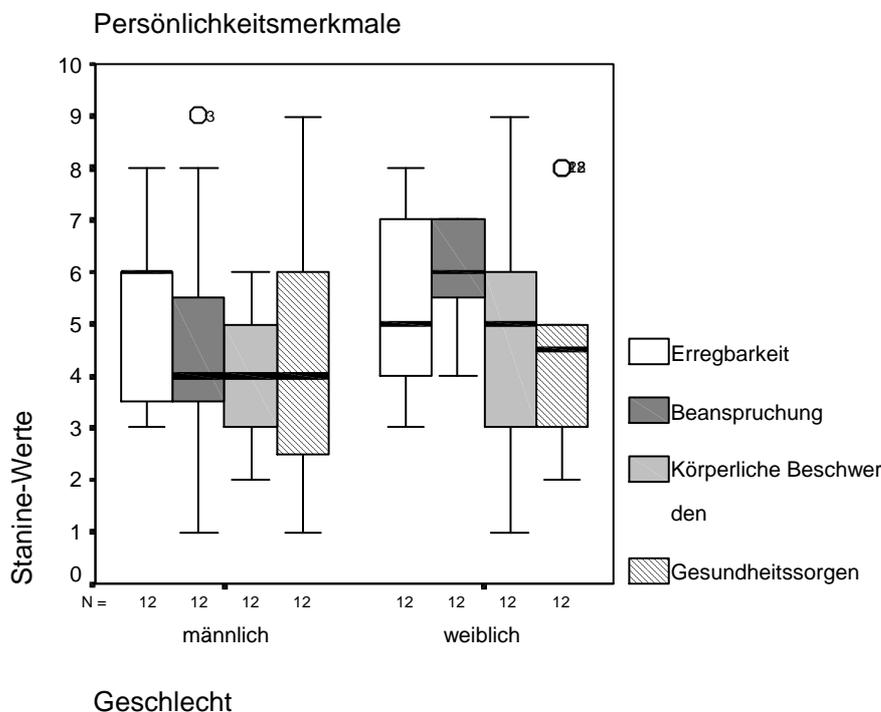


Abbildung 5.5.5: Ergebnisse (Stanine-Werte) der vier Persönlichkeitsmerkmale des FPI der männlichen und weiblichen Probanden.

	Erregbarkeit	Beanspruchung	Körperliche Beschwerden	Gesundheitssorgen
Männlich - Weiblich	p = 0,725	<b>p = 0,036</b>	p = 0,319	p = 0,884

Tabelle 5.5.5: Ergebnisse der Differenzen der Testergebnisse von männlichen und weiblichen Probanden für die einzelnen Persönlichkeitsmerkmale.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung einen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden. Für die übrigen

drei Persönlichkeitsmerkmale Erregbarkeit, Körperliche Beschwerden und Gesundheitssorgen ergeben sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Geschlechts der Probanden.

## 5.5.2 Korrelation zwischen den Perzeptionsschwellen und den Persönlichkeitsmerkmalen

Im folgenden wird untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen den untersuchten Persönlichkeitsstrukturen der 24 Probanden und den ermittelten Perzeptionsschwellen gibt.

### 5.5.2.1 Erregbarkeit – Wahrnehmungsschwelle

Die Abbildung 5.5.6 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ zu den einzelnen Messzeitpunkten.

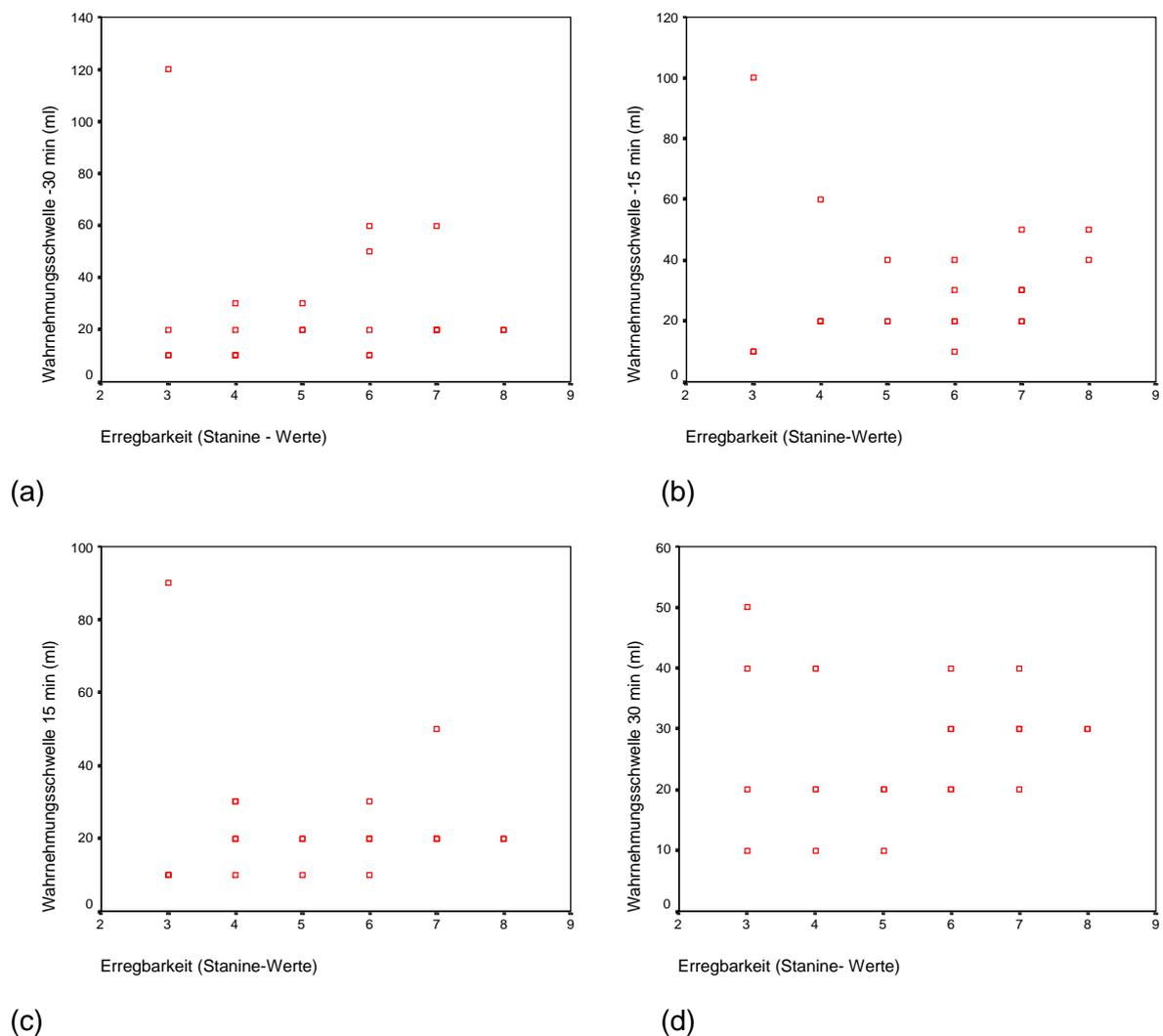


Abbildung 5.5.6: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal „Erregbarkeit“ und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“.

	W.schwelle -30 min	W.schwelle -15 min	W.schwelle 15 min	W.schwelle 30 min
Erregbarkeit Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,229$	$r_s = 0,390$	$r_s = 0,219$	$r_s = 0,139$

Tabelle 5.5.6: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung).

Tabelle 5.5.6 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ konnte zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit festgestellt werden.

### 5.5.2.2 Erregbarkeit – Defäkationsschwelle

Die Abbildung 5.5.7 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“ zu den einzelnen Messzeitpunkten.

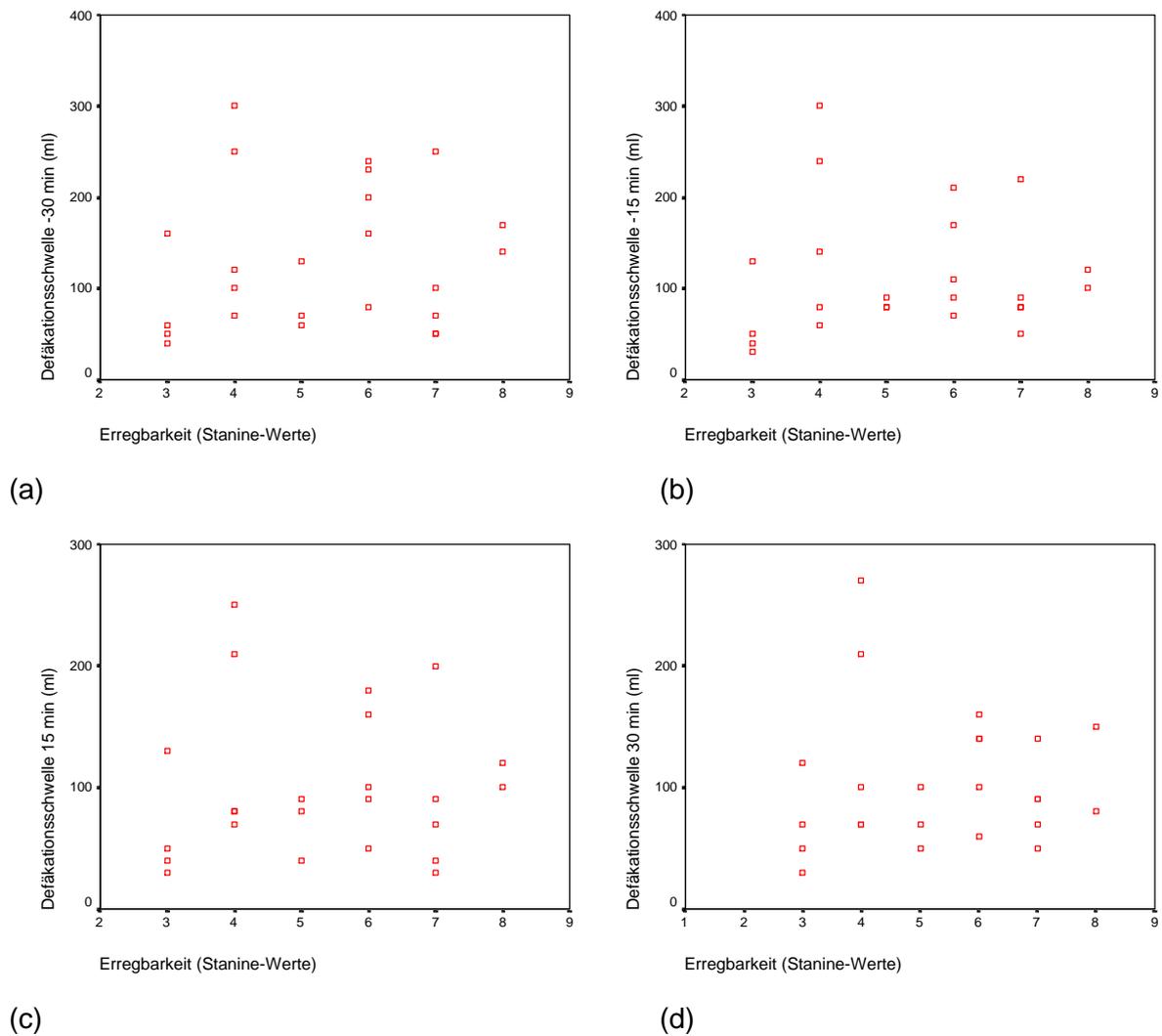


Abbildung 5.5.7: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“.

	D.schwelle -30 min	D.schwelle -15 min	D.schwelle 15 min	D.schwelle 30 min
Erregbarkeit Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,180$	$r_s = 0,208$	$r_s = 0,151$	$r_s = 0,184$

Tabelle 5.5.7: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation).

Tabelle 5.5.7 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“ konnte zu keinem Messzeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit festgestellt werden.

### 5.5.2.3 Erregbarkeit – Schmerzschwelle

Die Abbildung 5.5.8 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“ zu den jeweiligen Messzeitpunkten.

