

Aus der Klinik für Urogynäkologie des St. Hedwig Krankenhauses  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Medizinischen Fakultät Charité –  
Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Transvaginale Netzinterposition zur Therapie des rezidierten bzw.  
ausgeprägten Prolapses der vorderen Vaginalwand

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Luisa Hengst

aus Münster

Datum der Promotion: 22.09.2017

# INHALTSVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
<b>1. Abstract</b>	<b>7</b>
<b>2. Einleitung</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Deszensus</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Prävalenz</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Epidemiologie</b>	<b>11</b>
<b>2.4 Diagnostik</b>	<b>12</b>
2.4.1 Pelvic Organ Quantification System (POP-Q- System)	12
2.4.2 Deszensusgrade nach Baden Walker	14
2.4.3 Ultraschall	15
<b>2.5 Operative Therapie</b>	<b>16</b>
2.5.1 Vaginale Rekonstruktion ohne Fremdmaterial	16
2.5.1.1 Anteriore Kolporrhaphie	16
2.5.1.2 Kolposuspension modifiziert nach Burch mit lateraler Rekonstruktion	17
2.5.1.3 Posteriore Kolporrhaphie	17
2.5.1.4 Vaginale Hysterektomie	18
2.5.1.5 Enterozelenkorrektur/ Vaginaefixatio sacrospinalis am Scheidenstumpf	19
2.5.2 Fremdmaterial in der Deszensuschirurgie	19
2.5.3 Abdominale Rekonstruktion mit Fremdmaterial	21
2.5.3.1 Kolposakropexie	21
2.5.4 Vaginale Rekonstruktion mit Fremdmaterial	21
2.5.4.1 Zystozelenkorrektur mit transobturatorischem Polypropylenimplantat	22
2.5.4.2 Zystozelenkorrektur mit neuen Netzsystemen	23
<b>3. Zielsetzung</b>	<b>24</b>

<b>4. Methodik</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Präoperative Datenerhebung</b>	<b>27</b>
<b>4.2 Operationstechnik mit dem Elevate anterior® (AMS)</b>	<b>28</b>
<b>4.3 Postoperative Datenerhebung</b>	<b>32</b>
4.3.1 Beckenbodenfragebogen	32
4.3.2 Fragebogen zur Patientenzufriedenheit	32
4.3.3 Gynäkologische Untersuchung	33
4.3.3.1 Deszensusgrade nach Baden-Walker und dem POP-Q-System	34
4.3.3.2 Ultraschalldiagnostik	34
<b>4.4 Statistik</b>	<b>37</b>
4.4.1 Gruppenbildung	38
<b>5. Ergebnisse</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Fragebogenauswertung des Gesamtkollektivs, prä-/postoperativ</b>	<b>40</b>
5.1.1 Beckenbodenfragebogen	40
5.1.1.1 Harninkontinenz, Stuhlgangsproblematik, Senkungsbeschwerden	40
5.1.1.2 Sexualfunktion	41
5.1.2 Fragebogen zur Zufriedenheit (VAS)	41
5.1.2.1 Harninkontinenz und Restharn	43
5.1.2.2 Defäkation	43
5.1.2.3 Senkungsbeschwerden	43
5.1.2.4 Sexualfunktion	43
<b>5.2 Auswertung der objektiven Daten</b>	<b>44</b>
5.2.1 Urogynäkologische Voroperationen	44
5.2.2 Simultane Operationen	46
5.2.3 Urogynäkologische Folgeoperationen	47
5.2.4 Klinische Untersuchung des Gesamtkollektivs	48
5.2.4.1 Atrophie	48
5.2.4.2 Hormonbehandlung	48
5.2.4.3 Restharn, prä-und postoperativ	48

5.2.4.4	Deszensusgrade nach Baden-Walker, prä- und postoperativ	48
5.2.4.5	Netzuntersuchung	52
5.2.4.5.1	Erosion	52
5.2.4.5.2	Tastbarkeit und Dyspareunie	52
5.2.4.6	Sonographie	54
5.2.4.6.1	Netzform	55
5.2.4.6.2	Netzlänge	55
5.2.4.6.3	Abstand der vorderen Netzkante zum Blasenhal	55
5.2.4.7	Gruppe A: Netz-Blasenhal-Abstand >1 cm	56
5.2.4.7.1	Beckenbodenfragebogen	56
5.2.4.7.2	Visuelle Analogskala	57
5.2.4.7.3	POP-Q-BW-System	57
5.2.4.8	Gruppe B: Netz-Blasenhal-Abstand ≤1 cm	58
5.2.4.8.1	Beckenbodenfragebogen	58
5.2.4.8.2	Visuelle Analogskala	59
5.2.4.8.3	POP-Q-BW-System	59
5.2.4.9	Postoperativer Vergleich Gruppe A und B (Netz-BH-Abstand >1 cm/ ≤ 1 cm)	60
<b>5.3</b>	<b>Auswertung der Einzelgruppen im prä- und postoperativen Vergleich</b>	<b>61</b>
5.3.1	Gruppe 1: Netziinterposition als primäres Vorgehen (Primärgruppe)	61
5.3.1.1	Beckenbodenfragebogen	61
5.3.1.2	Visuelle Analogskala	61
5.3.1.3	POP-Q-BW-System	62
5.3.2	Gruppe 2: Netziinterposition im Rezidivfall (Rezidivgruppe)	63
5.3.2.1	Beckenbodenfragebogen	64
5.3.2.2	Visuelle Analogskala	64
5.3.2.3	POP-Q-BW-System	65
5.3.3	Gruppe 3: Patientenkollektiv allein mit Elevate anterior (Elevate- Gruppe)	67
5.3.3.1	Beckenbodenfragebogen	67
5.3.3.2	Visuelle Analogskala	67
5.3.3.3	POP-Q- BW-System	68
5.3.4	Gruppe 4: Patientenkollektiv mit Elevate ant. und simultaner OP (Kombigruppe)	69
5.3.4.1	Beckenbodenfragebogen	69
5.3.4.2	Visuelle Analogskala	69

5.3.4.3	POP-Q- BW-System	70
<b>5.4</b>	<b>Vergleich der Einzelgruppen</b>	<b>71</b>
5.4.1	Vergleich Gruppe 1 und Gruppe 2	71
5.4.1.1	Beckenbodenfragebogen	71
5.4.1.2	Visuelle Analogskala	72
5.4.1.3	POP-Q- BW-System	73
5.4.2	Vergleich Gruppe 3 und Gruppe 4	74
5.4.2.1	Beckenbodenfragebogen	74
5.4.2.2	Visuelle Analogskala	75
5.4.2.3	POP-Q-BW-System	75
<b>6.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>76</b>
<b>6.1</b>	<b>Subjektive Heilungsraten nach anteriorer Netzinterposition</b>	<b>76</b>
6.1.1	Deutscher Beckenbodenfragebogen	76
6.1.2	Visuelle Analogskala (VAS)	78
<b>6.2</b>	<b>Objektive Heilungsraten nach anteriorer Netzinterposition</b>	<b>78</b>
6.2.1	Prä- und postoperative Deszensusbeurteilung	79
6.2.2	Zeitgleiche TVT-Bandeinlagen zusätzlich zur Netzinterposition	82
6.2.3	Zeitgleiche Hysterektomie zusätzlich zur Netzinterposition	83
6.2.4	Folge-Operationen im Nachbeobachtungszeitraum	84
6.2.4.1	Atrophie und Hormonbehandlung postoperativ	85
<b>6.3</b>	<b>Alloplastische Netze in der Deszensuschirurgie</b>	<b>86</b>
6.3.1	Komplikationen	87
6.3.2	Defektheilung und Erosion	88
6.3.3	Dyspareunie	90
6.3.4	Sonographie	90
6.3.5	Netzform	92
6.3.6	Netzlänge und Netzschrumpfung	92
6.3.7	Netze in der Primärsituation	94
6.3.8	Netze in der Rezidivsituation	95
<b>6.4</b>	<b>Fehlerdiskussion</b>	<b>96</b>

<b>7. Literatur</b>	<b>98</b>
<b>8. Eidesstattliche Versicherung</b>	<b>108</b>
<b>9. Publikation</b>	<b>110</b>
<b>10. Lebenslauf</b>	<b>111</b>
<b>11. Danksagung</b>	<b>113</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ATFP	- Arcus tendineus fascia pelvis
BB-FB	- Beckenbodenfragebogen
BH	- Blasenhal
BMI	- Body-Mass-Index
Botox	- Botulinum Toxin
COPD	- Chronic obstructive pulmonary disease
HE	- Hysterektomie
HI	- Harninkontinenz
HP	- Hintere Plastik/Rektozelenkorrektur
LASH	- Laparoskopisch assistierte suprazervikale Hysterektomie
LAVH	- Laparoskopisch assistierte vaginale Hysterektomie
Lig.	- Ligament, Band
MOS	- Modifizierte Oxford-Skala
MR	- Magnetresonanz
MRT	- Magnetresonanz Tomographie
MUI	- Meatus urethrae internus
n	- Anzahl der Patientinnen
OAB	- Overactive bladder (überaktive Blase)
OP	- Operation
PISC-12	- PISC-12 Fragebogen als Kurzfassung des PISQ-IR (Pelvic Organ Prolaps/Incontinence Sexual Questionnaire)
PNE-Test	- Peripherer Nervenevaluationstest
POP-Q	- Pelvic organ prolaps quantification
POP-Q-BW	- Pelvic organ prolaps quantification- Baden-Walker
Postop	- postoperativ
PUV-Winkel	- posteriorer urethrovesikaler (Winkel)
QoL	- Quality of Life
RH	- Restharn
S2/S3	- Sakralsegment 3/Sakralsegment 4
SCENIHR	- Scientific committee on emerging and newly identified health risks
SPK	- suprapubischer Katheter

STARR	- Staplerunterstützte Trans-Anale Rektum-Resektion
SUI	- Stress urinary incontinence, Stress-/Belastungsharninkontinenz
TLH	- Totale laparoskopische Hysterektomie
TVL	- Totale vaginale Länge
TVT	- Tensionfree Vaginal Tape (spannungsfreies Vaginalband)
TVT-O	- Tensionfree Vaginal Tape-Obturator (spannungsfreies transobturatorisches Vaginalband)
TVT-S	- Tensionfree Vaginal Tape- Secure
UI	- Urinary Incontinence (Harninkontinenz)
VAS	- Visuelle Analog Scala
VP	- Vordere Plastik/Zystozelenkorrektur

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Darstellung des POP-Q-Systems .....	13
<b>Abbildung 2:</b> Darstellung des Baden-Walker-Systems .....	14
<b>Abbildung 3:</b> Formen des Deszensus.....	15
<b>Abbildung 4:</b> Rezidivzystozele bei Netzversagen durch ein zu weites Netz.....	16
<b>Abbildung 5:</b> Ultraschallbild bei Scheidenstumpfprolaps nach Netzinterposition, Ausreißen apikaler Netzanteile.....	16
<b>Abbildung 6:</b> Darstellung des Elevate anterior and apical System.....	28
<b>Abbildung 7:</b> Anleitung zum Einbringen der distalen Netzanteile.....	29
<b>Abbildung 8:</b> Anleitung zum Platzieren der Netzarme im Lig. sacrospinale. ....	30
<b>Abbildung 9:</b> Anleitung zur Fixation des Netzes durch Aufschieben der Fixationsringe .....	31
<b>Abbildung 10:</b> Anleitung zur Kürzung der Netzarme.....	31
<b>Abbildung 11:</b> Ultraschallbild in Ruhe, Netz glatt ausgespannt.....	34
<b>Abbildung 12:</b> Ultraschallbild unter Pressen, Netz glatt ausgespannt.....	34
<b>Abbildung 13:</b> Ultraschallbild unter Pressen, sonographisches Bild einer Zystozele ohne Deszensus in der vaginalen Untersuchung.....	35
<b>Abbildung 14:</b> Ultraschallbild in Ruhe, Netz glatt ausgespannt und proximal eingerollt.....	35
<b>Abbildung 15:</b> Ultraschallbild in Ruhe mit gewelltem Netz .....	35
<b>Abbildung 16:</b> Ultraschallbilder mit Messung der Höhe des Blasenhalases in Ruhe und unter Pressen.....	36
<b>Abbildung 17:</b> Ultraschallbilder mit Messung des Abstandes von vorderer Netzkante zum Blasenhalas.....	36
<b>Abbildung 18:</b> Winkelmessungen in Ruhe und unter Pressen.....	37
<b>Abbildung 19:</b> Auswertung der VAS, Zufriedenheit des Gesamtkollektivs, prä-/postoperativer Vergleich .....	42
<b>Abbildung 20:</b> Auswertung des BB- Fragebogens zum postoperativen Prolapsscore, Vergleich zwischen Primär- und Rezidivgruppe .....	72
<b>Abbildung 21:</b> Auswertung der postoperativen Zufriedenheit zur Senkungssymptomatik, Vergleich von Primär- und Rezidivgruppe .....	73
<b>Abbildung 22:</b> Auswertung des Beckenbodenfragebogen zum postoperativen Prolapsscore, Vergleich von Elevate- und Kombigruppe.....	75

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Auswertung des Beckenbodenfragebogens, Gesamtkollektiv prä-/postoperativer Vergleich .....	40
<b>Tabelle 2:</b> Belastungsharninkontinenz postoperativ; Frage 6 des BB-Fragebogens .....	40
<b>Tabelle 3:</b> Auswertung Fragebogen zur Patientenzufriedenheit (VAS), Gesamtkollektiv, prä-/postoperativer Vergleich .....	44
<b>Tabelle 4:</b> Urogynäkologische Voroperationen .....	45
<b>Tabelle 5:</b> Simultane Eingriffe bei Patientinnen mit kombinierter OP (n=33) .....	46
<b>Tabelle 6:</b> Operationen nach Meshinterposition .....	47
<b>Tabelle 7:</b> Deszensusgrade der vaginalen Kompartimente nach Baden-Walker, Gesamtkollektiv, prä-/postoperativer Vergleich.....	49
<b>Tabelle 8:</b> Rezidivzystozelen bei Patientinnen mit Voroperationen im vorderen Kompartiment	50
<b>Tabelle 9:</b> Postoperativ diagnostizierte Rektozelen .....	51
<b>Tabelle 10:</b> Untersuchungsbefund bei Patientinnen mit Tastbarkeit und Dolenz des gesamten Netzes .....	53
<b>Tabelle 11:</b> Untersuchungsbefund bei Patientinnen mit Tastbarkeit und Dolenz des Netzes, sowie der einzelnen Netzanteile .....	53
<b>Tabelle 12:</b> Winkelmessung postoperativ, Ruhe und Pressen.....	54
<b>Tabelle 13:</b> Differenz der Winkelmessung postoperativ .....	54
<b>Tabelle 14:</b> Beispiele für Winkelveränderungen in Ruhe und unter Pressen mit anatomischem Korrelat.....	54
<b>Tabelle 15:</b> Spearman Korrelationstest, Abstand Netzkante zum Blasenhalshals in Korrelation zur Zufriedenheit bezüglich Inkontinenzsymptomatik.....	56
<b>Tabelle 16:</b> Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Gruppe A mit Netz-BH-Abstand >1 cm, prä-/postoperativer Vergleich.....	56
<b>Tabelle 17:</b> VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Gruppe A mit Netz-BH-Abstand >1 cm, prä-/postoperativer Vergleich.....	57
<b>Tabelle 18:</b> Senkungen der vaginalen Anteile der Gruppe A mit Netz-BH-Abstand >1cm, prä-/postoperativer Vergleich .....	58
<b>Tabelle 19:</b> Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Gruppe B mit Netz-BH-Abstand $\leq$ 1 cm, prä-/postoperativer Vergleich.....	58

<b>Tabelle 20:</b> VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Gruppe B mit Netz-BH-Abstand $\leq 1$ cm, prä-/postoperativer Vergleich.....	59
<b>Tabelle 21:</b> Senkungen der vaginalen Anteile der Gruppe B mit Netz-BH-Abstand $\leq 1$ cm, prä-/postoperativer Vergleich .....	60
<b>Tabelle 22:</b> Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen ohne Voroperationen im vorderen Kompartiment, prä-/postoperativer Vergleich .....	61
<b>Tabelle 23:</b> VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen ohne Voroperationen im vorderen Kompartiment, prä-/postoperativer Vergleich .....	62
<b>Tabelle 24:</b> Senkungen der vaginalen Anteile bei Patientinnen ohne Voroperationen im vorderen Kompartiment, prä-/postoperativer Vergleich .....	63
<b>Tabelle 25:</b> Voroperationen der Patientinnen der Rezidivgruppe .....	63
<b>Tabelle 26:</b> Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/postoperativer Vergleich .....	64
<b>Tabelle 27:</b> VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/postoperativer Vergleich .....	65
<b>Tabelle 28:</b> Senkungen der vaginalen Anteile bei Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/postoperativer Vergleich .....	65
<b>Tabelle 29:</b> Deszensusgrade der vaginalen Kompartimente nach Baden-Walker, Auswertung der Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/ postoperativer Vergleich.....	66
<b>Tabelle 30:</b> Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen, welche nur das Elevate anterior erhalten haben, prä-/postoperativer Vergleich.....	67
<b>Tabelle 31:</b> VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen, welche nur das Elevate anterior erhalten haben, prä-/postoperativer Vergleich.....	68
<b>Tabelle 32:</b> Senkungsgrade der vaginalen Anteile bei Patientinnen, welche nur das Elevate anterior erhalten haben, prä-/postoperativer Vergleich.....	68
<b>Tabelle 33:</b> Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen, welche das Elevate anterior und zeitgleich einen weiteren Eingriff erhielten, prä-/postoperativer Vergleich .....	69
<b>Tabelle 34:</b> VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen, welche das Elevate anterior und zeitgleich einen weiteren Eingriff erhielten, prä-/postoperativer Vergleich .....	70
<b>Tabelle 35:</b> Senkungsgrade der vaginalen Anteile bei den Patientinnen, welche das Elevate anterior und zeitgleich einen weiteren Eingriff erhielten, prä-/postoperativer Vergleich.....	70
<b>Tabelle 36:</b> Beckenbodenfragebogen, postoperativer Vergleich zwischen Primär- und Rezidivgruppe .....	71

<b>Tabelle 37:</b> VAS zur Zufriedenheit, Vergleich postoperativer Zufriedenheit zwischen Primär- und Rezidivgruppe .....	72
<b>Tabelle 38:</b> Beckenbodenfragebogen, postoperativer Vergleich zwischen Patientinnen, welche nur das Elevate anterior bekamen und Patientinnen mit kombinierter OP .....	74

## **1. Abstract**

### **Transvaginale Netzinterposition zur Therapie des rezidierten bzw. ausgeprägten Prolapses der vorderen Vaginalwand**

#### **Einleitung:**

Ein Genitales Deszensus stellt weltweit eine häufige Erkrankung bei Frauen dar. Ein symptomatischer Deszensus führt zu Einschränkungen der Lebensqualität sowie zu Blasen- und Darmentleerungsstörungen, Inkontinenzen oder Dyspareunien.

Nach operativer Korrektur kommt es bei bis zu 30% der Frauen zu einem symptomatischen Rezidiv. Hierbei kommen bei erneuter operativer Intervention Netze zur Unterstützung der insuffizienten Faszienstrukturen zum Einsatz.

#### **Zielsetzung:**

Das Ziel der Studie war die klinische und sonomorphologische Evaluation der anatomischen und funktionellen Ergebnisse nach vorderer Netzinterposition.

#### **Methodik:**

Unsere Studie untersuchte retrospektiv eine homogene Gruppe von 70 Frauen in einem Zeitraum von 1/2 bis 2 Jahren postoperativ nach transvaginaler Netzinterposition mittels Elevate Anterior/Apical System. Die Studienpatientinnen waren im Zustand nach Hysterektomie mit symptomatischem Deszensus vaginae > II° im Level I und II (III°: 61.3%, IV°: 16%). Bei 81,4% der Patientinnen handelte es sich hierbei um eine Rezidivsituation. Erhoben wurden die Daten bei der klinischen Untersuchung nach POP-Q / Baden-Walker, mit Introitussonographie zur Netzbeschreibung und zur Restharnbestimmung. Zusätzlich wurden Visuelle Analogskalen und der Deutsche Beckenbodenfragebogen ausgewertet.

#### **Ergebnisse:**

Die anatomische Erfolgsrate bei der Nachuntersuchung lag bei 95,7% mit einer postoperativ signifikanten Verbesserung bezüglich Deszensus, Blasen- und Darmentleerung, BB-Dysfunktion und auch der Lebensqualität insgesamt. Bei einer Patientin zeigte sich ein Rezidiv des Scheidenstumpfes IV°. Die sonographisch gemessene Netzlänge lag bei 55,7% im Vergleich zur implantierten Länge. Die sonographische Beurteilung des Netzes zeigte unterschiedliche Netzpositionen ohne Netzdislokationen. Die Variabilität der Netzpositionen zeigte keinen Zusammenhang zur Rezidivrate.

Die Blasenentleerung war deutlich verbessert (Restharn präoperativ 58%, postoperativ 2.9%). Asymptomatische Netzerosionen traten bei 3 Patientinnen (4,3%) auf. Neu aufgetretene Dyspareunien konnten nicht festgestellt werden. Operative Komplikationen wie Blutungen oder Infektionen zeigten sich nicht. Die Netzlänge war stabil mit guter apikaler Fixation.

### **Zusammenfassung:**

Bei insuffizienten Faszienstrukturen, insbesondere in Rezidivsituationen, stellen Fremdmaterialien eine wichtige Behandlungsoption dar. Unsere Daten unterstützen die Annahme von verbesserten anatomischen und funktionellen Ergebnissen nach Netzinterposition mit weniger Netzschrumpfungen durch verbesserte Material- und Netzeigenschaften und die Netzfixierung im sacrospinalen Ligament im Vergleich zur „multi- incision“ Technik. Langfristig sollten Richtlinien erarbeitet werden, um auf mögliche Komplikationen angemessen reagieren zu können. Unverzichtbar ist hierfür die Sonographie, da hierbei eine Darstellung der Fremdmaterialien gut möglich ist und so defekt- und symptomorientiert mit Komplikationen umgegangen werden kann. Mit Hilfe von Langzeitstudien sollte reflektiert werden, an welchen Punkten es an Weiterentwicklung bedarf und wo es indiziert ist, den Netzen einen Platz in der Deszensuschirurgie einzuräumen.

## **Abstract**

### **Transvaginal single-incision mesh reconstruction for recurrent or advanced anterior vaginal wall prolapse**

**Introduction:** Vaginal vault prolapse is a common disease of women, leading to bladder and bowel dysfunctions, incontinence, dyspareunia with significant impairment in quality of life. After surgery almost 30% of women present a recurrent descensus, especially in the anterior compartment. In that case placement of transvaginal meshes helps to support fascial defects.

**Aims:** Single incision transvaginal mesh for reconstruction of Level I and II descensus in women with recurrent or advanced prolapse. We evaluated functional, anatomical, sonomorphological and quality-of-life outcome.

**Methods:** Data were collected retrospectively for preoperative parameters and at follow-up visits. Anatomical cure was assessed with vaginal examination using the ICS-POP-Q-System in combination with the Baden-Walker- System; introital-ultrasound-scan for postvoidal residual

and description of mesh characteristics was performed. We applied a Visual Analogue-Scale (VAS) and the German Pelvic-Floor-Questionnaire to assess quality-of-life.

**Results:** 70 women with cystocele (III°: 61,3%/IV°: 16%), all post-hysterectomy and in majority (81,4%) after previous cystocele repair, were operated using a single incision transvaginal technique. Overall anatomical success-rate was 95.7% with significant improvement of bladder function, defecation, pelvic floor dysfunction and general improvement in quality-of-life. Mesh-erosion occurred in 4.3%, one patient presented symptomatic vaginal vault prolapse. Postvoidal residual declined significantly (58% vs. 2.9%). Sonographic mesh-length was 55.7% of implanted mesh with a wide range of mesh position but no signs of mesh-dislocation. There was no de-novo-dyspareunia reported, no severe adverse event was observed.

**Conclusions:** We hereby present a trial of a high-risk group of patients requiring reconstruction of anterior and apical vaginal wall in mostly recurrent prolapse situation. Our data support the hypothesis of improved anatomical and functional results and less mesh-shrinkage caused by the single-incision-technique with fixation in the sacrospinous ligament in combination with modification in mesh-quality compared to former multi-incision techniques.

There is the need for guidelines for standardised procedures in case of mesh complications. Ultrasound provides morphological description of the implanted mesh offering additional information on mesh failure and appropriate treatment. Long-term follow - ups are important to evaluate whether the anatomical advantage of transvaginal meshes outweigh the complication rates and to further define the group of patients that benefits of mesh - support and their further development.

## **2. Einleitung**

### **2.1 Deszensus**

Als Deszensus (lat.: descendere-herabsteigen) wird in der Urogynäkologie das Tiefertreten des Uterus bzw. der Vagina im kleinen Becken nach kaudal bezeichnet. Tritt das Urogenital hierbei bis über den Hymenalsaum, so spricht man von einem Prolaps. Als eine Form des Deszensus kann sich entweder der Uterus aus der Vagina hervorwölben, oder aber ein Teil des Rektums verursacht eine Vorwölbung der hinteren Vaginalwand in Form einer Rektozele (1,2). Nach vaginaler oder abdominaler Hysterektomie (Gebärmutterentfernung) kann es zur Enterozele (auch Douglasozelen) kommen. Sie entsteht im Bereich der Excavatio rectouterina zwischen den Ligg. sacrouterina und wird durch ein Vorfallen von Dünndarmschlingen verursacht (3,4). Kommt es jedoch zu einem Absinken der Blase, so tritt diese häufig als sogenannte Zystozele durch die vordere Vaginalwand hervor. In diesem Fall kann man zwischen einem zentralen oder lateralen Defekt unterscheiden. Der laterale Defekt der vorderen Vaginalwand entsteht durch den Abriss des Bindegewebes im Arcus tendineus fascia pelvis des Beckens, es kommt zu einem lateralen Einfallen der Scheidenwand und die vaginalen Rugae lassen sich weiterhin erkennen. Durch diesen paravaginalen Defekt kann sich folglich die Blase senken. Dies führt zu einer Traktions- oder Dislokationszystozele. Liegt ein zentraler Defekt vor, so kommt es häufig zu einer Pulsations- oder Distensionszystozele. Hierbei zeigt sich ein Verlust der Rugae vaginales und die Vaginalwand stellt sich durch das Vorschieben der Blase glatt dar (1,2,5).

### **2.2 Prävalenz**

Ein Deszensus des weiblichen Genitals betrifft eine Vielzahl von Frauen und ist bei Frauen über 50 Jahre eines der häufigsten Krankheitsbilder. So muss in Deutschland ein Drittel aller Frauen damit rechnen, im Laufe des Lebens an einem Vorfall der Beckenorgane zu erkranken (5). Die meist verbreitete Form des Deszensus tritt im vorderen Kompartiment in Form einer Zystozele auf, sodass laut Studienlage bei rund 70- 95,5 % der Frauen, die aufgrund von Senkungsbeschwerden operiert werden sollen, eine solche diagnostiziert wurde (6,7). Seltener ist das hintere Kompartiment mit Rektoenterozelen betroffen und erst dann folgt der Prolaps im mittleren Kompartiment (2). Die Anzahl der Frauen, die an mindestens einer Störung der Beckenorgane leiden (Harninkontinenz, Stuhlinkontinenz, Deszensus), steigt mit zunehmendem Alter. So erhöht sich die Zahl der betroffenen Frauen von 9,7% im Alter von 20- 39 Jahren auf 49,7% bei Frauen im Alter von 80 Jahren oder älter. Um den Prolaps als solchen bei Senkung der

Beckenorgane zu definieren, stützte man sich in einer Studie von Nygaard et al. auf das Empfinden der Betroffenen. Ein Deszensus bestand in dem Fall, wenn die Patientinnen auf die Frage nach einer sichtbaren oder spürbaren Vorwölbung am Scheideneingang eine positive Rückmeldung gaben. Es ergab sich, dass 2,9 % der Patientinnen eine Senkung spürten (8). Zur Graduierung eines Deszensus wurde das Pelvic Organ Prolaps Quantification System entwickelt (siehe Kapitel 2.4.1). Unter Nutzung dieser Einteilung zeigte sich, dass 6,4% der Untersuchten Grad 0, also keinen Deszensus vorwiesen und 43,3% einen Deszensus Grad 1 zeigten. Ein Deszensus Grad 2 fand man bei 47,7% der Patientinnen und Grad 3 konnte bei 2,6% festgestellt werden. Ein Totalprolaps des Grades 4 kam nicht vor (2,9).

### **2.3 Epidemiologie**

Der Deszensus ist im Vergleich zu anderen Erkrankungen, wie beispielsweise die Harninkontinenz, weniger genau definiert, da nur einige wenige Symptome spezifisch für den Deszensus sind. So kann man dennoch ein Senkungsgefühl oder eine Vorwölbung des Genitals als spezifisches Symptom werten. Begleitsymptome des Deszensus sind vor allem Stuhl- und Harnentleerungsstörungen, Inkontinenz und Schmerzen. Diese können allerdings weniger durch den Deszensus bedingt sein, als ihre Ursache auch in anderen Bereichen haben (10). In Folge eines Deszensus im vorderen Kompartiment treten häufig Blasenentleerungsstörungen auf, sodass sich Restharn bildet, welcher dann rezidivierende Harnwegsinfektionen begünstigt (11). Zur Entstehung eines Prolapses können kongenitale Faktoren beitragen. Dazu zählen die familiäre Konstitution einer Patientin sowie die Beeinträchtigung der bindegewebigen Struktur (12). Das pathophysiologische Verständnis, welches man aus den Erfahrungen der Hernienchirurgie ableitet, beschreibt dabei die Bindegewebsschwäche als eine systemische Erkrankung des Organismus, selbst wenn sich diese nur an einer einzigen Stelle des Körpers manifestiert. Grundlegend ist hier ein falsches Verhältnis des Kollagen I zu Kollagen III (13). Durch dieses Missverhältnis sowie durch verminderte Anti-Protease-Aktivität kommt es zum verstärkten Abbau von Bindegewebe, zum Absterben von Fibroblasten sowie zum Abbau der extrazellulären Matrix durch Überexpression von Matrixmetalloproteasen. In Folge dessen kann das Bindegewebe seine ursprüngliche Haltefunktion in Bezug auf die Organe nicht mehr adäquat ausführen. (13)

Des Weiteren können eine Reihe von erworbenen Faktoren als potentielles Risiko für die Entstehung eines Deszensus angesehen werden.

Die intraabdominale Druckbelastung stellt hierbei einen Hauptrisikofaktor dar. Starke körperliche Belastung, wie schwere körperliche Arbeit während des Lebens oder Schwangerschaften können einen Deszensus begünstigen (12). Dabei steigt das Risiko für eine Beeinträchtigung der Beckenanatomie in Abhängigkeit von der Anzahl der Schwangerschaften und der Geburten (8). Auch vorausgegangene Deszensusoperationen, Hysterektomien und andere Erkrankungen wie Obstipationen, Asthma oder COPD können zu anatomischen Veränderungen im Becken der Frau führen. Eine fehlende Östrogenisierung während des Klimakteriums erhöht ebenfalls die Wahrscheinlichkeit für einen Deszensus. Des Weiteren zählt das Übergewicht zu den erworbenen Risikofaktoren (12). Nach Nygaard et al. (8) berichten adipöse Patientinnen aller Wahrscheinlichkeit nach eher über mindestens eine Art der Beckenbodendysfunktionen, als normalgewichtige Frauen. Als ein weiterer Gesichtspunkt, der signifikant dazu beiträgt, dass mindestens eine Art der drei Beckenbodenstörungen auftritt, wird in diesem Zusammenhang das Verhältnis von familiärem Einkommen und Armut zur Entstehung von Beckenbodendysfunktionen genannt (8).

## **2.4 Diagnostik**

### **2.4.1 Pelvic Organ Quantification System (POP-Q- System)**

Das POP-Q-System ist ein standardisiertes System der ICS (International Continence Society) zur quantifizierten Einteilung eines Deszensus. Es setzt sich zusammen aus einer Reihe von Einzelbestimmungspunkten entlang der Vagina und ist somit eine zuverlässige Methode, um eine Gradeinteilung des Prolapses vorzunehmen. Als eines der am häufigsten gebrauchten Systeme zur Quantifizierung eines Prolapses findet das POP-Q-System dennoch in der routinemäßigen gynäkologischen Diagnostik noch keine weltweite Anwendung. Für einen professionellen wissenschaftlichen Austausch ist das POP-Q-System als unerlässlich anzusehen und kann zur Vereinfachung von internationalen Vergleichen zwischen Studien sehr gut herangezogen werden (14–16). Dennoch ist dieses System recht kompliziert und zeitaufwendig und somit im klinischen Alltag nur schwer einsetzbar.