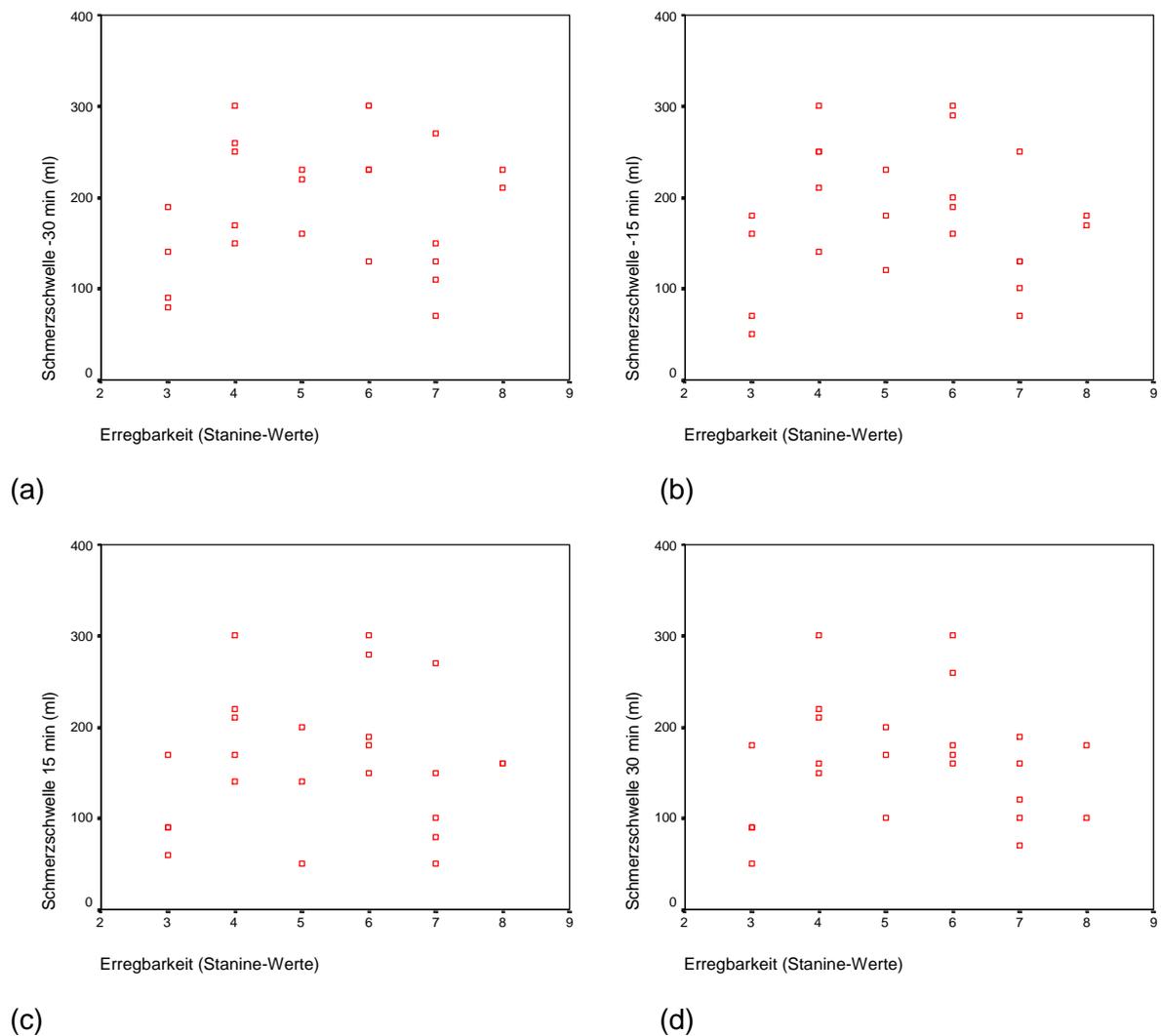


Abbildung 5.5.8: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“.

	S.schwelle -30 min	S.schwelle -15 min	S.schwelle 15 min	S.schwelle 30 min
Erregbarkeit Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,077$	$r_s = -0,023$	$r_s = 0,027$	$r_s = 0,028$

Tabelle 5.5.8: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz).

Tabelle 5.5.8 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“ konnte zu keinem der Messzeitpunkte ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit festgestellt werden.

### 5.5.2.4 Beanspruchung – Wahrnehmungsschwelle

Die Abbildung 5.5.9 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“. Da die Testergebnisse für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden aufwiesen, wurde dieses ebenfalls graphisch berücksichtigt.

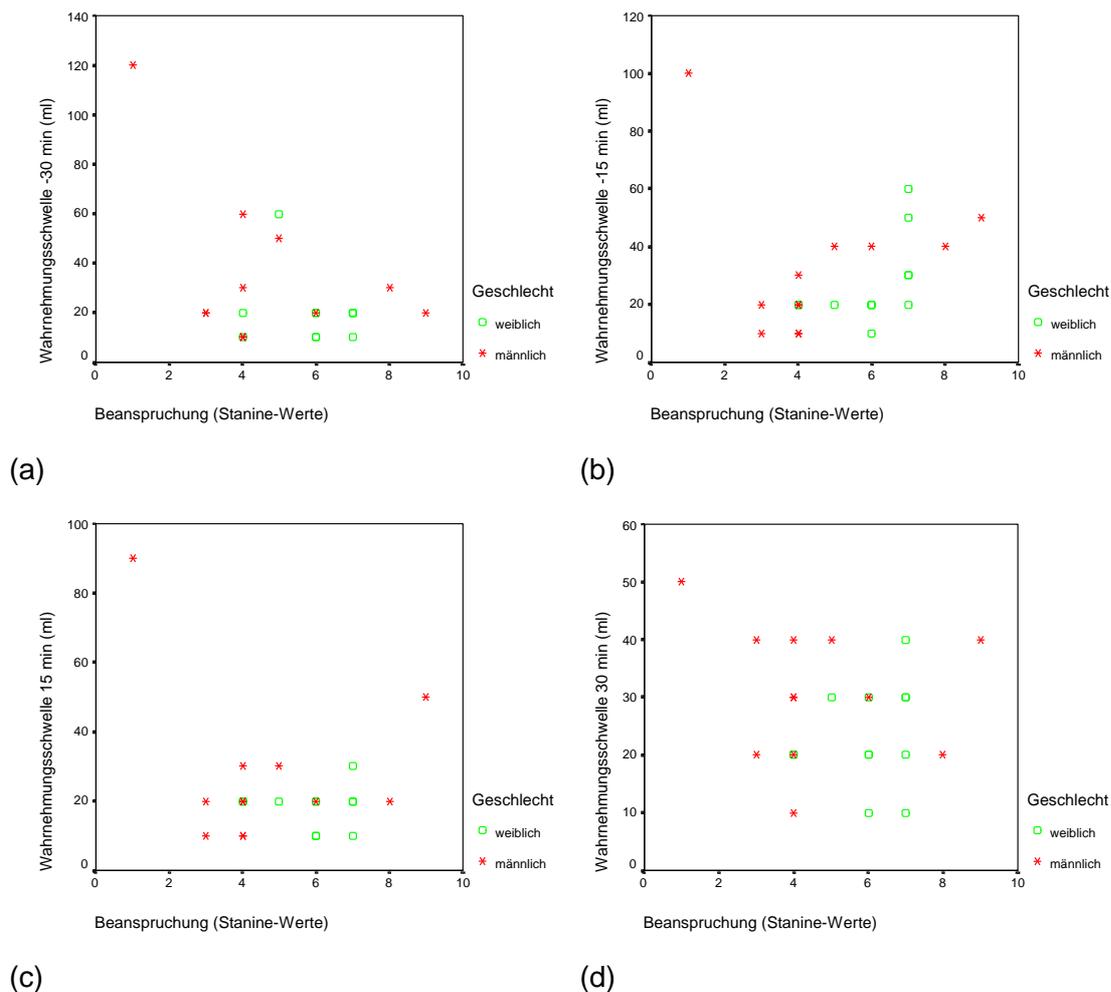


Abbildung 5.5.9: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“.

	W.schwelle -30 min	W.schwelle -15 min	W.schwelle 15 min	W.schwelle 30 min
Beanspruchung Spearman-Rho-Korr.	$r_s = -0,74$	$r_s = 0,433$	$r_s = 0,076$	$r_s = -0,111$

Tabelle 5.5.9: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung).

Tabelle 5.5.9 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ konnte kein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung festgestellt werden.

### 5.5.2.5 Beanspruchung – Defäkationsschwelle

Die Abbildung 5.5.10 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“. Da die Testergebnisse für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden zeigten, wurde dieses ebenfalls graphisch berücksichtigt.

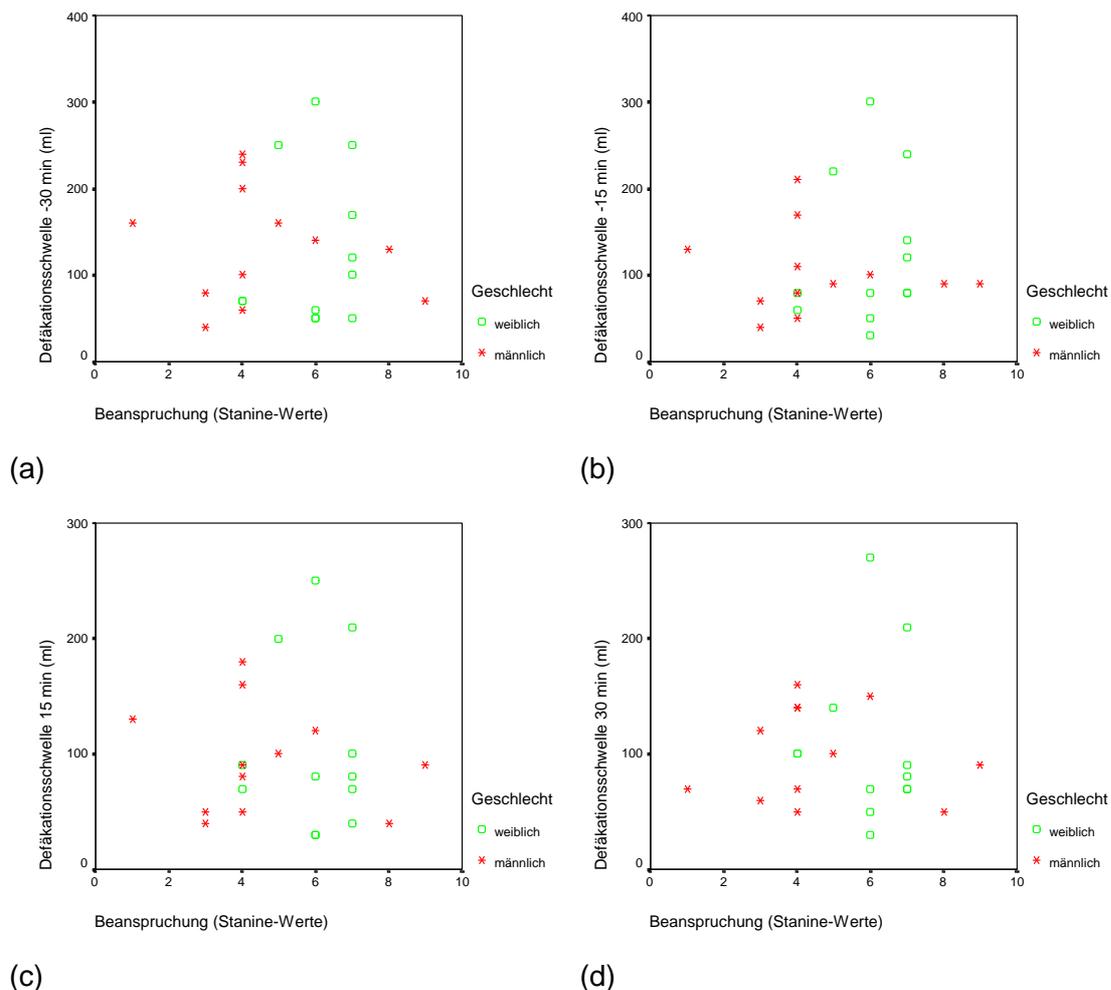


Abbildung 5.5.10: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“.

	D.schwelle -30 min	D.schwelle -15 min	D.schwelle 15 min	D.schwelle 30 min
Beanspruchung Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,022$	$r_s = 0,191$	$r_s = -0,062$	$r_s = -0,103$

Tabelle 5.5.10: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation).

Tabelle 5.5.10 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“ konnte kein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung festgestellt werden.

### 5.5.2.6 Beanspruchung – Schmerzschwelle

Die Abbildung 5.5.11 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“. Da die Testergebnisse für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden zeigten, wurde dieses ebenfalls graphisch berücksichtigt.