Das POP-Q-System setzt sich insgesamt aus neun Punkten zusammen, welche bei der gynäkologischen Untersuchung erfasst werden. Dabei werden sechs Positionspunkte unter Pressen entlang ihrer Position an der Vaginalwand beschrieben, um so das Ausmaß einer Senkung darzulegen (siehe Abbildung 3). Des Weiteren werden drei Messwerte (TVL, Länge des Genitalhiatus und des Perineum) bestimmt (16).

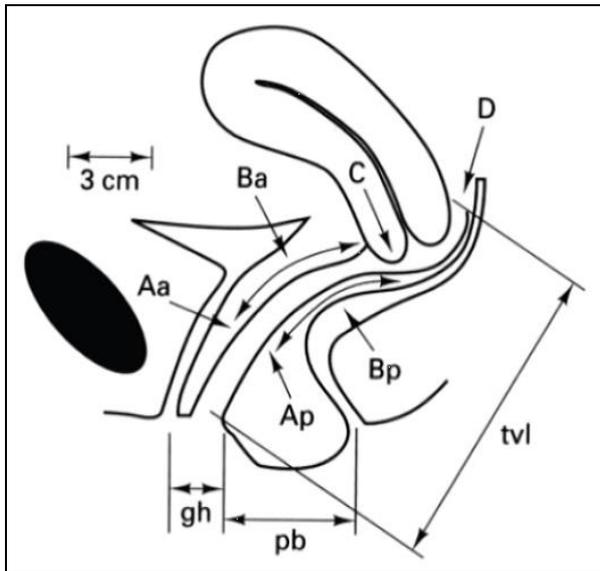


Abbildung 1: Schematische Darstellung des POP-Q-Systems, Persu C. et al. (16)

Aa: Punkt A anterior auf der vorderen Vaginalwand, Ap: Punkt A posterior auf der hinteren Vaginalwand (Region des urethrovesikalen Überganges), Ba: Punkt B anterior auf der vorderen Vaginalwand, Bp: Punkt B posterior auf der hinteren Vaginalwand, C: Cervix/ Hysterektomienarbe in Bezug zum Hymenalsaum, D: Douglas bzw. hinteres Scheidengewölbe im Bezug zum Hymenalsaum (entfällt bei Z.n. HE), gh (genital hiatus): Abstand Urethralöffnung bis zur hinteren Vaginalkommissur, pb (perineal body): Abstand Anus zur hinteren Kommissur des Vaginaleingangs, tvl (total vaginal length): Vaginallänge in cm

Zum Schluss werden die gemessenen Werte in eine 3x3 Tabelle eingetragen, dem so genannten Schüsslerdiagramm. Für die Stadieneinteilung gilt dann Folgendes (15–18):

- Stadium 1: Eine Senkung von -1 cm wird nicht erreicht, d.h. die Punkte liegen mehr als 1 cm proximal des Hymenalsaums.
- Stadium 2: Der Deszensus liegt innerhalb von  $\pm 1$ cm des Hymenalsaums.
- Stadium 3: Die Punkte sind prolabiert und mehr als 1 cm distal des Hymenalsaums liegend.
- Stadium 4: Entspricht dem Totalprolaps.

### 2.4.2 Deszensusgrade nach Baden Walker

Das Baden-Walker-„Halfway“-System ist aufgrund der einfachen Durchführbarkeit vor allem im klinischen Alltag ein häufig angewandtes System zur Einteilung von Deszensusgraden (siehe Abbildung 2). Zystozelen, Urethrozelen, Enterozelen oder Rektozelen werden hierbei im Bezug zum Hymenalsaum in folgende vier Stadien eingeteilt (16):

Stadium 0: Kein Deszensus

Stadium 1: Deszensus auf halber Strecke bis zum Hymenalsaum

Stadium 2: Deszensus bis zum Hymenalsaum

Stadium 3: Deszensus auf halber Strecke distal des Hymenalsaums

Stadium 4: Kompletter Prolaps genitalis

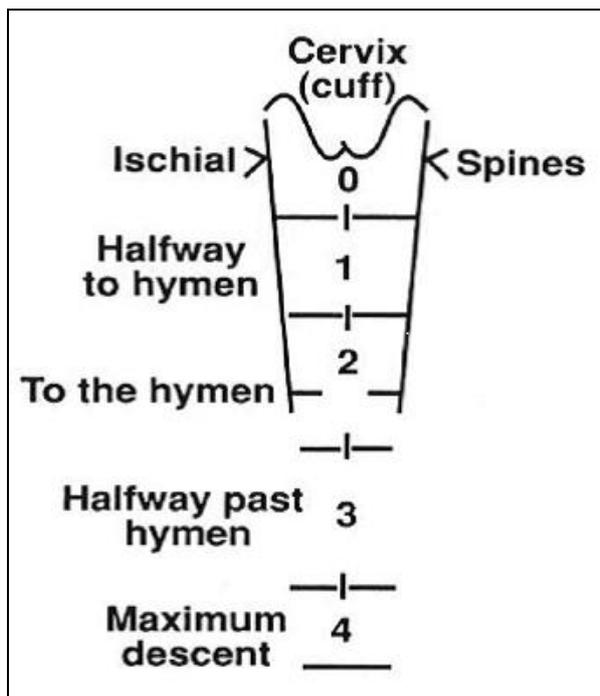


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Baden-Walker-Systems, Persu C. et al. (16)

### 2.4.3 Ultraschall

Die Sonographie stellt eine ergänzende Untersuchungstechnik zur gynäkologischen Untersuchung dar und ist vor allem hilfreich zum prä- und postoperativen Vergleich in der Diagnostik von einem Deszensus. Erfasst werden können morphologische und funktionelle Defekte der urethrovesikalen Region, die in Zusammenhang mit der Klinik Aufschluss über die genaue pathophysiologischen Befund geben können (19,20).

Metrische Parameter können erfasst werden und für wissenschaftliche Fragestellungen erhoben und ausgewertet werden (21).

Zur Berechnung des posterioren urethrovesikalen Winkels  $\beta$  (PUV-Winkel) wird ein Winkelschenkel entlang des Blasenbodens gelegt und der andere durch die Urethra gezogen. Zusätzlich kann, wenn nötig, der Inklinationwinkel  $\alpha$  gemessen werden, der den Winkel zwischen Urethraachse und Körperachse beschreibt (2) (siehe Abbildung 3).

Dies bietet die theoretisch-wissenschaftliche Grundlage zur sonographischen Bestimmung der Art des Deszensus. Man kann bei einem Deszensus zwischen vertikalen und rotatorischen Deszensus unterscheiden. Bei einem vertikalen Deszensus liegt eine Schädigung der Ligg. pubovesicale und pubourethrale vor, sodass der Winkel  $\beta$  aufgehoben wird. Dagegen ist bei einem rotatorischen Deszensus der vesicourethrale Übergang in den Deszensus der vorderen Vaginalwand mit einbezogen und das Absinken der Urethra und des Blasenhalses begründet sich auf eine Insuffizienz des Beckenbodens, sodass sich der Inklinationwinkel  $\alpha$  vergrößert (siehe Abbildung 3) (19,20).

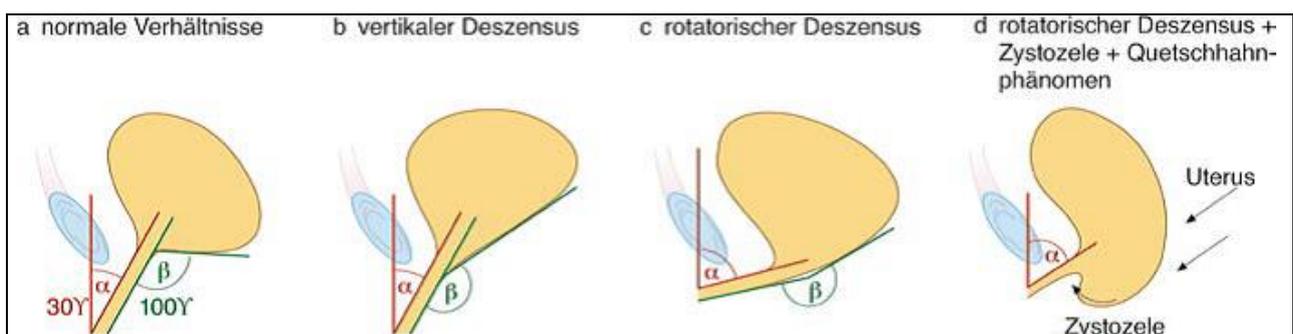


Abbildung 3: Formen des Deszensus, Pfeleiderer A. et al. (22),  $\alpha$ = Inklinationwinkel,  $\beta$ = PUV-Winkel

Eine hohe klinische Relevanz besitzt der Ultraschall in der Beurteilung von netzbezogenen Komplikationen einschließlich Rezidivzystozelen. Hier kann die Ursache des Netzversagens mittels sonographischer Darstellung genau lokalisiert werden, was zu einer defektangepassten Therapie führt (siehe Abbildung 4 und 5) (23).

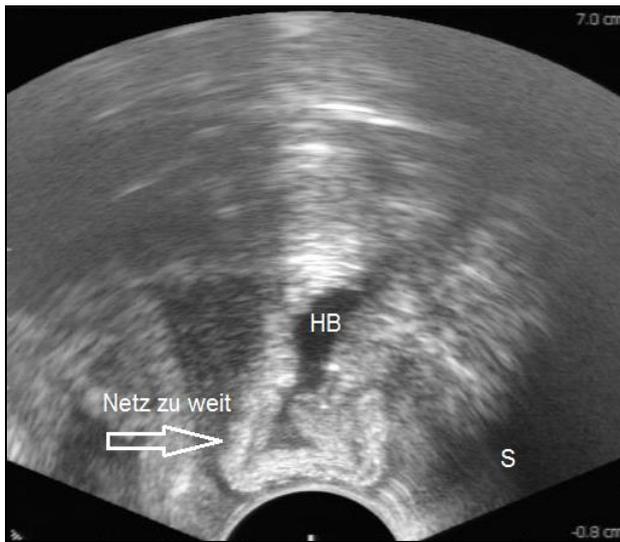


Abbildung 4: Rezidivzystozele bei Netzversagen durch ein zu weites Netz, HB= Harnblase, S=Symphyse

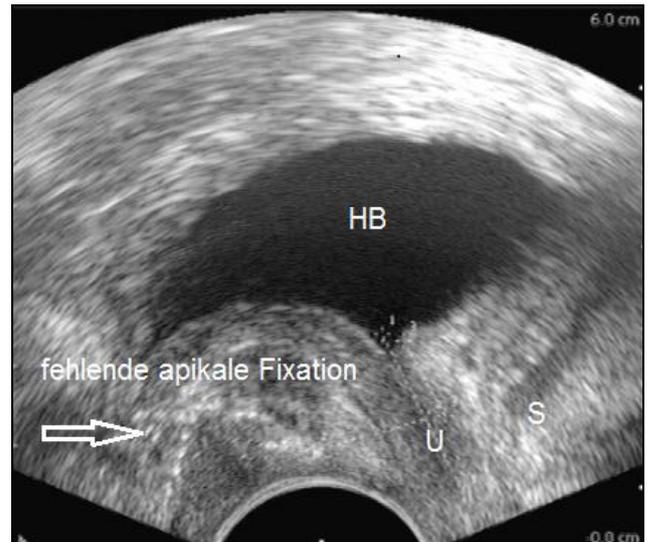


Abbildung 5: Ultraschallbild bei Scheidenstumpfprolaps nach Netzinterposition, Ausreißen apikaler Netzanteile, HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse

## 2.5 Operative Therapie

Der Deszensus kann sowohl konservativ als auch operativ behandelt werden. In den ersten Schritten der Behandlung sollte ein konservatives therapeutisches Vorgehen angestrebt werden und erst dann auf operative Verfahren zurückgegriffen werden.

Man unterscheidet in der Beckenbodenchirurgie zwischen Operationen, bei denen Eigengewebe zur vaginalen Rekonstruktion verwendet wird und zwischen einem Vorgehen, bei dem Fremdmaterial als Gewebeersatz Anwendung findet.(5,24,25)

### 2.5.1 Vaginale Rekonstruktion ohne Fremdmaterial

#### 2.5.1.1 Anteriore Kolporrhaphie

Die anteriore Kolporrhaphie ist eine Operationsmethode zur Reposition von Pulsationszystozelen in Folge eines zentralen Fasziendefektes. Die Erfolgsrate wird dabei mit einer Spanne von 30-70% angegeben (26–29). Bei dieser Operationstechnik verfolgt man das Ziel, durch Raffung des Bindegewebes unterhalb des Blasenbodens im Spatium vesicovaginale einen Verschluss des Defektes herbeizuführen. Die Zystozele wird somit versenkt und die Symptome, wie Fremdkörpergefühl, Druck nach unten oder Restharnbildung mit rezidivierenden Harnwegsinfekten, können behoben werden. Allerdings besteht hierbei die Möglichkeit eine De-

novo-Belastungsharninkontinez herbeizuführen, die durch die tiefergetretene Blase vor der Operation maskiert wurde. Dies wiederum kann zu einer postoperativen Inkontinenz führen. Dieses Phänomen beschreibt man als sogenanntes „Quetschhahnphänomen“, welches durch das Abknicken der Urethra zu Stande kommen kann (2,5,30).

### **2.5.1.2 Kolposuspension modifiziert nach Burch mit lateraler Rekonstruktion**

Die Kolposuspension nach Burch ist eine Operationstechnik, die vor allem bei Belastungsinkontinenz in Kombination mit einem lateralen Deszensus gewählt wird. Um den paravaginalen Defekt zu beheben, wird hierbei die endopelvine Faszie mittels nicht resorbierbarer Fäden zum Lig. Ileopectineum hin stabilisiert. Folglich wird die laterale Aufhängung der vorderen Vaginalwand stabilisiert und eine mögliche Traktionszystozele zurückverlagert. Bei einem solchen operativen Vorgehen ist darauf zu achten, dass nicht zu viel Zug aufgebracht wird, da ansonsten die Möglichkeit besteht, die Urethra zu komprimieren und eine Blasenentleerungsstörung herbeizuführen. Auch das Entstehen von zentralen Zystozelen oder Entero-/Rektozelen kann durch eine zu starke Straffung gefördert werden (2,5).

### **2.5.1.3 Posteriore Kolporrhaphie**

Kommt es zu einem Defekt im hinteren Kompartiment, bei dem sich das Rektum in Form einer Rektozele durch die hintere Vaginalwand vorwölbt, so kann es zu Symptomen eines Prolapses kommen, die sich häufig zusätzlich mit Defäkationsproblematiken, wie erschwerter oder unvollständiger Stuhlentleerung manifestieren. In solchen Fällen ist die posteriore Kolporrhaphie indiziert, die in 83-87,5% der Fälle erfolversprechend ist (31–33).

Analog zur anterioren Kolporrhaphie wird über einen transvaginalen Zugang das Rektum in seine ursprüngliche Position verlagert. Dazu wird die zwischen Vagina und Rektum liegende Fascia rectovaginalis bis zu den Rektumpfeilern frei präpariert und anschließend gerafft. Durch diese Straffung kann das Bindegewebe wieder als Widerlager gegenüber dem Rektum dienen. Wie bei einer ausgeprägten Zystozele auch, kann eine Rektozele III. oder IV. Grades eine Stressinkontinenz verschleiern. Durch externe Kompression bedingt durch eine hochgradige Rektozele und folgender Obstruktion der Blase können zusätzlich entsprechende Symptome, wie eine Blasenentleerungsstörung, vermehrte Drangsymptomatik oder rezidivierende Harnwegsinfekte auftreten (4,11,30,34).

#### **2.5.1.4 Vaginale Hysterektomie**

Es gibt drei verschiedene operative Vorgehensweisen zur Uterusexstirpation. In diesem Rahmen soll nur auf die Hysterektomien beim Descensus uteri eingegangen werden.

Man unterscheidet die vaginale Methode von einem abdominalen Zugangsweg, bei dem offen oder per Laparoskopie vorgegangen werden kann. Die laparoskopische Hysterektomie lässt sich weiter unterteilen. Zur Entfernung des Uterus im Ganzen, kann die laparoskopisch assistierte vaginale HE (LAVH), oder aber die totale laparoskopische HE (TLH) durchgeführt werden. Bei der laparoskopisch assistierten suprazervikalen HE (LASH), wird der Uterus oberhalb der Zervix entfernt (35).

Beim abdominalen oder laparoskopischen Zugangsweg werden heutzutage Netze platziert, um eine Fixation von Zervix (Zervikosakropexie) und / oder Vagina (Kolposakropexie), in der Regel am Os sacrum, zu gewährleisten. So kann einem Deszensus der Zervix oder des Scheidenstumpfes entgegengewirkt werden (12).

Heute gilt die vaginale Hysterektomie als das Standardverfahren, sodass ca. 60 % aller Gebärmutterentfernungen über den vaginalen Weg durchgeführt werden, da diese im Vergleich zur abdominalen HE der schonendere und weniger invasive Eingriff ist (36). In erster Linie ist die vaginale HE im Falle eines Deszensus uteri in Kombination mit Senkungszuständen im anterioren und posterioren Kompartiment dem abdominalen Vorgehen überlegen, da gleichzeitig eine Rekonstruktion in Form einer anterioren oder posterioren Kolporrhaphie vorgenommen werden kann (12,37).

Bei der vaginalen HE wird der Uterus aus seinem umgebenden Halteapparat herausgetrennt. Dabei wird das Parametrium, bestehend aus einem seitlichen Anteil, welches mit seinen stärksten Anteilen dem Lig. cardinale entspricht, sowie seinem hinteren Anteil, dem Lig. sacrouterinum entsprechend, abgetrennt. Auch das Parakolpium wird in Anteilen vom Uterus entfernt. Im Anschluss wird eine Scheidenstumpffixation durchgeführt, um einer Enterozelenbildung vorzubeugen. Hierfür gibt es verschiedene in der Literatur beschriebene Varianten (37).

Um einer Enterozelenbildung vorzubeugen, wird im Anschluss das Peritoneum hoch verschlossen und die Sakrouterinligamente zusammengeführt, um so den Douglasraum zu verkleinern (4, 29–31).

### **2.5.1.5 Enterozelenkorrektur/ Vaginaefixatio sacrospinalis am Scheidenstumpf**

Ohne eine suffiziente Scheidenstumpffixation können Hysterektomien das Auftreten eines Scheidenstumpffrolapses begünstigen oder zur Bildung von Enterozelen (durch Dünndarmschlingen verursachte Hernien im Douglasraum) führen (12,39).

Da bei dieser Form des apikalen Prolapses keine Faszienstrukturen zur Rekonstruktion vorhanden sind, wird zur Reposition der Enterozele der Bruch sack eröffnet und dann zur Herstellung des Ursprungszustandes das Peritoneum hoch verschlossen. Anschließend werden die Ligg. sacrouterina zum Verschluss der Bruchpforte vereint. Sind diese durch eine vorausgegangene Hysterektomie atroph geworden oder nicht mehr in genügendem Ausmaß vorhanden, besteht die Möglichkeit einer sakrospinalen Fixation. Diese Art der Deszensustherapie kann auch bei isoliert auftretendem Absinken des Scheidenstumpfes durchgeführt werden. Es ist eine Operationstechnik, bei der die Aufhängung des vaginalen mittleren Kompartiments wieder hergestellt wird, indem man den Scheidengrund fixiert. Es besteht zum einen die Möglichkeit der Fixierung am Lig. sacrospinale (nach Richter) oder alternativ die Möglichkeit zur Befestigung am weiter posterior gelegenen Lig. Sacrotuberale (nach Amreich). Benutzt wird bei diesem Vorgehen permanentes Nahtmaterial (4,12,31).

Aufgrund der anatomisch linksseitigen Lage des Rektosigmoids, werden die rechtsseitigen Bandstrukturen bevorzugt zur Fixierung gewählt. Nach der dorsalen Befestigung des Apex, verwächst dieser später narbig mit dem Ligament. Zu beachten ist, dass die Vagina hierbei aus ihrer natürlichen Achse verlagert wird und dadurch eine ventrale Bruchpforte entstehen kann, welche durch zusätzliche Druckbelastung die Zystozelenbildung begünstigt.

Eine sakrospinale Fixation ist nur dann möglich, sofern die Vagina lang genug ist und bis zum Lig. sacrospinale reicht. Die physiologische Scheidenachse wird jedoch über den operativen abdominalen Zugang in Form einer abdominalen Kolposakropexie besser erhalten (siehe Kapitel 2.5.3.1.) (4,25,30,32).

### **2.5.2 Fremdmaterial in der Deszensuschirurgie**

Die erste Verwendung von Fremdmaterial in der Chirurgie wurde im Jahr 1894 beschrieben, als Phelps metallische Silbernetze zur Behandlung von Hernien verwendete. Dieses operative Konzept wurde später von dem Deutschen Wietzl weiterentwickelt und im Jahr 1900 in die USA exportiert (41). Aufgrund von starken Reaktionen, die durch den Kontakt dieses Metalls mit der Gewebeflüssigkeit entstanden, wurden weitere Metallnetze entwickelt, darunter Tantan (1940) oder Edelstahl (1952). Ergebnisse der Nutzung solcher Materialien wiesen jedoch Serombildung

oder fehlenden Komfort durch die starre, unflexible Materialeigenschaft auf und forderten neue Entwicklungen bzgl. nicht-metallischer, synthetischer Netze (41,42).

Die oben beschriebene Kolposuspension sowie sakrospinale Fixationstechniken von vaginal stellen einen fließenden Übergang zwischen Rekonstruktionen mit Eigengewebe und dem Einsatz von Fremdmaterial dar. Das erfolgreiche Verwenden von spannungsfreien, synthetischen Netzen in der Hernienchirurgie ermutigte in der Beckenbodenchirurgie zum gleichen Vorgehen. So wurden in der Gynäkologie erste Erfahrungen mit Netzen zur Therapie von Senkungsvorfällen im Becken mit der transabdominalen Kolposakropexie sowie zur Therapie von Inkontinenzen in Form von retropubischen oder transobturatorischen Bändern gesammelt (7,43,44). Die Entwicklung zum Einsatz von Netzen in der Deszensuschirurgie verlief und verläuft über verschiedene Materialqualitäten der Implantate.

Zum Einsatz von Implantaten als Gewebeersatz können unterschiedliche Klassifizierungen vorgenommen werden:

Bei der Verwendung von Biomaterialien können diese zum einen autolog, d.h. aus körpereigenem Material, oder aber heterolog, körperfremder Natur, sein.

Körperfremde Transplantate kann man wiederum einteilen in allogene, also von derselben Spezies entstammend, oder in xenogene, von einem artfremden Individuum kommend.

Künstlich synthetisierte (alloplastische) Materialien können sowohl resorbierbar, als auch nicht resorbierbar sein. Weitere Differenzierungen werden über die Porengröße sowie die Faserstruktur eines Netzes vorgenommen (13).

Prinzipiell wird in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Materials, der Struktur sowie der Größe des Implantats eine Immunreaktion des Körpers ausgelöst und durch eine lokale inflammatorische Reaktion die Fibrosierung des Gewebes angeregt. Diesbezüglich ist die Faserstruktur des Netzes von großer Bedeutung. Man geht davon aus, dass eine Netzstruktur aus Multifilamenten aufgrund der vielen kleinen Poren ( $\leq 10\mu\text{m}$ ), über die es mit dem Gewebe in Kontakt tritt, eine größere inflammatorische Reaktion auslöst. Über die Poren können theoretisch mehr Bakterien einwandern, jedoch keine Leukozyten und Makrophagen, welche sowohl für den Aufbau des Bindegewebes, als auch für die Elimination der Entzündung von großer Bedeutung sind. Der Trend geht dementsprechend zu monophilen Netzen mit großen Poren, die das Einwandern von Entzündungszellen zulassen und mit ihrer hohen Elastizität zu weniger Einschränkungen der physischen Beschaffenheit des Gewebes, als auch zu weniger lokalen Begleiterscheinungen führen (13).

Neue Materialien wurden in den letzten Jahren entwickelt und standen der Deszensus-Chirurgie zur Verfügung, wobei die meisten Netze für die Zystozelenkorrektur, welche mit 70% den

größten Anteil an Operationen in der Prolaps-Chirurgie ausmacht, verwendet wurden. Das aufgrund positiver Materialeigenschaften meist verwendete Material der letzten Jahre war das Polypropylen (7).

Nach einem Klassifizierungssystem von Amid zu den unterschiedlichen Materialien, welches dem heutigen Standard entspricht, zählt Prolene zum Typ I der verwendeten Materialien. Es ist ein grobporiges ( $\geq 75\mu\text{m}$ ), monophiles Kunststoffnetz, das die Infiltration von Makrophagen und Fibroblasten in das Gewebe ermöglicht und zudem das Einsprossen von neuen Blutgefäßen und Kollagenfasern zulässt (41).

### **2.5.3 Abdominale Rekonstruktion mit Fremdmaterial**

#### **2.5.3.1 Kolposakropexie**

Die Kolposakropexie ist ein Operationsverfahren, das sowohl offen, als auch, wie oben beschrieben, laparoskopisch durchgeführt werden kann. Da in der Deszensustherapie nach Hysterektomien häufig ein Scheidenstumpfprolaps in Kombination mit einem Deszensus im vorderen oder hinteren Kompartiment auftritt, ist ein Vorteil dieser Methode, dass man über nur einen Zugang drei Prolapsformen zugleich korrigieren kann (45). Hierbei wird der Scheidenstumpf mit Hilfe eines Netzes fixiert, indem das Netz zum einen an vorderer und hinterer Vaginalwand befestigt wird und man es zum anderen am Lig. longitudinale anterior auf Höhe von S2/S3 offen chirurgisch bzw. beim laparoskopischen Vorgehen am Promontorium anbringt (2).

### **2.5.4 Vaginale Rekonstruktion mit Fremdmaterial**

Mehr als 30% der Frauen, bei denen ein operativer Eingriff bezüglich einer primären Zysto- oder Rektozele vorgenommen wurde, müssen sich aufgrund eines Rezidivs des Deszensus und erneut auftretenden Symptomen weiteren operativen Maßnahmen unterziehen (25). In einem solchen Fall ist die konventionelle Faszienrekonstruktion, wie sie bei der anterioren bzw. posterioren Kolporrhaphie durchgeführt wird, nicht ausreichend. Sofern verminderte Faszienstrukturen und insuffizientes Eigengewebe zur Rekonstruktion vorliegen, steigt das Risiko für Rezidive und man greift zu Netzimplantaten. Diese können durch gewebeschonende und nahtfreie Positionierung das Gewebe im Becken unterstützen und eine Haltefunktion übernehmen (25).

Fremdmaterialien in der Deszensuschirurgie befinden sich in einem stetigen Wandel. Allein innerhalb der letzten Jahre wurden weitreichende Fortschritte in Bezug auf Netzmaterialien,

Netzsysteme aber auch die Entwicklung von OP-Techniken verzeichnet und konnten zu verbesserten Ergebnissen in der Behandlung von Zystozelen führen (31).

Während anfangs Netze ohne Fixation ins vordere oder hintere Kompartiment eingelegt wurden, so forderten Misserfolge durch Rezidive die Notwendigkeit einer suffizienten Fixierung der Netze an anatomischen Strukturen. Durch die transobturatorischen/ transischiorektalen Netze sollten Rezidive und Dislokationen weitestgehend vermieden werden. Aufgrund der Blindpassage beim Einsetzen der transobturatorischen Netze, welche Komplikationen, wie Hämatome oder Schmerzsyndrome zur Folge haben kann, wurden Netzsysteme entwickelt, welche über nur einen Zugangsweg (Single-Incision-Technik) und mittels Einführhilfen ein risikofreieres Einbringen der Netze ermöglichen. Dieses Vorgehen bringt weniger Infektionen mit sich und ist weniger invasiv (31,46).

Dennoch müssen auch die Nachteile von Netzen thematisiert werden. Dazu zählen Erosionen und möglicherweise auch Schmerzen und Dyspareunie (47).

Auch nach Netzinterposition kann es zur Ausbildung von Rezidiven kommen, die eine Revisionsoperation notwendig machen. Hierbei sind Materialeigenschaften und Netzqualität wichtige Erfolgsparameter, die zukünftig weiter ausgefeilt und entwickelt werden müssen (31,47).

#### **2.5.4.1 Zystozelenkorrektur mit transobturatorischem Polypropylenimplantat**

Sowohl bei Pulsations- als auch bei Traktionszystozelen in einer Rezidivsituation besteht die Möglichkeit zur synthetischen Netzinterposition (z.B. Prolift anterior) mit transobturatorisch geführten Armen zur Stabilisierung, wobei das Netz zwischen Blase und Vagina zu liegen kommt. Ausgehend von einer anterioren Kolpotomie wird durch paravesikale Präparation die Spina ischiadica aufgesucht und von dieser der Arcus tendineus fascia pelvis (ATFP) bis zum Ramus ossis pubis dargestellt. Zur Fixation der Netzarme wird der Ramus inferior ossis pubis umfahren und dann der ATFP durchstoßen. Dies geschieht zum einen direkt retrosymphysär und zum anderen 1 cm ventral der Spina ischiadica. Die Netzarme werden durch Hautinzisionen nach außen geführt. Im Falle eines vorhandenen Uterus oder einer Zervix wird der posteriore Netzanteil zusätzlich an der Zervixvorderwand fixiert.

Als Resultat spannt sich das Netz dann unter der Blase auf und hält diese nach dem „Hängemattenprinzip“ in ihrer ursprünglichen Position (25).

#### **2.5.4.2 Zystozelenkorrektur mit neuen Netzsystemen**

Weitere Entwicklungen in der Descensuschirurgie beruhen auf den oben geschilderten Erfahrungen.

So stellt das in der vorliegenden Arbeit benutzte Netz einerseits bezüglich der Materialeigenschaften und andererseits durch die Single-incision-Technik den derzeitigen, aktuellen Stand der Entwicklung dar (48). Bei dieser neuen OP-Technik wird für eine vaginale Netzinterposition auf die multiplen Zugangswege verzichtet. Durch das Ausspannen von Netzarmen mit Verankerung in anatomisch relevanten Regionen wird eine gute und stabile Rekonstruktion gewährleistet. Auf diese Weise erfolgt die Netzinterposition in anatomisch korrekter Positionierung im Becken und das Netz kann spannungsfrei befestigt werden (31,48).

Insbesondere im apikalen Bereich ist bei dieser Form des neuen Netzsystems eine Fixation möglich, welche das Netzschrumpfen und das Ausbilden von Rezidiven vermindern soll (31,49).

Im klinischen Alltag zeigten sich vaginale Netze als sonographisch gut darstellbar und sowohl Netzlänge als auch Netzposition lassen sich gut beschreiben. (50,51)

### 3. Zielsetzung

Die einleitenden Kapitel dieser Promotionsschrift haben entsprechend der aktuellen Leitlinien und internationalen Studienergebnisse demonstriert, dass nach ausgeschöpfter konservativer Therapie und hohem Leidensdruck der Patientin eine operative Korrektur des Deszensus sinnvoll ist. Für die Korrektur des vorderen und hinteren Kompartimentes stehen Techniken zur Rekonstruktion der körpereigenen Faszienstrukturen zur Verfügung, insbesondere, wenn der zentrale Defekt vordergründig ausgeprägt ist. Im Bereich des vorderen Kompartimentes wird bei dominantem Lateraldefekt die Kolposuspension zur Korrektur empfohlen, wobei mit dieser Technik schon der fließende Übergang zur Nutzung alloplastischer Materialien gegeben ist, da nicht resorbierbares Nahtmaterial zur Anwendung kommt. Häufig im Bereich des vorderen Kompartimentes vorkommende kombinierte Defekte könnten dementsprechend kombiniert durch Faszienrekonstruktion und Kolposuspension korrigiert werden, was sich aber im klinischen Alltag eher nur kasuistisch durchgesetzt hat. Der operative Aufwand und postoperativ gehäuft passager auftretende Harnblasenentleerungsstörungen werden hier u.a. als Gründe genannt. Schließlich werden je nach Studiendesign bei einem bis zu zwei Drittel der Patientinnen Deszensusrezidive beschrieben. Da eine erneute Rekonstruktion körpereigener Faszienstrukturen zum Scheitern verurteilt wäre, stellt sich die Frage nach Gewebeersatz. Auch durch die Erfahrungen mit Gewebeersatz in der Harninkontinenzchirurgie wird hier der permanente Gewebeersatz mit Polypropylene empfohlen. Für die Deszensuschirurgie konnte sich schon vor Jahren die Kolposakropexie etablieren, obwohl es für die technische Durchführung bis heute keine Standardisierungsempfehlungen gibt, der operative Aufwand insbesondere für ältere und multimorbide Patientinnen im Vergleich zu vaginalen Operationen hoch ist und häufig nur der Scheidenapex und nicht zusätzlich die vordere Vaginalwand mit stabilisiert wird. Das Netz anatomisch korrekt bis zum Blasen Hals hin auszuspannen, ist zudem bei abdominalem Vorgehen technisch oft nur schwierig umzusetzen. Daher war die Anwendung vaginaler alloplastischer Netze, die für das vordere Kompartiment seit 2004 transobturatorisch eingesetzt wurden, ein wesentlicher Fortschritt. Trotz guter funktioneller und anatomischer Ergebnisse zeigte sich frühzeitig klinisch und sonographisch, dass es durch eine fehlende apikale Fixierung zur vermeintlichen „Schrumpfung“ der Netze kommt, weshalb diese Netze am Lig. sacrospinale durch Naht bzw. durch zusätzliche Netzarme befestigt wurden. Seit 2008 besteht mit dem Elevate anterior (Firma AMS) die Möglichkeit, transvaginal im Sinne einer „Single-Incision“-Technik, das vordere und apikale Kompartiment permanent zu stabilisieren. Aufgrund der geringeren Invasivität im Vergleich zum transobturatorischen Vorgehen, der

zusätzlichen apikalen Fixierung und erneut verbesserten Netzqualität (leichtgewichtig), wurde an der Klinik für Urogynäkologie des St. Hedwig Krankenhauses entschieden, bei entsprechender Indikationsstellung nur noch das Elevate anterior zur Korrektur des vorderen Kompartimentes zu verwenden. Im Vordergrund der Indikationsstellung steht die Rezidivzystozele der postmenopausalen Patientin bzw. der kombinierte ausgeprägte Prolaps in der Primärsituation. Da es sich um eine neue Operationstechnik handelte, wurde beschlossen, die an der Klinik operierten Patientinnen im durchschnittlichen Einjahresverlauf zur Nachuntersuchung einzuladen und die Operationsergebnisse wissenschaftlich auszuwerten. Hierbei sollten folgende wissenschaftliche Fragen retrospektiv beantwortet werden:

Welche anatomischen Resultate konnten entsprechend des POPQ-/ Baden Walker- Schemas erreicht werden und entsprechen diese den Ergebnissen der aktuellen internationalen Literatur?

Korreliert die anatomische Korrektur des Prolapses mit einer Verbesserung der Harnblasenfunktion, insbesondere der Harnblasenentleerung?

Kann sonographisch die Netzlage bewertet werden und lässt sich entsprechend eine verminderte Netzschrumpfung durch die zusätzliche apikale Fixation nachweisen?

Korreliert der sonographische Nachweis einer Netzdislokation mit dem Auftreten eines Rezidivs?

In welcher Häufigkeit treten Komplikationen auf, sind diese netzbedingt und haben sie Einfluss auf die Lebensqualität der Patientinnen?

Kann durch das transvaginale „Single-Incision“-Vorgehen die Komplikationsrate im Vergleich zu den transobturatorischen Techniken verringert werden?

Wichtig sind schließlich der Vergleich der eigenen Operationsergebnisse mit den Angaben der Literatur und die Diskussion, welchen Stellenwert diese Operationstechnik im klinischen Alltag hat.

## 4. Methodik

Die vorliegende Arbeit ist eine klinisch retrospektive Studie, bei der 70 Patientinnen in einem Zeitraum von sechs Monaten bis zwei Jahren postoperativ untersucht wurden. Vorausgegangen war in allen Fällen eine Netzinterposition mittels Elevate anterior & Apical system (Firma AMS). Ein Ethikvotum der Berliner Ärztekammer liegt vor.

Im Mai 2009 wurde am Deutschen Beckenbodenzentrum des St. Hedwig Krankenhauses erstmals diese neue Operationstechnik zur Zystozelenkorrektur durchgeführt. Die Indikation zur Operation wurde in der Sprechstunde nach Anamnese, vaginaler Untersuchung, Sonographie und auf Wunsch der Patientinnen gestellt.

Alle Patientinnen zeigten symptomatische Zystozelen. Diese stellten sich überwiegend als Rezidive sowie in Form von sehr ausgeprägten Befunden (Grad III°-IV°) dar und traten häufig kombiniert mit einer Insuffizienz des Scheidenstumpfes (Enterozelen) auf.

In einem Zeitraum von 2009 bis 2010 haben sich insgesamt 99 Patientinnen einer Operation unterzogen, wobei im ersten Jahr 31 Frauen operiert wurden und im darauf folgenden Jahr bereits 68 Patientinnen. Diese wurden im Folgenden ohne Selektion schriftlich über die Studie informiert. Anschließend wurde telefonisch mit ihnen Kontakt aufgenommen und, ihr Einverständnis vorausgesetzt, ein Termin zur Nachkontrolle vereinbart.

Von Mai bis Ende Juli 2011 wurden im Rahmen dieser Studie bei 70 Patientinnen postoperative Untersuchungen bezüglich der Netzimplantation durchgeführt. Das Durchschnittsalter lag bei 68 Jahren. Die jüngste Patientin war 45 Jahre alt, die älteste Patientin hatte ein Alter von 84 Jahren. Alle Frauen waren im Zustand nach Hysterektomie (100%).

Von den einst operierten Patientinnen konnten 29 nicht nachuntersucht werden. Vier Patientinnen waren aufgrund falscher Telefonnummern nicht erreichbar, eine Patientin hielt sich nicht mehr in Deutschland auf und eine Patientin war verstorben, wobei ihre Tochter betonte, dass ihre Mutter sehr zufrieden gewesen sei und keinerlei Senkungsbeschwerden mehr hatte. Bei den anderen Frauen lässt sich das Fernbleiben damit begründen, dass fünf Patientinnen nicht noch einmal zu einer Untersuchung kommen wollten, da sie keinerlei Beschwerden mehr empfänden, bzw. gut im Alltag zurechtkämen. Zwei Patientinnen hatten kein Interesse an einer Nachuntersuchung, wobei eine von ihnen eher unzufrieden bezüglich ihrer Inkontinenz war, sich aber zu einem beratenden Gesprächstermin nicht erneut vorstellen wollte. Drei Patientinnen war es außerdem aufgrund von schweren Erkrankungen nicht möglich, einen Termin wahrzunehmen. Darüber hinaus waren zwei Frauen auch nach Hinterlassen telefonischer Nachrichten nicht erreichbar und bei zwei weiteren Frauen war zwar ein grundsätzliches Interesse an einem Termin

vorhanden, die Terminvereinbarung erwies sich jedoch als sehr schwierig, sodass kein passendes Datum gefunden werden konnte. Vor Studienstart wurden zwei der Patientinnen bereits untersucht und nicht in die Studie mit einbezogen, wobei auch bei ihnen keine Senkung oder sonstige Beschwerden festgestellt werden konnten. Nach Ablauf des Untersuchungszeitraums kamen noch drei letzte Patientinnen ohne Senkungsbeschwerden zu einer Nachuntersuchung, wurden jedoch nicht mehr in die Studie mit aufgenommen, da die Datenaufnahme bereits abgeschlossen war.

#### **4.1 Präoperative Datenerhebung**

In der präoperativen Diagnostik wurden die Patientinnen nach ausführlicher Anamnese bezüglich aktueller Beschwerden und Voroperationen gynäkologisch und vaginalsonographisch untersucht. Für die Punkte des POP-Q-Systems (Aa, Ba, C, Ap, Bp) wurde nach dem Schema des Baden-Walker-„Halfway“- Systems der Deszensusgrad ermittelt und dokumentiert. Eine zusätzliche Harninkontinenz wurde mit dem Stresstest, bei welchem die Patientinnen während der gynäkologischen Untersuchung aufgefordert werden zu husten und der Harnverlust beurteilt wird, geprüft. Bei einem positiven Befund wurde eine urodynamische Untersuchung mit Zystometrie und Urethradruckprofil als weiterführende Diagnostik angeschlossen. Hinsichtlich einer Blasenentleerungsstörung sowie zur weiteren Beschreibung von Zysto- und Rektozele wurde bei den Patientinnen eine Introitussonographie (Scanner der Firma BK-Medical mit 4-9 MHz (REF Type 8806)) durchgeführt. Hierbei wurden Senkungen der Blase, wie auch des Rektums, sowohl in Ruhe als auch unter Pressen bildlich festgehalten.

Bei den Patientinnen wurden die Indikation zur OP und der Entschluss zur Netzinterposition abhängig vom subjektiven Empfinden der Patientin, vom Schweregrad des Deszensus (Stage  $\geq$ III des POP-Q) und von der Symptomatik in der Rezidivsituation getroffen. Bei einer zusätzlichen Senkung der hinteren Vaginalwand wurde eine zeitgleiche posteriore Kolporrhaphie (siehe Kapitel 2.5.1.3) vorgenommen, eine Belastungssinkontinenz wurde bei den Betroffenen zusätzlich mittels Suburethralschlinge (TVT-O, Monarc, Miniarc) behandelt (siehe Kapitel 5.2.2).

Nach Aufklärung über die Risiken der Meshinterposition als neue OP-Technik zur Zystozelenkorrektur und damit möglicherweise verbundene notwendige Nachoperationen sowie die Notwendigkeit einer Langzeitapplikation von lokalen Hormonen gaben alle Patientinnen ihr schriftliches Einverständnis.

#### 4.2 Operationstechnik mit dem Elevate anterior® (AMS)

Das Elevate® (anterior and apical) ist ein Netzsystem mit einem minimal invasiven Verfahren um Rezidivsenkungen im vorderen oder mittleren Kompartiment mit Hilfe eines synthetischen Implantats zu beheben. So erfolgt die Behandlung von Zystozelen, Enterozelen oder eines Scheidenstumpffrolapses mittels eines kompletten transvaginalen Vorgehens und mit nur einer vaginalen Inzision. Es handelt sich hierbei um ein vorgefertigtes Polypropylen-Netz ( $25\text{g/m}^2$ ), mit vier Netzarmen, jeweils zwei auf jeder Seite. Zur Befestigung des Netzes dienen hier anatomische Strukturen des Beckens, die sich für die Implantatfixierung bewährt haben. Die Fixation der Netzarme erfolgt dementsprechend zum einen mit Hilfe von selbstfixierenden Nadeln im M. obturatorius internus und zum anderen mittels Einführhilfen im Lig. sacrospinale. Für eine sichere und präzise Platzierung wurden hierzu Einführnadeln entwickelt, welche eine blinde, digital unterstützte Positionierung der Netzarme zulassen. Kleine Widerhaken an den Netzarmen sorgen für eine dauerhafte Fixation, die das Wandern des Netzes verhindern sollen und ermöglichen die notwendige Gewebeunterstützung und Haltefunktion (siehe Abbildung 6).

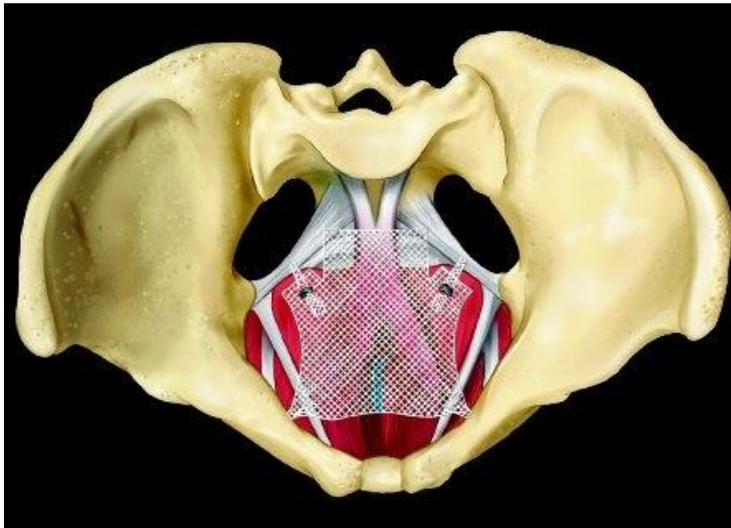


Abbildung 6: Darstellung des Elevate anterior and apical System, ASTORA Women`s Health

Im Rahmen der Operation wird die vordere Vaginalwand angezügelt und nach einer medianen Inzision erfolgt die anteriore Kolporrhaphie, bei der die Scheidenwand von der Harnblase abpräpariert wird, sodass die vorhandene Zystozele zur Darstellung kommt. Eine Schichttrennung wird durch vorhergehende Hydrodissektion erleichtert.

In Höhe des Blasenhalses wird nun auf beiden Seiten die Blase bis zum Ramus ossis pubis mobilisiert. Anschließend wird die Fixationsspitze des distalen Netzanteils mittels Einführnadel beidseits auf Höhe des Blasenhalses im Bereich des Arcus tendineus fascia pelvis in der Membrana obturatoria interna fixiert (siehe Abbildung 7).

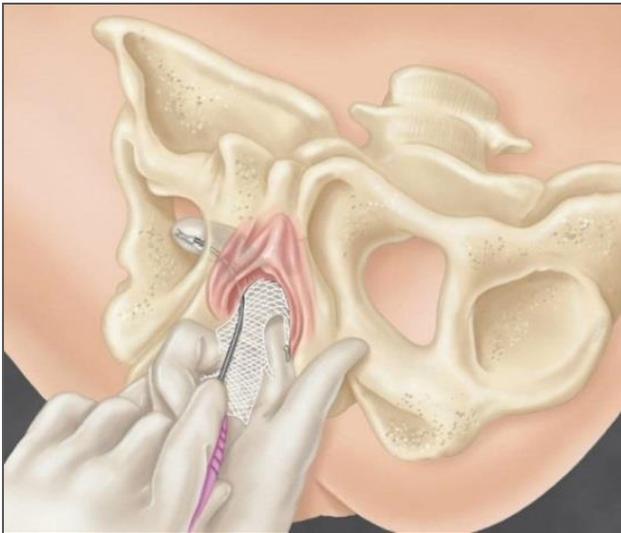


Abbildung 7: Anleitung zum Einbringen der distalen Netzanteile, ASTORA Women's Health

Im Anschluss daran wird die distale Netzkante unter dem Blasenhals mit resorbierbaren Fixationsnähten befestigt.

Im Folgenden wird beidseitig der paravesikale Raum bis zur Spina ischiadica stumpf eröffnet und das Lig. sacrospinale durch Medianisieren des paravesikalen Gewebes auf eine Länge von 1,5 cm stumpf freigelegt. Mittels der schützenden Einführhilfe wird nun der hintere Netzarm ca. 1,5 cm medial der Spina ischiadica im Lig. sacrospinale platziert. Das gleiche Vorgehen folgt auf der Gegenseite (siehe Abbildung 8).

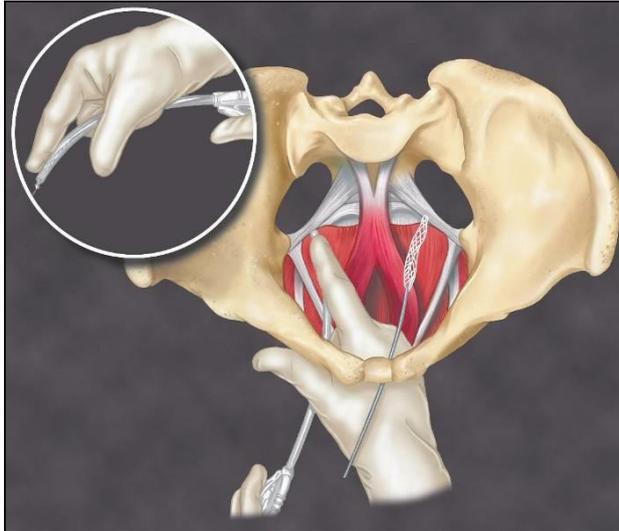


Abbildung 8: Anleitung zum Platzieren der Netzarme im Lig. sacrospinale, ASTORA Women´s Health

Anschließend wird der apikale Netzteil auf die standardisierte Länge zugeschnitten, indem die Hälfte des Netzüberstandes abgetragen wird. Nun wird das Netz über Ösen auf die Netzarme aufgesetzt.

Das proximale Netzende kann bei Zustand nach HE im Bereich der Blasenfeiler fixiert werden oder aber es wird bei vorhandenem Uterus mittels nichtresorbierbarer Naht im Bereich der vorderen Zervixwand fixiert.

Es folgt dann die Feinjustierung des Netzes an den Netzarmen (max. 2 cm) und dessen Fixation durch das Aufschieben der Fixationsringe (siehe Abbildung 9).

Die Zystozele wird so durch das spannungsfrei eingesetzte Netz ausgeglichen. Es ist darauf zu achten, dass die Fixationsringe nicht mehr entfernt oder zurückgezogen werden können, sobald dessen Zähne mit dem Netz der Fixationsarme in Verbindung treten.



Abbildung 9: Anleitung zur Fixation des Netzes durch Aufschieben der Fixationsringe, ASTORA Women's Health

Schließlich werden die Netzarme 1 cm distal der Fixationsringe gekürzt. Diesbezüglich sollte sichergestellt werden, dass an den entfernten Justierungsstäben Netzreste vorhanden sind. Ansonsten kann das übriggebliebene Netz vor den Fixierungsringen noch nachträglich auf 1 cm gekürzt werden (siehe Abbildung 10).

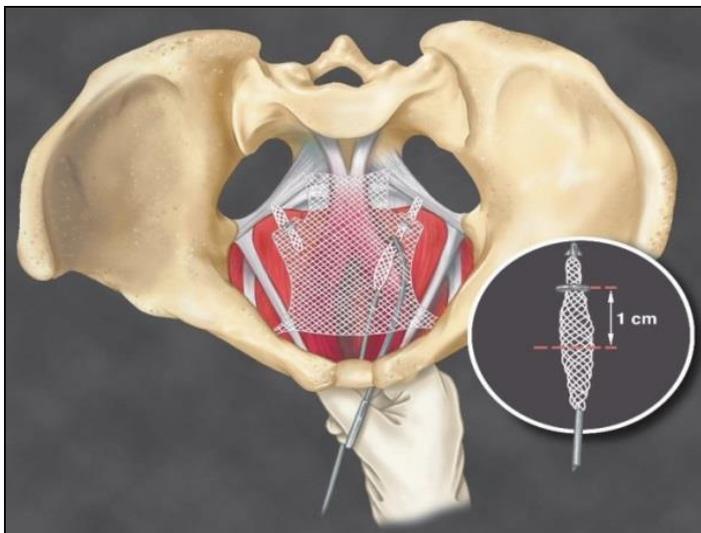


Abbildung 10: Anleitung zur Kürzung der Netzarme, ASTORA Women's Health

Abschließend werden die Blutungen subtil gestillt und die mediane Kolpotomie mittels fortlaufender Naht verschlossen.

Ein Dauerkatheter sowie eine vaginale Tamponade werden für eine Dauer von 24h gelegt, zusätzlich erfolgt eine antibiotische Behandlung für drei bis fünf Tage mittels Cefuroxim.

### **4.3 Postoperative Datenerhebung**

Im Rahmen der postoperativen Diagnostik wurden die Patientinnen zu einem Nachuntersuchungstermin eingeladen und erhielten vier Fragebögen. Zum einen sollten sie den Beckenbodenfragebogen und den Fragebogen zur Zufriedenheit (VAS) rückblickend hinsichtlich ihres Zustandes vor der Operation und zum anderen bezüglich ihres Zustandes während der vergangenen vier Wochen ausfüllen. Dies zielte auf einen Vergleich der prä- und postoperativen Situation ab, um den subjektiven Therapieerfolg einschätzen zu können. Im Anschluss folgte die studienbezogene Nachuntersuchung.

Auch wenn primär Korrekturen im vorderen Kompartiment vorgenommen wurden, so wurde die Funktion des Beckenbodens einschließlich der Darmfunktion erfasst. In den Gruppenauswertungen wurde diese zwar mit aufgeführt, jedoch zur Beurteilung weitestgehend vernachlässigt.

#### **4.3.1 Beckenbodenfragebogen**

Die Patientinnen erhielten den validierten Deutschen Beckenbodenfragebogen in zweimaliger Ausgabe. So sollten sie zum einen retrospektiv Angaben über ihre präoperative Situation sowie über ihre postoperativen Beschwerden zum Untersuchungszeitpunkt und während der vergangenen vier Wochen ankreuzen. Die Beantwortung erfolgte selbstständig und arztunabhängig. Der Fragebogen richtet sich nach den verschiedenen Beckenbodenbereichen, sodass er Fragen zur Blasen-, Darm-, und Sexualfunktion, sowie zur Senkungssymptomatik beinhaltet. Außerdem konnten die Patientinnen Aussagen über ihren Leidensdruck und ihre Lebensqualität angeben (52).

Dieser Fragebogen wird anhand von Scores ausgewertet. Die dazu benötigten Wertungen sind nicht auf dem Fragebogen verzeichnet, um die Patientinnen bei ihren Angaben nicht zu beeinflussen. Die Ergebnisse der Auswertungen werden im folgenden Kapitel erläutert und ausgewertet.

#### **4.3.2 Fragebogen zur Patientenzufriedenheit**

Um das subjektive Empfinden der Patientinnen vor und nach der OP besser einschätzen zu können, wurde zusätzlich ein Fragebogen entworfen, der vor allem die Patientenzufriedenheit in den Vordergrund stellt. Hierzu wurden die Fragenkategorien des Deutschen Beckenbodenfragebogens bezüglich Blasen-, Darm-, und Sexualfunktion, sowie Senkungsbeschwerden aufgegriffen. Vier Fragen richteten sich dabei auf Zufriedenheit im

Hinblick auf die Harninkontinenz insgesamt, auf den Urinverlust unter Belastung und nach Drang sowie auf das vollständige Entleeren der Harnblase. Darüber hinaus sollte mit jeweils einer Frage das Empfinden hinsichtlich der Senkungsbeschwerden, der Defäkation und während des Geschlechtsverkehrs angegeben werden. Außerdem sollten die Patientinnen ihre Zufriedenheit bezüglich der Lebensqualität insgesamt einschätzen. All diese Fragen wurden sowohl rückblickend auf den präoperativen Zustand, als auch in Bezug auf die postoperativen Beschwerden zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung sowie während der vorausgegangenen vier Wochen ausgefüllt. Schließlich wurde auch nach der Erwartungshaltung im Hinblick auf den operativen Eingriff gefragt sowie nach der Erwartungserfüllung zum Zeitpunkt der Untersuchung. Außerdem konnten die Patientinnen angeben, ob sie die Behandlung weiterempfehlen würden oder nicht, wodurch man eine bessere Vorstellung von der allgemeinen Grundzufriedenheit und einer grundsätzlichen Verbesserung des Zustands nach der Operation erhielt.

Zur Visualisierung der Zufriedenheit der Patientinnen wurde hierbei das Schema der visuellen Analogskala verwendet. Diese Skala reicht von 0 bis 10, wobei die Null eine sehr große Unzufriedenheit widerspiegelt und die Zehn einer großen Zufriedenheit entspricht. Die Ergebnisse des Fragebogens werden im folgenden Kapitel dargelegt und ausgewertet.

### **4.3.3 Gynäkologische Untersuchung**

Zur klinischen Nachuntersuchung der Studienpatientinnen wurde ein Untersuchungsprotokoll entworfen, das zum einen die klinische Untersuchung beinhaltet und zum anderen die Messdaten der Ultraschalldiagnostik umfasste.

Bei der gynäkologischen Untersuchung wurde in Steinschnittlage zuerst das äußere Genital inspiziert und die Vaginalhaut bezüglich ausreichender Östrogenisierung untersucht. Die Art und Häufigkeit einer lokalen Östrogenisierung mit Hormonen wurde erfragt und im Falle einer Atrophie des genitalen Epithels wurde diese dokumentiert und den Patientinnen wurde eine lokale Hormontherapie angeraten. Des Weiteren wurde auf Erosionen im Bereich des Netzimplantates geachtet. Im Anschluss daran folgte die Palpation des Elevate anterior. Dabei wurde verstärkt darauf geachtet, ob die verschiedenen Netzanteile zum einen palpabel und zum anderen dolent waren, insbesondere im Bereich der Netzarme und der proximalen Netzkante. Untersucht wurde auf der einen Seite das Einwachsen des Netzes insgesamt und mittels Tasten wurde kontrolliert, ob die vordere oder hintere Netzkante zu fühlen waren. Außerdem wurde beidseits versucht, die Netzarme und Netzaugen zu ertasten.

#### 4.3.3.1 Deszensusgrade nach Baden-Walker und dem POP-Q-System

Zur Einschätzung der Deszensusgrade wurde in unserer Studie eine Kombination aus POP-Q-System und Baden-Walker-System (**POP-Q-BW**) gewählt (siehe Kapitel 2.4.1 und 2.4.2). Mit Hilfe zweier Spekula wurde mittels Vasalvamanöver untersucht, ob und in welchem Ausmaß ein Deszensus im vorderen oder hinteren Kompartiment auftrat. Dazu wurde das jeweilige Senkungsausmaß der POP-Q-Punkte Aa, Ba, C, Ap und Bp erfasst und anschließend nicht in cm, sondern gemäß der Gradeinteilung nach Baden-Walker in Deszensusgraden dokumentiert.

Entsprechend des POP-Q-Systems wurden außerdem mit Hilfe eines sterilen Lineals die Längen der Punkte gh, pb und (der eingeschränkten) tvl abgelesen und in cm in das Schüsslerdiagramm eingetragen.

#### 4.3.3.2 Ultraschalldiagnostik

Die Ultraschalldiagnostik wurde in der Studienuntersuchung in Steinschnittlage mittels Introitussonographie durchgeführt.

Zum einen wurde im Zuge des Ultraschalls die Restharnmenge bestimmt, wobei ein Restharn zwischen 50 und 100 ml als Grenzwert genommen und Restharnwerte  $\geq 100$  ml hingegen als pathologisch gewertet wurden (26).

Mit Hilfe der Sonographie wurde das Netz in seiner Position suburethral und subvesikal sowie die Netzausrichtung einschließlich einer Schrumpfung anhand glatter / gewellter Netzlage beschrieben (siehe Abbildung 11 bis 15).

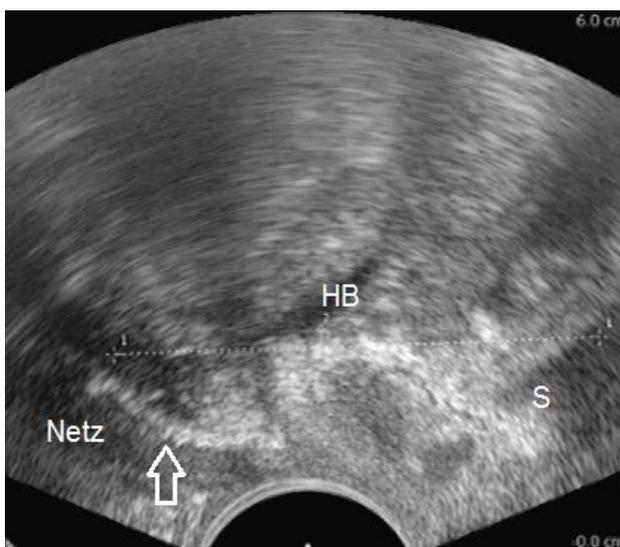


Abbildung 11: Ultraschallbild in Ruhe, Netz glatt ausgespannt, HB= Harnblase, S= Symphyse

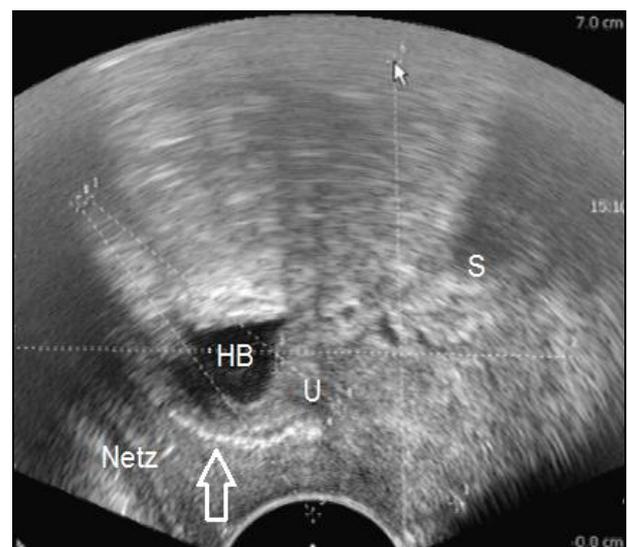


Abbildung 12: Ultraschallbild unter Pressen, Netz glatt ausgespannt, HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse

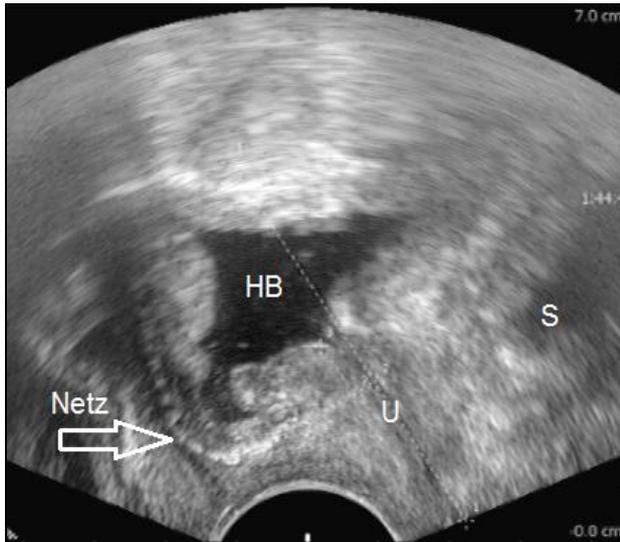


Abbildung 13: Ultraschallbild unter Pressen, Netz glatt ausgespannt, Sonographisches Bild einer Zystozele ohne Zeichen eines Deszensus in der vaginalen Untersuchung, HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse

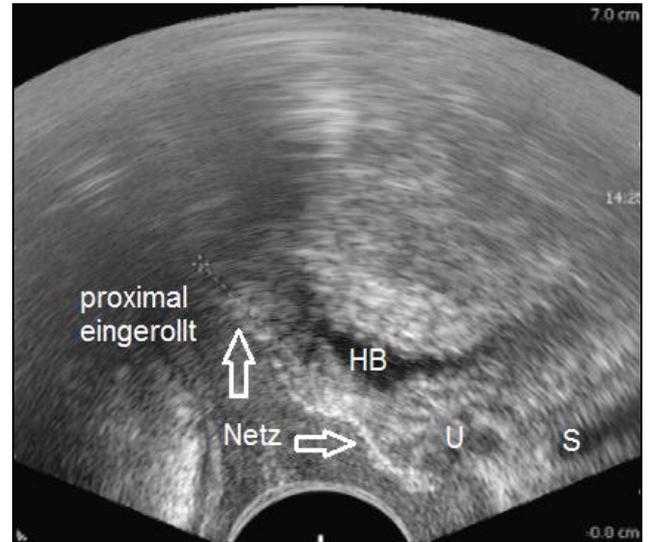


Abbildung 14: Ultraschallbild in Ruhe, Netz glatt ausgespannt und proximal eingerollt, HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse

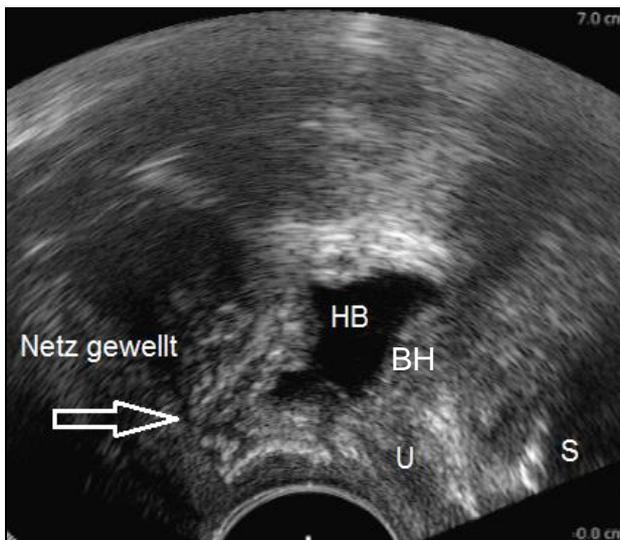


Abbildung 15: Ultraschallbild in Ruhe mit gewelltem Netz, HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse, BH= Harnblase

Um die Sonographie mit der Anatomie und der Funktion in Einklang zu bringen, wurden Messungen in verschiedenen fixen Ebenen vorgenommen. Ziel dieser recht aufwendigen Messungen war die Korrelation von deskriptiven Werten mit der Funktion der Beckenorgane, wie auch der Symptomatik der Patientin.

Neben netzunabhängigen Beschreibungen, einschließlich der Mobilität von Urethra und Blase, wurden während der Untersuchungen verschiedene Distanzen ausgemessen. Dazu zählte zum einen die Höhe des Meatus urethrae internus, also dementsprechend die Höhe des Blasenhalses, in Ruhe und unter Pressen in Bezug zur Symphysenkante sowie die Lage der vorderen Netzkante zum Blasenhals, welche ausschließlich in Ruhe gemessen wurde (siehe Abbildung 16 und 17).