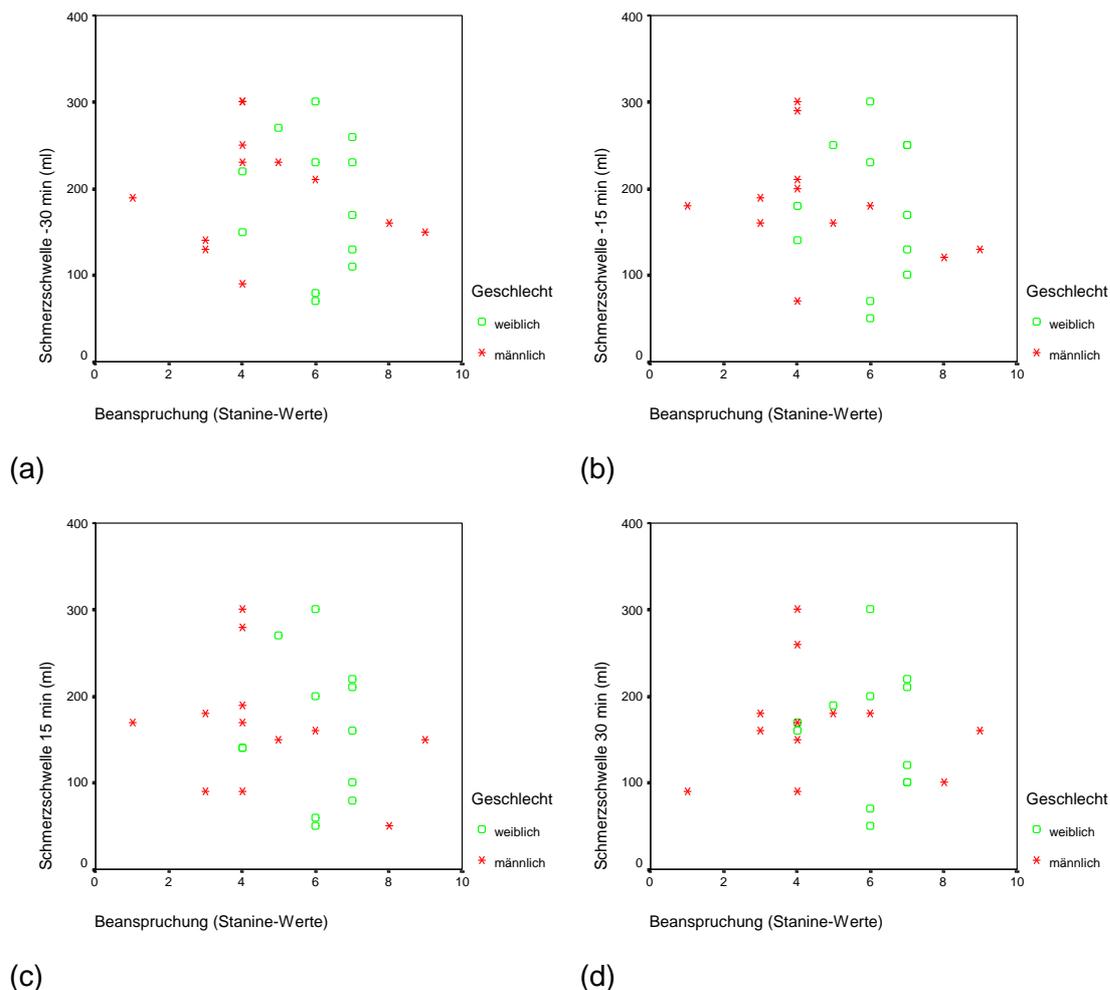


Abbildung 5.5.11: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“.

	S.schwelle -30 min	S.schwelle -15 min	S.schwelle 15 min	S.schwelle 30 min
Beanspruchung Spearman-Rho-Korr.	$r_s = -0,107$	$r_s = -0,224$	$r_s = -0,186$	$r_s = -0,064$

Tabelle 5.5.11: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz).

Tabelle 5.5.11 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“ konnte kein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung festgestellt werden.

### 5.5.2.7 Körperliche Beschwerden – Wahrnehmungsschwelle

Die Abbildung 5.5.12 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ zu den jeweiligen Messzeitpunkten.

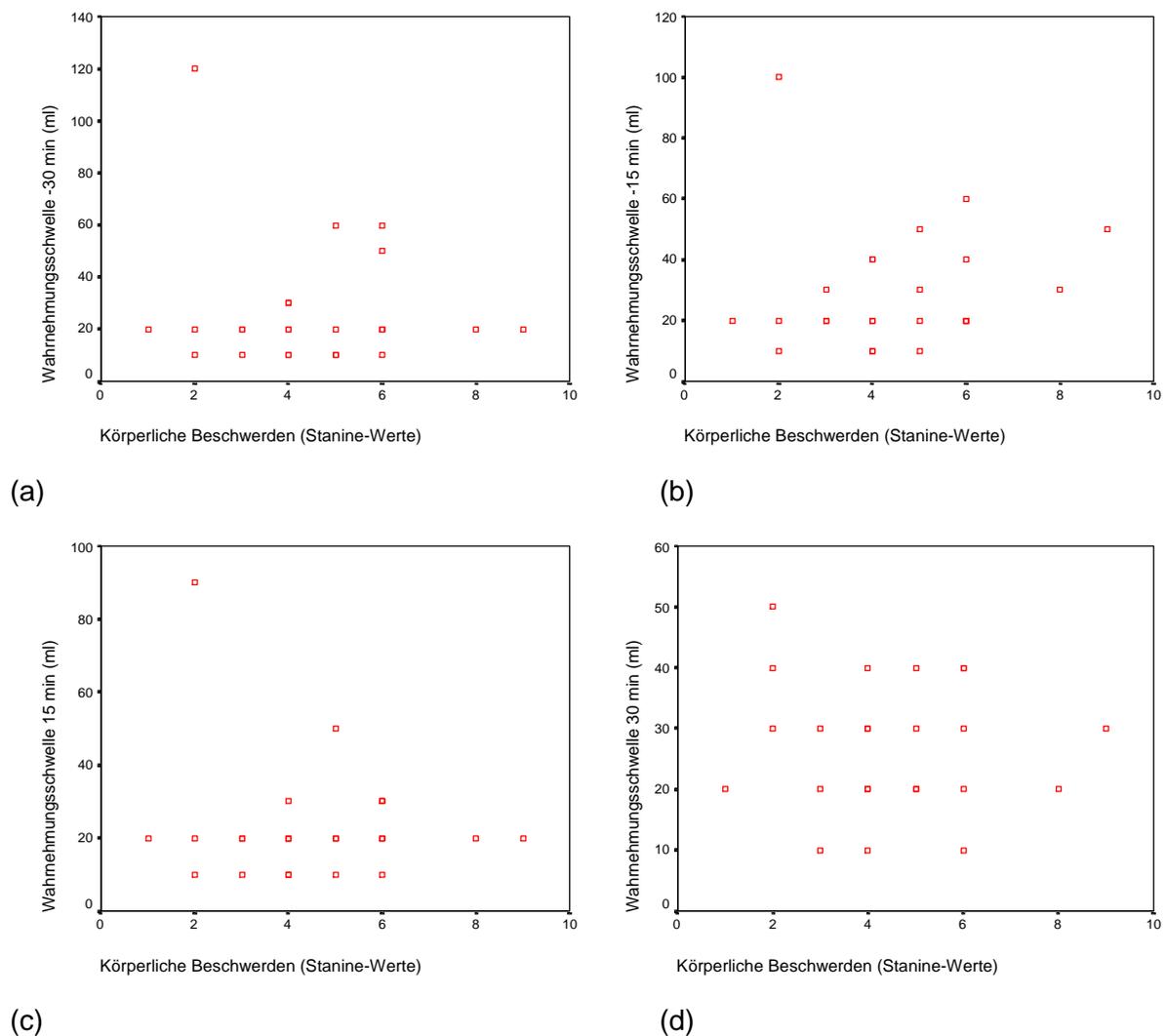


Abbildung 5.5.12: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“.

	W.schwelle -30 min	W.schwelle -15 min	W.schwelle 15 min	W.schwelle 30 min
Körperl. Beschwerden Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,083$	$r_s = 0,267$	$r_s = 0,117$	$r_s = -0,044$

Tabelle 5.5.12: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung).

Tabelle 5.5.12 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ konnte kein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden ermittelt werden.

### 5.5.2.8 Körperliche Beschwerden – Defäkationsschwelle

Die Abbildung 5.5.13 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“ zu den jeweiligen Messzeitpunkten.

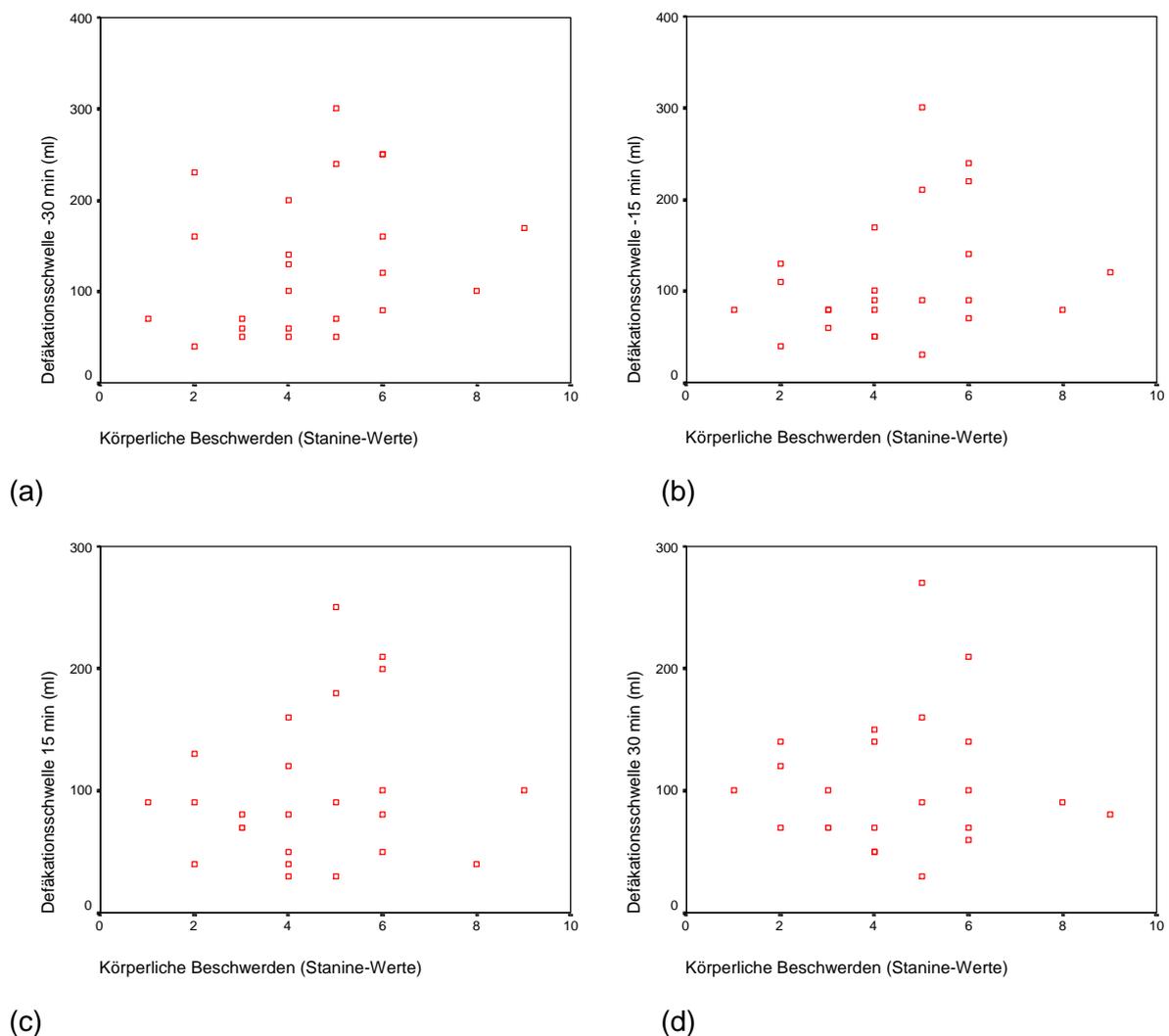


Abbildung 5.5.13: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“.

	D.schwelle -30 min	D.schwelle -15 min	D.schwelle 15 min	D.schwelle 30 min
Körperl. Beschwerden Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,388$	$r_s = 0,326$	$r_s = 0,168$	$r_s = 0,049$

Tabelle 5.5.13: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation).

Tabelle 5.5.13 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“ konnte zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden festgestellt werden.

### 5.5.2.9 Körperliche Beschwerden – Schmerzschwelle

Die Abbildung 5.5.14 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“ zu den jeweiligen Messzeitpunkten.

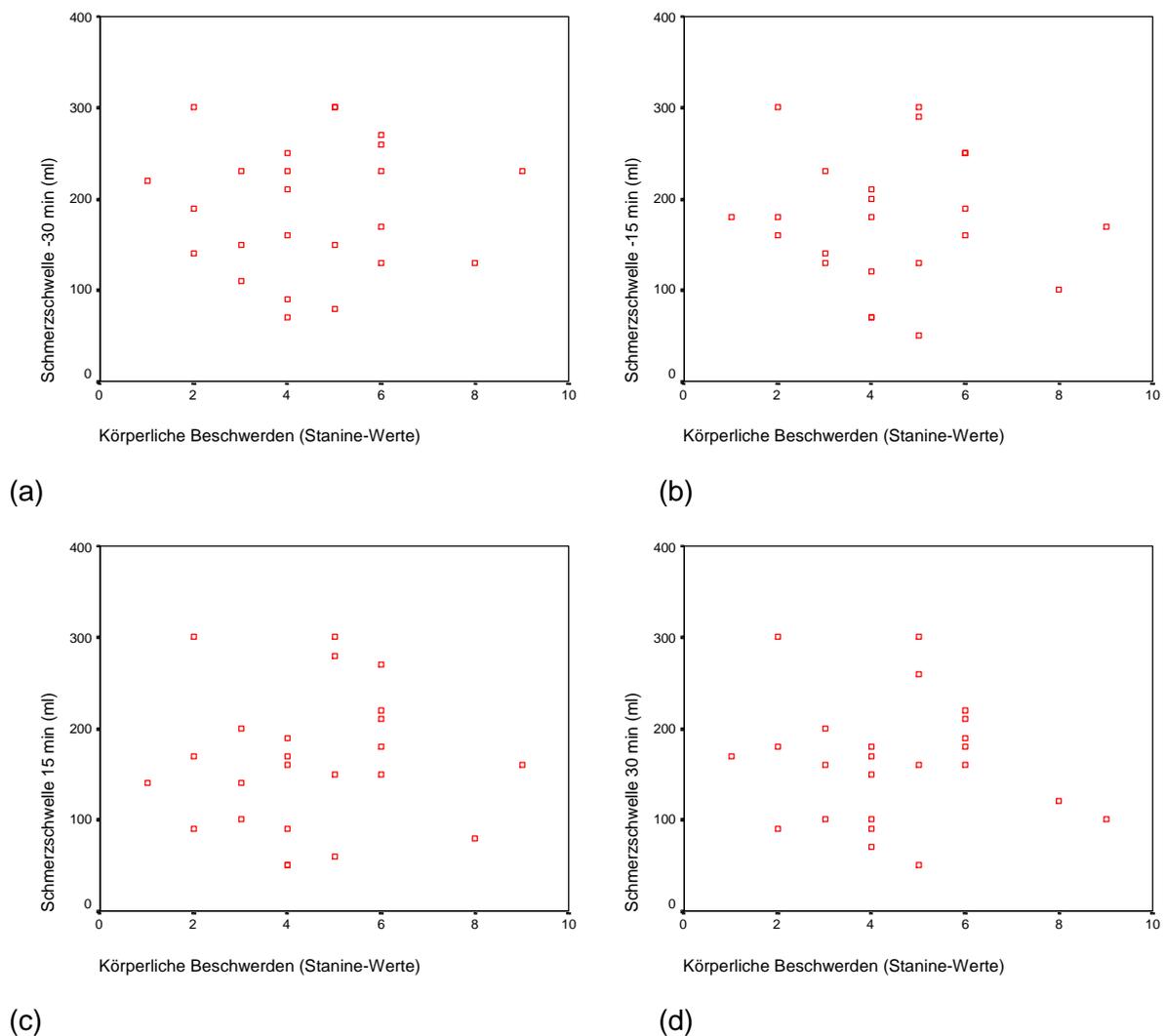


Abbildung 5.5.14: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“.

	S.schwelle -30 min	S.schwelle -15 min	S.schwelle 15 min	S.schwelle 30 min
Körperl. Beschwerden Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,087$	$r_s = 0,046$	$r_s = 0,157$	$r_s = 0,065$

Tabelle 5.5.14: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz).

Tabelle 5.5.14 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“ konnte zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden festgestellt werden.

### 5.5.2.10 Gesundheitssorgen – Wahrnehmungsschwelle

Die Abbildung 5.5.15 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ zu den jeweiligen Messzeitpunkten.

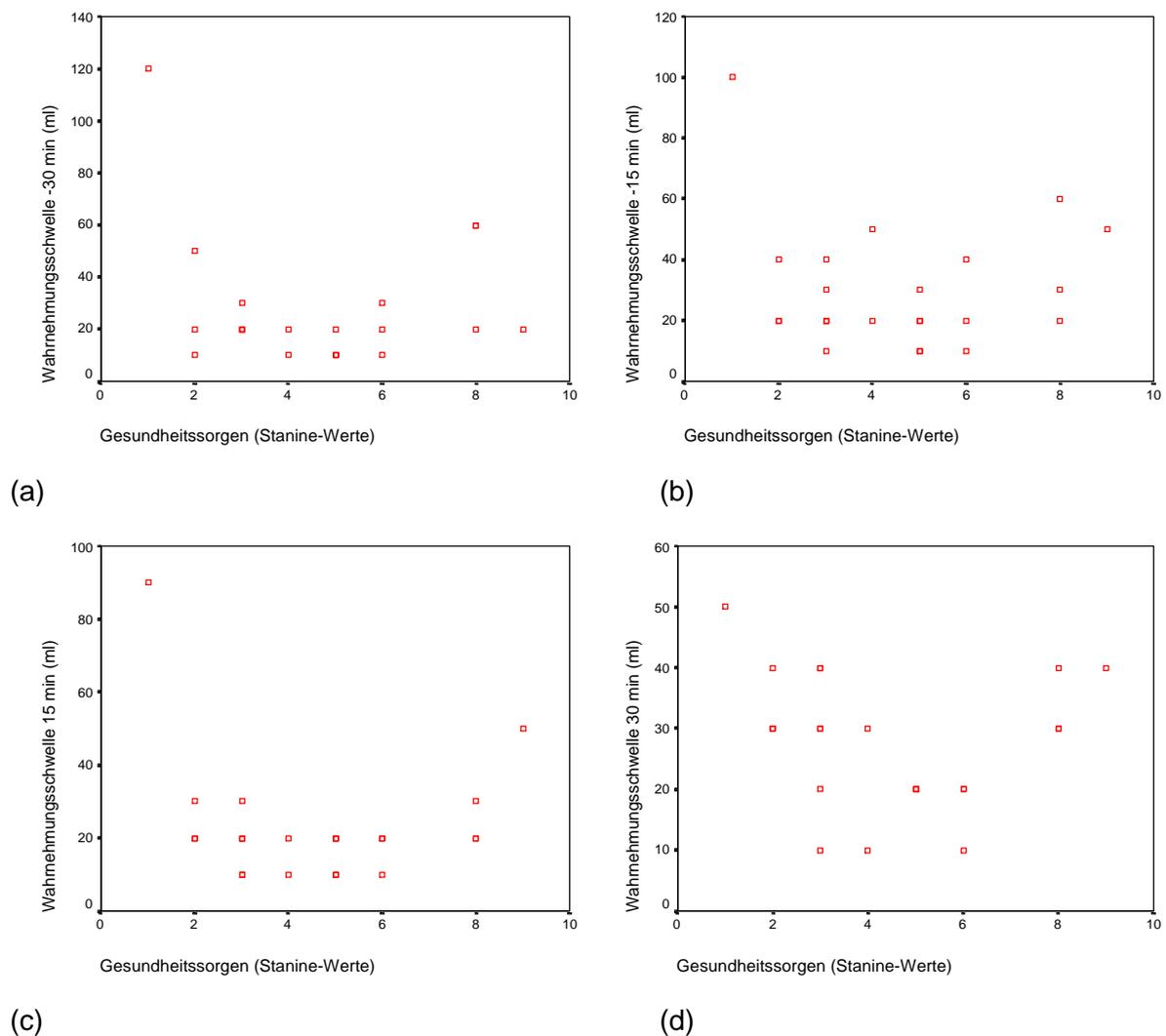


Abbildung 5.5.15: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“.

	W.schwelle -30 min	W.schwelle -15 min	W.schwelle 15 min	W.schwelle 30 min
Gesundheitssorgen Spearman-Rho-Korr.	$r_s = -0,062$	$r_s = 0,011$	$r_s = -0,055$	$r_s = -0,233$

Tabelle 5.5.15: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung).

Tabelle 5.5.15 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ konnte zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen festgestellt werden.

### 5.5.2.11 Gesundheitssorgen – Defäkationsschwelle

Die Abbildung 5.5.16 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“ zu den jeweiligen Messzeitpunkten.

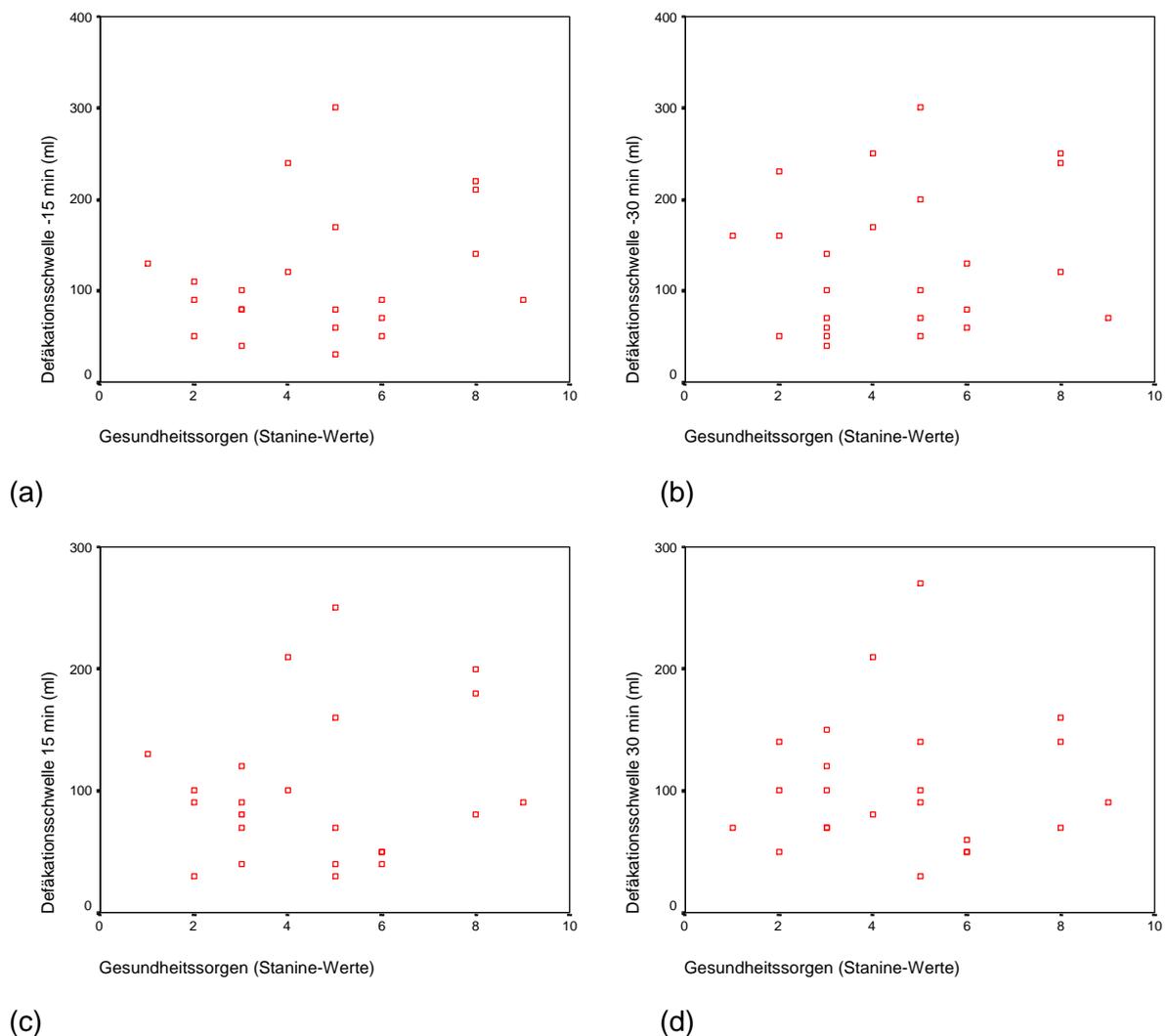


Abbildung 5.5.16: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“.

	D.schwelle -30 min	D.schwelle -15 min	D.schwelle 15 min	D.schwelle 30 min
Gesundheitssorgen Spearman-Rho-Korr.	$r_s = 0,140$	$r_s = 0,188$	$r_s = 0,031$	$r_s = -0,003$

Tabelle 5.5.16: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation).

Tabelle 5.5.16 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“ konnte zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen festgestellt werden.

### 5.5.2.12 Gesundheitssorgen – Schmerzschwelle

Die Abbildung 5.5.17 a-d zeigt den Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“ zu den jeweiligen Messzeitpunkten.