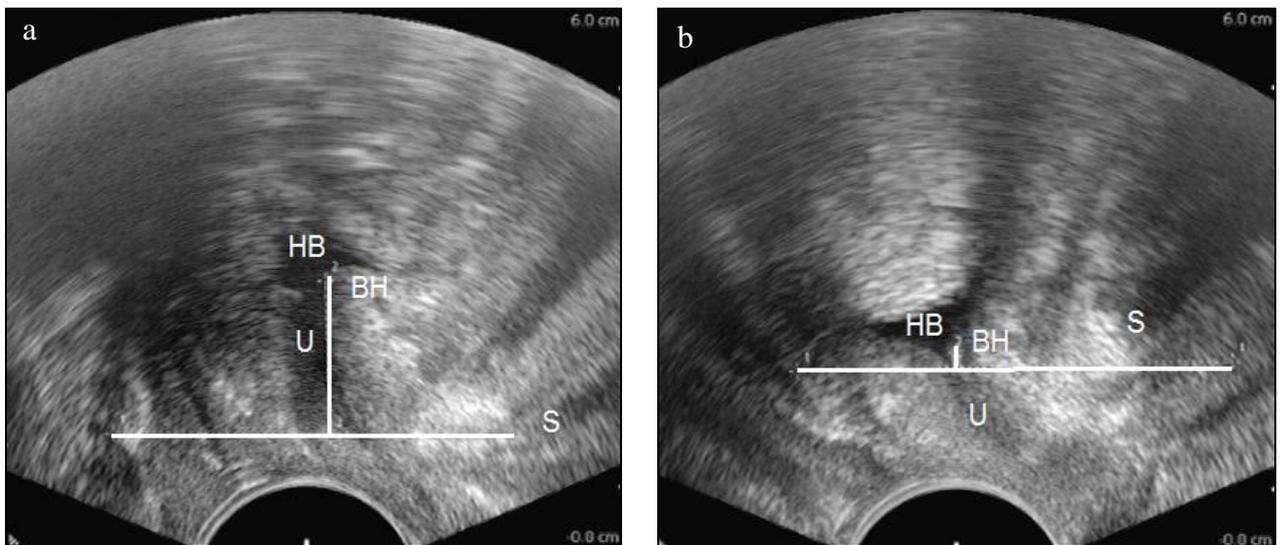


Abbildung 16: Ultraschallbilder mit Messung der Höhe des Blasenhalses in Ruhe (a) und unter Pressen (b), HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse, BH= Blasenhals

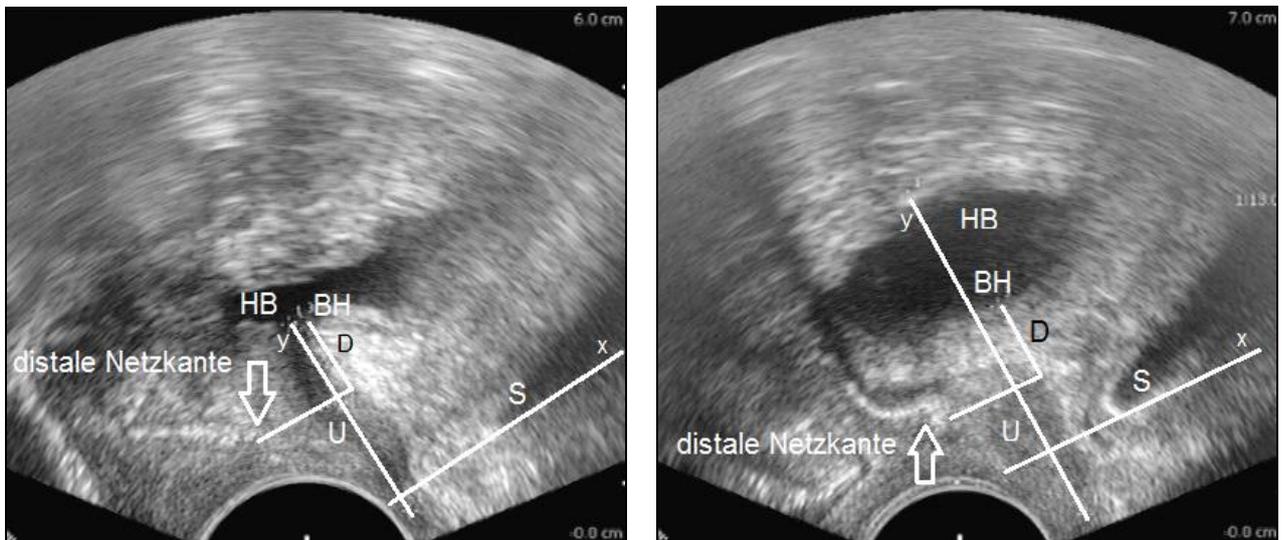


Abbildung 17: Ultraschallbilder mit Messung des Abstandes von vorderer Netzkante zum Blasenhals, HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse, BH= Blasenhals, D=Distanz Netzkante- Blasenhals, y= Urethraachse, x= zentrale Symphysenlinie

Außerdem wurden der PUV- Winkel und der Inklinationswinkel gemessen, um zur Beurteilung und Auswertung eines (Rezidiv-)Deszensus hinzugezogen werden zu können (siehe Abbildung 18 und Kapitel 2.4.3).

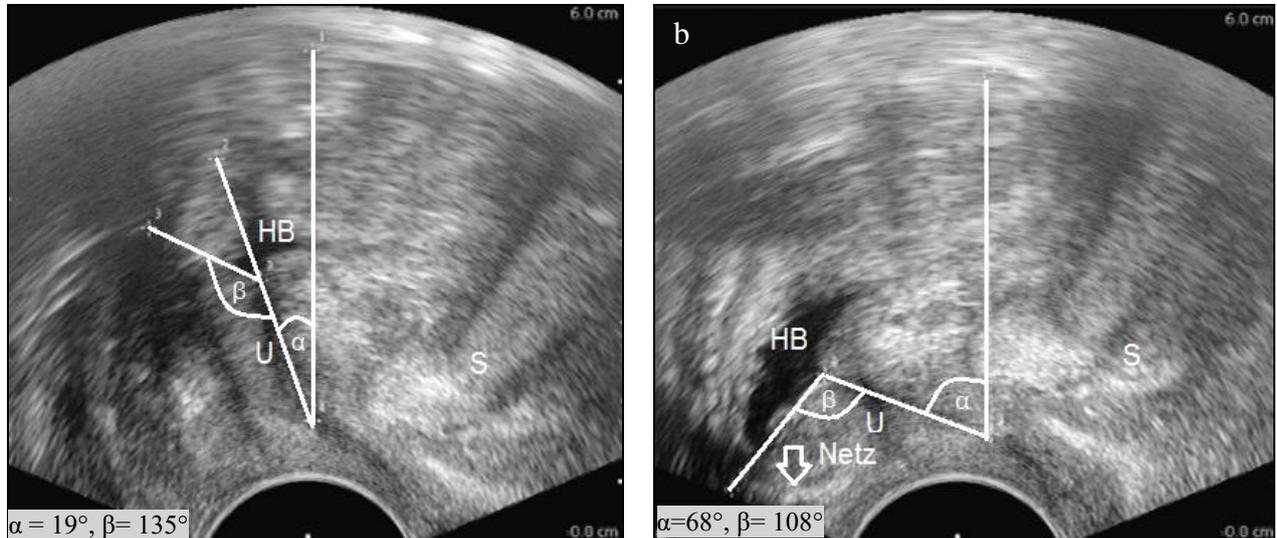


Abbildung 18: Winkelmessungen in Ruhe (a) und unter Pressen (b), HB= Harnblase, U= Urethra, S= Symphyse,  $\alpha$ = Inklinationswinkel,  $\beta$ = PUV-Winkel

Anhand der sonographischen Parameter, wie Netzform und Abstand des Netzes zum Blasenhal, wurden die Patientinnen schließlich in Gruppen unterteilt und die Ergebnisse getrennt ausgewertet, um Effekte der Netzposition auf das klinische Outcome zu erfassen.

#### 4.4 Statistik

Die Erfassung der Studiendaten sowie deren statistische Analyse erfolgten mittels Excel® (Microsoft 2010) und IBM SPSS Statistics® (Microsoft). Für den prä- und postoperativen Vergleich der Daten bezüglich Senkungsbeschwerden, Symptomen und der Patientenzufriedenheit wurde der Wilcoxon-Rangsummentest als nicht-parametrischer Test angewandt. Um Unterschiede zwischen den postoperativen Ergebnissen einzelner Gruppen zu finden, wurde der Mann-Whitney-U-Test genutzt. Hierbei wurde ein Signifikanzniveau von  $p \leq 0,05$  als signifikant festgelegt. Ein p-Wert von  $\leq 0,01$  gilt als sehr signifikant, p-Werte von  $\leq 0,0001$  sprechen für hochsignifikante Ergebnisse. Eine tendenzielle Signifikanz ergab sich für  $< 0,1$   $p > 0,05$ .

Hinsichtlich Korrelationen zwischen der totalen vaginalen Länge (TVL) und der Netzlänge, bzw. Zusammenhängen zwischen Abstand von Netz zu Blasenhal und Blasensymptomatik, wurde der Korrelationskoeffizient mittels Spearman-Korrelations-Test berechnet.

#### **4.4.1 Gruppenbildung**

Unser Gesamtkollektiv unterteilten wir vor dem Hintergrund verschiedener Fragestellungen in unterschiedliche Gruppen ein. So wurden neben sonographischen Kriterien (Netzform und Netzlage zum Blasenhal) das Kriterium Primärsituation (Gruppe 1) oder Rezidivsituation (Gruppe 2) gewählt. Patientinnen, die während der Netzeinlage keine weiteren Eingriffe erhielten (Gruppe 3), wurden verglichen mit Patientinnen, die gleichzeitig weitere urogynäkologische Interventionen erhielten (Gruppe 4).

##### **Netzform**

Inwieweit die Netzform (glatt oder gewellt) Unterschiede in der subjektiven Wahrnehmung und Funktionalität bedingt und ob die Netzform womöglich eine Rolle bei der Entstehung von Rezidiven spielt, sollte so genauer untersucht werden.

##### **Netzlage zum Blasenhal (Gruppe A und B)**

Außerdem wurde in der Sonographie der Abstand des Netzes zum Blasenhal gemessen. Hierbei wurde als cut-off ein Abstand von 1 cm festgelegt. Anhand dessen wurden zwei Gruppen mit einem Netz- BH-Abstand von  $>1\text{cm}$  ( $n=42$ ) und  $\leq 1\text{cm}$  ( $n=27$ ) gebildet. Ob postoperativ subjektive und anatomische Unterschiede durch die Lage der distalen Netzkante entstehen, sollte im postoperativen Gruppenvergleich genauer untersucht werden.

##### **Netzinterposition in der Primärsituation (Gruppe 1) oder im Rezidivfall (Gruppe 2)**

Um zu sehen, ob die Netzinterposition eher in der Rezidivsituation Verwendung finden sollte, oder ob auch Patientinnen in der Primärsituation von einer Netzeinlage profitieren, erfolgte ein Gruppeneinteilung in Primär- und Rezidivpatientinnen.

Die Studienpatientinnen der Primärgruppe ( $n=7$ ) hatten außer der vorausgegangenen Hysterektomien keine weiteren urogynäkologischen Voroperationen im Beckenbodenbereich. Bei allen zeigte sich ein hochgradiger Deszensus, der die Indikation zur primären Netzeinlage rechtfertigte.

Insgesamt wurden 63 Patientinnen (90%) mit Senkungsbehandlungen in ihrer Vorgeschichte zur Rezidivgruppe gezählt.

### **Netzinterposition mit dem Elevate-System (Gruppe 3) oder in Kombination mit anderen Eingriffen (Gruppe 4)**

In die Elevate-Gruppe wurden 37 Patientinnen mit eingeschlossen, die lediglich das vordere Netz zur Behandlung von (Rezidiv-) Zystozelen erhielten.

Bei einer Gruppe von 33 Patientinnen wurden im Zuge der Netzinterposition weitere Eingriffe, wie beispielsweise eine Rektozelenkorrektur oder eine zusätzliche Inkontinenzbehandlung mittels Bandeinlage, vorgenommen (siehe Kapitel 5.2.2).

## 5. Ergebnisse

### 5.1 Fragebogenauswertung des Gesamtkollektivs, prä-/postoperativ

#### 5.1.1 Beckenbodenfragebogen

Die Auswertung des Beckenbodenfragebogens ergab in allen Bereichen eine signifikante Verbesserung von der präoperativen zur postoperativen Situation (siehe Tabelle 1).

##### 5.1.1.1 Harninkontinenz, Stuhlgangproblematik, Senkungsbeschwerden

Der Vergleich der Scores des Fragebogens zeigte in den Bereichen der Defäkation und des Sexualempfindens eine signifikante Veränderung ( $p \leq 0,05$ ) und somit eine Verbesserung der postoperativen Situation. Die Veränderung von Harninkontinenz, Senkungsbeschwerden und der Beckenbodendysfunktion insgesamt verbesserte sich hochsignifikant (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Auswertung des Beckenbodenfragebogens, Gesamtkollektiv prä-/postoperativer Vergleich

Beckenbodenfragebogen	Mittelwert präoperativ	Mittelwert postoperativ	p-Value
Blasenscore	4,45	2,44	$\leq 0,0001$
Darmscore	2,58	2,38	$\leq 0,0248$
Prolapsscore	3,94	0,7	$\leq 0,0001$
Sexscore	1,35	0,79	$\leq 0,0019$
BB-Dysfunktionsscore	12,11	6,15	$\leq 0,0001$

Tabelle 2: Belastungsharninkontinenz postoperativ; Frage 6 des BB-Fragebogens

„Verlieren Sie Urin beim Husten, Niesen, Lachen oder Sport?“

Belastungsharninkontinenz postoperativ	Anzahl n (%)
Symptome (häufig/ meistens)	12 (17,1)
Abnahme Urinverlust (prä/post)	3 (4,3)
Zunahme Urinverlust (prä/post)	1 (1,4)

Zwei dieser zwölf Patientinnen hatten bereits präoperativ subjektiv eine Belastungsharninkontinenz (siehe Tabelle 2). In beiden Fällen konnte der Urinverlust durch die Netzeinlage nicht reduziert werden, es kam jedoch auch nicht zu einer Zunahme der Belastungsharninkontinenz. Diese beiden Patientinnen haben bei Leidensdruck zweizeitig eine suburethrale Schlinge zur Behandlung der Inkontinenz erhalten.

### **5.1.1.2 Sexualfunktion**

Die Fragen bezüglich des Geschlechtsverkehrs bezogen sich im Speziellen auf Dyspareunie, Lubrikation, Harnverlust und das Empfinden beim Geschlechtsverkehr. Dies spezifizierte das Ergebnis bezüglich der Sexualfunktion insofern, als dass eine signifikante Verbesserung des Sexscores im prä-/postoperativen Vergleich verzeichnet werden kann (siehe Tabelle 1). Im Gegensatz dazu bewerten die Frauen durch allgemeines Nachfragen mit einer offenen Frage (VAS) schlechter, sodass hier kein signifikanter Hinweis auf eine größere Zufriedenheit nachweisbar ist ( $p=0,164$ ) (siehe Kapitel 5.1.2).

Präoperativ waren 34 Patientinnen (48,57%) von allen Nachuntersuchten sexuell aktiv. Postoperativ dagegen waren es 5 Patientinnen weniger als zuvor, sodass insgesamt 29 Patientinnen (41,43%) nach Meshimplantation eine sexuelle Aktivität angaben. Gründe hierfür waren bei drei Patientinnen ein fehlender Partner während der Zeit nach der Operation, eine Patientin gab die Impotenz ihres Partners als Grund an und eine Patientin empfand den Geschlechtsverkehr als peinlich. Keine der Frauen gab an, aufgrund von Schmerzen keinen Geschlechtsverkehr zu haben.

### **5.1.2 Fragebogen zur Zufriedenheit (VAS)**

Es konnten insgesamt hochsignifikante Unterschiede der prä- und postoperativen Zufriedenheit hinsichtlich Inkontinenz, Entleerung der Harnblase, Stuhlgang und Senkungsempfinden festgestellt werden (siehe Abbildung 19).

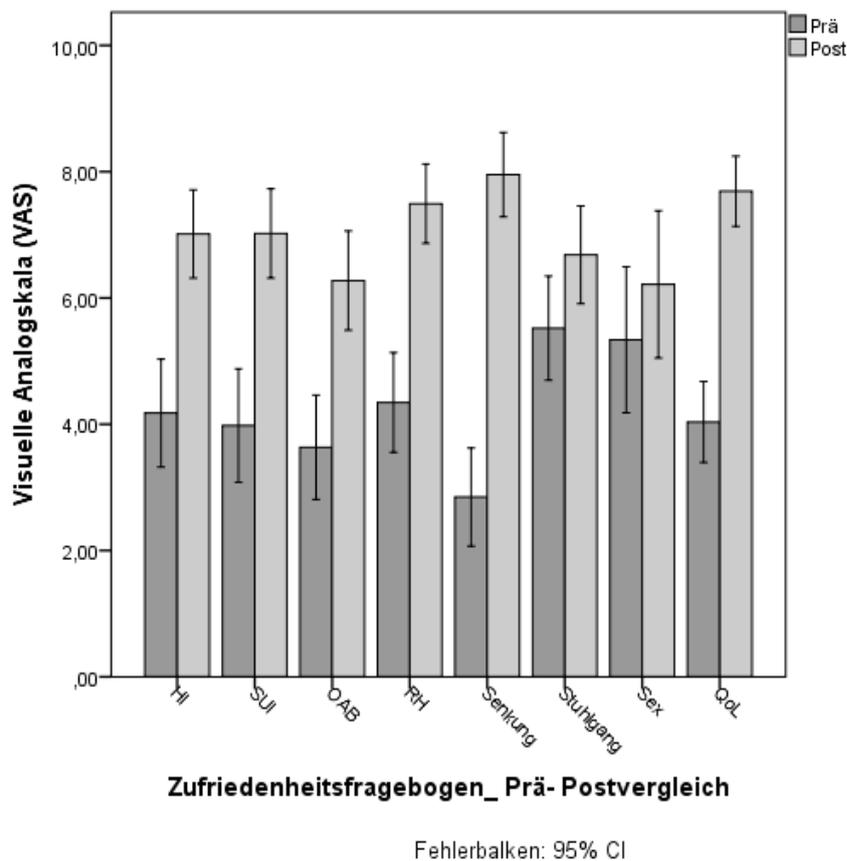


Abbildung 19: Auswertung der VAS, Zufriedenheit des Gesamtkollektivs, prä-/postoperativer Vergleich

Die Frage neun des Fragebogens zielte auf die präoperative Erwartungshaltung der Patientinnen ab. Im Durchschnitt hatten die Patientinnen mit einem Mittelwert von 8,7 Punkten eine hohe Erwartung an die Operation und setzten dementsprechend große Hoffnung in den Operationserfolg. Auf die Frage, ob sich Ihre Erwartungen postoperativ erfüllt haben, gaben die Frauen im Mittel einen Wert von 8 an. Werte von 8 und mehr wurden als positive Erfüllung der Erwartung gewertet, sodass hier 52 Patientinnen (74,3%) zufrieden mit dem postoperativen Ergebnis waren, 19 Frauen (25,7%) waren unzufriedener mit dem Resultat und gaben Punkte unter 8 an. Davon wiederum war die Zufriedenheit bei 8 Patientinnen (11,43%) deutlich geringer und lag bei Werten unter 5 auf der Skala.

Von den 19 unzufriedenen Patientinnen waren neun Patientinnen wiederum sehr zufrieden in Bezug auf ihr Senkungsgefühl (>8). Die Angaben zur Blasenfunktion, Defäkation und dem Sexualempfinden waren sehr variabel. Es ließ sich kein Zusammenhang von objektiven Parametern wie Rezidivsenkung und einer postoperativen Unzufriedenheit erkennen.

In Frage zehn konnten die Patientinnen ankreuzen, ob sie die Operation mit Mesheinlage weiterempfehlen würden oder nicht. Insgesamt würden 90% der Operierten (n=63) zu dem Eingriff raten, 10% der Nachuntersuchten (n=7) würden die Operation nicht weiterempfehlen.

### **5.1.2.1 Harninkontinenz und Restharn**

Es ergab sich ein hochsignifikanter Unterschied bei der Beantwortung der ersten vier Fragen zur postoperativen Zufriedenheit im Vergleich zur präoperativen Zufriedenheit. Die Patientinnen gaben postoperativ eine um ca. 30% größere Zufriedenheit an. So lag die Zufriedenheit bezüglich der Harninkontinenz im Mittel präoperativ bei 42% und steigerte sich bei der postoperativen Bewertung auf eine mittlere Zufriedenheit von 71%. Auch die Einschätzung der Zufriedenheit in Bezug auf die Stressinkontinenz und die Dranginkontinenz steigerte sich um ca. 3 Punkte (30%). Um knapp 3 Punkte zufriedener waren die Patientinnen auch mit dem vollständigen Entleeren der Harnblase (siehe Tabelle 3).

### **5.1.2.2 Defäkation**

Die den Stuhlgang und die Darmfunktion betreffende Zufriedenheit zeigte eine hochsignifikante Veränderung. Postoperativ war sie im Mittel um 11% größer im Vergleich zur präoperativen Situation (siehe Tabelle 3).

### **5.1.2.3 Senkungsbeschwerden**

Eine hochsignifikante Veränderung, im Sinne einer 40%igen Verbesserung, wurde hinsichtlich der empfundenen Senkungsbeschwerden vermerkt. Die Patientinnen waren im Schnitt postoperativ deutlich zufriedener als vor der Operation (siehe Tabelle 3).

### **5.1.2.4 Sexualfunktion**

Das Empfinden beim Geschlechtsverkehr zeigte im Prä-/ Postvergleich keinen Hinweis auf eine signifikante Verbesserung, die Zufriedenheit blieb also nahezu gleich (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Auswertung Fragebogen zur Patientenzufriedenheit (VAS), Gesamtkollektiv, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Patientenzufriedenheit</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
UI	4, 1	7, 1	≤0,0001
SUI	3,9	6,9	≤0,0001
OAB	3, 6	6,3	≤0,0001
Restharn	4, 2	7,4	≤0,0001
Prolapssymptomatik	2, 9	7,9	≤0,0001
Darmfunktion	5, 5	6,6	≤0,0001
Sexualempfinden	5, 1	6,1	0,164
QoL	4, 1	7, 7	≤0,0001

## **5.2 Auswertung der objektiven Daten**

Die Auswertung der objektiven Daten umfasst die klinisch erhobenen Befunde des Gesamtkollektivs im prä- und postoperativen Zustand sowie die Auswertung zu den Untersuchungen der Einzelgruppen.

### **5.2.1 Urogynäkologische Voroperationen**

Alle Patientinnen befanden sich im Zustand nach Hysterektomie. Zu den weiteren urogynäkologischen Voroperationen siehe Tabelle 4.

Tabelle 4: Urogynäkologische Voroperationen

<b>Voroperationen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent (%)</b>
<b>Hysterektomien</b>		
	70	100
vaginal	49	70
abdominal	12	17
LASH	2	2,8
LAVH	1	1,4
ohne Angabe	6	8,6
<b>Vorderes Kompartiment:</b>		
Anteriore Kolporrhaphie	54	77,1
Re- OP Ant. Kolporrhaphie	7	10
<b>Mittleres Kompartiment:</b>		
Vag. fixatio Amreich Richter	7	10
Raffung Sakrouterinligamenta	2	2,8
Kolposakropexie	3	4,2
<b>Hinteres Kompartiment:</b>		
Posteriore Kolporrhaphie	42	60
Re-OP Post. Kolporrhaphie	5	7,1
<b>Inkontinenzbehandlung:</b>		
Kolposuspension	6	8,6
TVT	6	8,6
TVT-O	4	5,7
TVT-S	1	1,4
<b>Netz-Implantate:</b>		
Prolift anterior mit Entfernung	1	1,4
Apogee mit Entfernung	1	1,4
Prolift posterior	1	1,4
<b>Sonstige:</b>	11	15,7

## 5.2.2 Simultane Operationen

Bei 33 Patientinnen wurde im Rahmen der Netzinterposition auch zeitgleich ein weiterer Eingriff zur Behandlung eines Deszensus im hinteren Kompartiment, bei einer Enterozele oder einer bestehenden Belastungsinkontinenz durchgeführt.

Tabelle 5: Simultane Eingriffe bei Patientinnen mit kombinierter OP (n=33)

<b>Eingriff</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent (%)</b>
Posteriore Kolporrhaphie	19	57,6
Inkontinenzbehandlung:	9	27,3
Miniarc	7	21,21
TVT	1	3,03
Monarc	1	3,03
Banddurchtrennung	4	12,12
Enterozelenkorrektur	6	18,2
Dammrekonstruktion	4	12,12
SPK	3	9,1
Elevate posterior	1	3,03
Zervixstumpfexstirpation	1	3,03

Begleitend zur Netzinterposition wurde bei einer Patientin, welche zuvor eine LASH hatte, außerdem eine Zervixstumpfexstirpation bei einem Deszensus des Zervixstumpfes durchgeführt. Eine Patientin erhielt zeitgleich zur vorderen Netzeinlage auch ein hinteres Netz (Elevate posterior), da sich intraoperativ sowohl eine Senkung im vorderen als auch eine Rezidivrektozele im hinteren Kompartiment zeigten.

Eine weitere Patientin hatte bereits eine partielle Netzentfernung eines Prolift anterior, sodass im Zuge der Neuimplantation des Elevate anteriors die Netzarmentfernung des vorherigen Netzes durchgeführt wurde. Des Weiteren führte eine Bandentfernung bei intramuraler Bandlage zu einer Urethrarekonstruktion.

### 5.2.3 Urogynäkologische Folgeoperationen

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen waren insgesamt acht Patientinnen nachoperiert worden (siehe Tabelle 6). Davon wurden fünf Patientinnen aufgrund von Blasenfunktionsstörungen behandelt. Drei Patientinnen wiesen nach Netzinterposition eine Belastungsharninkontinenz auf, eine Patientin wurde bezüglich ihrer Dranginkontinenz behandelt. In einem Fall trat nach einzeitiger Einlage von Netz und TVT eine Blasenentleerungsstörung auf, sodass eine Bandlockerung indiziert war.

Eine Patientin katheterisierte sich präoperativ aufgrund einer Blasenentleerungsstörung neurogener Genese bereits selbst und bekam postoperativ einen suprapubischen Blasenkatheter aufgrund von rezidivierenden Harnwegsinfekten in der Pflegeeinrichtung. Mit der STARR-OP nach Longo konnte die chronische Stuhlentleerungsstörung einer Patientin nicht verbessert werden, sodass bei ihr im Verlauf ein PNE-Test angeschlossen wurde.

Tabelle 6: Operationen nach Meshinterposition

<b>Nachoperation</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent (%)</b>
Elevate posterior	1	1,43
TVT	2	2,86
Abbrevo	1	1,43
Bandlockerung	1	1,43
SPK	1	1,43
Botox	1	1,43
STARR	1	1,43
PNE-Test (sakrale Neuromodulation)	1	1,43

## **5.2.4 Klinische Untersuchung des Gesamtkollektivs**

### **5.2.4.1 Atrophie**

Bei der postoperativen Untersuchung ergab sich für 20 Patientinnen (28,6%) eine vaginale Atrophie, wohingegen bei 5 Frauen (7,14%) nur eine leichtgradige atrophische Gewebeeränderung diagnostiziert wurde. Bei 44 Patientinnen (63,9 %) konnte keine Altersatrophie festgestellt werden und zu einer Patientin (1,4%) gab es keine näheren Angaben bezüglich einer Verschlechterung der vaginalen Trophik.

### **5.2.4.2 Hormonbehandlung**

Eine regelmäßige postoperative Hormonbehandlung wurde bei bestehender Empfehlung von 37 (52,9%) Patientinnen durchgeführt. Hiervon wiederum verwendeten 35,2 % (n= 13) eine Creme zur Östrogenisierung der Vaginalhaut, 29,7% (n=11) bevorzugten vaginale Tabletten und 18,9% (n=7) ein Vaginalzäpfchen. Es wurden darüber hinaus 3 (8,1%) Patientinnen mit einem Hormonpflaster therapiert und eine Patientin mit oralen Hormonen behandelt. In zwei Fällen fehlte bei den Patientinnen eine Angabe zur Hormontherapie.

### **5.2.4.3 Restharn, prä- und postoperativ**

Die sonographische Restharnbestimmung zeigte in der präoperativen Diagnostik bei 40 Patientinnen (57,97%) eine Restharnmenge von  $\geq 100$ ml. Es waren 28 Patientinnen präoperativ restharnfrei, eine Patientin befand sich im Zustand nach Zystektomie und war mit einem Ileumconduit versorgt worden. In der postoperativen Untersuchung konnte bei nur zwei Patientinnen (2,9%) zum einen ein Restharn von 100 ml und einmal eine Restharn von 150 ml festgestellt werden. 66 (97%) der Patienten stellten sich ohne Restharn vor. Eine Patientin hatte, wie präoperativ auch, ein Ileostoma und eine Patientin entwickelte im postoperativen Verlauf eine Blasenentleerungsstörung mit häufig folgenden Infektionen des Urogenitaltraktes, sodass sie einen suprapubischen Dauerkatheter erhielt.

### **5.2.4.4 Deszensusgrade nach Baden-Walker, prä- und postoperativ**

Im prä-/postoperativen Vergleich des Gesamtkollektivs bezüglich der Deszensusgrade zeigte sich eine deutliche Verbesserung des anatomischen Resultats (siehe Tabelle 7). Patientinnen mit einem Deszensusgrad 0 und 1 nach Baden-Walker wurden als anatomisch geheilt angesehen und nicht als Rezidiv gewertet.

Tabelle 7: Deszensusgrade der vaginalen Kompartimente nach Baden-Walker, Gesamtkollektiv, prä-/postoperativer Vergleich

<b>n = 70</b>	<b>präoperativ n (%)</b>	<b>postoperativ n (%)</b>
<b>Deszensus des vorderen Kompartiments</b>		
stage 0	0	51 (72,9)
stage I	0	16 (22,9)
stage II	16 (22,7)	2 (2,8)
stage III	43 (61,3)	1 (1,4)
stage IV	11 (16)	0
<b>Deszensus des mittleren Kompartiments</b>		
stage 0	8 (11,5)	68 (97)
stage I	30 (42,8)	1 (1,4)
stage II	23 (32,9)	0
stage III	7 (10)	1 (1,4)
stage IV	2 (2,8)	0
<b>Deszensus des hinteren Kompartiments</b>		
stage 0	29 (41,4)	40 (57,2)
stage I	22 (31,4)	21 (30)
stage II	15 (21,4)	8 (11,4)
stage III	4 (5,7)	1 (1,4)
stage IV	0	0

### **Vorderes Kompartiment**

In der präoperativen Diagnostik wurde bei allen Patientinnen ein Deszensusgrad  $\geq$  II° diagnostiziert.

Insgesamt konnte postoperativ eine 95, 7%ige anatomische Heilung bei den Patientinnen (n=67) ( $p \leq 0,0001$ ) erreicht werden. Zwei Patientinnen hatten einen Deszensus zweiten Grades, ohne Anzeichen von Netzdislokationen in der sonographischen Untersuchung (siehe Tabelle 8).

Eine Patientin wies ein deutliches Rezidiv einer Zystozele Grad III auf. Bei dieser Patientin wurde schon in der präoperativen Diagnostik ein Totalvorfall der vorderen Vaginalwand (Grad IV), wie auch eine Rektozele dritten Grades festgestellt (siehe Tabelle 8).

Neben der Rezidivzystozele stellte sich bei ihr in der Nachuntersuchung zusätzlich eine Rektozele zweiten Grades und ein Scheidenstumpfprolaps dritten Grades dar.

Tabelle 8: Rezidivzystozelen bei Patientinnen mit Voroperationen im vorderen Kompartiment

<b>n = 57</b>	<b>präoperativ n (%)</b>	<b>postoperativ n (%)</b>
<b>Deszensus des vorderen Kompartiments</b>		
stage 0	0	41 (7,1)
stage I	0	13 (22,8)
stage II	16 (28,1)	2 (3,5)
stage III	35 (61,4)	1 (1,7)
stage IV	6 (10,5)	0
<b>Deszensus des mittleren Kompartiments</b>		
stage 0	6 (10,5)	44 (77,2)
stage I	28 (49,1)	11 (19,2)
stage II	18 (31,6)	1 (1,7)
stage III	3 (5,3)	1 (1,7)
stage IV	2 (3,5)	0

### **Mittleres Kompartiment**

Ein Scheidenstumpfprolaps Grad II-IV trat bei 45,7% der Patientinnen (n=32) in der Voruntersuchung auf. In der postoperativen Untersuchung konnte bei diesen Patientinnen eine 98,6%ige anatomische Heilung festgestellt werden.

11 Patientinnen waren vor der Netzeinlage bereits aufgrund von Senkungen im mittleren Kompartiment voroperiert. Davon zeigte sich bei sechs Patientinnen eine Senkung ersten Grades, bei Dreien konnte man keinerlei Senkung des Scheidenstumpfes (Grad 0) feststellen.