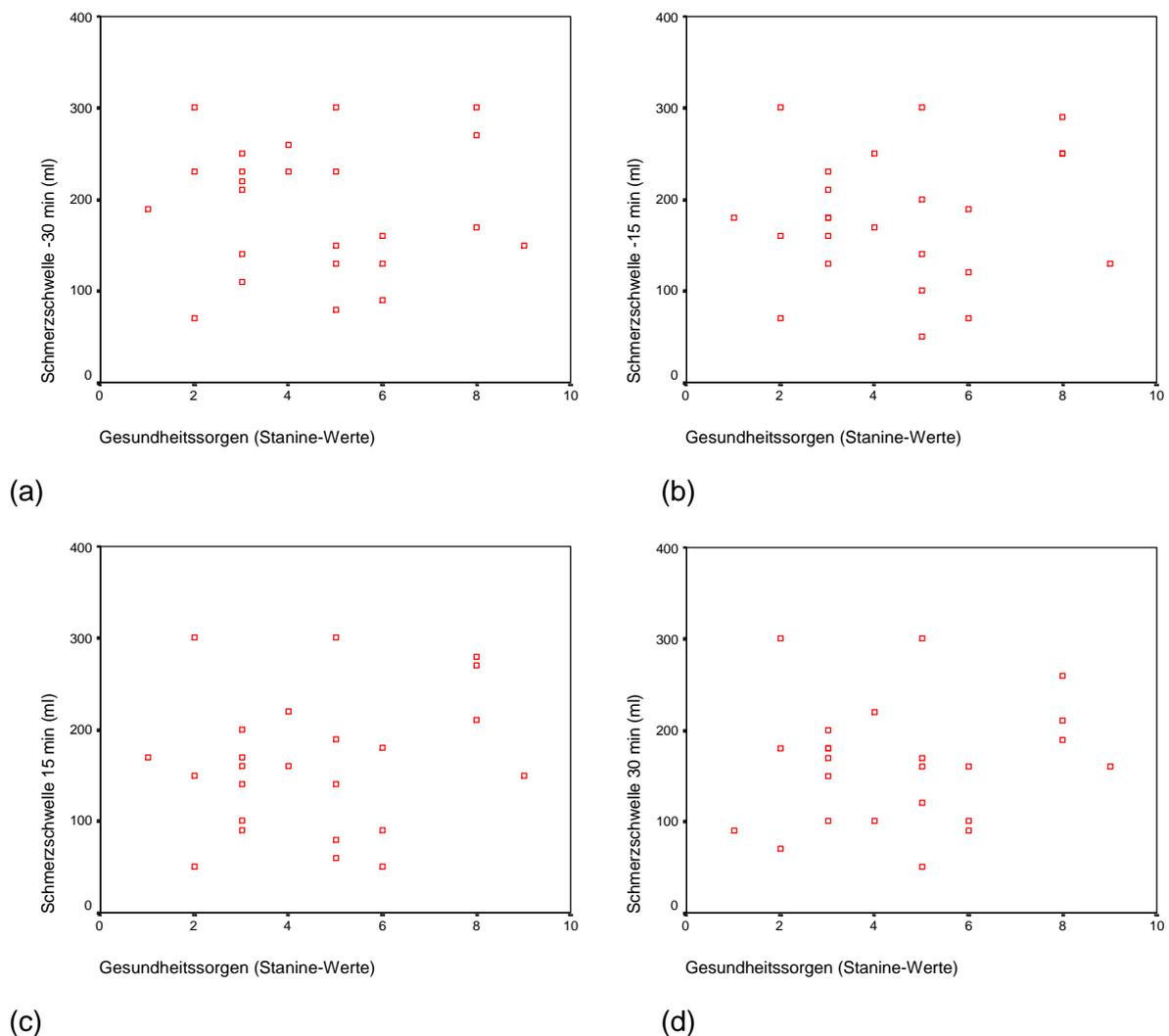


Abbildung 5.5.17: Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“.

	S.schwelle -30 min	S.schwelle -15 min	S.schwelle 15 min	S.schwelle 30 min
Gesundheitssorgen Spearman-Rho-Korr.	$r_s = -0,042$	$r_s = 0,034$	$r_s = 0,117$	$r_s = 0,100$

Tabelle 5.5.17: Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz).

Tabelle 5.5.17 zeigt die Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho.

Für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“ konnte zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zum Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen festgestellt werden.

## 5.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

**Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“:** Die Messergebnisse für diese Perzeptionsschwelle zeigten zu keinem Zeitpunkt der Untersuchung einen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden.

**Perzeptionsschwelle „Defäkation“:** Die Messergebnisse für die zweite Perzeptionsschwelle zeigten ebenfalls zu keinem Untersuchungszeitpunkt einen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden.

**Perzeptionsschwelle „Schmerz“:** Für die dritte Perzeptionsschwelle zeigten sich ebenfalls zu keinem Zeitpunkt der Untersuchung signifikante Unterschiede für die Messergebnisse der männlichen und weiblichen Probanden.

**Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit:** Die Testergebnisse zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden.

**Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung:** Für die männlichen Probanden wurden niedrigere Stanine-Werte, d.h. ein geringeres Ausmass an Beanspruchung als bei den weiblichen Probanden beobachtet. Der Unterschied ist statistisch signifikant mit  $p = 0,036$ .

**Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden:** Die Testergebnisse zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden.

**Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen:** Es zeigte sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Testergebnissen der männlichen und weiblichen Probanden.

**Korrelation Perzeptionsschwellen - Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit:** Zwischen den drei ermittelten Perzeptionsschwellen zu den jeweils vier Messzeitpunkten und dem

Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

**Korrelation Perzeptionsschwellen - Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung:** Zwischen den Perzeptionsschwellen „erste Wahrnehmung“, „Defäkation“ und „Schmerz“ und dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung konnte zu keinem Zeitpunkt der Untersuchung eine Korrelation hergestellt werden.

**Korrelation Perzeptionsschwellen - Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden:** Zu keinem Zeitpunkt der ermittelten Perzeptionsschwellen konnte ein Zusammenhang zu dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden hergestellt werden.

**Korrelation Perzeptionsschwellen - Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitsorgen:** Die ermittelten Perzeptionsschwellen korrelierten zu keinem Zeitpunkt mit den Testergebnissen des Persönlichkeitsmerkmals Gesundheitsorgen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Perzeption im Rektosigmoid von gesunden Männern und Frauen keinen signifikanten Unterschied erkennen lässt. Eine Beeinflussung der Perzeptionsschwellen durch bestimmte Persönlichkeitsmerkmale kann bei gesunden Probanden ebenfalls nicht nachgewiesen werden.

## 6 Diskussion

### 6.1 Perzeptionsschwellen

Zur Untersuchung der viszeralen Perzeption rektaler Dehnungsreize wurden bei jedem Probanden drei Perzeptionsschwellen ermittelt. Diese Perzeptionsschwellen – die Schwelle für erste Wahrnehmung, Defäkationsschwelle und Schmerzschwelle – sind bereits in früheren Untersuchungen für andere Fragestellungen ermittelt worden (Tabelle 6.1.1)

Literatur	Wahrnehmung (ml)	Stuhldrang (ml)	Schmerz (ml)	Ballon ab ano (cm)
Ritchie 1973	-	-	56 % 120	35
Frenckner 1976	36	212	mtv 363	6-8
Farthing 1978	44	87	mtv 258	10-12
Baldi 1982	100 %: 50 87 %: 30	-	-	Anorektal
Read 1986	50 %: 25	50 %: 75	50 %: 225	cP 6
Omack 1986	38	-	mtv 320	10
Allan 1987	g 50	g 150	350	6
Rao 1987	38	72-166	229	cP 7,5
Bannister 1988	-	110	290	6
Lubowski 1988	39	-	mtv 279	5-6
Magrini 1988	-	-	289	
Rogers 1988	-	75-120	mtv 150	Rektum
Stelzner 1988	w 54, m 43	w 128, m 111	w 213, m 188	14
Waldron 1988	55	87	-	Rektum
Enck (a) 1989	19	85	260	ca. 13
Enck (b) 1989	42	-	-	ca. 10
Ferguson 1989	g 60	g 90-120	-	10
Sun 1989	w 12, m 13	w 48, m 76	Bei 100 ml: w 55 %, m 13 %	cP 8
Loening-Bauke 1989	19	173	Nicht bis 120	cP 11-12
Bielefeldt 1990	28	83	195	ca. 13
Kamm 1990	16	61	231	Oberhalb Analkanal
Prior 1990	Gas 12 Stuhl 96	166	200	6-11
Sun (a) 1990	15, Wind 40	118	160	5-11
Sun (b) 1990	11, Wind 30	62	37 %: < 100	5-11
Sun (c) 1990	11, Wind 30	65	-	8
Whitehead 1990	-	-	180	7-8
Aitchinson 1991	-	106	140	Rektum
Caruana 1991	13	-	-	5
Cozzolino 1991	39	52	322	Rektum
Enck 1991	26	52	127	12
Erckenbrecht 1991	-	77	-	Rektum
Guillemot 1991	15	-	250	5-7
Yoshioka 1991	Median 50 (50-100)	Median 200 (100-200)	Median 3000 (150-400)	Ampulle
Musial 1992	7-15-17	-	-	5-10-15
Sorensen 1992	-	Erstm. 97 Konst. 165	230	10

cP = caudaler Pol des Ballons, mtv = maximal toleriertes Volumen, g = geschätzter Wert aus einer Grafik, m = männlich, w = weiblich

Tabelle 6.1.1: Perzeptionsschwellen für rektosimoidale Dehnungsreize (nach Wallstein 1994).

Die in der vorliegenden Arbeit ermittelten Werte zeigen ähnliche Ergebnisse wie in früheren Arbeiten. Da bis heute keine exakte Standardisierung der Untersuchung besteht, können Unterschiede bezüglich Positionierung der Sonde, Gewöhnungszeit für den Probanden nach Einführen der Sonde, Zeitpunkt und Dauer der Untersuchung zu unterschiedlichen Messergebnissen führen. Ebenfalls könnte das Alter der Probanden die Messergebnisse beeinflussen. Einige Studien zeigen eine Abnahme der Sensibilität im Alter (Felt-Bersma et al. 1991, Ryhammer et al. 1997). Demgegenüber zeigt eine Untersuchung von Loening-Bauke keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter und rektalen Wahrnehmungsschwellen (Loening-Bauke et al. 1985). Um einen möglichen Einfluss des Alters der Probanden in der vorliegenden Untersuchung gering zu halten, wurden junge Probanden zwischen 18 und 32 Jahren ausgewählt. Der Altersmedian betrug bei den männlichen und weiblichen Probanden jeweils 25,5 Jahre.

## **6.2 Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Perzeption viszeraler Dehnungsreize im Rektosigmoid**

### **6.2.1 Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung**

Die Messergebnisse der vier durchgeführten Messungen zu den Zeitpunkten 30 min vor Einnahme der Mahlzeit (-30 min), 15 min vor Einnahme der Mahlzeit (-15 min), 15 min nach Einnahme der Mahlzeit (+15 min) und 30 min nach Einnahme der Mahlzeit (+30 min) zeigten keine signifikanten Unterschiede für die erste Wahrnehmung zwischen männlichen und weiblichen Probanden. Eine Studie zu geschlechtsspezifischen Unterschieden in Motilität und Sensibilität im linken Colon durch Ballondilatation konnte ebenfalls keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede feststellen (Soffer et al. 2000).

Bei den männlichen Probanden zeigten sich zwischen der ersten und zweiten Messung nahezu konstante Werte, bei den weiblichen Probanden hingegen zeigte sich eine Tendenz zum Anstieg der Schwelle, d.h. es wurden höhere Volumina benötigt, um die Empfindung erste Wahrnehmung hervorzurufen. Dieser tendenzielle Anstieg der Schwelle wiederholt sich für beide Geschlechter bei den beiden postprandialen Messungen, ausgedrückt durch die abfallenden Werte für die Relative Sensibilität und deckt sich mit den Beobachtungen von Hemstege, der die Abnahme der Sensibilität nach wiederholten Dehnungsreizen durch niedrige Messvolumina auf einen Habituationseffekt zurückführt (Hemstege 1998).

### **6.2.2 Perzeptionsschwelle Defäkation**

Auch für die zweite Perzeptionsschwelle, die Defäkationsschwelle, zeigten die Messergebnisse zu den vier Messzeitpunkten und die Berechnungen der relativen Sensibilität zur Berücksichtigung des Einflusses der Nahrungsaufnahme keinen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen. Bei den männlichen Probanden zeigte sich jedoch eine signifikante Abnahme der Defäkationsschwelle im Verlauf der beiden Nüchternmessungen,

bei den weiblichen Probanden dagegen eine leichte Tendenz zum Anstieg der Defäkationsschwelle. Wie auch in der Arbeit von Hemstege spiegelt sich bei den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit der Einfluss der Nahrungsaufnahme in einer Abnahme der Perzeptionsschwellen bei den männlichen Probanden wider (Hemstege 1998). Bei den weiblichen Probanden kam es, wie bei den Nüchternmessungen, nach Einnahme der Mahlzeit zu einem leichten Anstieg der Defäkationsschwelle. Diese, wenn auch nicht signifikanten Unterschiede für die Defäkationsschwelle können durch die folgenden Überlegungen gedeutet werden: Bei einem weiblichen Probanden konnten die exakten Defäkationsschwellen der beiden Nüchternmessungen nicht ermittelt werden, da bei einem insufflierten Ballonvolumen von 300 ml der Untersuchungsgang beendet wurde. Die durch die Ballondilatation hervorgerufene Reizung des Darms kann nur bedingt die physiologischen Abläufe des Defäkationsreizes durch Stuhlmassen widerspiegeln. Insbesondere die Konsistenz des Stuhls und die Frequenz der Defäkation haben bei Patienten mit dem Syndrom des irritable Darms Einfluss auf das Beschwerdemuster. Es konnte gezeigt werden, dass bei gesunden Probanden induzierte Diarrhoen bei den weiblichen, nicht aber bei den männlichen Probanden zu einer erhöhten rektalen Sensibilität führten (Houghton et al. 1995). Es bleibt trotz der beobachteten Unterschiede zu betonen, dass es sich in der vorliegenden Arbeit nicht um statistisch signifikante Unterschiede der Defäkationsschwelle zwischen männlichen und weiblichen Probanden handelt.

### **6.2.3 Perzeptionsschwelle Schmerz**

Wie für die Perzeption erste Wahrnehmung und Defäkation zeigten die ermittelten Werte für die Perzeptionsschwelle Schmerz und die Ergebnisse für die relative Sensibilität zwischen männlichen und weiblichen Probanden ebenfalls keine signifikanten Unterschiede. Zu den einzelnen Messzeitpunkten erreichten bei der ersten Nüchternmessung zwei männliche und ein weiblicher Proband, bei den folgenden drei Messungen jeweils ein männlicher und ein weiblicher Proband ein insuffliertes Ballonvolumen von 300 ml, bei dem der Untersuchungsgang beendet wurde. Auch beim Erreichen dieser Maximalwerte zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern, wobei die exakte Schmerzschwelle bei diesen Probanden nicht ermittelt werden konnte. Ein Einfluss auf das Gesamtergebnis ist nicht zu erwarten. Insgesamt kam es bei beiden Geschlechtern im Verlauf der Untersuchung zu einer Abnahme der Schmerzschwelle, was den Einfluss der fettreichen Mahlzeit zeigt und sich mit den Untersuchungen von Hemstege deckt (Hemstege 1998).

## **6.3 Geschlechtsspezifische Unterschiede der Persönlichkeitsmerkmale**

Aus dem Freiburger Persönlichkeitsinventar wurden vier Persönlichkeitsmerkmale ausgewählt und auf signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern und auf einen mögli-

chen Einfluss auf die Perzeptionsschwellen hin untersucht. Für Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms wurden Persönlichkeitsmerkmale wie vermehrte Ängstlichkeit, Depression, Sorgen um die Gesundheit sowie aufgrund vermehrter körperlicher Beschwerden eine erhöhte Nachfrage nach medizinischer Betreuung beschrieben (Latimer et al. 1979, Drossman et al. 1999). Die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Persönlichkeitsmerkmale Erregbarkeit, Beanspruchung, körperliche Beschwerden und Gesundheitsorgen beschreiben teilweise Persönlichkeitsstrukturen, wie sie bei Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms auftreten. Dabei ist zu beachten, dass in den meisten Studien zu diesem Thema unterschiedliche Persönlichkeitstests angewandt wurden und ein exakter Vergleich von Ergebnissen dadurch nicht möglich ist (Levy et al. 1997, Blanchard et al. 2001). Psychische Auffälligkeiten oder psychische Erkrankungen lagen bei den 24 Probanden nicht vor. Für alle vier Persönlichkeitsmerkmale lag der Median der Testergebnisse im Normbereich (Fahrenberg et al. 1984).

### **6.3.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede der Persönlichkeitsmerkmale Erregbarkeit, Beanspruchung, Gesundheitsorgen und körperliche Beschwerden**

Für die Persönlichkeitsmerkmale Erregbarkeit, Gesundheitsorgen und körperliche Beschwerden zeigten die Untersuchungen keinen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden. Für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung konnte ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,036$ ) in der Testauswertung zwischen männlichen und weiblichen Probanden festgestellt werden. Dabei erreichten die weiblichen Probanden signifikant höhere Testergebnisse als die männlichen Probanden. Dieses Ergebnis spiegelt bei den weiblichen Probanden ein höheres Mass an Nervosität und Erschöpfung wider, sowie eine raschere Überforderung durch ihnen gestellte Anforderungen. Jedoch liegt bei beiden Geschlechtern der Median im Normalbereich, der ein nicht auffälliges Persönlichkeitsprofil widerspiegelt. Bei den vorliegenden Ergebnissen scheint es schwierig von unterschiedlichen, geschlechtsspezifischen Persönlichkeitsstrukturen zu sprechen. Blanchard et al. kamen bei der Durchführung verschiedener psychologischer Tests bei männlichen und weiblichen Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms zu dem Ergebnis, dass Geschlechtsunterschiede bei psychologischen Testergebnissen durch unterschiedliche Methoden bedingt sein können (Blanchard et al. 2001). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Probanden beider Geschlechter im Durchschnitt ein normales Persönlichkeitsprofil aufwiesen.

### **6.3.2 Einfluss der Persönlichkeitsmerkmale auf die Perzeptionsschwellen**

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich bei den 24 gesunden Probanden zu keinem Zeitpunkt ein Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitsmerkmalen Erregbarkeit, Beanspruchung, körperliche Beschwerden, Gesundheitsorgen und den drei Perzeptionsschwellen „erste Wahrnehmung“, „Defäkation“ und „Schmerz“. Für Patienten mit dem Syndrom des irritablen

Darms ergeben sich jedoch geschlechtsunabhängig häufiger Auffälligkeiten in der Persönlichkeitsstruktur als bei einer gesunden Kontrollgruppe (Pinto et al. 2000). Eine Untersuchung zum Zusammenhang zwischen gastrointestinalen Beschwerden und den täglichen Belastungen bei Frauen mit dem Syndrom des irritablen Darms und gesunden Frauen konnte diesen Zusammenhang nur für Frauen mit dem Syndrom des irritablen Darms herstellen (Levy et al. 1997, Jarret et al. 1998). Bei gesunden Männern und Frauen scheint die Perzeption im Rektosigmoid nicht wesentlich durch die Persönlichkeitsstruktur beeinflusst zu werden.

## 7 Zusammenfassung

Das Syndrom des irritable Darms gehört zur Gruppe der funktionellen Darmerkrankungen. Es besitzt eine deutlich höhere Prävalenz bei Frauen als bei Männern. Aufgrund einer gestörten viszeralen Perzeption finden sich erniedrigte Perzeptionsschwellen für rektale Dehnungsreize. Die vorliegende Arbeit geht u.a. der Frage nach, ob es parallel zur Geschlechterdifferenz der Prävalenz der Erkrankung auch Differenzen der viszeralen Perzeption rektaler Dehnungsreize zwischen Frauen und Männer gibt. Es wurden daher bei je 12 gesunden Männern und Frauen die Perzeptionsschwellen für rektale Dehnungsreize ermittelt und auf statistisch signifikante Unterschiede hin untersucht. Dabei zeigten sich bei gesunden Männern und Frauen keine signifikanten Unterschiede der Perzeptionsschwellen „erste Wahrnehmung“ ( $p > 0,2$  bis  $p < 0,8$ ), „Defäkation“ ( $p > 0,6$  bis  $p < 1,0$ ) und „Schmerz“ ( $p > 0,6$  bis  $p < 1,0$ ). Neben der diskutierten gestörten Perzeption viszeraler Dehnungsreize werden bei Patienten mit dem Syndrom des irritable Darms gehäuft bestimmte Persönlichkeitsstrukturen depressiver oder ängstlicher Art beschrieben. Die vorliegende Arbeit untersuchte daher zusätzlich mögliche Zusammenhänge zwischen dem individuellen Persönlichkeitsprofil und der viszeralen Perzeption gesunder Männer und Frauen. Die Testergebnisse aller 24 Probanden im „Freiburger Persönlichkeitsinventar“ lagen im Normbereich (Median 4,0 bis 5,5). Ein Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitsprofilen der einzelnen Probanden und den ermittelten Perzeptionsschwellen zeigte sich nicht ( $r_s = -0,02$  bis  $r_s = 0,39$ ). Ein Einfluss des Persönlichkeitsprofils auf die viszerale Perzeption rektaler Dehnungsreize kann bei gesunden Männern und Frauen nicht nachgewiesen werden. Ein signifikanter Unterschied der Persönlichkeitsprofile zwischen Männern und Frauen konnte lediglich für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung nachgewiesen werden ( $p = 0,036$ ). Bei den übrigen Persönlichkeitsmerkmalen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede ( $p > 0,3$  bis  $p < 0,9$ ).

Eine erhöhte Prävalenz von Frauen beim Syndrom des irritable Darms lässt sich nicht durch eine auch bei gesunden Personen nachweisbare, von Männern abweichende, viszerale Perzeption rektaler Dehnungsreize, noch durch Unterschiede in der individuellen Persönlichkeitsstruktur erklären.

## 8 Literaturverzeichnis

Blanchard EB, Keefer L, Galovski TE, Taylor AE, Turner SM: Gender differences in psychological distress among patients with irritable bowel syndrome.

**J Psychosom Res 2001; 50(5): 271- 275**

Bortz J: Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler.

**Springerverlag 1985**

Cann PA, Read NW, Holdsworth, CD, Barends D: Role of Loperamide and placebo in management of irritable bowel syndrome.

**Dig Dis Sci 1984; 29: 239- 247**

Cervero F, Janig W: Visceral nociceptors: a new world order?

**Trends Neurosci 1992; 15 (10): 374-378**

Chey WD, Kim M, Hasler WL, Owyang C: Hyperglycemia alters perception of rectal distention and blunts the rectoanal inhibitory reflex in healthy volunteers.

**Gastroenterology 1995; 108 (6): 1700- 1708**

Cook IJ, v. Eeden A, Collins SM: Patients with irritable bowel syndrome have greater pain tolerance than normal subjects.

**Gastroenterology 1987; 93: 727- 733**

Drossman DA, McKee DC, Sandler RS, Mitchel CM, Cramer EM, Lowman BC, Burger AL: Psychosocial factors in the irritable bowel syndrome.

**Gastroenterology 1988; 95:701- 708**

Drossman DA: The functional gastrointestinal disorders and the Rome II process.

**Gut 1999; 45 (Suppl II): II1- II5**

Drossman DA, Creed, FH, Olden KW, Svedlund J, Toner BB, Whitehead WE: Psychosocial aspects of the functional gastrointestinal disorders.

**Gut 1999; 45 (Suppl II): II25- II30**

Enck P, Whitehead WE, Schuster MM, Wienbeck M: Psychosomatik des Reizdarms.  
**DMW 1988; 113: 459- 462**

Enck P, Holtkötter B, Whitehead WE, Schuster MM, Wienbeck M: Klinische Symptomatik, Psychopathologie und Darmmotilität bei Patienten mit „irritablem Darm“.  
**Z Gastroenterologie 1989; 27: 357- 361**

Erckenbrecht JF: Das Syndrom des irritablen Darms.  
**Die internistische Welt 1986; 40: 305- 312**

Ewe K, Karbach U: Physiologie des Menschen.  
Schmidt/ Thews,(Hrsg.)  
**Springer-Verlag 1990; 772- 776**

Felt-Bersma RJ, Gort G, Meuwissen SG: Normal values in anal manometry and rectal sensation: a problem of range.  
**Hepatogastroenterology 1991; 38(5): 444- 449**

Heitkemper MM, Jarrett M: Pattern of gastrointestinal and somatic symptoms across the menstrual cycle.  
**Gastroenterology 1992; 102: 505- 513**

Hemstege M: Untersuchungen zum Einfluss einer fett-, einer eiweiss- und einer kohlenhydratreichen Mahlzeit auf die Perzeption intrarektaler Dehnungsreize.  
**Dissertation 1998, Universität Düsseldorf**

Houghton LA, Wych J, Whorwell PJ: Acute diarrhoea induces rectal sensitivity in woman but not in men.  
**Gut 1995; 37 (2): 270- 273**

Jänig W: Physiologie des Menschen  
Schmidt/ Thews,(Hrsg.)  
**Springer-Verlag 1990; 369- 370**

Jackson NA, Houghton LA, Whorwell PJ, Currer B: Does the menstrual cycle affect anorectal physiology?  
**Dig Dis Sci 1994; 39 (12): 2607- 2611**

Jarrett M, Heitkemper M, Cain KC, Tuftin M, Walker EA, Bond EF, Levy RL: The relationship between psychological distress and gastrointestinal symptoms in women with irritable bowel syndrome.

**Nurs Res 1998; 47 (3): 154 - 61**

Kellow JE, Phillips SF, Miller LJ, Zinsmeister AR: Dysmotility of the small intestine in irritable bowel syndrome.