Zweimal wurde von diesen 11 Patientinnen präoperativ im mittleren Kompartiment ein Rezidiv diagnostiziert. Eine dieser Patientinnen zeigte eine Senkung zweiten Grades nach Operation nach Amreich-Richter und die Andere wies eine Senkung Grad III nach nicht näher benannter Scheidenstumpffixation auf. Postoperativ konnte in beiden Fällen keine Senkung im mittleren Kompartiment und somit eine suffiziente Stabilisierung durch das Elevate- Netz verzeichnet werden.

Postoperativ wurde in der Studienuntersuchung bei einer Patientin eine leichte Senkung (Grad 1) im mittleren Kompartiment diagnostiziert. Eine weitere Patientin ließ ein Rezidiv eines

Scheidenstumpfprolapses (Grad III) nach Korrektur mit dem Elevate-System erkennen (siehe Tabelle 7). In der Ultraschalluntersuchung konnte man bei letzterer deutlich die fehlende apikale Fixierung des Netzes erkennen (siehe Abbildung 5).

### Hinteres Kompartiment

Eine symptomatische Senkung des hinteren Kompartiments konnte in der präoperativen Untersuchung bei 19 Patientinnen (27,1%) beschrieben werden (siehe Tabelle 9). Diese Patientinnen erhielten zeitgleich zur Netzeinlage eine Korrektur der posterioren Senkung.

Bei der postoperativen Untersuchung konnte bei neun Patientinnen (12,86%) eine Rektozele ( $\geq$  II°) diagnostiziert werden.

Als De-novo Rektozelen wurden postoperativ die Fälle eingestuft, die während der Netzoperation keine zusätzliche hintere Plastik erhielten. Zwei Patientinnen hatten jedoch zu einem früheren Zeitpunkt bereits eine hintere Kolporrhaphie erhalten, eine davon bereits eine posteriore Re-Kolporrhaphie.

Als Rezidivfälle zählten die Patientinnen mit Rektozele, bei denen zeitgleich mit der Meshinterposition auch eine Rektozelenkorrektur vorgenommen wurde.

Tabelle 9: Postoperativ diagnostizierte Rektozelen

	Anzahl	Prozent (%)
<b>Postoperative Rektozelen</b>	9	12,9
De-novo	6	8,6
Rezidive bei Kombi-OP von Netz und HP	3	4,3

#### **5.2.4.5 Netzuntersuchung**

Das Netz war bei 95,7% der Patientinnen (n=67) gut eingewachsen, von ausreichend vaginalem Epithel bedeckt und es gab keine Defektheilung. Bei drei Patientinnen (4,3%) konnte man eine Erosionsstelle feststellen, welche in jedem Fall asymptomatisch war.

##### **5.2.4.5.1 Erosion**

Es wiesen drei Patientinnen bei der Nachuntersuchung eine Erosion auf. Bei zwei Patientinnen war eine kleine Erosion von maximal 3 mm sichtbar, welche bis auf eine intensiviertere lokale Östrogenisierung keiner weiteren Intervention bedurften. Bei einer dieser Patientinnen konnte das Netz, wie auch der linke Netzarm palpirt werden, lediglich der Arm des Netzes war dolent. Die Patientin nahm keine Hormone, bis auf die Netzerosion gab es keine Beschwerden und keine weiteren Atrophiezeichen. Bei der anderen Patientin konnte man sowohl den linken, als auch den rechten Netzarm ertasten und beide Netzteile erwiesen sich hierbei als dolent. Die Patientin hat selten, bei Bedarf, eine lokale Östrogencreme angewandt, doch die Vaginalhaut zeigte hier atrophische Veränderungen.

Im Falle der dritten Patientin fand sich eine Mesherosion von ca. 10 mm, das Netz mit Armen und Augen konnte nicht getastet werden und zeigte sich als nicht schmerzhaft. Eine Hormontherapie erfolgte nicht, auch konnte keine Atrophie festgestellt werden. Die Stelle der Erosion wurde zweimalig ambulant mit Silbernitrat behandelt und anschließend lokal exzidiert. Unter engmaschiger lokaler Östrogenisierung kam es zur Abheilung. Weiter traten keine Mesherosionen als Komplikation auf und es waren keine weiteren invasiven Behandlungen oder Revisionen des Netzes nötig.

##### **5.2.4.5.2 Tastbarkeit und Dyspareunie**

Bei allen 70 Patientinnen wurde untersucht, ob das Netzimplantat bei der vaginalen Untersuchung unter der Vaginalhaut zu spüren und beim Tasten druckdolent war. Es traten bei 97,14% der Patientinnen keine Schmerzen auf, zwei Patientinnen (2,86%) empfanden die Untersuchung der Netzfläche als schmerzhaft. Diese zwei Patientinnen beschrieben sehr individuelle Druckschmerzverteilungen und die Netzanteile ließen sich unterschiedlich tasten (siehe Tabelle 10). Bei keiner der Patientinnen traten Schmerzen im Alltag auf, lediglich bei der Untersuchung konnten Schmerzen ausgelöst werden.

Tabelle 10: Untersuchungsbefund bei Patientinnen mit Tastbarkeit und Dolenz des gesamten Netzes

	<b>Atrophie</b>	<b>Hormone</b>	<b>Dolenz</b>	
			Netzarm	Netzauge
Patientin 1	ja	keine	links	links
Patientin 2	nein	1x/Woche Zäpfchen	beidseits	keine

Zur weiteren Spezifizierung der Netzregionen wurden auch die Ausläufer des Implantats untersucht. Die Netzarme waren in 27,54% der Fälle (n=19) schmerzhaft, von diesen gaben sechs Patientinnen (8,7%) eine Schmerzhaftigkeit beidseits an. An den Netzaugen konnte bei 7,25% der Frauen (n= 5) während der Untersuchung ein Druckschmerz ausgelöst werden, davon bei einer Patientin beidseits (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Untersuchungsbefund bei Patientinnen mit Tastbarkeit und Dolenz des Netzes, sowie der einzelnen Netzanteile

	<b>Netzfläche gesamt</b>  (n=70)	<b>Netzanteile (n= 69)</b>			
		<b>Netzarme</b>		<b>Netzaugen</b>	
		rechts	links	rechts	links
palpabel	22 (31,43%)	27 (39,13%)	21 (30,44%)	21 (30,44%)	6 (8,70%)
dolent	2 (2,86%)	8 (11,59%)	11 (15,94%)	3 (4,35%)	2 (2,86%)

### 5.2.4.6 Sonographie

Die Sonographie gab guten Aufschluss hinsichtlich der Netzlage (siehe Kapitel 2.4.3 und 4.3.3.2) und so konnten bei jeder Patientin die Netze gut dargestellt werden.

Die Daten bezüglich des Inklinationwinkels und des retrovesikalen Winkels wurden in der Auswertung vernachlässigt. Eine Gruppenbildung war nicht möglich, da die Winkel in ihrer Größe sehr stark variierten. Bezüglich der gemessenen Winkel und der klinischen Befunde lagen große Differenzen vor, sodass auch sehr große bzw. sehr kleine Winkel nicht mit dem klinischen Befund einer Zystozele korrelierten (siehe Tabelle 12, 13 und 14).

Tabelle 12: Winkelmessung postoperativ, Ruhe und Pressen

<b>Winkel postoperativ</b>	<b>Ruhe</b> $\bar{x}$ (min- max)	<b>Pressen</b> $\bar{x}$ (min- max)
Inklinationswinkel $\alpha$	36,81° (7-68)	52,04° (11-99)
PUV- Winkel $\beta$	138,03° (32-179)	132,58° (25-177)

Tabelle 13: Differenz der Winkelmessung postoperativ

<b>Winkel postoperativ</b>	<b><math>\Delta</math> Differenz (Ruhe/ Pressen)</b> $\bar{x}$ (min- max)
Inklinationswinkel $\alpha$	19,06° (0-56)
PUV- Winkel $\beta$	18,06 (0-155)

Tabelle 14: Beispiele für Winkelveränderungen in Ruhe und unter Pressen mit anatomischem Korrelat

<b>Winkel</b>	<b>Ruhe</b>	<b>Pressen</b>	<b><math>\Delta</math> Differenz</b> (Ruhe/ Pressen)	<b>klinischer Befund</b> (vorderes Kompartiment)
Rezidivfall $\alpha$	28°	60°	32	Senkung Grad III°
$\beta$	131°	118°	13	
Beispiel 1 $\alpha$	14°	70°	56	Senkung Grad I° (Aa)
$\beta$	135°	152°	17	
Beispiel 2 $\alpha$	22°	62°	40	kein Deszensus
$\beta$	175°	25°	150	

#### **5.2.4.6.1 Netzform**

In Bezug auf die Netzform stellte sich in 33 Fällen (47,1%) das Netz in der sonographischen Bildgebung mit einem gewellten Verlauf dar. In dieser Gruppe war bei einer Patientin das Netz eingerollt und es konnte in der klinischen Untersuchung eine Zystozele ersten Grades festgestellt werden (siehe Abbildung 5). Bei den restlichen 37 Patientinnen (52,9%) spannte sich das Netz glatt im Becken auf (siehe Abbildung 11 und 12).

Von den Patientinnen mit glattem Netz gaben sieben Patientinnen (18,9%) Schmerzpunkte bei der Untersuchung an. Aus der Gruppe der Patientinnen mit gewelltem Netz waren bei acht Patientinnen (24,2%) Punkte der Netzanteile schmerzhaft.

Die Ergebnisse des postoperativen Vergleichs der Patientinnen mit glattem oder gewelltem Netz zeigten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Beckenbodendysfunktion (BB-Fragebogen), der Zufriedenheit (VAS) und des anatomischen Resultats (POP-Q- BW).

#### **5.2.4.6.2 Netzlänge**

Das Netz wurde auf eine Länge von ca. 7 cm gekürzt und transvaginal implantiert. Bei der postoperativen Messung mit der Sonographie zeigte sich im Durchschnitt eine Netzlänge von 3,91 cm (min. 1,7 cm, max. 5,56 cm). Es konnte keine Korrelation zwischen Netzlänge und vaginaler Länge festgestellt werden (Spearman  $r = -0,135$ ).

Die totale vaginale Länge wurde durch einen systematischen Fehler insgesamt deutlich zu kurz gemessen.

Hinsichtlich der sonographisch gemessenen Netzlänge konnte bei Patientinnen mit glattem oder gewelltem Netz kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ( $p = 0,846$ ).

Auch beim Vergleich der mittleren Netzlänge der Primärgruppe ( $\bar{x}$  3,9 cm) im Gegensatz zur Gruppe der Rezidivpatientinnen ( $\bar{x}$  4,0 cm), konnte angesichts einer möglichen Netzschrumpfung kein Hinweis auf einen Unterschied festgestellt werden ( $p = 0,457$ ).

#### **5.2.4.6.3 Abstand der vorderen Netzkante zum Blasen Hals**

Der distale Netzanteil wurde während der Operation mittels Fixationsnaht unterhalb des Blasen Halses befestigt. Dennoch ergaben sich in der Sonographie sehr unterschiedliche Abstände der vorderen Netzkante zum Blasen Hals (min. 0,39 cm– max. 2,46 cm,  $\bar{x}$  1,15 cm).

Hinsichtlich der unterschiedlichen Abstände zwischen Netz und Blasenhalshals konnte keine Korrelation mit Blasensymptomen festgestellt werden (Blasenscore; Spearman:  $r = -0,014$ ). Zwischen der Zufriedenheit bezüglich Harninkontinenz, Stress- und Dranginkontinenz und dem Abstand von Netz zu Blasenhalshals besteht kein Zusammenhang. Es besteht keine signifikante Korrelation (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Spearman Korrelationstest, Abstand Netzkante zum Blasenhalshals in Korrelation zur Zufriedenheit bezüglich Inkontinenzsymptomatik

Zufriedenheit	Korrelationstest	Korrelationskoeffizient r	p- Value
Harninkontinenz	Spearman	0,08	0,513
Stressinkontinenz	Spearman	0,051	0,679
Dranginkontinenz	Spearman	0,028	0,822

#### 5.2.4.7 Gruppe A: Netz-Blasenhalshals-Abstand >1 cm

##### 5.2.4.7.1 Beckenbodenfragebogen

Die Auswertung des Beckenbodenfragebogens ergab bezogen auf Blasen,- und Prolapsscore, aber auch bezüglich der Beckenbodendysfunktion insgesamt eine hochsignifikante Verbesserung. Hinsichtlich des Sexscores konnte eine signifikante Veränderung festgestellt werden. Die Ergebnisse der prä- und postoperativen Darmscores änderten sich in dieser Patientengruppe nicht (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Gruppe A mit Netz-BH-Abstand >1 cm, prä-/postoperativer Vergleich

Beckenbodenfragebogen	Mittelwert präoperativ	Mittelwert postoperativ	p-Value
Blasenscore	4,45	2,50	$\leq 0,0001$
Darmscore	2,36	2,21	0,194
Prolapsscore	3,80	0,64	$\leq 0,0001$
Sexscore	1,41	0,83	$\leq 0,05$
BB-Dysfunktionsscore	11,81	6,07	$\leq 0,0001$

### 5.2.4.7.2 Visuelle Analogskala

Bezogen auf die Auswertung der visuellen Analogskala ergab sich für die Inkontinenzfragen, das Restharnempfinden sowie die Senkungsproblematik eine hochsignifikante Verbesserung der Zufriedenheit in dieser Gruppe. Auch die Lebensqualität insgesamt konnte bei diesem Patientenkollektiv postoperativ signifikant verbessert werden. Die Zufriedenheit bezüglich des Stuhlganges zeigte einen tendenziellen Hinweis auf Verbesserung, die des sexuellen Empfindens dagegen gab keinen Hinweis auf eine Veränderung (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Gruppe A mit Netz-BH-Abstand >1 cm, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Patientenzufriedenheit</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
UI	4,4	6,88	≤0,0001
SUI	4,23	6,88	≤0,0001
OAB	3,96	6,2	≤0,0001
Restharn	4,38	7,22	≤0,0001
Prolapssymptomatik	3,08	7,87	≤0,0001
Darmfunktion	5,99	6,66	0,096
Sexualempfinden	5,7	5,8	0,285
QoL	3,95	7,55	≤0,0001

### 5.2.4.7.3 POP-Q-BW-System

Für den Deszensus der vorderen Vaginalwand und somit für die Punkte Aa und Ba, sowie für den Punkt C nach POP-Q, konnte eine hochsignifikante Veränderung festgestellt werden. Der prä- und postoperative Vergleich der Punkte der hinteren Vaginalwand zeigte bezüglich des Punktes Bp einen tendenziellen Hinweis auf eine signifikante Verbesserung, der Vergleich für den Punkt Ap war dagegen nicht signifikant, somit ohne eine Verbesserung (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Senkungen der vaginalen Anteile der Gruppe A mit Netz-BH-Abstand >1cm, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Deszensus (POP-Q-BW)</b>	<b>p-value</b>
<b>Vorderes Kompartiment:</b>	
distal/ Aa	≤0,0001
proximal/ Ba	≤0,0001
<b>Mittleres Kompartiment: C</b>	
	≤0,0001
<b>Hinteres Kompartiment:</b>	
distal/ Ap	0,117
proximal/ Bp	0,052

#### 5.2.4.8 Gruppe B: Netz-Blasenhals-Abstand ≤1 cm

##### 5.2.4.8.1 Beckenbodenfragebogen

Bezogen auf den Blasenscore, den Prolapsscore und die BB-Dysfunktion in dieser Gruppe, konnten hochsignifikante Verbesserungen festgestellt werden. Hinsichtlich des Darmscores zeigte sich eine signifikante Verbesserung. Der Sexscore ergab in dieser Gruppe keine signifikante Veränderung (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Gruppe B mit Netz-BH-Abstand ≤1 cm, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Beckenbodenfragebogen</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
Blasenscore	4,38	2,39	≤0,0001
Darmscore	2,97	2,34	≤0,05
Prolapsscore	4,22	0,94	≤0,0001
Sexscore	1,18	0,74	0,149
BB-Dysfunktionsscore	12,53	6,42	≤0,0001

#### 5.2.4.8.2 Visuelle Analogskala

Die Zufriedenheit bezüglich der Fragen zur Inkontinenz, zum Restharn, zu den Senkungsbeschwerden und zur Lebensqualität zeigte auch bei diesem Patientenkollektiv postoperativ eine hochsignifikante Verbesserung. Zudem ergab sich eine signifikante Vergrößerung der Zufriedenheit in Bezug auf den Stuhlgang.

Wie die Auswertung des Sexscores, zeigte auch die subjektive Einschätzung zum sexuellen Empfinden der Patientinnen keinen Hinweis auf eine signifikante Befundverbesserung (siehe Tabelle 20).

Tabelle 20: VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Gruppe B mit Netz-BH-Abstand  $\leq 1$ cm, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Patientenzufriedenheit</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
UI	3,87	7,48	$\leq 0,0001$
SUI	3,59	7,24	$\leq 0,0001$
OAB	3,13	6,63	$\leq 0,0001$
Restharn	4,15	7,9	$\leq 0,0001$
Prolapssymptomatik	2,71	8,01	$\leq 0,0001$
Darmfunktion	4,7	6,63	$\leq 0,05$
Sexualempfinden	4,53	6,07	0,328
QoL	4,31	8,01	$\leq 0,0001$

#### 5.2.4.8.3 POP-Q-BW-System

Der prä- und postoperative Vergleich bezüglich der Senkungsgrade ergab in dieser Patientengruppe im vorderen und mittleren Kompartiment eine hochsignifikante Veränderung. Im hinteren Kompartiment zeigte sich eine signifikante Verbesserung des Deszensus (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Senkungen der vaginalen Anteile der Guppe B mit Netz-BH-Abstand  $\leq 1$ cm, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Deszensus (POP-Q-BW)</b>	<b>p-value</b>
<b>Vorderes Kompartiment:</b>	
distal/ Aa	$\leq 0,0001$
proximal/ Ba	$\leq 0,0001$
<b>Mittleres Kompartiment: C</b>	
	$\leq 0,0001$
<b>Hinteres Kompartiment:</b>	
distal/ Ap	$\leq 0,05$
proximal/ Bp	$\leq 0,05$

#### **5.2.4.9 Postoperativer Vergleich Gruppe A und B (Netz-Blasenhals-Abstand $>1$ cm/ $\leq 1$ cm)**

Die Auswertung des postoperativen Vergleichs von POP-Q-BW-System, Zufriedenheit und BB-Fragebogen der beiden Gruppen ließ in Bezug auf den Abstand zwischen Netzkante und Blasenhal keinen Hinweis auf einen signifikanten Unterschied erkennen. Es machte dementsprechend keinen Unterschied, wie groß die Distanz zwischen Netzkante und Blasenhal ist. Dies gilt in Bezug auf das anatomische Resultat in allen Kompartimenten, die Patientenzufriedenheit sowie die BB- Dysfunktion.

### 5.3 Auswertung der Einzelgruppen im prä- und postoperativen Vergleich

#### 5.3.1 Gruppe 1: Netzinterposition als primäres Vorgehen (Primärgruppe)

##### 5.3.1.1 Beckenbodenfragebogen

Während sich postoperativ die Scores bezüglich Blasenproblematik, Prolapsbeschwerden und der allgemeinen BB-Dysfunktion signifikant verbesserten, zeigten der Darmscore, wie auch der Sexscore keinen Hinweis auf eine signifikante Veränderung (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen ohne Voroperationen im vorderen Kompartiment, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Beckenbodenfragebogen</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
Blasenscore	3,55	1,74	≤0,05
Darmscore	2,52	2,23	0,399
Prolapsscore	4,95	0	≤0,05
Sexscore	0,48	0,14	0,18
BB-Dysfunktionsscore	11,5	4,3	≤0,05

##### 5.3.1.2 Visuelle Analogskala

Die Zufriedenheit hinsichtlich Kontinenz, Belastungs- und Dranginkontinenz zeigte im Vergleich von prä- zu postoperativ keinen Hinweis auf eine signifikante Veränderung bei den primär behandelten Patientinnen. Auch die Zufriedenheit bezüglich Stuhlproblematik und Sexualempfinden konnte bei diesen Patientinnen nicht signifikant verbessert werden.

Im Gegensatz dazu zeigte die Zufriedenheit, welche das Restharnempfinden, die Senkungsbeschwerden und die Lebensqualität betraf, eine signifikante Steigerung der Zufriedenheit von prä- zu postoperativ.

Senkungsbezogene Probleme einschließlich einer Blasenentleerungsstörung konnten deutlich verbessert werden. Keine Änderung gab es bei weiteren Blasenfunktionsstörungen (siehe Tabelle 23).

Tabelle 23: VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen ohne Voroperationen im vorderen Kompartiment, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Patientenzufriedenheit</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
UI	4,17	8,07	0,173
SUI	4,14	7,53	0,138
OAB	3,5	7,23	0,138
Restharn	2,07	8,55	≤0,05
Prolapssymptomatik	1,33	9,60	≤0,05
Darmfunktion	5,44	6,06	0,345
Sexualempfinden	5,68	7,03	0,317
QoL	3,93	8,41	≤0,05

### 5.3.1.3 POP-Q-BW-System

Es gab postoperativ eine Patientin in dieser Gruppe, welche einen Deszensus ersten Grades entlang der vorderen Vaginalwand hatte. Bei einer Patientin zeigte sich ein Deszensus Grad II entlang der hinteren Vaginalwand, eine Patientin hatte eine Rektozele Grad I. Bei den weiteren vier Patientinnen konnte keinerlei Senkung diagnostiziert werden.

Es zeigte sich bezüglich eines Deszensus entlang der vorderen Vaginalwand und des mittleren Kompartiments postoperativ eine signifikante Verbesserung. Das anatomische Ergebnis im vorderen und mittleren Kompartiment konnte deutlich verbessert werden. Der Prä-/Postvergleich des Deszensus im hinteren Kompartiment zeigte zwar keinen signifikanten Unterschied, konnte aber einen Hinweis auf eine tendenzielle Verbesserung geben (siehe Tabelle 24).

Tabelle 24: Senkungen der vaginalen Anteile bei Patientinnen ohne Voroperationen im vorderen Kompartiment, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Deszensus (POP-Q-BW)</b>	<b>p-value</b>
Vorderes Kompartiment:	
distal/ Aa	≤0,05
proximal/ Ba	≤0,05
Mittleres Kompartiment: C	
	≤0,05
Hinteres Kompartiment:	
distal/ Ap	0,059
proximal/ Bp	0,066

### 5.3.2 Gruppe 2: Netzinterposition im Rezidivfall (Rezidivgruppe)

Insgesamt wurden 63 Patientinnen (90%) mit Senkungsbehandlungen in ihrer Vorgeschichte zur Rezidivgruppe gezählt. 57 Patientinnen (90,47%) wurden hiervon bereits aufgrund von Senkungsbeschwerden mit anteriorer Kolporrhaphie und unter anderem mit Kolposakropexie behandelt. Weiter wurden Patientinnen in die Rezidivgruppe miteinbezogen, die aufgrund von Senkungsbeschwerden beispielsweise mittels Kolposuspension, Faszienzügelplastiken, oder Rektozelenkorrektur voroperiert worden waren (siehe Tabelle 25).

Tabelle 25: Voroperationen der Patientinnen der Rezidivgruppe

<b>Voroperationen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent (%)</b>
Zystozelenkorrektur	54	85,71
Kolposakropexie	3	4,76
weitere Senkungs- Op's	7	11,11

Von den 54 Patientinnen, die eine vordere Plastik bekamen, haben 13 Patientinnen (24,53%) ein weiteres Mal eine Zystozelenkorrektur im Rezidivfall erhalten. Hierzu wurden die Rezidiv-Operationen mit Hilfe einer vorderen Kolporrhaphie (n=7) sowie auch Korrekturen mit einer Vaginaefixatio nach Amreich Richter (n=6) in die Gruppe mit einbezogen, da im Zuge der Scheidenstumpffixation (meist) auch eine anteriore Kolporrhaphie vorgenommen wird.

Eine Patientin hatte in diesem Fall sowohl eine Rezidiv-VP, als auch eine Operation nach Amreich Richter, was im vorderen Kompartiment als einmalig voroperiert gewertet wurde.

### 5.3.2.1 Beckenbodenfragebogen

Für die Auswertung der BB-Scores ergab sich für die Blasenproblematik, die Prolapssymptomatik sowie für die BB-Dysfunktion eine hochsignifikante Verbesserung im prä- und postoperativen Vergleich. Sowohl Darm- als auch Sexscore zeigten eine signifikante Veränderung (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Beckenbodenfragebogen</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
Blasenscore	4,5	2,53	≤0,0001
Darmscore	2,58	2,25	≤0,05
Prolapsscore	3,89	0,83	≤0,0001
Sexscore	1,43	0,85	≤0,05
BB-Dysfunktionsscore	12,15	6,39	≤0,0001

### 5.3.2.2 Visuelle Analogskala

Die Ergebnisse zeigten eine hochsignifikante Verbesserung der Zufriedenheit von prä- zu postoperativ in Bezug auf Harninkontinenz, Restharn, Senkungsbeschwerden und die Lebensqualität. Es konnte hinsichtlich der Darmproblematik eine signifikante Steigerung der Zufriedenheit gezeigt werden. Die Zufriedenheit bezüglich des sexuellen Empfindens ergab im Gegensatz zum Sexscore des BB-Fragebogens keinen Hinweis auf eine signifikante Veränderung bei den Rezidivpatientinnen (siehe Tabelle 27).

Tabelle 27: VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Patientenzufriedenheit</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
UI	4,18	7,02	≤0,0001
SUI	3,96	6,97	≤0,0001
OAB	3,66	6,28	≤0,0001
Restharn	4,47	7,39	≤0,0001
Prolapssymptomatik	3,07	7,77	≤0,0001
Darmfunktion	5,53	6,75	≤0,05
Sexualempfinden	5,02	5,76	0,24
QoL	4,05	7,61	≤0,0001

### 5.3.2.3 POP-Q-BW-System

Die Auswertung der Deszensusgrade ergab für das vordere Kompartiment (Aa, Ba) und für das mittlere Kompartiment (C) eine hochsignifikante, für den Punkt Bp auf der posterioren Vaginalwand hingegen eine signifikante Veränderung. Hinsichtlich des Punktes Ap konnte eine tendenziell signifikante Verbesserung festgestellt werden (siehe Tabelle 28.)

Tabelle 28: Senkungen der vaginalen Anteile bei Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Deszensus (POP-Q-BW)</b>	<b>p-value</b>
<b>Vorderes Kompartiment:</b>	
distal/ Aa	≤0,0001
proximal/ Ba	≤0,0001
<b>Mittleres Kompartiment: C</b>	
	≤0,0001
<b>Hinteres Kompartiment:</b>	
distal/ Ap	0,059
proximal/ Bp	≤0,05

Während präoperativ alle 63 Patientinnen (100%) dieser Gruppe eine Zystozele  $\geq$  II° bis IV° hatten, so hatten postoperativ nur zwei Patientin einen Deszensus zweiten Grades im vorderen Kompartiment und eine Patient einen Deszensus dritten Grades (siehe Tabelle 29.)

Tabelle 29: Deszensusgrade der vaginalen Kompartimente nach Baden-Walker, Auswertung der Patientinnen mit vorherigen Senkungsoperationen, prä-/ postoperativer Vergleich

<b>n = 63</b>	<b>präoperativ n (%)</b>	<b>postoperativ n (%)</b>
<b>Deszensus des vorderen Kompartiments</b>		
stage 0	0	45 (71,43)
stage I	0	15 (23,81)
stage II	15 (23,81)	2 (3,18)
stage III	40 (63,49)	1 (1,59)
stage IV	8 (12,69)	0
<b>Deszensus des mittleren Kompartiments</b>		
stage 0	8 (12,69)	61(95,24)
stage I	31 (49,21)	1(1,59)
stage II	17 (26,98)	0
stage III	5 (7,94)	1(1,59)
stage IV	2(3,18)	0
<b>Deszensus des hinteren Kompartiments</b>		
stage 0	27 (42,86)	35 (55,55)
stage I	20 (31,75)	19 (30,16)
stage II	14 (22,22)	8 (12,69)
stage III	2(3,18)	1 (1,59)
stage IV	0	0

### 5.3.3 Gruppe 3: Patientenkollektiv allein mit Elevate anterior (Elevate- Gruppe)

#### 5.3.3.1 Beckenbodenfragebogen

Der Beckenbodenfragebogen ergab für die Teilbereiche bezüglich Blasen- und Prolapssymptomatik sowie auch für die Beckenbodendysfunktion eine hochsignifikante Verbesserung. Der Sexscore änderte sich signifikant, der Darmscore zeigte erwartungsgemäß keine signifikante Veränderung (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen, welche nur das Elevate anterior erhalten haben, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Beckenbodenfragebogen</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
Blasenscore	4,55	2,72	≤0,0001
Darmscore	2,79	2,51	0,205
Prolapsscore	4,27	1,03	≤0,0001
Sexscore	1,5	0,85	≤0,05
BB-Dysfunktionsscore	12,68	7,08	≤0,0001

#### 5.3.3.2 Visuelle Analogskala

Bezüglich der Zufriedenheit hinsichtlich Blasenfunktion, Senkungsbeschwerden und der allgemeinen Lebensqualität zeigten sich hochsignifikante Verbesserungen im Vergleich von der präoperativen zur postoperativen Situation. Auch die Zufriedenheit hinsichtlich der Darmfunktion änderte sich signifikant. Der Vergleich im Hinblick auf die Zufriedenheit mit dem sexuellen Empfinden konnte im Gegensatz zum Sexscore keinen Hinweis auf eine signifikante Veränderung geben (siehe Tabelle 31).

Tabelle 31: VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen, welche nur das Elevate anterior erhalten haben, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Patientenzufriedenheit</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
UI	3,69	6,62	≤0,0001
SUI	3,58	6,78	≤0,0001
OAB	3,41	6,24	≤0,0001
Restharn	4,26	7,44	≤0,0001
Prolapssymptomatik	2,25	7,58	≤0,0001
Darmfunktion	5,09	6,33	≤0,05
Sexualempfinden	4,09	4,67	0,612
QoL	3,93	7,23	≤0,0001

### 5.3.3.3 POP-Q- BW-System

Das postoperative Ergebnis des vorderen und mittleren Kompartiments konnte für die Punkte Aa, Ba und C hochsignifikant verbessert werden. Dagegen zeigten die Punkte der posterioren Vaginalwand Ap und Bp keinen Hinweis auf ein postoperativ verbessertes Ergebnis. Dies entspricht dem Ergebnis des BB-Fragebogens zur Darmfunktion, zeigt jedoch einen Gegensatz zur entsprechenden Zufriedenheit der Patientinnen (siehe Tabelle 32).

Tabelle 32: Senkungsgrade der vaginalen Anteile bei Patientinnen, welche nur das Elevate anterior erhalten haben, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Deszensus (POP-Q-BW)</b>	<b>p-value</b>
Vorderes Kompartiment:	
distal/ Aa	≤0,0001
proximal/ Ba	≤0,0001
Mittleres Kompartiment: C	
	≤0,0001
Hinteres Kompartiment:	
distal/ Ap	0,614
proximal/ Bp	0,978

### 5.3.4 Gruppe 4: Patientenkollektiv mit Elevate anterior und simultaner OP (Kombigruppe)

#### 5.3.4.1 Beckenbodenfragebogen

In dieser Patientengruppe ergab sich für Blasen- und Prolapsscore, wie auch für die gesamte BB-Dysfunktion eine hochsignifikante Verbesserung. Durch die signifikante Abnahme des Sexscores ergab sich eine deutliche Verbesserung des Sexualempfindens. Bezüglich des Darmscores konnte, wie in der Elevate- Gruppe, keine signifikante Veränderung festgestellt werden. Dennoch zeigte das Ergebnis einen tendenziellen Hinweis auf eine signifikant verbesserte Darmfunktion ( $p= 0,057$ ) (siehe Tabelle 33).

Tabelle 33: Beckenbodenfragebogen, Auswertung der Patientinnen, welche das Elevate anterior und zeitgleich einen weiteren Eingriff erhielten, prä-/postoperativer Vergleich

Beckenbodenfragebogen	Mittelwert präoperativ	Mittelwert postoperativ	p-Value
Blasenscore	4,25	2,18	$\leq 0,0001$
Darmscore	2,34	1,95	0,057
Prolapsscore	3,69	0,42	$\leq 0,0001$
Sexscore	1,14	0,71	$\leq 0,05$
BB-Dysfunktionsscore	11,44	5,28	$\leq 0,0001$

#### 5.3.4.2 Visuelle Analogskala

Die Zufriedenheit der Patientinnen konnte in Bezug auf die Fragen zur Harninkontinenz, Restharnempfinden sowie hinsichtlich der Lebensqualität insgesamt hochsignifikant verbessert werden.