**Gut 1988; 29: 1236- 1243**

Kellow JE, Delvaux M, Azpiroz F, Camilleri M, Quigley EMM, Thompson DG: Principles of applied neurogastroenterology: physiology/motility-sensation.

**Gut 1999; 45 (suppl II) II17-II 24**

Kerlin P, Zinsmeister A, Phillips S: Motor response to food of the ileum, proximal colon, and distal colon of healthy humans.

**Gastroenterology; 1983; 84: 762- 70**

Kumar D, Wingate DL: The irritable bowel syndrome: A paroxysmal motor disorder.

**Lancet 1985; 2: 973- 977**

Lefhalm U: Beeinflusst die Einnahme einer Mahlzeit die Perzeption von Dehnungsreizen im Colon sigmoideum?

**Dissertation 1994, Universität Düsseldorf**

Levinson S, Bhasker M, Gibson TR, Morin R, Snape WJ: Comparison of intraluminal and intravenous mediators of colonic response to eating.

**Dig Dis Sci 1985; 30: 33- 39**

Levy RL, Cain KC, Jarrett M, Heitkemper MM: The relationship between daily life stress and gastrointestinal symptoms in women with irritable bowel syndrome.

**J Behav Med 1997; 20(2): 177-193**

Loening-Baucke V, Anuras S: Effects of age and sex on anorectal manometry.

**Am J Gastro 1985; 80: 50- 53**

Manning AP, Thompson WG, Heaton KW, Morris AF: Towards positive diagnosis of the irritable bowel.

**BMJ 1978; 2: 653- 654**

Mertz H, Naliboff B, Munakata J, Niazi N, Mayer EA: Altered rectal perception is a biological marker of patients with irritable bowel syndrome.

**Gastroenterology 1995; 109 (1): 40- 52**

Musial F, Crowell MD, Kalveram KT, Enck P: Nutrient ingestion increases rectal sensitivity in humans.

**Physiol Behav 1994; 55 (5): 953-56**

Pinto C, Lele MV, Joglekar AS, Panwar VS, Dhavale HS: Stressful life-events, anxiety, depression and coping in patients of irritable bowel syndrome.

**J Assoc Physicians India 2000; 48 (6): 589– 93**

Rao SS, Patel RS: How useful are manometric tests of anorectal function in the management of defecation disorders?

**Am J Gastroenterol 1997; 92 (3): 469- 475**

Rao SS, Hatfield R, Soffer E, Rao S, Beaty J, Conklin JL: Manometric tests of anorectal function in healthy adults.

**Am J Gastroenterol 1999; 94 (3): 773- 783**

Richter JE: Colonic motility in IBS.

**Practical Gastroenterology 1985; Nov/ Dec: 16- 22**

Ryhammer AM, Laurberg S, Bek KM: Age and anorectal sensibility in normal women.

**Scand J Gastroenterol 1997; 32 (3): 278-284**

Sandler RS, Drossman DA, Nathan HP, McKee DC: Symptom complaints and health care seeking behaviour in subjects with bowel dysfunction.

**Gastroenterology 1984; 87: 314- 318**

Sandler RS, Drossman DA: Bowel habits in young adults not seeking health care.

**Dig Dis Sci 1987; 32 (8): 841- 845**

Schnegg JF, Rey F, Armstrong D, Blum AL, Fried M: Effect of the menstrual cycle on the reproducibility of anorectal manometry.

**Schweiz Med Wochenschr 1994; 124 (17): 729- 732**

Schuster MM, Whitehead WE: Physiologic insights into irritable bowel syndrome.

**Clin Gastroenterol 1986; 15:**

Silbernagl S, Despopoulos A: Ernährung und Verdauung in Taschenatlas der Physiologie.

**Thieme Verlag 1988: 230- 231**

Simren M, Abrahamsson H, Bjornsson ES: An exaggerated sensory component of the gastrocolonic response in patients with irritable bowel syndrome.

**Gut 2001; 48 (1): 20- 27**

Simren M, Mansson A, Langkilde AM, Svedlund J, Abrahamsson H, Bengtsson U, Bjornsson ES: Food-related gastrointestinal symptoms in the irritable bowel syndrome.

**Dig 2001; 63 (2): 108- 115**

Soffer EE, Kongara K, Achkar JP, Gannon J: Colonic motor function in humans is not affected by gender.

**Dig Dis Sci 2000; 45 (7): 1281-12845**

Slater BJ, Plusa SM, Smith AN, Varma JS: Rectal hypersensitivity in the irritable bowel syndrome.

**Int J Colorectal Dis 1997; 12 (1): 29- 32**

Stacher G, Blum AL: Psyche, zentrales Nervensystem und Gastrointestinaltrakt.

**DMW 1986; 111: 828- 833**

Svedlund J, Sjödin I, Ottoson JO, Dotevall G: Controlled study of psychotherapy in irritable bowel syndrome.

**Lancet 1983; 10: 589- 591**

Talley NJ, Zinsmeister AR, Van Dyke C, Melton LJ: Epidemiology of colonic symptoms and the irritable bowel syndrome.

**Gastroenterology 1991; 101: 927- 934**

Thompson WG, Dotevall G, Drossman DA, Heaton KW, Krus W: Irritable bowel syndrome: Guidelines for the diagnosis.

**Gastroenterology 1989; 2: 92- 95**

Thompson WG: Pathogenesis of the irritable bowel.

**Athen 1992**

Thompson WG, Longstreth GF, Drossman DA, Heaton KW, Irvine EJ, Müller-Liessner SA: Functional bowel disorder and functional abdominal pain.

**Gut 1999; 45(Suppl II): II43-II 47**

Veldhuyzen van Zanten SJO, Talley NJ, Bytzer P, Klein KB, Whorwell PJ, Zinsmeister AR: Design of treatment trials for functional gastrointestinal disorders.

**Gut 1999; 45(Suppl II): II69- II77**

Waldeyer A, Mayet A: Anatomie des Menschen.

**W de Gruyter-Verlag 1986: 248-251**

Welgan P, Meshkinpour H, Beeler M: Effect of anger on colon motor and myoelectric activity in irritable bowel syndrome.

**Gastroenterology 1988; 94: 1150- 1156**

Wienbeck M, Enck P: Ist der „irritable Darm“ eine psychosomatische Krankheit?

**DMW 1988; 113: 451-452**

Whitehead WE, Holtkotter B, Enck P, Hoelzli R, Holmes KD, Anthony J, Shabsin HS, Schuster MM: Tolerance for rectosigmoid distention in irritable bowel syndrome.

**Gastroenterology 1990; 98: 1187- 1192**

Whitehead WE, Palsson OS: Is rectal sensitivity a biological marker for irritable bowel syndrome: psychological influences on pain perception.

**Gastroenterology 1998; 115 (5): 1263- 1271**

Whitehead WE, Wald A, Diamant NE, Enck P, Pemberton JH, Rao SSC: Functional disorders of the anus and rectum.

**Gut 1999; 45 (Suppl II): II55- II59**

Whorwell P J, McCallum M, Creed FH, Roberts CT: Non-colonic features of irritable bowel syndrome.

**Gut 1986; 27: 37- 40**

Wood JD, Alpers DH, Andrews PLR: Fundamentals of neurogastroenterology.

**Gut 1999; 45 (Suppl II): II6- II16**

Wright SH, Snape WJ, Battle jr.W, Cohen S, London RL: Effect of dietary components on gastrocolonic response.

**Am J Physiol 1980; 238: 228- 232**

Young SJ, Alpers DH, Norland CC, Woodruff RA: Psychiatric illness and the irritable bowel syndrome. Practical implications for the primary physician.

**Gastroenterology 1976; 70 (2): 162- 166**

## 9 Anhang

Proband	Wahrnehmung -30 min (ml)	Wahrnehmung -15 min (ml)	Wahrnehmung +15 min (ml)	Wahrnehmung +30 min (ml)	Wahrnehmung RS 15 min (%)	Wahrnehmung RS 30 min (%)
1 ♂	20	20	20	20	0,00	0,00
2 ♂	30	20	30	40	-50,00	-100,00
3 ♂	20	50	50	40	0,00	20,00
4 ♂	60	30	20	30	33,33	0,00
5 ♂	20	10	10	40	0,00	-300,00
6 ♂	120	100	90	50	10,00	50,00
7 ♂	10	20	20	30	0,00	-50,00
8 ♂	30	40	20	20	50,00	50,00
9 ♂	10	10	10	20	0,00	-100,00
10 ♂	50	40	30	40	25,00	0,00
11 ♂	20	40	20	30	50,00	25,00
12 ♂	10	10	10	10	0,00	0,00
13 ♀	20	20	10	10	50,00	50,00
14 ♀	10	20	10	10	50,00	50,00
15 ♀	10	20	20	20	0,00	0,00
16 ♀	20	20	20	30	0,00	-50,00
17 ♀	20	30	20	20	33,33	33,33
18 ♀	20	60	30	40	50,00	33,33
19 ♀	20	20	20	20	0,00	0,00
20 ♀	10	10	10	20	0,00	-100,00
21 ♀	20	30	20	30	33,33	0,00
22 ♀	60	20	20	30	0,00	-50,00
23 ♀	20	50	20	30	60,00	40,00
24 ♀	10	20	20	20	0,00	0,00

Tabelle 6.3.1: Untersuchungsergebnisse für die Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“: Messergebnisse zu den Zeitpunkten -30 min, -15 min, +15 min, +30 min ausgedrückt in ml und ausgedrückt als Relative Sensibilität in %.

Proband	Defäkation -30 min (ml)	Defäkation -15 min (ml)	Defäkation +15 min (ml)	Defäkation +30 min (ml)	Defäkation RS 15 min (%)	Defäkation RS 30 min (%)
1 ♂	80	70	50	60	28,57	14,29
2 ♂	100	80	80	70	0,00	12,50
3 ♂	70	90	90	90	0,00	0,00
4 ♂	240	210	180	160	14,29	23,81
5 ♂	40	40	40	120	0,00	-200,00
6 ♂	160	130	130	70	0,00	46,15
7 ♂	230	110	90	140	18,18	-27,27
8 ♂	130	90	40	50	55,56	44,44
9 ♂	200	170	160	140	5,88	17,65
10 ♂	160	90	100	100	-11,11	-11,11
11 ♂	140	100	120	150	-20,00	-50,00
12 ♂	60	50	50	50	0,00	0,00
13 ♀	60	80	80	70	0,00	12,50
14 ♀	250	240	210	210	12,50	12,50
15 ♀	70	60	70	100	-16,67	-66,67
16 ♀	50	50	30	50	40,00	0,00
17 ♀	100	80	40	90	50,00	-12,50
18 ♀	120	140	80	70	42,86	50,00
19 ♀	70	80	90	100	-12,50	-25,00
20 ♀	50	30	30	30	0,00	0,00
21 ♀	50	80	70	70	12,50	12,50
22 ♀	250	220	200	140	9,09	36,36
23 ♀	170	120	100	80	16,67	33,33
24 ♀	300	300	250	270	16,67	10,00

Tabelle 6.3.2: Untersuchungsergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“: Messergebnisse zu den Zeitpunkten -30 min, -15 min, +15 min, +30 min ausgedrückt in ml und ausgedrückt als Relative Sensibilität in %.

Proband	Schmerz -30 min (ml)	Schmerz -15 min (ml)	Schmerz +15 min (ml)	Schmerz +30 min (ml)	Schmerz RS 15 min (%)	Schmerz RS 30 min (%)
1 ♂	130	190	180	160	5,26	15,79
2 ♂	250	210	170	150	19,05	28,57
3 ♂	150	130	150	160	-15,38	-23,08
4 ♂	300	290	280	260	3,45	10,34
5 ♂	140	160	90	180	43,75	-12,50
6 ♂	190	180	170	90	5,56	50,00
7 ♂	300	300	300	300	0,00	0,00
8 ♂	160	120	50	100	58,33	16,67
9 ♂	230	200	190	170	5,00	15,00
10 ♂	230	160	150	180	6,25	-12,50
11 ♂	210	180	160	180	11,11	0,00
12 ♂	90	70	90	90	-28,57	-28,57
13 ♀	230	230	200	200	13,04	13,04
14 ♀	260	250	220	220	12,00	12,00
15 ♀	150	140	140	160	0,00	-14,29
16 ♀	70	70	50	70	28,57	0,00
17 ♀	130	100	80	120	20,00	-20,00
18 ♀	170	250	210	210	16,00	16,00
19 ♀	220	180	140	170	22,22	5,56
20 ♀	80	50	60	50	-20,00	0,00
21 ♀	110	130	100	100	23,08	23,08
22 ♀	270	250	270	190	-8,00	24,00
23 ♀	230	170	160	100	5,88	41,18
24 ♀	300	300	300	300	0,00	0,00

Tabelle 6.3.3: Untersuchungsergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“: Messergebnisse zu den Zeitpunkten -30 min, -15 min, +15 min, +30 min ausgedrückt in ml und ausgedrückt als Relative Sensibilität in %.