Deutlicher als beim Darmscore des BB-Fragebogens zeigte sich die Besserung der Zufriedenheit der Darmfunktion mittels VAS-Skala. Dagegen ergab die Zufriedenheit mit dem sexuellen Empfinden keinen Hinweis auf eine signifikante Besserung (siehe Tabelle 34).

Tabelle 34: VAS zur Zufriedenheit, Auswertung der Patientinnen, welche das Elevate anterior und zeitgleich einen weiteren Eingriff erhielten, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Patientenzufriedenheit</b>	<b>Mittelwert präoperativ</b>	<b>Mittelwert postoperativ</b>	<b>p-Value</b>
UI	4,72	7,65	≤0,001
SUI	4,43	7,29	≤0,001
OAB	3,9	6,5	≤0,05
Restharn	4,19	7,55	≤0,0001
Prolapssymptomatik	3,62	8,36	≤0,0001
Darmfunktion	6	7,08	≤0,05
Sexualempfinden	5,90	6,63	0,116
QoL	4,15	8,21	≤0,0001

### 5.3.4.3 POP-Q- BW-System

Erwartungsgemäß zeigte sich in dieser Gruppe im prä- zum postoperativen Vergleich eine anatomische Besserung in allen drei Kompartimenten ( $p \leq 0,05$ ) (siehe Tabelle 35).

Tabelle 35: Senkungsgrade der vaginalen Anteile bei den Patientinnen, welche das Elevate anterior und zeitgleich einen weiteren Eingriff erhielten, prä-/postoperativer Vergleich

<b>Deszensus (POP-Q-BW)</b>	<b>p-value</b>
<b>Vorderes Kompartiment:</b>	
distal/ Aa	≤0,0001
proximal/ Ba	≤0,0001
<b>Mittleres Kompartiment: C</b>	
	≤0,0001
<b>Hinteres Kompartiment:</b>	
distal/ Ap	≤0,0001
proximal/ Bp	≤0,01

## 5.4 Vergleich der Einzelgruppen

### 5.4.1 Vergleich Gruppe 1 und Gruppe 2

#### 5.4.1.1 Beckenbodenfragebogen

Es gab zwischen der Primär- und der Rezidivgruppe keinen Unterschied in den BB-Funktionen (siehe Tabelle 36).

Tabelle 36: Beckenbodenfragebogen, postoperativer Vergleich zwischen Primär- und Rezidivgruppe

<b>Auswertung postoperative Daten</b>	<b>P-Value</b>
	Vergleich Primär-/ Rezidivgruppe
<b>BB-Fragebogen</b>	
Blasenscore	0,124
Darmscore	0,65
Prolapsscore	≤0,05
Sexscore	0,399
BB-Dysfunktionsscore	0,133

Patientinnen, die ein Netz in einer Rezidivsituation erhielten, hatten postoperativ häufiger Senkungsbeschwerden ( $p \leq 0,05$ ). Der Prolapsscore der Primärgruppe lag postoperativ bei 0, der Prolapsscore der Rezidivgruppe bei 0,83 (siehe Abbildung 20).

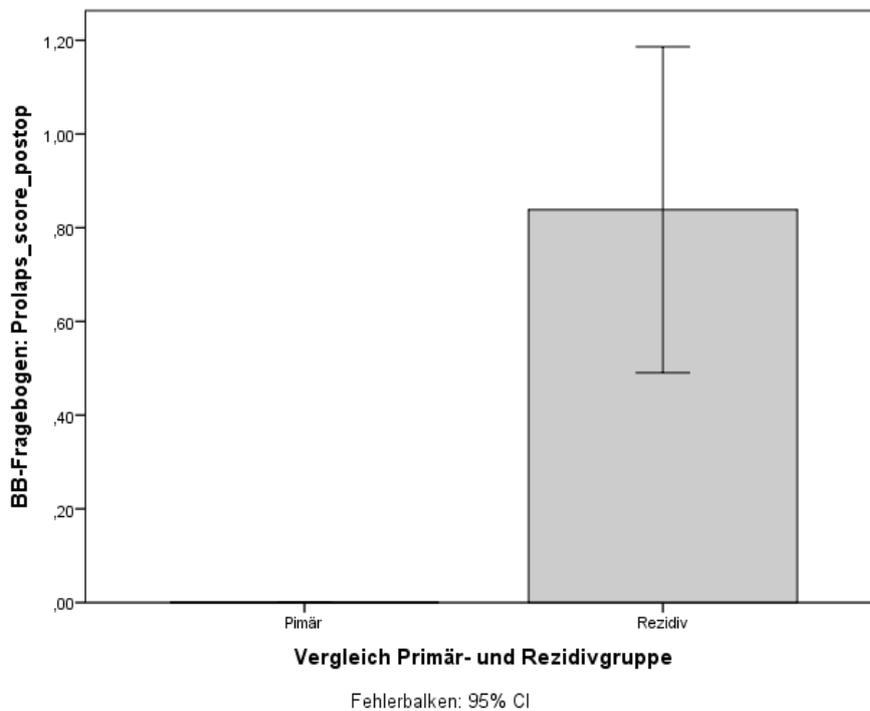


Abbildung 20: Auswertung des BB- Fragebogens zum postoperativen Prolapscore, Vergleich zwischen Primär- und Rezidivgruppe

#### 5.4.1.2 Visuelle Analogskala

Auch die VAS ergab keine Unterschiede in den subjektiv-funktionellen Parametern (siehe Tabelle 37). Dies entspricht den Ergebnissen der Auswertung des BB-Fragebogens.

Tabelle 37: VAS zur Zufriedenheit, Vergleich postoperativer Zufriedenheit zwischen Primär- und Rezidivgruppe

Auswertung postoperative Daten	P-Value
	Vergleich Primär-/ Rezidivgruppe
<b>Zufriedenheit</b>	
HI	0,459
SUI	0,511
OAB	0,278
Restharn	0,233
Prolaps	≤0,05
Stuhl	0,746
Sex	0,314
QoL	0,165

Kongruent zum BB-Fragebogen hatten Patientinnen der Rezidivgruppe mehr Senkungsbeschwerden, die Primärgruppe war zufriedener bezüglich des Senkungsempfindens ( $p \leq 0,05$ ) (siehe Abbildung 21).

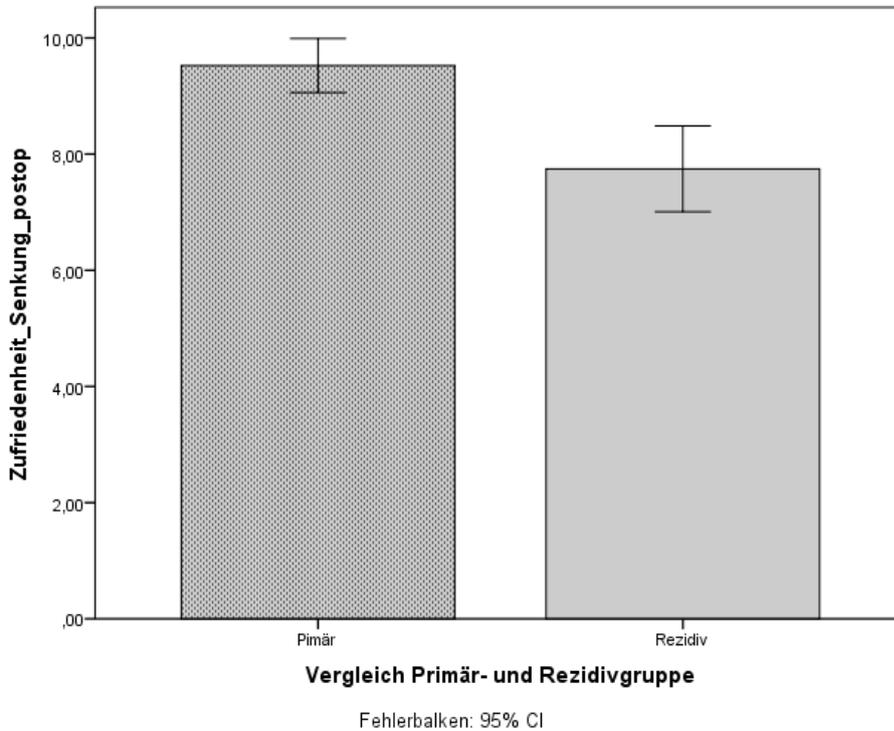


Abbildung 21: Auswertung der postoperativen Zufriedenheit zur Senkungssymptomatik, Vergleich von Primär- und Rezidivgruppe

Die Patientinnen der Primärgruppe ( $n=7$ ) würden alle die OP-Methode weiterempfehlen. In der Rezidivgruppe hingegen sprachen sich lediglich 88,71% ( $n=55$ ) für eine Weiterempfehlung aus, fünf Patientinnen (8,07%) verneinten eine Weiterempfehlung, es gab zwei Enthaltungen (3,23%).

#### 5.4.1.3 POP-Q- BW-System

Es ergaben sich zwischen Primär- und Rezidivgruppe postoperativ keine Hinweise auf einen signifikanten Unterschied hinsichtlich des anatomischen Ergebnisses. Die anatomischen Ergebnisse sind sowohl in der Primär-, als auch in der Rezidivsituation gut. So stellt die Netzinterposition in beiden Gruppen (Primär- und Rezidivgruppe) eine gute Möglichkeit zur Behebung der Senkung und Wiederherstellung der Anatomie dar.

## 5.4.2 Vergleich Gruppe 3 und Gruppe 4

### 5.4.2.1 Beckenbodenfragebogen

Für die Teilbereiche, welche Blasen- und Darmproblematik, sowie Sexualempfinden und BB-Dysfunktion insgesamt beschreiben, konnten keine Hinweise auf einen signifikanten Unterschied der postoperativen Ergebnisse im Gruppenvergleich nachgewiesen werden (siehe Tabelle 38).

Tabelle 38: Beckenbodenfragebogen, postoperativer Vergleich zwischen Patientinnen, welche nur das Elevate anterior bekamen und Patientinnen mit kombinierter OP

<b>Auswertung postoperative Daten</b>	<b>P-Value</b>
	Vergleich Elevate-/ Kombigruppe
<b>BB-Fragebogen</b>	
Blasenscore	0,081
Darmscore	0,078
Prolapsscore	≤ 0,05
Sexscore	0,536
BB-Dysfunktionsscore	0,052

Die Auswertung des Prolapsscores zeigte einen signifikanten Unterschied der postoperativen Ergebnisse im Vergleich von Elevate- und Kombigruppe. Damit wird ein größerer mittlerer Score in Bezug auf die Prolapssymptomatik bei den Patientinnen beschrieben, die allein mit der Implantation des Netzes behandelt wurden. Subjektiv haben folglich die Patientinnen der Kombigruppe, die unter anderem den Eingriff kombiniert mit einer Rektozelenkorrektur erhalten haben, also postoperativ weniger Senkungsbeschwerden als die Patientinnen der Elevategruppe (siehe Abbildung 22).

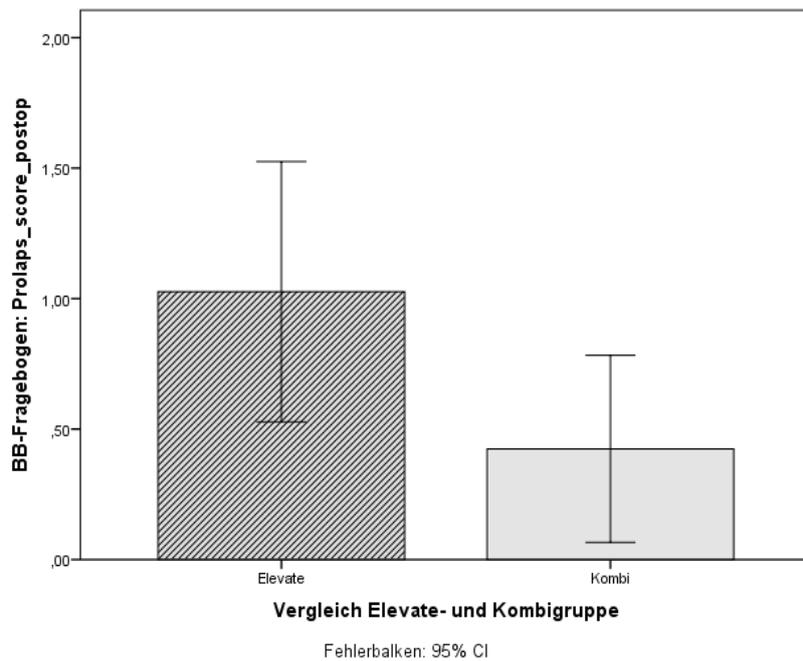


Abbildung 22: Auswertung des Beckenbodenfragebogen zum postoperativen Prolapsscore, Vergleich von Elevate- und Kombigruppe

#### 5.4.2.2 Visuelle Analogskala

Alle Fragen bezüglich der Zufriedenheit im postoperativen Zustand konnten im Vergleich von der Elevategruppe mit der Kombigruppe keinen Hinweis auf einen signifikanten Unterschied zeigen. Beide Gruppen sind postoperativ insgesamt gleich zufrieden.

#### 5.4.2.3 POP-Q-BW-System

Bezogen auf das postoperative anatomische Ergebnis war anhand des POP-Q-BW-Systems kein signifikanter Unterschied zwischen Elevate- und Kombigruppe nachweisbar.

## 6. Diskussion

### 6.1 Subjektive Heilungsraten nach anteriorer Netzinterposition

Das vorrangige Ziel von Beckenbodenrekonstruktionen ist es, durch die Korrektur der Anatomie funktionelle Parameter zu verbessern, da diese letztlich die Lebensqualität für die Patientinnen prägen. Die anatomische Korrektur hat da eher einen akademischen Stellenwert, um zu beweisen, dass die geplante Operationsstrategie glaubwürdig und umsetzbar ist. Daher soll primär die Funktionalität nach anteriorer Netzinterposition diskutiert werden. Ausgewertet wurden hierfür der validierte Deutsche Beckenbodenfragebogen (BB-FB) und die Zufriedenheitsskala (VAS). Beide konnten weitestgehend signifikante Verbesserungen durch die Operation nachweisen. Im Literaturvergleich sind die postoperativen Beschwerden nach Rekonstruktionen ohne Netzeinlage ähnlich den von uns erfassten (53).

#### 6.1.1 Deutscher Beckenbodenfragebogen

Der Deutsche Beckenbodenfragebogen ist klinisch gut händelbar und bietet durch präzise gestellte Fragen bezogen auf Blasen-, Darm-, Senkungs- und Sexualsympome sowie ein Erfragen der Lebensqualität eine hilfreiche und genaue postoperative Evaluation (54).

Wie erwartet zeigte sich im Bereich der Basenfunktion (**Blasenscore**) eine signifikante Besserung des subjektiven Empfindens zur Blasenentleerung und zum Restharnempfinden. Die Auswertung der **Prolapsscores** zeigte, dass neben der Besserung der Blasenfunktion auch Senkungssymptome deutlich gemindert werden konnten.

Von einer Verbesserung der **Darmscores** wurde nicht zwangsläufig ausgegangen, da die Netzinterposition vor allem auf die Korrektur von Senkungen im vorderen und mittleren Kompartiment abzielte. Dennoch ergab sich auch hier subjektiv eine signifikante Verbesserung hinsichtlich der postoperativen Funktion und Symptomatik, was durch die pararektal verlaufenden Netzarne in Höhe der Interspinalenebene und die dadurch bedingte Stabilisierung auch der hinteren Vaginalwand begründet sein kann. Schließlich bedingen Blasen- und Darmfunktion einander und somit kann eine verbesserte Blasenentleerung auch positiven Einfluss auf die Darmfunktion haben und umgekehrt.

Dem steht gegenüber, dass einige Autoren nach Netzeinlagen im vorderen Kompartiment von einer Druckerhöhung auf das hintere Kompartiment (47) und demnach von einer Verschlechterung der Darmfunktion berichten. Dieser Eindruck wurde nicht bestätigt. Es traten im Nachbeobachtungszeitraum subjektiv nicht mehr Defäkationsbeschwerden bzw. objektiv

korrekturbedürftige Rektozelen auf. Sicher wird es in der weiteren Nachbeobachtung auch Senkungszustände im Bereich der posterioren Kompartimente geben, was auch der klinische Alltag zeigt. Vermutlich handelt es sich hierbei allerdings eher um Neuerkrankungen, die der hier untersuchten Methode nicht angelastet werden können. Eine „präventive“ Zelenkorrektur kann anhand der Datenlage nicht empfohlen werden. Eine Indikation zur Rektozelenkorrektur ist nur bei Vorliegen einer symptomatischen Rektozele gegeben.

Obwohl sich die **Sexscores** bei den sexuell aktiven Frauen signifikant verbesserten, zeigte die Auswertung der Fragebögen einen Rückgang der sexuell aktiven Patientinnen von präoperativ 34 zu postoperativ 29. Die Patientinnen geben dafür keine operationsbedingten Gründe an, es ist neben der hohen Schamhaftigkeit des Themas von einer Kombination verschiedener Faktoren auszugehen. So spielen hierbei das hohe Durchschnittsalter des Patientenkollektivs und die Lebensumstände der Patientinnen vermutlich eine entscheidende Rolle.

In zahlreichen Studien wird der PISC-12 Fragebogen als Kurzfassung des PISQ-IR (Pelvic Organ Prolaps/ Incontinence Sexual Questionnaire) zur Evaluation der Sexualfunktion vor und nach Operationen verwendet (55). Hierbei ergaben sich bei der Erfragung der sexuellen Funktion nach transvaginaler Meshinterposition sowie im Vergleich von Netzinterposition zu traditioneller anteriorer Kolporrhaphie keine verbesserten bzw. gleichbleibende Sexualfunktionen (56–59). Auch, wenn die Sexualfunktion nach Operationen aufgrund von einem Deszensus oder einer Harninkontinenz gleich bleiben kann oder sich sogar etwas verbessert (60), so sollten die Patientinnen bezüglich der Sexualfunktion generell keine deutliche Verbesserung erwarten und diesbezüglich aufgeklärt werden (59). Beim Auftreten von Verschlechterungen hinsichtlich der Sexualfunktion waren diese häufig vor allem partnerabhängig oder begründet durch emotional beeinflusstes Verhalten (61).

So waren auch in der vorliegenden Studie die Gründe für den Verlust der sexuellen Aktivität bei drei Patientinnen ein fehlender Partner, bei einer anderen die Impotenz ihres Partners und bei einer weiteren ihre Scham beim Geschlechtsverkehr.

Durch eine Verbesserung der Sexscores in unserer Studie kann den Patientinnen in Zukunft auch diesbezüglich Mut gemacht werden oder zumindest die Angst genommen werden, dass Kunststoffnetze Schmerzen verursachen und mit einer Verschlechterung der Sexualität einhergehen. Diese Ergebnisse scheinen durch eine verbesserte apikale Fixation des Elevate anterior Netzes im Vergleich zur vorherigen Netzgeneration begründet. Diese vorherigen Netze hatten ausschließlich eine transobturatorische Fixation, wodurch der Scheidenapex instabil blieb oder sich postoperativ frühzeitig wieder senkte (6,62–64).

### **6.1.2 Visuelle Analogskala (VAS)**

Um die Funktionalität und Lebensqualität nach Beckenbodenrekonstruktion noch besser zu erfassen, wurde eine visuelle Analogskala hinzugezogen. Über die offen gestellten Fragen konnte ein weiterer Einblick in das subjektive Empfinden der Patientinnen erlangt werden. Hier unterstützten die Antworten und Beurteilungen der Frauen die auch durch den BB- Fragebogen erfassten Eindrücke.

Die Erwartungen, die die Frauen an die Operation und die damit einhergehende Verbesserung ihrer Situation stellten, konnten in 74,3% der Fälle erfüllt werden. Diese Erwartungshaltung bestätigt einerseits den hohen Stellenwert der vaginalen Netzinterposition zur suffizienten Behandlung der Rezidivzystozele, andererseits ist dieser Wert möglicherweise durch unzureichende Präzision in der Formulierung der Fragestellung und die retrospektive Befragung der Patientinnen nur bedingt auswertbar.

Schließlich würden 90% der Befragten diese Form der Operation weiterempfehlen. Zusammengefasst kann, bei einer sehr ausgeprägten Senkung bzw. bei einem Rezidivdeszensus, eine vaginale Rekonstruktion mit Netzeinlage die Beckenbodenfunktion deutlich verbessern. Restbeschwerden scheinen dabei nicht durch die Einlage von Fremdmaterial bedingt zu sein.

## **6.2 Objektive Heilungsraten nach anteriorer Netzinterposition**

Zur Datenerhebung von klinischen Studien ist es von Vorteil, wenn ein möglichst einheitliches Studienkollektiv gewählt wird, um eine gute Vergleichbarkeit von Ergebnissen zu gewährleisten. Das hier vorliegende Studiendesign unterscheidet sich von vergleichbaren Studien insofern, als dass 90 % bereits eine Deszensusoperation hatten und 77,1% der Patientinnen bereits mittels anteriorer Kolporrhaphie voroperiert waren. Somit erfolgte die Indikation zur vaginalen Netzeinlage in unserem Studienkollektiv leitliniengerecht (33). In Vergleichsstudien (46,58) waren die Patientinnen weniger häufig voroperiert, also befanden sich nicht in einer echten Rezidivsituation. Zudem hatten Patientinnen in den Vergleichsstudien oft sehr heterogene anatomische Veränderungen und daher auch entsprechend sehr unterschiedliche Zusatzeingriffe, was die Vergleichbarkeit der Daten einschränkt.

### **6.2.1 Prä- und postoperative Deszensusbeurteilung**

Die richtige Diagnostik und so auch die korrekte Gradeinteilung eines Deszensus bei der vaginalen Untersuchung stellen einen wichtigen Faktor bei der Indikationsstellung einer Therapie dar. Hier sollte das POP-Q- Schema als standardisiertes Messsystem im klinischen Alltag Erleichterung und Vergleichbarkeit schaffen (13). Inwiefern dieses jedoch in seiner ausführlichen, maßgenauen Form in der Praxis umgesetzt wird, bleibt offen. Erfahrungsgemäß bieten die POP-Q-Punkte entlang der vorderen und hinteren Vaginalwand hilfreiche Orientierungspunkte, um abzuschätzen, ob der Deszensus eher in distalen oder proximalen Bereichen liegt.

Die endgültige Gradeinteilung stellt sich weitaus zeitaufwändiger und komplizierter dar, wenn einzelne Zentimeterangaben in Relation zum Hymenalsaum erst gemessen und dann verrechnet werden sollen (13,15).

Einfacher und leichter umsetzbar scheint hier das Baden-Walker-Schema zu sein, auch wenn laut Persu die interpersonelle Übereinstimmung der Untersucher im Ergebnis nicht zufriedenstellend ist (15).

Die Frage nach der Praktikabilität des POP-Q-Systems im Klinikalltag stellte sich auch eine Arbeitsgruppe aus Los Angeles, welche die Fortschritte des Systems durch die genaueren Messpunkte mit der Einfachheit der Gradeinteilung anhand des Baden-Walker-Systems kombinierte. Es konnten moderate Übereinstimmungen der Grade unter Verwendung beider Untersuchungssysteme (POP-Q und POP-Q-BW) festgestellt werden sowie erhebliche Übereinstimmungen der Ergebnisse zwischen den Untersuchern selbst (70). Durch Karp et al. (65) wurde ebenfalls untersucht, inwieweit sich Unterschiede der Deszensusgrade nach Messen mittels POP-Q-System oder nach Abschätzen des Senkungsausmaßes ergeben. Es konnten auch hier keine signifikanten Abweichungen zwischen den beiden Vorgehensweisen festgestellt werden.

So bleibt zu überlegen, ob nicht die einfache, weniger zeitintensive Handhabung dieser kombinierten Messtechnik (POP-Q-BW) in Zukunft mehr Bestand haben könnte und künftig auch von mehr als nur ca. 40% (70) der Untersucher im klinischen Alltag angewandt würde.

### **Vorderes Kompartiment**

Entsprechend des OP-Ziels konnte in der postoperativen Untersuchung nach der Korrektur von ausgeprägten Senkungen im vorderen Kompartiment eine 95,8%ige anatomische Heilung gezeigt werden. Zwei Patientinnen zeigten eine Zystozele Grad II°, wobei diskutiert wird, ob erst Zystozelen >Grad II° als Rezidive gewertet werden, zumal auch bei diesen beiden Patientinnen

eine graduelle Verbesserung der anatomischen und funktionellen Parameter durch die Operation erreicht werden konnte. Lediglich eine Patientin zeigte eine symptomatische Rezidivzystozele dritten Grades. Dies entspricht den hohen Erfolgsraten anderer Studien zur vaginalen Rekonstruktion mit Netzinterposition. Huang et al. beschreibt ebenfalls eine 95%ige Erfolgsrate nach 2 Jahren (72). Auch Stanford et al. beschreibt große anatomische Erfolge des anterioren Kompartiments mit 87% (73).

Der klinische Wert einer erfolgreichen Zystozelenkorrektur zeigt sich maßgeblich in der verbesserten Harnblasenentleerung. Beim Kollektiv dieser Studie ist die Anzahl der Patientinnen, die nicht restharnfrei miktieren konnten, von präoperativ 58% auf postoperativ 2,9% gesunken.

Besteht eine Blasenentleerungsstörung neurogener Genese, so kann das Korrigieren des Deszensus zwar die Zystozele beheben und die Blasenentleerung erleichtern, jedoch die vollständige Blasenentleerung nicht herbeiführen. In diesem Sinne musste bei einer Patientin die Blasenentleerung mit einem suprapubischen Katheter gewährleistet werden, da sie zu einem intermittierenden Selbstkatheterismus nicht in der Lage war.

### **Mittleres Kompartiment**

Das Elevate-System bietet neben der Gewebeunterstützung bei Zystozelen auch eine Stabilisierung apikaler Strukturen. Dies wird über die bilaterale Verankerung in den Ligg. sacrospinales erreicht. Unser Augenmerk richtete sich dementsprechend auch auf die Stabilität bzw. die Rezidivsenkungen im Bereich des Scheidengrundes. Hierbei konnte eine 98,6%ige anatomische Heilung erzielt werden. Auch dies entspricht den Ergebnissen von Stanford et al., der für apikale Bereiche 95,9% erfolgreiche Resultate nach Netz-Einlage beschreibt (73).

Nur eine Patientin fiel mit einem Scheidenstumpfprolaps Grad III° sowie zusätzlich einer symptomatischen Rezidivzystozele dritten Grades auf. Sofern ein Rezidiv auftritt, kann die Sonographie zu Rate gezogen werden, um einer genauen Lokalisation des Stabilisierungsverlustes des Netzes nachzugehen. Im Falle des postoperativen Rezidivs unserer Studie führte die Sonographie in der Nachuntersuchung zur Darstellung der fehlenden apikalen Fixation.

Hier muss darauf hingewiesen werden, dass die Therapie der Wahl ursprünglich eine laparoskopische Kolposakropexie vorsah. Mit einem Aortenaneurysma wies die Patientin allerdings ein hohes OP-Risiko auf, sodass von dieser Option Abstand genommen und die vaginale Netzinterposition bei ihr als Alternative gewählt wurde. Dieser Fall zeigt deutlich den

Stellenwert einer richtigen Indikationsstellung zur Therapieplanung und sollte als Einzelfall nicht als verwertbares Beispiel zum Versagen des vorderen Netzes angeführt werden.

Bei apikalen Defekten stellt die Kolposakropexie den Goldstandard dar (59,60). Das Vorgehen mittels vorderer Netzinterposition bietet eine gute Alternative zur Behandlung von Zystozelen in Kombination mit einem Deszensus des Scheidenstumpfes, sofern nicht der apikale Defekt der führende Defekt ist.

### **Hinteres Kompartiment**

Im Hinblick auf Senkungen im posterioren Kompartiment stellten wir uns die Frage, ob es durch die Senkungskorrektur im vorderen Kompartiment mit Hilfe des Netzes möglicherweise zu einer Druckerhöhung im hinteren Kompartiment und somit zu einer Erhöhung von Rezidivsenkungen im Sinne von Rektozelen kommen kann. Dieses Phänomen wird durch SCENIHR im Rahmen der vorderen Netzinterposition bemängelt und als Risiko aufgeführt (50).

Bei nur drei Patientinnen der Studie konnte eine Rektozele in der postoperativen Untersuchung festgestellt werden. Diese Rektozelen scheinen eher durch eine zugrunde liegende allgemeine Bindegewebsschwäche bedingt zu sein, als dass die Netzeinlage im vorderen Kompartiment ausschlaggebend für das Ausbilden von Senkungen im gegenüberliegenden Kompartiment ist. Eine prophylaktische Rektozelenkorrektur ist somit nicht indiziert (59). Einzeitig durchgeführte Rektozelenkorrekturen wurden aufgrund der klinisch relevanten Rektozelen indiziert. Die postoperativen Ergebnisse zeigten, dass in diesen Fällen eine zusätzliche Netzeinlage im hinteren Kompartiment (totale Netzeinlage) nicht erforderlich war.

Es kann von einer totalen Netzeinlage, der zeitgleichen Einlage von anteriorem und posteriorem Netz, abgesehen werden, da hierbei ein erhöhtes Risiko für Wundheilungsstörungen (18%) entsteht, wobei die Hälfte davon im Anschluss eine Re- Intervention benötigt (60). Beim operativen Vorgehen in einer Studie von Azaïs et al. (58) zum Elevate System, wurden Ergebnisse nach Netzimplantation in das vordere oder das hintere, aber auch nach zeitgleichem Einsetzen in das vordere und hintere Kompartiment, betrachtet. Es konnten bei Azaïs et al. 4 Erosionsfälle im postoperativen Verlauf beobachtet werden, die alle bei jenen Patientinnen auftraten, welche zwei Netze während eines Eingriffs eingesetzt bekommen haben (58). Dies bestätigt unsere Empfehlung.

### **6.2.2 Zeitgleiche TVT-Bandeinlagen zusätzlich zur Netzinterposition**

Eine Deszensus- OP kann vor dem Auftreten einer Belastungsinkontinenz schützen oder sogar zu einer Verbesserung der Inkontinenz führen. Bei primär kontinenten Patientinnen sollte demnach von einer prophylaktischen, einzeitigen Bandeinlage abgesehen werden, da das Risiko für eine De-novo Belastungsinkontinenz nach Deszensusoperationen eher gering ist (33).

Entgegen der Angaben, dass eine Deszensuskorrektur mit Netzeinlage das Risiko für eine SUI erhöhen kann (47,66–68), traten in der Studienuntersuchung keine De-novo Belastungsharninkontinenzen auf.

Drei Patientinnen bekamen postoperativ eine suburethrale Bandeinlage. Zwei Patientinnen von ihnen zeigten bereits präoperativ eine symptomatische Belastungsinkontinenz und die Häufigkeit des Urinverlustes hat sich bei ihnen nach Netzeinlage nicht verschlechtert.

Bereits präoperativ sollte eine Aufklärung über ein mögliches zweizeitiges Vorgehen zur Behandlung der SUI erfolgen. Im Zuge der Studie trat nur ein Fall auf, bei dem die Symptome postoperativ zunahmten. Verschlechterung der SUI sind nach einer Senkungskorrektur demnach eher unwahrscheinlich.

Tritt bereits präoperativ eine ausgeprägte Belastungsharninkontinenz auf, so kann auch ein einzeitiges Vorgehen im Konsens mit der Patientin durchgeführt werden.

Unser Ziel war es, die Anzahl an zeitgleichen weiteren Eingriffen möglichst gering zu halten. Suburethrale Bänder wurden nur dann eingesetzt, wenn vorher schon eine symptomatische Belastungsinkontinenz bestand und sich diese sowohl klinisch, als auch urodynamisch bestätigen ließ. So erhielten 9 Patientinnen dieser Studie zeitgleich zur Netzeinlage ein Band zur Behandlung der Inkontinenz. In einem Fall trat bei einer einzeitigen Bandeinlage postoperativ eine Blasenentleerungsstörung mit der Notwendigkeit einer direkt postoperativen Intervention (Bandlockerung) auf.

Aufgrund des entsprechend geringen Risikos einer Blasenentleerungsstörung bietet sich auch die Möglichkeit eines einzeitigen Vorgehens. Dies wird allerdings nicht standardmäßig empfohlen, weil es durch die Deszensusoperationen eben auch zu einer Besserung der SUI kommen kann und damit der Inkontinenzeingriff nicht zwingend notwendig ist.

### **6.2.3 Zeitgleiche Hysterektomie zusätzlich zur Netzinterposition**

Eine Kombination von Netzinterposition mit einer zeitgleichen HE wurde von uns nicht vorgenommen. Alle Patientinnen befanden sich einheitlich im Zustand nach Hysterektomie, zwei Patientinnen hatten zuvor eine LASH. Bei einer dieser Patientinnen wurde in der Voruntersuchung ein Deszensus des Zervixstumpfes diagnostiziert. Daher entschloss man sich kombiniert zur Netzeinlage eine Zervixstumpfxstirpation durchzuführen. Sie wurde als eine der ersten Patientinnen mittels Elevate anterior versorgt. In der direkten postoperativen Sonographie stellte sich bei ihr ein kleines Hämatom am Scheidengrund ohne klinische Relevanz dar. Die Zervixstumpfxstirpation führt, wie die Hysterektomie auch, zu größeren Wundflächen und demzufolge steigt das Risiko für Komplikationen und Wundheilungsstörungen (33).

De Tayrac et al. sieht bei der Netzeinlage zwar die Möglichkeit zeitgleich eine Hysterektomie durchzuführen, empfiehlt ein solches Vorgehen jedoch nicht (69). Laut Leitlinien sollte auf eine zeitgleiche Hysterektomie verzichtet werden, um Wundheilungsstörungen und Komplikationen möglichst gering zu halten (33).

Mit dem Zugewinn an Erfahrung darüber, dass mit der OP-Technik auch apikale Defekte korrigiert werden können, wurde bei der zweiten Patientin mit Z.n. LASH keine Zervixstumpfxstirpation durchgeführt, sondern mittels zusätzlicher Fixationsnaht des Netzes am Zervixstumpf, der apikale Anteil stabilisiert. In der Studienuntersuchung zeigte sie postoperativ keinen Deszensus des Zervixstumpfes. Vorteilhaft zeigte sich ebenfalls, dass im Rahmen der Nachuntersuchung die apikale Netzkante nicht palpabel war, da sie direkt an der Zervix fixiert wurde.

Zur Beurteilung und Einordnung dieser beiden Fälle sollte beachtet werden, dass am Anfang einer jeden neuen OP-Methode eine Lernkurve steht, durch die mit der Zeit die OP-Techniken und Indikationsstellungen optimiert werden und so durch zunehmende Erfahrungen neue Standards entwickelt werden können. So ist uns bewusst, dass dieses Beispiel (zeitgleiche Entfernung des Zervixstumpfes) nicht dem leitliniengerechten Standard entspricht und dieses Vorgehen zur Vermeidung von Komplikationen eher nicht kombiniert durchgeführt werden sollte bzw. einer gesonderten Indikation bedarf.

#### **6.2.4 Folge-Operationen im Nachbeobachtungszeitraum**

Gegenstand der Diskussion sowohl in der Literatur, als auch auf wissenschaftlichen Kongressen, ist die hohe Anzahl von netzassoziierten Komplikationen, die in der Folge Re-Operationen erfordern. Zu diesen Komplikationen werden Erosionen, Dyspareunie oder Netzschrumpfung gezählt (70–73).

Das Risiko für Folgeeingriffe durch Netzrevisionen beschreiben Jonsson Funk et al. mit einem 5-Jahres-Risiko von 5,9% (74). Bartley et al. dagegen beschreiben in einer Studie bei Patientinnen mit Elevate-/ Prolift- System das Auftreten von Re-Interventionen vor allem aufgrund von SUI, nicht aber durch netzassoziierte Komplikationen (75). Bei dem vorliegenden Kollektiv verzeichneten wir keine notwendigen Revisionseingriffe durch oben genannte Gründe und es kam auch nicht zu gehäuften Belastungsinkontinenzen.

Die Fälle von unkompliziert ambulant zu behandelnden Erosionen werden später diskutiert. Es wird vermutet, dass die verbesserte Netzqualität, sowie die Änderung der OP-Technik hin zu einer Single-incision-Technik zu dieser positiven Entwicklung führten.

Es konnte gezeigt werden, dass das Rezidivrisiko nach Netzinterpositionen deutlich geringer ist, als nach Faszienrekonstruktionen mit Eigengewebe (70,76). So erfolgten auch in diesem Studienkollektiv in Bezug auf Senkungen des vorderen Kompartiments während der Nachbeobachtungszeit keine erneuten operativen Korrekturen.

Vielmehr zeigten unsere Ergebnisse, dass man mittels Netz die Anatomie gut wiederherstellen kann. Dennoch können Funktionsstörungen der Blase und des Darms bestehen bleiben, die dann in der Folge auch operative Interventionen, wie suburethrale Schlingen oder Botoxinjektionen, erfordern. Dies entspricht dem in den Leitlinien vorgeschlagenen Vorgehen, erst die Anatomie und anschließend weiterbestehende Funktionsstörungen zu behandeln (33).

Eine Patientin entwickelte eine ausgeprägte Rezidivrektozele, sodass im Verlauf bei ihr ein hinteres Netz (Elevate posterior) eingesetzt wurde.

Dieser Einzelfall reicht jedoch nicht aus, um den Rückschluss zuzulassen, dass die Netzinterposition eine Druckerhöhung auf das hintere Kompartiment bewirkt und daraus Senkungen im gegenüberliegenden Kompartiment resultieren können (47). Im Rahmen dieser Studie zeigte sich dabei kein signifikanter Zusammenhang.

Drei Patientinnen erhielten postoperativ aufgrund einer sekundären Belastungsinkontinenz eine suburethrale Schlinge. Diese kleine Fallzahl sowie die 3 Patientinnen, bei denen sich eine Belastungsinkontinenz nach Zystozelenkorrektur mit Netzeinlage verbessert hat, ist diskrepant

zur beschriebenen Risikoerhöhung für SUI nach vorderer Netzeinlage durch SCENIHR (47) und die Cochrane-Analyse (77).

Bei zwei Patientinnen zeigten sich postoperativ deutliche Blasenentleerungsstörungen. Eine Patientin erhielt einzeitig ein spannungsfreies suburethrales Band (TVT), bei ihr musste kurzfristig eine Bandlockerung durchgeführt werden. Die Vermutung, dass zeitgleich eingesetzte Suburethralchlingen das Auftreten von Blasenentleerungsstörungen erhöhen, trat demnach seltener auf als erwartet.

Die andere Patientin zeigte eine neurogene Genese der Blasenentleerungsstörung. Obwohl bei ihr die Blasenentleerung im Gegensatz zur präoperativen Situation durch das Netz verbessert werden konnte, erhielt sie bei nicht Umsetzbarkeit eines intermittierenden Selbstkatheterismus und persistierend hohen Restharnwerten einen suprapubischen Dauerkatheter.

#### **6.2.4.1 Atrophie und Hormonbehandlung postoperativ**

Alle Patientinnen der Studie wurden dazu angehalten, postoperativ nach Netzinterposition und Abschluss der Wundheilung Hormone in Form von lokalen Östrogenen zu applizieren. Nur ca. die Hälfte der Patientinnen (n=37) führte eine regelmäßige Hormonbehandlung durch. So konnte bei ca. 30% der Patientinnen eine deutliche Atrophie und bei ca. 7% eine leichte Atrophie (blasses Scheidenepithel und Verstreichen der Rugae vaginales) festgestellt werden.

Man geht davon aus, dass die postmenopausale Atrophie das Risiko für Komplikationen steigert. So kann das Auftreten von Infektionen und Defektheilungen direkt postoperativ begünstigt sein, aber auch auf lange Sicht können Erosionen häufiger auftreten. Der Abnahme der Dicke des Vaginalepithels und der Veränderung der vaginalen Flora kann mit der lokalen Applikation von niedrig dosierten Östrogenen entgegengewirkt werden (78). Karp et al. konnte beweisen, dass die lokale Applikation von Östrogenen postoperativ einen positiven Effekt auf das Epithel hat und das Ausbilden von Granulationsgewebe und Atrophie verringert. Bei Patientinnen, die eine Östrogenisierung erhielten, konnte im Vergleich zur Placebo-Gruppe eine signifikant bessere Gewebequalität festgestellt werden (79).

Waren in unserem Kollektiv 3 Erosionen nachweisbar, so hatte eine dieser Patientinnen postoperativ keine lokale Östrogenisierung durchgeführt. Für eine generelle Aussage ist diese Fallzahl zu gering. Unter konsequenterer lokaler Östrogenisierung besserten sich aber die Befunde, was weiteren Hinweis auf die Sinnhaftigkeit der lokalen Östrogenisierung gibt.

### **6.3 Alloplastische Netze in der Deszensuschirurgie**

Zahlreiche Methoden und unterschiedliche Vorgehensweisen in Bezug auf Senkungen machen den Mangel an standardisierten Vorgehensweisen zur Behandlung von Zystozelen und dem operativen Vorgehen in Rezidivsituationen deutlich (80,81).

Ein zentrales Ziel unserer Studie war die Frage nach dem Auftreten von Rezidiven nach der vaginalen Rekonstruktion mittels Netzinterposition.

Netzimplantate sind erfolgreicher bezüglich anatomischer Ergebnisse bei der Behandlung von Zystozelen. So zeigt der Vergleich von Netzinterposition zu einfacher anteriorer Kolporrhaphie von Nguyen et al. eine signifikant größere Erfolgsrate bezüglich Rezidiven bei Patientinnen mit Netzinterposition (85% zu 55%) (82).

Auch andere Studien, wie von Turgal et al. zeigen im Vergleich von anteriorer Kolporrhaphie gegenüber vaginaler Netzeinlage deutlich bessere Kurzzeitergebnisse hinsichtlich Rezidivraten bei Patientinnen, die ein Netz als Gewebeersatz bekommen haben (83). Altman et al. und Delroy et al. beschreiben in ihren Studien eine Reduktion von 26% zur Entstehung von Rezidivzystozelen, wenn Netze zur Korrektur von Senkungen eingesetzt wurden (56,84).

Im Gegensatz dazu konnte Carey et al. nach 12 Monaten kein vermindertes Auftreten von Zystozelen nach Mesheinlage erkennen (85), auch Jonsson Funk et al. beschrieb ein gleiches 5-Jahres- Risiko für das Entstehen von Rezidiven (75).

Diesen Daten entsprechen den Untersuchungen der vorliegenden Studie. Es handelt sich hierbei zwar nicht um Langzeitdaten, aber bei Nachuntersuchungen, die im Durchschnitt nach 13 Monaten postoperativ stattfanden, ist die Phase der Wundheilung und körperlichen Einschränkung vorüber und das Operationsergebnis spiegelt Alltagssituationen wider. Somit rechtfertigen gute anatomische und funktionell-subjektive Ergebnisse dieses operative Vorgehen mit Netzinterposition.

Zunehmend sind Netze in den letzten Jahren in die Kritik geraten und vor ernst zu nehmenden Komplikationen, die durch das Einsetzen von Fremdmaterial entstehen können, wird vermehrt gewarnt. Diese Beurteilungen entspringen einer sehr emotional geführten Diskussion. Netzassoziierte Komplikationen sind bekannt und betreffen Netzschrumpfung mit Schmerzen, Dyspareunie sowie Erosionen. Die FDA (US Food and Drug Administration) erstellte eine Zusammenfassung und Beurteilung von Studienergebnissen zu netzassoziierten Komplikationen im Zuge der vaginalen Deszensuschirurgie. Dies führte zu Warnungen bezüglich der Sicherheit und Effektivität und richtete sich hierbei erstmals 2008 an Produkthersteller, Kliniken und Patienten. In einer erneuerten Veröffentlichung im Jahr 2011 wurden die Netze seitens der FDA

(durch zunehmende Berichterstattungen aufkommender Komplikationen) in eine Klasse mit höherem Risiko eingestuft (86). Daraufhin bildeten sich Komitees, die sich mit Empfehlungen hinsichtlich der Vor- und Nachteile von Netzen auseinandersetzen.

### **6.3.1 Komplikationen**

Trotz der geringeren Anzahl von Rezidiven werden hohe Zahlen von Re-Interventionen aufgrund von Komplikationen diskutiert. Firoozi äußert in diesem Zuge die Notwendigkeit eines standardisierten Vorgehens bei der Netzeinlage und eines Systems zur Berichterstattung, sofern Komplikationen im Rahmen von Netzen auftreten oder persistieren (87).

Als allgemeine Komplikationen beim Netzeinsatz werden Blutungen, Verletzungen der Blase, Infektionen und postoperativer Harnverhalt genannt. Hierbei sind allerdings zusätzliche Risiken durch die Netzinterposition schwierig von allgemeinen Risiken durch Eingriffe im kleinen Becken abgrenzbar (47). Altmann bemängelt durch ein invasiveres Vorgehen mehr Komplikationen und dadurch eine längere Op-Dauer (durch intraoperatives Zystoskopieren nach Blasenperforationen) sowie mehr Blutverlust (56). Im Rahmen unserer Studie konnten keine revisionsbedürftigen Komplikationen intra- und perioperativ erfasst werden.

Im Vergleich zu Netzen der ersten Generation, ermöglicht das Elevate anterior/Apical system ein risikofreieres Einsetzen, da durch nur eine einzelne vaginale Inzision das Netz positioniert werden kann (88).

Die Single-incision-Technik ist weniger invasiv als das Vorgehen über den transobturatorischen Weg und intraoperative Komplikationen werden reduziert (46,48). Dies entspricht den Erfahrungen aus anderen Studien von Azais et al. (58) und Rapp et al. (89) zu Single-incision-Netzen, bei denen nur wenig Komplikationen auftraten.

Auch sind verbesserte Netzqualitäten und Materialeigenschaften des Implantates von Bedeutung: Größe und Gewicht des Netzimplantats, Porengröße, Beschichtung und die Verankerung im Gewebe können Auswirkungen auf das Ausbilden von Komplikationen haben (49,90).

Zur Minimierung von Komplikationen kann es hilfreich sein, Patientinnen in Gruppen mit erhöhtem Risiko einzuteilen, um bereits präoperativ präventive Maßnahmen ergreifen zu können. Patientencharakteristika sollten mit in die Untersuchungen einbezogen werden. Denn sofern die Patientinnen rauchen, mehr als 60 Jahre alt sind, sich mit einem BMI>30 präsentieren

oder Komorbiditäten wie COPD und Diabetes mitbringen, erhöhen diese Faktoren beispielsweise die vaginale Erosionsbildung maßgeblich (91).

Da die meist genannten Komplikationen im Rahmen von Studien Dyspareunien (durch Netzschrumpfung) und Erosionen (47,33,73) sind, werden diese in den folgenden Kapiteln ausführlicher diskutiert.

### **6.3.2 Defektheilung und Erosion**

Neben den Dyspareunien wird häufig vor den Erosionen als mögliche langfristige Komplikation gewarnt. Eines unserer Untersuchungsziele war die Prüfung, inwiefern und mit welcher Häufigkeit Defektheilungen bzw. Erosionen auftreten und inwieweit diese einer Behandlung bedürfen bzw. zu Folgeeingriffen oder gar Netzentfernungen führen. Defektheilungen traten nicht auf, insgesamt zeigten drei (4.3 %) der von uns untersuchten Patientinnen eine Erosionsstelle in der vaginalen Untersuchung. Hierbei war keine der Erosionen im Alltag symptomatisch. Diese Ergebnisse stimmen überein mit den Ergebnissen der Nordic transvaginal mesh group, die ein Auftreten von Erosionen mit einer Häufigkeit von 3,2 % nannten (56).

Der Studienvergleich von Erosionsfällen durch Azais et al. zeigte, dass Erosionsfälle von 4,7 % bis zu 13 % auftreten können (58).

Weitere Studien beschreiben Folgeeingriffe nach der Einlage von Netzen, bei denen operative Netzrevisionen durchgeführt werden mussten. Die Gründe hierfür waren in den meisten Fällen Erosionen und traten in ca. 3% bis 8% der Fälle auf (61,74,92).

Erfahrungsgemäß können Erosionen und Netzextrusion durch gute, standardisierte OP- Technik und Weiterentwicklungen der Netz-Systeme verringert werden.

Der Fortschritt und die Auswirkung neuerer Netzsysteme werden in einer Studie von Lo et al. deutlich. Im Vergleich vom Elevate-System zum Perigee-Netz traten weniger Erosionen beim Elevate-Netz (0/3) auf, was durch die 4-Punkt-Fixation des Netzsystems mit apikaler Stabilisierung und somit einer gleichmäßigeren, konstanten Druckverteilung begründet wird (49).

Mit erfahrenen Operateuren, die routinemäßig in der Prolapschirurgie Netze einsetzen, kann die Prävalenz von netzassoziierten Erosionsraten deutlich verringert werden (47,73,93–97). Es empfiehlt sich, vor selbständiger Durchführung von Netzinterpositionen, zahlreiche Eingriffe

(>20 Operationen) unter der Supervision von erfahrenen Operateuren durchzuführen, da eine steigende Lernkurve von Operateuren das Auftreten von Komplikationen minimiert (47).

Im Zuge der Operation sollte, nach unserer Erfahrung, bei der Kolpotomie die Vaginalhaut bis zur Zweischichtigkeit (Tunica muscularis vaginae und Vaginalepithel) reseziert und anschließend die Tunica muscularis vaginae beim Verschließen der Inzision mitgegriffen werden. Dadurch verringert sich die Druckbelastung auf der Kolpotomienarbe und Erosionsfälle können reduziert werden.

Anders, als durch eine französische Arbeitsgruppe der Urogynäkologie vertreten (98), kann unserer Meinung nach zusätzlich das Belassen der endopelvinen Faszie auf der Blase dazu beitragen, dass Komplikationen reduziert werden. Sofern das Netz revidiert werden muss, ist dieses dadurch leichter von der Blase zu separieren und das Risiko einer Erosion des Netzes in die Blase kann vermindert werden.

Außerdem hilft eine der Kolpotomie vorausgehende Hydrodissektion mit Lidocain und Adrenalin bei der Differenzierung und Präparation der einzelnen Vaginalschichten sowie der Vermeidung von Infektionen und kann die postoperative Wundheilung verbessern. Die vaginale Infiltration mit Vasokonstriktoren wirkt zusätzlich protektiv auf das Auftreten von verstärkten vaginalen Blutungen (99). Hämatome, die sich zwischen Vaginalwand und Netz ausbreiten, können zur Druckerhöhung auf die Kolpotomie und schließlich zur Defektheilung führen, daher sind blutstillende Maßnahmen besonders wichtig.

Gründe für das Auftreten von Erosionen können auch netzspezifischer Natur (Netzwicht, Netz elastizität). So konnte man zum Beispiel in einer Vergleichsstudie von Moore et al. feststellen, dass durch das Verwenden leichterer Netze (InterProlite) im Vergleich zu schweren Netzen einen Rückgang der Erosionen von 46% erreicht werden konnte (90). Empfohlen werden in der Literatur sogenannte „lightwight“ Typ I-Polypropylene- Netze (ca. 25 g/ m<sup>2</sup>). Sie zeichnen sich durch eine großporige (>75µm), monofilamentäre und nicht-resorbierbare Netzbeschaffenheit aus (47,33,100,101).

Treten Erosionen auf, sollte symptomadaptiert vorgegangen werden. Im Falle einer Erosion reicht häufig die lokale Exzision in Kombination mit konsequenter lokaler Östrogenisierung, was oft auch im ambulanten Setting durchgeführt werden kann (33,102).

Damit wird eine grundsätzliche, komplette Entfernung des Netzes häufig vermieden. Ist eine ausgedehnte Exzision notwendig, kann auch das partiell durchgeführt werden (73,81,95,103).

Nach Mobilisieren und Anfrischen der vaginalen Wundränder werden diese spannungsfrei readaptiert.

### **6.3.3 Dyspareunie**

Inwieweit die Patientinnen nach Netzinterposition Schmerzen im Bereich des Netzes bzw. der Verankerungspunkte des Netzes entwickelten, sollte neben der Erfragung mit Fragebögen mittels der vaginalen Tastuntersuchung genauer eruiert werden.

Bei zwei Patientinnen trat eine Dolenz bei der vaginalen Untersuchung auf, ansonsten waren die Patientinnen jedoch asymptomatisch im Alltag. Eine dieser Patientinnen war regelmäßig sexuell aktiv. Sie gab keinerlei Beschwerden der Sexualfunktion (BB-FB) und eine hohe sexuelle Zufriedenheit an (VAS 9/10).

Der Vergleich von Dyspareunie postoperativ nach Netzeinlage und nach alleiniger anteriorer Kolporrhaphie zeigte auch in anderen Studien keine Zunahme von Schmerzsymptomen bei den Patienten mit Netzimplantat (47,57). Es ist davon auszugehen, dass postoperative Dyspareunie gerade bei jenen Patientinnen auftritt, welche schon in der Vorgeschichte Beschwerden im unteren Abdomen und der Vaginalregion angaben. Zukünftig sollte eine genauere Eruiierung bezüglich prä- und postoperativer Schmerzsymptomen mittels validierter Fragebögen erfolgen (47,73).

Dies zeigt, dass die Dyspareunie in unserem Studienkollektiv keine netzspezifische Komplikation ist, sondern vielmehr multifaktoriell bedingt auftritt.

Sofern Netzschrumpfung auftreten, welche zu einer Erhöhung der Netzspannung und damit einhergehender Dyspareunie führen, so kann es ausreichen, das Netz zu inzidieren oder nur Teile des Netzes zu exzidieren, sodass dieses insgesamt mobiler und spannungsfreier wird (33,71,104), auch hier scheint eine komplette Netzentfernung nicht indiziert zu sein.

### **6.3.4 Sonographie**

Bei dem Versuch reproduzierbare Aussagen über das Netz und seine Lage zu schaffen, wird unter Studienbedingungen beim Ultraschall ein recht komplexes Messsystem genutzt. Ein Achsensystem bietet hierbei die einzige Möglichkeit standardisierte Messebenen zu finden. Die gemessenen Abstände müssen mit dem klinischen Befund zusammengeführt werden. So soll durch die Messung des Blasenhalbes und seinem Abstand zur Netzkante beispielsweise eine Aussage darüber getroffen werden, inwieweit die Blasenfunktion mit beeinflusst wird. Hierzu konnten in unserer Studie keine Aussagen getroffen werden. Ursache hierfür ist einerseits die

Komplexität der BB-Funktion, bei der nur die anatomische Korrektur für ein besseres Ergebnis häufig nicht ausreicht. Ob es einen Zusammenhang zwischen Sonoanatomie und Beckenbodenfunktion gibt, lässt sich anhand der hier vorgestellten Daten nicht beantworten.

Die durchgeführten Messungen sind sehr zeitaufwendig und trotz des Versuchs der Standardisierung durch festgelegte Messebenen durch hohe Variabilität geprägt. Es konnten keine Korrelationen zwischen sonographischen Parametern (Lage des Blasenhalsses, PUV-Winkel) und der Anatomie festgestellt werden. Auch im Rezidivfall unserer Studie waren keine großen Differenzen zwischen den Winkeln ( $\alpha$  und  $\beta$ ) in Ruhe und unter Pressen messbar, was dem anatomischen Befund einer Zystozele entsprochen hätte. Ein anderer Fall zeigte im sonographischen Bild eine deutliche Zystozele, in der vaginalen Untersuchung jedoch keinen Deszensus im vorderen Kompartiment. Auch hier ist das Zusammenführen der Befunde mit der Symptomatik ausschlaggebend für einen weiteren Interventionsbedarf. Die Patientin war beschwerdefrei und somit war keine Indikation für eine Netzrepositionierung gegeben.

Bei symptomatischen Funktionsstörungen ist eine bildgebende Diagnostik zwingend notwendig. Insbesondere die exzellente Darstellbarkeit von Fremdmaterialien im kleinen Becken machen die Sonographie zu einem wichtigen diagnostischen Instrument (50). Die Netzposition und Netzbewegung während des Valsalvamanövers können gut beurteilt werden und im Falle von Netzversagen, beispielsweise durch Netzdislokationen, in die Therapieplanung einbezogen werden (51). Andere bildgebende Methoden sind deutlich aufwendiger und bieten keine zusätzlichen Informationen zur Beurteilung von Netzen im kleinen Becken (33).

Um eine Brücke zwischen klinischem Befund und der Ursachenforschung im Falle von Rezidivzystozelen durch „Netzversagen“ zu schlagen, bietet die Introitussonographie die Möglichkeit der Beurteilung, in welchem Bereich es zu einem „Versagen“ des Netzes gekommen ist. So lässt sich durch Darstellen von Enterozelen die fehlende apikale Fixation, als Hinweis auf eine nicht suffiziente Verankerung, belegen. Die Therapieplanung kann dann defektorientiert mit der Option einer Kolposakropexie erfolgen. Dieser Fall der insuffizienten apikalen Fixierung wurde bei einer Patientin beobachtet.

Sollte sich das Netz sehr weit vom Blasenhalss entfernen, so kann dies das Ausbilden von Zystozelen (Urethrozelen) zwischen Netzvorderkante und Blasenhalss begünstigen. Auch dies würde relativ einfach im Ultraschallbild zur Darstellung kommen (51) und könnte mittels vaginaler Intervention therapiert werden. Diese Verläufe ließen sich im Studienkollektiv nicht darstellen. Auch in sonographisch gut darstellbaren „Lücken“ zwischen Netzkante und Blasenhalss kam es nicht zum vermehrten Auftreten von Urethro-/Trigonozelen.

Als weitere Möglichkeit kann das Netz nach apikal und lateral regelrecht fixiert vorliegen und dennoch zeigt sich im klinischen Bild eine Rezidivzystozele. In diesem Fall zeigt sich sonographisch die Ausbildung der erneuten Zystozelen mit dem „zu weiten“ Netz.

Eine Netzraffung von vaginal kann in diesem Falle ein Rezidiv beheben.

Durch Ausmessen der Netzlängen in der sonographischen Darstellung kann das Ausmaß von Netzverkürzungen ermittelt werden. Dies stellt einen wichtigen Punkt in der Erfolgsbeurteilung der Operation dar. Ursachen für Rezidive können gefunden und Netzschumpfungen visualisiert werden (51). Diese Netzkontraktionen werden häufig als Grund für Dyspareunie genannt (73). Zu den Netzschumpfungen siehe Kapitel 6.3.6.

### **6.3.5 Netzform**

Ursprünglich wurde davon ausgegangen, dass das Netz für ein gutes Ergebnis glatt ausgespannt sein sollte, um in ausreichendem Maße eine subvesikale Stabilisierung zu gewährleisten. Zumindest nach sonographischen Kriterien zeigte sich dieser Zusammenhang nicht, denn auch sonographisch nicht glatt ausgespannte Netze zeigten gute Ergebnisse.

Patientinnen mit gewelltem oder eingerolltem Netz hatten postoperativ nicht mehr Rezidive oder Schmerzen als die Vergleichsgruppe mit glatt ausgespanntem Netz. Dies entsprach nicht der anfänglichen Hypothese. Limitierend ist hier die fehlende Standardisierung der sonographischen Netzlängenbeurteilung. So gibt es keinen cut-off-Wert, bei dem ein zu kurzes Netz eine Pathologie bedingt. Dies liegt einerseits wohl an der hohen Variabilität sonographisch erhobener Messparameter (inter- und intraobserver Variabilität), andererseits aber sicher auch an der hohen Variabilität der Patientinnen. Die Längen der Vagina variieren erheblich, ohne dass dies eine Pathologie darstellt bzw. Beschwerden hervorruft. Verstärkt wird dieser Zustand außerdem durch diverse Voroperationen.

### **6.3.6 Netzlänge und Netzschumpfung**

Es konnte, mit den zuvor genannten Einschränkungen zur Messgenauigkeit, eine Netzschumpfung von durchschnittlich 55% bei der sonographischen Darstellung des Netzes festgestellt werden. Dies entspricht einer etwas geringeren Netzverkürzung als die Betrachtung beispielsweise von transobturatorischen Netzen, wie Prolift/Perigee. Dabei verkürzte sich das Netz durchschnittlich um ca. 60% (50). Als Defizit bei den transobturatorischen Netzen (der

ersten Generation) für das anteriore Kompartiment kann die fehlende apikale Fixierung gesehen werden.

Dies entspricht anderen Erfahrungen. Lo et al. zeigte hierbei im Vergleich vom Elevate anterior System mit dem Perigee-Netz zur Behandlung von Senkungen entlang der vorderen Vaginalwand eine Verkürzung der Netzlänge bei Patientinnen mit Perigee, dagegen jedoch eine Verlängerung des Elevate- Netzes (49). Als Begründung hierfür kann die Fixierung des Elevate-Systems an vier Eckpunkten gesehen werden, was zu einer gleichmäßig verteilten Unterstützung des Beckenbodens führt. Eine Verlängerung des Implantats kann dann durch die Einsprießung des Gewebes in das Netz und einen konstanten Druck entstanden sein. Die objektive Erfolgsrate in Bezug auf die Senkung blieb dennoch in beiden Gruppen gleich (49).

Neben der Fixierung ist die Inflammation ein weiterer Faktor, der sich auf die Netzlänge auswirkt. Netzschrumpfungen werden häufig durch eine inflammatorische Reaktion des umliegenden Gewebes ausgelöst und können, ähnlich wie Erosionen auch, durch die zuvor genannten Materialeigenschaften neuerer Netze minimiert werden (100,104,105). Neben der Inflammation, als zugrunde liegender pathologischer Prozess, existiert auch die Annahme, dass inadäquates Einwachsen von Gewebe in die Netzstruktur ursächlich sein kann für das Schrumpfen von Netzen (104).

Zusätzlich wurde sonographisch die Lage der distalen Netzkante zum Blasenhalss untersucht, was in bisherigen Studien selten bewertet wurde. Die Annahme, dass durch eine größere Entfernung zwischen Netz und Blasenhalss womöglich Rezidivzystozelen in diesem Bereich entstehen könnten (51), wodurch eine Urge-Symptomatik ausgelöst werden könnte bzw. ein zu geringer Abstand zwischen Netz und Blasenhalss zu einer Blasenentleerungsstörung führt, sahen wir nicht bestätigt. Ebenfalls hatte die distale Netzlage keinen Einfluss auf die Kontinenz.

Die Diskrepanz zwischen intraoperativ implantierter und sonographisch gemessener Netzlänge, bedarf zukünftig weiterer Evaluation. Kritisch zu beurteilen ist, inwieweit apikale Netzanteile sonographisch noch beurteilbar und somit in ihrer vollen Länge messbar sind.

In der sonographischen Beurteilung zeigte sich keine Differenz in der Länge des Netzes zwischen gewellten und sich glatt darstellenden Netzen. Ebenso gab es keinen Einfluss auf das Ausbilden von Rezidiven. Dies spricht dafür, dass die ventro- dorsale Netzausrichtung die Scheidenlänge nicht beeinflusst, was wohl auch auf die suffiziente apikale Fixation zurückzuführen ist.

Rezidive bei korrekter Netzlage scheinen eher durch die laterale Aufhängung bedingt zu sein. Ein Rezidiv kann daher, wie bereits beschrieben, durch mediane Netzdurchtrennung und anschließender Kürzung des Netzes mit Readaptation der Netzhälften behoben werden.

Die Netzschrumpfung ist eine ernst zu nehmende Komplikation, die eventuell erst in Zukunft in ihrem vollen Ausmaß zu Tage treten könnte. Feiner et al. (104) berufen sich in diesem Zusammenhang auf eine Präsentation einer Studie von Letouzey et al. (106), in der Langzeitveränderungen innerhalb von drei bis acht Jahren im Sinne einer Zunahme von Netzschrumpfungen mittels 3-D- Ultraschall festgestellt wurden. Durch diesen Progress könnten zukünftig Symptome wie Rezidive und Schmerzen, die mit Netzrestriktionen assoziiert sein können, häufiger auftreten (104). Die Auswertung der Studie kann keine Aussagen über Langzeitfolgen treffen. Die hier untersuchten mittelfristigen Ergebnisse geben allerdings keinen Hinweis für einen Zusammenhang von Netzrestriktionen und klinischer Symptomatik, wie Dolenzen und Dyspareunie.

### **6.3.7 Netze in der Primärsituation**

Aufgrund der häufig aufgeführten Warnungen, dass Netze mit mehr intra- und postoperativen Komplikationen assoziiert sind, wird mittlerweile einheitlich die Meinung vertreten, dass Netzimplantationen eher in Rezidivsituationen als in Primärsituationen Verwendung finden sollten (47,33). Vollebregt et al. konnten jedoch bei Patientinnen nach Netzinterposition in der Primärsituation signifikant bessere anatomische Resultate zeigen, als bei der Gruppe mit einfachen primären Zystozelenkorrekturen erreicht werden konnten (70).

Bei primär sehr ausgeprägten Zystozelen kann die vaginale Rekonstruktion mittels Netzinterposition eine erfolgversprechende Therapieoption darstellen.

Unter Berücksichtigung des erhöhten Risikos für Senkungen im hinteren Kompartiment sowie für Belastungsinkontinenz nach Netzeinlage (47) ergibt sich, dass Vor- und Nachteile zur Primäreinlage von Netzen gegeneinander abgewogen werden sollten.

Ist die Netzeinlage indiziert, zeigen sich auch in der Primärsituation gute anatomische und funktionelle Ergebnisse. Im Vergleich zu Patientinnen, die sich einer Rezidivoperation unterzogen, waren Parameter in Bezug auf Harninkontinenz und Darmfunktionsstörung besser.

Diese Ergebnisse lassen Spielraum für die Annahme, dass Primärpatientinnen häufig eine kürzere Vorgeschichte und eine weniger komplexe Anamnese haben.