Proband	Erregbarkeit	Beanspruchung	Körperliche Beschwerden	Gesundheitssorgen
1 ♂	6	3	6	6
2 ♂	4	4	4	3
3 ♂	7	9	5	9
4 ♂	6	4	5	8
5 ♂	3	3	2	3
6 ♂	3	1	2	1
7 ♂	6	4	2	2
8 ♂	5	8	4	6
9 ♂	6	4	4	5
10 ♂	6	5	6	2
11 ♂	8	6	4	3
12 ♂	3	4	4	6
13 ♀	5	6	3	3
14 ♀	4	7	6	4
15 ♀	4	4	3	5
16 ♀	7	6	4	2
17 ♀	7	7	8	5
18 ♀	4	7	6	8
19 ♀	5	4	1	3
20 ♀	3	6	5	5
21 ♀	7	7	3	3
22 ♀	7	5	6	8
23 ♀	8	7	9	4
24 ♀	4	6	5	5

Tabelle 6.3.4: Ergebnisse des Persönlichkeitstests FPI für die Persönlichkeitsmerkmale Erregbarkeit, Beanspruchung, körperliche Beschwerden, Gesundheitssorgen, ausgedrückt in Stanine-Werten.

## Nomenklatur

Zeichen	Beschreibung
%	Prozent
Abb.	Abbildung
cm	Zentimeter
D.	Defäkation
FPI	Freiburger Persönlichkeitsinventar
FPI-R	Freiburger Persönlichkeitsinventar, revidierte Fassung
g	Gramm
h	Stunde
IBS	Irritable bowel syndrome
kcal	Kilokalorie
kJ	Kilojoule
min	Minuten
ml	Milliliter
mm Hg	Millimeter Quecksilbersäule
n	Anzahl der Probanden
p-Wert	Irrtumswahrscheinlichkeit
pp	Postprandial
Rel.	Relativ(e)
RS	Relative Sensibilität
$r_s$	Rangkorrelation nach Spearman
S.	Schmerz
Tab.	Tabelle
$T_{\text{baseline}}$	Insuffliertes Luftvolumen zum Zeitpunkt -15 min
$T_{\text{pp}}$	Insuffliertes Luftvolumen zu einem Zeitpunkt nach Nahrungsaufnahme
W.	Wahrnehmung
A = Alpha	Signifikanzniveau
$\Sigma$	Summe

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.4.1:	Zusammensetzung der Standardmahlzeit	8
Tabelle 5.1.1:	Signifikanzniveau der Differenzen der Nüchternmesswerte für die Perzeptionsschwellen erste Wahrnehmung (Wahrn.), Defäkation (Defäk.), Schmerz	14
Tabelle 5.2.1:	Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung. Signifikanzniveau der Differenzen von männlichen und weiblichen Probanden	14
Tabelle 5.2.2:	Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität	15
Tabelle 5.2.3:	Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“ ausgedrückt als Relative Sensibilität	16
Tabelle 5.3.1:	Perzeptionsschwelle „Defäkation“. Signifikanzniveau der Differenzen der Messwerte von männlichen und weiblichen Probanden	17
Tabelle 5.3.2:	Perzeptionsschwelle „Defäkation“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität	18
Tabelle 5.3.3:	Perzeptionsschwelle „Defäkation“, ausgedrückt als Relative Sensibilität	19
Tabelle 5.4.1:	Perzeptionsschwelle „Schmerz“, Signifikanzniveau der Differenzen der Messergebnisse von männlichen und weiblichen Probanden	20
Tabelle 5.4.2:	Perzeptionsschwelle „Schmerz“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität	20
Tabelle 5.4.3:	Perzeptionsschwelle „Schmerz“, Messergebnisse von männlichen und weiblichen Probanden, ausgedrückt als Relative Sensibilität	21
Tabelle 5.5.1:	Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit	23
Tabelle 5.5.2:	Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung	23
Tabelle 5.5.3:	Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden	24
Tabelle 5.5.4:	Deskriptive Statistik für das Persönlichkeitsmerkmal Gesundheits-sorgen	25
Tabelle 5.5.5:	Ergebnisse der Differenzen der Testergebnisse von männlichen und weiblichen Probanden für die einzelnen Persönlichkeitsmerkmale	25
Tabelle 5.5.6:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung)	27
Tabelle 5.5.7:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation)	28
Tabelle 5.5.8:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz)	29
Tabelle 5.5.9:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung)	30
Tabelle 5.5.10:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation)	31
Tabelle 5.5.11:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz)	32
Tabelle 5.5.12:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung)	33
Tabelle 5.5.13:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation)	34
Tabelle 5.5.14:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz)	35
Tabelle 5.5.15:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (W. = Wahrnehmung)	36
Tabelle 5.5.16:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (D. = Defäkation)	37
Tabelle 5.5.17:	Korrelationskoeffizienten nach Spearman-Rho (S. = Schmerz)	38
Tabelle 6.1.1:	Perzeptionsschwellen für rektosimoidale Dehnungsreize (nach Wallstein 1994)	40
Tabelle 6.3.1:	Untersuchungsergebnisse für die Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“: Messergebnisse zu den Zeitpunkten -30 min, -15 min, +15 min, +30 min ausgedrückt in ml und ausgedrückt als Relative Sensibilität in %	53
Tabelle 6.3.2:	Untersuchungsergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Defäkation“: Messergebnisse zu den Zeitpunkten -30 min, -15 min, +15 min, +30 min ausgedrückt in ml und ausgedrückt als Relative Sensibilität in %	54

Tabelle 6.3.3:	Untersuchungsergebnisse für die Perzeptionsschwelle „Schmerz“: Messergebnisse zu den Zeitpunkten -30 min, -15 min, +15 min, +30 min ausgedrückt in ml und ausgedrückt als Relative Sensibilität in %	55
Tabelle 6.3.4:	Ergebnisse des Persönlichkeitstests FPI für die Persönlichkeitsmerkmale Erregbarkeit, Beanspruchung, körperliche Beschwerden, Gesundheitssorgen, ausgedrückt in Stanine-Werten	56

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.4.1:	Das intrarektale Ballonvolumen in Abhängigkeit der Zeit	10
Abbildung 3.4.2:	Versuchsablauf	10
Abbildung 4.1.1:	Perzeptionsschwellen für die erste Wahrnehmung	11
Abbildung 5.2.1:	Perzeptionsschwelle erste Wahrnehmung	15
Abbildung 5.2.2:	Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität	16
Abbildung 5.3.1:	Perzeptionsschwelle „Defäkation“	17
Abbildung 5.3.2:	Perzeptionsschwelle „Defäkation“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität	18
Abbildung 5.4.1:	Perzeptionsschwelle „Schmerz“	19
Abbildung 5.4.2:	Perzeptionsschwelle „Schmerz“. Messergebnisse ausgedrückt als Relative Sensibilität	21
Abbildung 5.5.1:	Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Erregbarkeit bei männlichen und weiblichen Probanden	22
Abbildung 5.5.2:	Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Beanspruchung bei männlichen und weiblichen Probanden	23
Abbildung 5.5.3:	Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Körperliche Beschwerden bei männlichen und weiblichen Probanden	24
Abbildung 5.5.4:	Testergebnisse des Persönlichkeitsmerkmals Gesundheitssorgen bei männlichen und weiblichen Probanden	24
Abbildung 5.5.5:	Ergebnisse (Stanine-Werte) der vier Persönlichkeitsmerkmale des FPI der männlichen und weiblichen Probanden	25
Abbildung 5.5.6:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal „Erregbarkeit“ und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“	26
Abbildung 5.5.7:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“	27
Abbildung 5.5.8:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Erregbarkeit und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“	28
Abbildung 5.5.9:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“	29
Abbildung 5.5.10:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“	30
Abbildung 5.5.11:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“	31
Abbildung 5.5.12:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“	32
Abbildung 5.5.13:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“	33
Abbildung 5.5.14:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Körperliche Beschwerden und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“	34
Abbildung 5.5.15:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheitssorgen und der Perzeptionsschwelle „erste Wahrnehmung“	35

Abbildung 5.5.16:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheits-sorgen und der Perzeptionsschwelle „Defäkation“	36
Abbildung 5.5.17:	Korrelation zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Gesundheits-sorgen und der Perzeptionsschwelle „Schmerz“	37

## **Lebenslauf**

Anke Christine Zinzius, geb. Rausch

Geboren am 03.10.1965 in Wuppertal  
Verheiratet, eine Tochter

## **Schulbildung**

1972-1976

Grundschule, Wuppertal

1976-1985

Gymnasium-Süd, Wuppertal

Schulabschluss Abitur

## **Praktika**

1985-1986

Freiwilliges Soziales Jahr in den  
Krankenanstalten Florence Nightingale,  
Düsseldorf

1986-1987

Tätigkeit im Krankenpflagedienst im Nacka  
sjukhus, Stockholm, Schweden

## **Berufsausbildung**

10/1987-09/1990

Krankenpflegeausbildung in der  
Krankenpflegeschule der Krankenanstalten  
Florence Nightingale, Düsseldorf

## **Berufliche Tätigkeit**

10/1990-04/1991

Krankenschwester auf der Intensivstation der  
medizinischen Klinik der Krankenanstalten  
Florence Nightingale, Düsseldorf

## **Hochschulstudium**

04/1991-09/1995

Studium der Humanmedizin an der Justus-  
Liebig-Universität, Gießen und

10/1995-11/1997

an der Universität-Gesamthochschule Essen

## **Ärztliche Tätigkeit**

12/1997-05/1999

Ärztin im Praktikum und

06/1999-07/1999

Assistenzärztin

in der Klinik für Innere Medizin und  
Gastroenterologie der Krankenanstalten  
Florence Nightingale, Düsseldorf

Seit 08/1999

Assistenzärztin in der Abteilung für Innere  
Medizin des Krankenhaus-Spitalfond,  
Waldshut-Tiengen

# **Geschlechtsunterschiede in der Perzeption viszeraler Dehnungsreize**

Von Anke Christine Zinzius

## **Zusammenfassung**

Das Syndrom des irritablen Darms gehört zur Gruppe der funktionellen Darmerkrankungen. Es besitzt eine deutlich höhere Prävalenz bei Frauen als bei Männern. Aufgrund einer gestörten viszeralen Perzeption finden sich erniedrigte Perzeptionsschwellen für rektale Dehnungsreize. Die vorliegende Arbeit geht u.a. der Frage nach, ob es parallel zur Geschlechterdifferenz der Prävalenz der Erkrankung auch Differenzen der viszeralen Perzeption rektaler Dehnungsreize zwischen Frauen und Männer gibt. Es wurden daher bei je 12 gesunden Männern und Frauen die Perzeptionsschwellen für rektale Dehnungsreize ermittelt und auf statistisch signifikante Unterschiede hin untersucht. Dabei zeigten sich bei gesunden Männern und Frauen keine signifikanten Unterschiede der Perzeptionsschwellen „erste Wahrnehmung“ ( $p > 0,2$  bis  $p < 0,8$ ), „Defäkation“ ( $p > 0,6$  bis  $p < 1,0$ ) und „Schmerz“ ( $p > 0,6$  bis  $p < 1,0$ ). Neben der diskutierten gestörten Perzeption viszeraler Dehnungsreize werden bei Patienten mit dem Syndrom des irritablen Darms gehäuft bestimmte Persönlichkeitsstrukturen depressiver oder ängstlicher Art beschrieben. Die vorliegende Arbeit untersuchte daher zusätzlich mögliche Zusammenhänge zwischen dem individuellen Persönlichkeitsprofil und der viszeralen Perzeption gesunder Männer und Frauen. Die Testergebnisse aller 24 Probanden im „Freiburger Persönlichkeitsinventar“ lagen im Normbereich (Median 4,0 bis 5,5). Ein Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitsprofilen der einzelnen Probanden und den ermittelten Perzeptionsschwellen zeigte sich nicht ( $r_s = -0,02$  bis  $r_s = 0,39$ ). Ein Einfluss des Persönlichkeitsprofils auf die viszerale Perzeption rektaler Dehnungsreize kann bei gesunden Männern und Frauen nicht nachgewiesen werden. Ein signifikanter Unterschied der Persönlichkeitsprofile zwischen Männern und Frauen konnte lediglich für das Persönlichkeitsmerkmal Beanspruchung nachgewiesen werden ( $p = 0,036$ ). Bei den übrigen Persönlichkeitsmerkmalen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede ( $p > 0,3$  bis  $p < 0,9$ ).

Eine erhöhte Prävalenz von Frauen beim Syndrom des irritablen Darms lässt sich nicht durch eine auch bei gesunden Personen nachweisbare, von Männern abweichende, viszerale Perzeption rektaler Dehnungsreize, noch durch Unterschiede in der individuellen Persönlichkeitsstruktur erklären.