Bei einer Anzahl von lediglich 7 Patientinnen in der Primärgruppe ist es fraglich, ob die Ergebnisse aussagekräftig genug sind, um allgemeingültige Aussagen in Bezug auf das Vorgehen in Primärsituationen zu formulieren. Von Vorteil wäre es, ein Risikokollektiv zu definieren, bei denen eine primäre Netzintervention zur Vermeidung von Folgeeingriffen einen hohen Stellenwert besitzt. Die fehlende Datenlage hierzu fordert jedoch weiterhin eine individuell angepasste Entscheidung zur Netzeinlage.

### **6.3.8 Netze in der Rezidivsituation**

Nach Korrektur von Zystozelen mittels Eigengewebe kommt es in 30-50% der Fälle zu Rezidiven (101). Dabei steigt das Risiko für Rezidive bei jüngeren Frauen und Frauen mit fortgeschrittenem Prolaps (107).

Laut einer Umfrage bezüglich der Vorgehensweise bei Mitgliedern der AUGS (American Urogynecologic Society) wählen 77% der Mitglieder die anteriore Kolporrhaphie in der Primärsituation von Zystozelen und 40% greifen erneut, auch in der Rezidivsituation, auf diese Vorgehensweise zurück (80). Peterson et al. konnte ein Jahr postoperativ zufriedenstellende anatomische Ergebnisse im Vergleich von Patienten nach Primärzystozelenrepair zu Patientinnen mit Rezidivzystozelenkorrektur (81% und 78,2%) feststellen. Im zeitlichen Verlauf zeigte sich eine Verschlechterung in beiden Gruppen, jedoch deutlicher in der Rezidivgruppe, verglichen mit der Primärgruppe (28,6% gegen 57,2%) (26).

Da insuffizientes Gewebe zu Rezidiven neigt (48,108), stellt sich diesbezüglich die Frage, ob bereits korrigiertes Gewebe ein zweites Mal gerafft werden sollte oder ob nicht alternative Methoden, wie das Einsetzen von Fremdmaterial, zum Einsatz kommen sollten, um bessere Langzeitergebnisse zu erhalten (26). Diese Frage lässt sich jedoch anhand der Ergebnisse dieser Studie nicht beantworten.

Die Vorstellung, dass in der Rezidivsituation weniger suffizientes Gewebe für die Faszienrekonstruktion zur Verfügung steht (46), führt zu der Annahme, dass das Netz das Auftreten von erneuten Rezidiven verringern könnte und daher vor allem Rezidivpatientinnen zu Gute kommen würde.

Hinsichtlich einer leitliniengerechten Behandlung profitieren gerade Patientinnen in der Rezidivsituation von der Einlage eines Netzes (33), wodurch sowohl die subjektive Wahrnehmung, als auch das objektive anatomische Ergebnis verbessert werden können.

Die Untersuchungen in dieser Gruppe zeigten insgesamt eine signifikante Verbesserung in allen erfassten Bereichen, abgesehen von der Zufriedenheit bezüglich der Sexualfunktion. Dies entspricht den Erwartungen und den Ergebnissen des Gesamtkollektivs.

#### **6.4 Fehlerdiskussion**

Das retrospektive Studiendesign dieser Arbeit ermöglicht teilweise nur eine Auswertung von bereits erfassten Daten. Der relativ kurze postoperative Zeitraum liefert darüber hinaus lediglich Kurzzeitergebnisse und weitere Langzeituntersuchungen (5-Jahres-Ergebnisse) sollten in Zukunft folgen.

Klinisch wichtige Daten wie BMI, Komorbiditäten (COPD), Rauchen und Parität wurden nicht miterfasst. Man hätte diese Parameter zur Risikoabschätzung hinzuziehen können und gegebenenfalls präventive, therapeutische Maßnahmen ergreifen können. Durch das Erheben der Risikoparameter hätten genauere klinische Konsequenzen abgeleitet und so zukünftig hilfreich zur OP-Planung hinzugezogen werden können.

Durch das teils retrospektive Ausfüllen der Fragebögen ist fraglich, wie aussagekräftig die Angaben der Patientinnen hinsichtlich des präoperativen Zustandes sind. Es ist möglich, dass die Frauen entweder die Fragen tendenziell positiver bewerteten oder aber die präoperative Situation rückblickend schlimmer in Erinnerung hatten.

Bei der Messung der TVL ist in der klinischen Untersuchung ein systematischer Fehler unterlaufen, sodass die TVL insgesamt deutlich zu kurz gemessen wurde. Inwiefern sich die TVL in Abhängigkeit von der Netzlänge verändert und von ihr beeinflusst wird, ist daher nur begrenzt aussagekräftig.

Die Diskrepanz zwischen intraoperativ eingesetzten und sonographisch gemessenen Netzlängen, weist auf die Grenzen zur sonographischen Darstellung von Netzimplantaten hin. So ist es möglich, dass die Netze dieser Studie nicht in ihrer vollen Länge (mit ihrem apikalen Anteil) dargestellt und somit zu kurz gemessen wurden.

Das Ausmessen des PUV-Winkels und des Inklinationswinkels führte zu keinen aussagekräftigen Ergebnissen. Die recht aufwendigen Messungen im sonographischen Bild sind im klinischen Alltag sehr zeitintensiv und in dieser Studie wenig zielführend hinsichtlich der genaueren Beurteilung von postoperativ auftretenden Rezidivzystozelen.

Durch die leitliniengerechte Indikation von Netzen zur Behandlung von Zystozelen ist die Primärgruppe sehr klein, mit einer Größe von  $n=7$  nur bedingt aussagekräftig und können eher als Einzelfälle gewertet werden. Da Netze vor allem bei Rezidivpatientinnen als indiziert gesehen werden, ist dies jedoch nur von geringer Bedeutung, da trotz dessen gezeigt werden konnte, dass auch bei diesem, primär mittels Netzimplantation behandelten, Patientenklientel diese Behandlungsform sinnvoll sein kann.

Die Variation in der Gruppenzusammenstellung von Patientinnen mit einem kombinierten Eingriff ist ebenfalls kritisch zu hinterfragen. Es wurde nicht spezifisch unterschieden zwischen hinterer Kolporrhaphie, Bandeinlage oder anderen korrespondierenden Eingriffen (wie z.B. Bandlockerung, Bandentfernung). Aufgrund kleiner Fallzahlen wurden diese allesamt in einer Gruppe zusammengefasst. Sofern bereits präoperativ Funktionsstörungen bezüglich der Kontinenz oder des Beckenbodens auftraten, wurden diese einzeitig behandelt. Ein zweizeitiges Vorgehen, nur zur Aufrechterhaltung einer Homogenität, wäre nicht gerechtfertigt gewesen.

Dennoch weist unsere Studie im Vergleich zu anderen Studien eine große Homogenität auf. So ist die Vergleichbarkeit am ehesten durch die Inhomogenität anderer Studien eingeschränkt.

## 7. Literatur

1. Thüroff JW. Urologische Differenzialdiagnose. 2nd ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2007.
2. Tunn R, Hanzal E, Perucchini D. Urogynäkologie in Praxis und Klinik. 2nd ed. Berlin: Walter de Gruyter; 2010. 445 p.
3. Maass- Poppenhusen K, Ch. S. Lage- und Halteveränderungen der Organe des kleinen Beckens, in Gynäkologie und Geburtshilfe. In: Klaus Diedrich M Jonat W HW, al. et, editors. Hrsg. Berlin–Heidelberg: Springer; 2007;
4. Scharl A, Göhring UJ. Lageveränderungen Die Gynäkologie. In: Kaufmann M, Costa SD, Scharl A, editors. Springer Berlin Heidelberg; 2006. p. 209–25.
5. Hofmann R, Wagner U. Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau. 1st ed. Heidelberg: Springer Medizinverlag ; 2009.
6. Rechberger T, Miotla P, Futyma K, Bartuzi A, Basta A, Oplawski M, et al. [Risk factors of pelvic organ prolapsed in women qualified to reconstructive surgery--the Polish multicenter study]. Ginekol Pol. 2011/03/04 ed. 2010;81(11):821–7.
7. Debodinance P, Delporte P, Engrand JB, Boulogne M. [Development of better tolerated prosthetic materials: applications in gynecological surgery]. J Gynecol Obs Biol Reprod. 2002/10/31 ed. 2002;31(6):527–40.
8. Nygaard I, Barber MD, Burgio KL, Kenton K, Meikle S, Schaffer J, et al. Prevalence of symptomatic pelvic floor disorders in US women. JAMA. 2008/09/19 ed. 2008;300(11):1311–6.
9. Swift SE. The distribution of pelvic organ support in a population of female subjects seen for routine gynecologic health care. Am J Obs Gynecol. 2000/08/15 ed. 2000;183(2):277–85.
10. Peschers U. 3 Epidemiologie von Harninkontinenz, Stuhlinkontinenz und Deszensus. Urogynäkologie in Praxis und Klinik. Walter de Gruyter; 2009. p. 11–20.
11. Lermann JH, Renner SP, Winkler M, Müller A, Hildebrandt T, Boosz A, et al. Genitalvorfall: Symptomatik, Diagnostik und Therapie. Frauenheilkd up2date. 13.04.2010 ed. 2010;4(EFirst):111,133.
12. Hofmann R, Wagner U, Szych A, Dimpfl T, Valet A, Hessler P, et al. Senkung des mittleren Vaginalkompartiments. Inkontinenz-und Deszensuschirurgie der Frau. Springer Berlin Heidelberg; 2009. p. 137–70.

13. Deprest J, Zheng F, Konstantinovic M, Spelzini F, Claerhout F, Steensma A, et al. The biology behind fascial defects and the use of implants in pelvic organ prolapse repair. *Int Urogynecol J*. Springer London; 2006;17(0):16–25.
14. Bump RC, Mattiasson A, Bo K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P, et al. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obs Gynecol*. 1996/07/01 ed. 1996;175(1):10–7.
15. Baessler K, Bjelic-Radisic V, Kuhn A. 8 Klinische urogynäkologische Untersuchung. *Urogynäkologie in Praxis und Klinik*. Walter de Gruyter; 2009. p. 69–82.
16. Persu C, Chapple CR, Cauni V, Gutue S, Geavlete P. Pelvic Organ Prolapse Quantification System (POP-Q) - a new era in pelvic prolapse staging. *J Med Life*. 2011/04/21 ed. 2011;4(1):75–81.
17. Petri E. Urogynäkologische Diagnostik vor konservativer und operativer Therapie. *Gynakologe*. Springer Berlin / Heidelberg; 2009;42(5):365–77.
18. Viereck V, Peschers U, Singer M, Schüßler B. Metrische Quantifizierung des weiblichen Genitalprolapses: Eine sinnvolle Neuerung in der Prolapsdiagnostik? *Geburtshilfe Frauenheilkunde* 1997;57(04):177,182.
19. Dietz HP, Haylen BT, Broome J. Ultrasound in the quantification of female pelvic organ prolapse. *Ultrasound Obs Gynecol*. 2002/02/15 ed. 2001;18(5):511–4.
20. Dietz HP, Lekskulchai O. Ultrasound assessment of pelvic organ prolapse: the relationship between prolapse severity and symptoms. *Ultrasound Obs Gynecol*. 2007/05/02 ed. 2007;29(6):688–91.
21. Tunn R, Schaer G, Peschers U, Bader W, Gauruder A, Hanzal E, et al. Updated recommendations on ultrasonography in urogynecology. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. Jan;16(3):236–41
22. Pfleiderer A. et al. *Gynäkologie und Geburtshilfe*. Stuttgart: Thieme; 2001.
23. Dietz HP. Why pelvic floor surgeons should utilize ultrasound imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006 Oct;28(5):629–34.
24. Hofmann R, Wagner U, Schröter M. *Konservative Therapie. Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*. Springer Berlin Heidelberg; 2009. p. 47–51.
25. Baumann K, Wagner U. *Vaginale Rekonstruktion mittels alloplastischem Netzpatch. Inkontinenz und Deszensuschirurgie der Frau*. Springer Berlin Heidelberg; 2009. p. 185–90.

26. Peterson T V, Karp DR, Aguilar VC, Davila GW. Primary versus recurrent prolapse surgery: differences in outcomes. *Int Urogynecol J*. 2010 Apr; 21(4):483–8.
27. Maher C. Anterior vaginal compartment surgery. *Int Urogynecol J*. 2013 Nov; 24(11):1791–802.
28. Jelovsek JE, Maher C, Barber MD. Pelvic organ prolapse. *Lancet*. 2007 Mar 24; 369(9566):1027–38.
29. Weber AM, Walters MD, Piedmonte MR, Ballard LA. Anterior colporrhaphy: A randomized trial of three surgical techniques. *Am J Obstet Gynecol*. 2001 Dec; 185(6):1299–306.
30. Friedrich M, Kolberg HC, Cordes T, Krämer S. Operative Therapie des Descensus. *Gynäkologie*. Springer Berlin / Heidelberg; 2004;37(11):996–1003.
31. Weiterbildung Gynäkologie und Geburtshilfe: CME-Beiträge aus: *Der Gynäkologe* Januar 2013 - Juni 2014. Springer-Verlag; 2014. 187 p.
32. Karram M, Maher C. Surgery for posterior vaginal wall prolapse. *Int Urogynecol J*. 2013 Nov 19;24(11):1835–41.
33. Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) AWMF: Detail. Aktuelle Leitlinie, “Weiblicher Deszensus genitalis, Diagnostik und Therapie.” 2015.
34. Hofmann R, Wagner U, Brandauer A, Kalder M. Senkung des hinteren Vaginalkompartiments Inkontinenz-und Deszensuschirurgie der Frau. Springer Berlin Heidelberg; 2009. p. 171–6.
35. Thill M, Hornemann A, Fischer D, Diedrich K, Altgassen C. Vaginale und abdominale Hysterektomie. *Gynäkologie*. Springer Berlin / Heidelberg; 2008;41(5):328–36.
36. Hofmann R, Wagner U, Szych A, Dimpfl T, Valet A, Hessler P, et al. Senkung des mittleren Vaginalkompartiments Inkontinenz-und Deszensuschirurgie der Frau. Springer Berlin Heidelberg; 2009. p. 137–70.
37. AWMF Leitlinien: Indikation und Methodik der Hysterektomie bei benignen Erkrankungen.; Available from: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/015-070l\\_S3\\_Indikation\\_Methodik\\_Hysterektomie\\_2016-11.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-070l_S3_Indikation_Methodik_Hysterektomie_2016-11.pdf)
38. Graefe F, Marschke J, Dimpfl T, Tunn R. Vaginal Vault Suspension at Hysterectomy for Prolapse - Myths and Facts, Anatomical Requirements, Fixation Techniques, Documentation and Cost Accounting. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2012 Dec; 72(12):1099–106.

39. Naumann G, Kölbl H. Diagnostik und Therapie von Zystozele, Rektozele und Vaginalprolaps. *Der Urol B.* Springer Berlin / Heidelberg; 2002;42(3):231–43.
40. Tunn R, Lange R, Riss P, Schär G. 20 Konservative und operative Therapie des Deszensus. *Urogynäkologie in Praxis und Klinik.* Walter de Gruyter; 2009. p. 235–62.
41. Cosson M, Debodinance P, Boukerrou M, Chauvet MP, Lobry P, Crépin G, et al. Mechanical properties of synthetic implants used in the repair of prolapse and urinary incontinence in women: which is the ideal material? *Int Urogynecol J.* Springer London; 2003;14(3):169–78.
42. Burdinski N. Textile Eigenschaften und Charakteristika alloplastischer Materialien. In: Ritz J-P, Buhr HJ, editors. *Hernienchirurgie.* Springer-Verlag; 2006. p. 41–52.
43. Cervigni M, Natale F. The use of synthetics in the treatment of pelvic organ prolapse. *Curr Opin Urol.* 2001/06/29 ed. 2001;11(4):429–35.
44. Papadimitriou J, Petros P. Histological studies of monofilament and multifilament polypropylene mesh implants demonstrate equivalent penetration of macrophages between fibrils. *Hernia.* Springer Paris; 2005;9(1):75–8.
45. Albers P, Heidenreich A, Leyh H. Laparoskopische Kolposakropexie. *Aktuelle Urol.* Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2005;36:157–68.
46. Moore RD, Mitchell GK, Miklos JR. Single-incision vaginal approach to treat cystocele and vault prolapse with an anterior wall mesh anchored apically to the sacrospinous ligaments. *Int Urogynecol J.* 2011/08/26 ed. 2011;
47. Scientific Committee on emerging and newly identified health risks (SCEIHR). The safety of surgical meshes used in urogynecological surgery. [cited 2015 Nov 12] Available from: [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenih\\_r\\_o\\_049.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_049.pdf)
48. Moore RD, Mitchell GK, Miklos JR. Single-incision vaginal approach to treat cystocele and vault prolapse with an anterior wall mesh anchored apically to the sacrospinous ligaments. *Int Urogynecol J.* 2012 Jan;23(1):85–91.
49. Lo T-S, Bt Karim N, Cortes EFM, Wu P-Y, Lin Y-H, Tan YL. Comparison between Elevate anterior/apical system and Perigee system in pelvic organ prolapse surgery: clinical and sonographic outcomes. *Int Urogynecol J.* 2015 Mar; 26(3):391–400.
50. Tunn R, Picot A, Marschke J, Gauruder-Burmester A. Sonomorphological evaluation of polypropylene mesh implants after vaginal mesh repair in women with cystocele or rectocele. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007 Apr;29(4):449–52.

51. Velemir L, Amblard J, Fatton B, Savary D, Jacquetin B. Transvaginal mesh repair of anterior and posterior vaginal wall prolapse: a clinical and ultrasonographic study. *Ultrasound Obs Gynecol.* 2010/03/09 ed. 2010;35(4):474–80.
52. Baessler K, Kempkensteffen C. [Validation of a comprehensive pelvic floor questionnaire for the hospital, private practice and research]. *Gynäkologisch-geburtshilfliche Rundschau.* 2009 Jan;49(4):299–307.
53. Maher C, Feiner B, Baessler K, Schmid C. Surgical management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane database Syst Rev.* 2013 Jan;4:CD004014.
54. Baessler K, Junginger B. [Validation of a pelvic floor questionnaire with improvement and satisfaction scales to assess symptom severity, bothersomeness and quality of life before and after pelvic floor therapy]. *Aktuelle Urol.* 2011 Sep; 42(5):316–22.
55. Rogers RG, Coates KW, Kammerer-Doak D, Khalsa S, Qualls C. A short form of the Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire (PISQ-12). *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2003 Aug;14(3):164–8; discussion 168.
56. Altman D, Väyrynen T, Engh ME, Axelsen S, Falconer C. Anterior Colporrhaphy versus Transvaginal Mesh for Pelvic-Organ Prolapse. *N Engl J Med.* 2011 May 12; 364(19):1826–36.
57. Dietz V, Maher C. Pelvic organ prolapse and sexual function. *Int Urogynecol J.* 2013 Nov;24(11):1853–7.
58. Azais H, Charles CJ, Delporte P, Debodinance P. Prolapse repair using the Elevate™ kit: prospective study on 70 patients. *Int Urogynecol J.* 2012 Oct;23(10):1421–8.
59. Sentilhes L, Berthier A, Sergent F, Verspyck E, Descamps P, Marpeau L. Sexual function in women before and after transvaginal mesh repair for pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2008 Jun;19(6):763–72.
60. Weber AM, Walters MD, Piedmonte MR. Sexual function and vaginal anatomy in women before and after surgery for pelvic organ prolapse and urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol.* 2000 Jun;182(6):1610–5.
61. Altman D, Elmér C, Kiilholma P, Kinne I, Tegerstedt G, Falconer C. Sexual dysfunction after trocar-guided transvaginal mesh repair of pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol.* 2009 Jan;113(1):127–33.
62. Isherwood PJ, Rane A. Comparative assessment of pelvic floor strength using a perineometer and digital examination. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* Blackwell Publishing Ltd; 2000;107(8):1007–11.

63. Grischke EM, Dietz HP, Jeanty P, Schmidt W. [A new study method: the perineal scan in obstetrics and gynecology]. *Ultraschall Med.* 1986/08/01 ed. 1986;7(4):154–61.
64. Schar G, Kolbl H, Voigt R, Merz E, Anthuber C, Niemeyer R, et al. [Recommendations by the Urogynecology Working Group for sonography of the lower urinary tract within the scope of urogynecologic functional diagnosis]. *Ultraschall Med.* 1996/02/01 ed. 1996;17(1):38–41.
65. Karp DR, Peterson T V, Jean-Michel M, Lefevre R, Davila GW, Aguilar VC. “Eyeball” POP-Q examination: shortcut or valid assessment tool? *Int Urogynecol J.* 2010 Aug;21(8):1005–9.
66. Maher C, Feiner B, Baessler K, Glazener Cathryn MA. Surgical management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2010.
67. Ek M, Tegerstedt G, Falconer C, Kjaeldgaard A, Rezapour M, Rudnicki M, et al. Urodynamic assessment of anterior vaginal wall surgery: a randomized comparison between colporrhaphy and transvaginal mesh. *Neurourol Urodyn.* 2010 Apr;29(4):527–31.
68. Hiltunen R, Nieminen K, Takala T, Heiskanen E, Merikari M, Niemi K, et al. Low-weight polypropylene mesh for anterior vaginal wall prolapse: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol.* 2007 Aug;110(2 Pt 2):455–62.
69. De Tayrac R, Sentilhes L. Complications of pelvic organ prolapse surgery and methods of prevention. *Int Urogynecol J.* 2013 Nov ;24(11):1859–72.
70. Vollebregt A, Fischer K, Gietelink D, van der Vaart CH. Primary surgical repair of anterior vaginal prolapse: a randomised trial comparing anatomical and functional outcome between anterior colporrhaphy and trocar-guided transobturator anterior mesh. *BJOG.* 2011 Nov ;118(12):1518–27.
71. Blandon RE, Gebhart JB, Trabuco EC, Klingele CJ. Complications from vaginally placed mesh in pelvic reconstructive surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2009 May;20(5):523–31.
72. Diwadkar GB, Barber MD, Feiner B, Maher C, Jelovsek JE. Complication and reoperation rates after apical vaginal prolapse surgical repair: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2009 Feb;113(2 Pt 1):367–73.
73. Withagen MI, Vierhout ME, Hendriks JC, Kluivers KB, Milani AL. Risk factors for exposure, pain, and dyspareunia after tension-free vaginal mesh procedure. *Obstet Gynecol.* 2011 Sep;118(3):629–36.

74. Jonsson Funk M, Visco AG, Weidner AC, Pate V, Wu JM. Long-term outcomes of vaginal mesh versus native tissue repair for anterior vaginal wall prolapse. *Int Urogynecol J*. 2013 Aug ;24(8):1279–85.
75. Bartley JM, Sirls LT, Killinger KA, Boura JA. Secondary surgery after vaginal prolapse repair with mesh is more common for stress incontinence and voiding dysfunction than for mesh problems or prolapse recurrence. *Int Urol Nephrol*. 2015 Apr;47(4):609–15.
76. Withagen MI, Milani AL, den Boon J, Vervest HA, Vierhout ME. Trocar-guided mesh compared with conventional vaginal repair in recurrent prolapse: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. 2011 Feb;117(2 Pt 1):242–50.
77. Maher CM, Feiner B, Baessler K, Glazener CMA. Surgical management of pelvic organ prolapse in women: the updated summary version Cochrane review. *Int Urogynecol J*. 2011 Nov;22(11):1445–57.
78. Rachaneni S, Latthe P. Role of perioperative low dose vaginal oestrogens in improving the outcomes of pelvic organ prolapse surgery. *Med Hypotheses*. 2013 Dec; 81(6):1015–6.
79. Karp DR, Jean-Michel M, Johnston Y, Suci G, Aguilar VC, Davila GW. A randomized clinical trial of the impact of local estrogen on postoperative tissue quality after vaginal reconstructive surgery. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. Jan; 18(4):211–5.
80. Shippey S, Gutman RE, Quiroz LH, Handa VL. Contemporary approaches to cystocele repair: a survey of AUGS members. *J Reprod Med*. 2008 Nov;53(11):832–6.
81. Haylen BT, Freeman RM, Lee J, Swift SE, Cosson M, Deprest J, et al. International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint terminology and classification of the complications related to native tissue female pelvic floor surgery. *Neurourol Urodyn*. 2012 Apr;31(4):406–14.
82. Nguyen JN, Burchette RJ. Outcome after anterior vaginal prolapse repair: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. 2008 Apr;111(4):891–8.
83. Turgal M, Sivaslioglu A, Yildiz A, Dolen I. Anatomical and functional assessment of anterior colporrhaphy versus polypropylene mesh surgery in cystocele treatment. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2013 Oct;170(2):555–8.
84. Delroy CA, de A. Castro R, Dias MM, Feldner PC, Bortolini MAT, Girão MJBC, et al. The use of transvaginal synthetic mesh for anterior vaginal wall prolapse repair: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2013 Apr 30;24(11):1899–907.

85. Carey M, Higgs P, Goh J, Lim J, Leong A, Krause H, et al. Vaginal repair with mesh versus colporrhaphy for prolapse: a randomised controlled trial. *BJOG*. 2009;116(10):1380–6.
86. Press Announcements - FDA issues proposals to address risks associated with surgical mesh for transvaginal repair of pelvic organ prolapse. [cited 2015 Mar 18]. Available from: <http://www.fda.gov/newsevents/newsroom/pressannouncements/ucm395192.htm>
87. Firoozi F. Purely Transvaginal/Perineal Management of Complications From Commercial Prolapse Kits Using a New Protheses/Grafts Complication Classification System. *J Urol*. 2013 Apr 17;
88. Naumann G, Kölbl H. Current Developments and Perspectives on the Diagnosis and Treatment of Urinary Incontinence and Genital Prolapse in Women. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2012 Mar;72(3):202–10.
89. Rapp DE, King AB, Rowe B, Wolters JP. Comprehensive Evaluation of Anterior Elevate System for the Treatment of Anterior and Apical Pelvic Floor Descent: 2-Year Followup. *J Urol*. 2014 Feb;191(2):389–94.
90. Moore RD, Lukban JC. Comparison of vaginal mesh extrusion rates between a lightweight type I polypropylene mesh versus heavier mesh in the treatment of pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J*. 2012 Oct;23(10):1379–86.
91. Araco F, Gravante G, Sorge R, Overton J, De Vita D, Primicerio M, et al. The influence of BMI, smoking, and age on vaginal erosions after synthetic mesh repair of pelvic organ prolapses. A multicenter study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2009 Jan;88(7):772–80.
92. Kdous M, Zhioua F. 3-year results of transvaginal cystocele repair with transobturator four-arm mesh: A prospective study of 105 patients. *Arab J Urol*. 2014 Dec;12(4):275–84.
93. Achtari C, Hiscock R, O'Reilly BA, Schierlitz L, Dwyer PL. Risk factors for mesh erosion after transvaginal surgery using polypropylene (Atrium) or composite polypropylene/polyglactin 910 (Vypro II) mesh. *Int Urogynecol J*. 2005 Jan 19;16(5):389–94.
94. Guillibert F, Chêne G, Fanget C, Huss M, Seffert P, Chauleur C. [Risk factors of mesh exposure after transvaginal repair of genital prolapse]. *Gynécologie, Obs Fertil*. 2009 Jun;37(6):470–5.
95. Vaiyapuri GR, Han HC, Lee LC, Tseng LAA, Wong HF. Use of the Gynecare Prolift system in surgery for pelvic organ prolapse: 1-year outcome. *Int Urogynecol J*. 2011 Jul;22(7):869–77.

96. Murphy M, Holzberg A, van Raalte H, Kohli N, Goldman HB, Lucente V. Time to rethink: an evidence-based response from pelvic surgeons to the FDA Safety Communication: “UPDATE on Serious Complications Associated with Transvaginal Placement of Surgical Mesh for Pelvic Organ Prolapse”. *Int Urogynecol J*. 2012 Jan; 23(1):5–9.
97. Long C-Y, Lo T-S, Wang C-L, Wu C-H, Liu C-M, Su J-H. Risk factors of surgical failure following transvaginal mesh repair for the treatment of pelvic organ prolapse. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2012 Apr;161(2):224–7.
98. Fattouh B, Amblard J, Debodinance P, Cosson M, Jacquelin B. Transvaginal repair of genital prolapse: preliminary results of a new tension-free vaginal mesh (Prolift technique)--a case series multicentric study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2007 Jul;18(7):743–52.
99. Henn EW, Nondabula T, Juul L. Effect of vaginal infiltration with ornipressin or saline on intraoperative blood loss during vaginal prolapse surgery: a randomised controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2015 Aug 21;
100. Klinge U, Junge K, Stumpf M, AP APO, Klosterhalfen B. Functional and morphological evaluation of a low-weight, monofilament polypropylene mesh for hernia repair. *J Biomed Mater Res*. 2002 Jan;63(2):129–36.
101. De Tayrac R, Brouziyne M, Priou G, Devoldère G, Marie G, Renaudie J. Transvaginal repair of stage III-IV cystocele using a lightweight mesh: safety and 36-month outcome. *Int Urogynecol J*. 2015 Mar 3;
102. Abdel-Fattah M, Ramsay I. Retrospective multicentre study of the new minimally invasive mesh repair devices for pelvic organ prolapse. *BJOG*. 2008 Jan;115(1):22–30.
103. Krlin RM, Murphy AM, Goldman HB. Pro: the contemporary use of transvaginal mesh in surgery for pelvic organ prolapse. *Curr Opin Urol*. 2012 Jul;22(4):282–6.
104. Feiner B, Maher C. Vaginal mesh contraction: definition, clinical presentation, and management. *Obstet Gynecol*. 2010 Feb;115(2 Pt 1):325–30.
105. Klinge U, Klosterhalfen B, Müller M, Schumpelick V. Foreign body reaction to meshes used for the repair of abdominal wall hernias. *Eur J Surg*. 1999 Jul ; 165(7):665–73.
106. Letouzey V, Deffieux X, Levailant J, Faivre E, de Tayrac R FH. Ultrasound evaluation of polypropylene mesh contraction at long term after vaginal surgery for cystocele repair. Presented at the 34th Annual Scientific Meeting of International Urogynecological Association, June 2009, Lake Como, Italy

107. Whiteside JL, Weber AM, Meyn LA, Walters MD. Risk factors for prolapse recurrence after vaginal repair. *Am J Obstet Gynecol*. 2004 Nov;191(5):1533–8.
108. Maher C, Baessler K. Surgical management of anterior vaginal wall prolapse: an evidencebased literature review. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2006 Feb;17(2):195–201.

## 8. Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Luisa Hengst, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Transvaginale Netzinterposition zur Therapie des rezidivierten bzw. ausgeprägten Prolapses der vorderen Vaginalwand“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -[www.icmje.org](http://www.icmje.org)) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an den ausgewählten Publikationen entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

---

Unterschrift

### **Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen**

Luisa Hengst hatte folgenden Anteil an der folgenden Publikation:

Publikation 1:

Marschke J<sup>1</sup>, Hengst L, Schwertner-Tiepelmann N, Beilecke K, Tunn R. Transvaginal single-incision mesh reconstruction for recurrent or advanced anterior vaginal wall prolapse, Archives of Gynecology and Obstetrics, 2015

Beitrag im Einzelnen: Mitwirkung bei der Studienplanung und Erhebung der Primärdaten, Aufbau, Korrektur und Aktualisierung der Datensätze, Mitwirkung bei der statistischen Auswertung, sowie Korrektur des Manuskriptes.

Unterschrift, Datum und Stempel des betreuenden Hochschullehrers

---

Unterschrift der Doktorandin

---

## 9. Publikation

### Publikation 1:

Marschke J, Hengst L, Schwertner-Tiepelmann N, Beilecke K, Tunn R. **Transvaginal single-incision mesh reconstruction for recurrent or advanced anterior vaginal wall prolapse.** Arch Gynecol Obstet. 2015 May 4; 291(5):1081–7.

## **10. Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.



## **11.Danksagung**

Als erstes möchte ich mich herzlich bei meinem Doktorvater Prof. Tunn bedanken, der mit diesem Thema und der Zusammenarbeit mein Interesse an der Urogynäkologie geweckt hat. Vielen Dank für die motivierende Betreuung, die ständige Hilfe und schließlich Geduld.

Ein großer Dank gilt auch meiner Betreuerin Juliane Marschke, die mir mit ihrer herzlichen Art, motivierenden Worten und ihrer ständigen Präsenz während der gesamten Zeit hilfreich zur Seite stand.

Außerdem danke ich allen Mitarbeitern des Deutschen Beckenbodenzentrums für die Unterstützung bei der Umsetzung meiner Arbeit.

Hierbei danke ich vor allem Kathrin Beilecke, Nadine Grefrath und Jacqueline Behrend, die mir durch ihre Organisation und ständige Hilfsbereitschaft bei der Durchführung der Studie sehr geholfen haben.

Der größte Dank richtet sich an meinen Freund, meine Familie und meine Freunde.