Aus der Klinik für Rinderkrankheiten
(im Richard-Götze-Haus)
der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Kontrollierte klinische Studie über die Behandlung von Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung mittels perkutaner Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle (Methode nach JANOWITZ) im Vergleich zur Omentopexie nach Laparotomie von rechts (Methode nach DIRKSEN)

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades einer
Doktorin der Veterinärmedizin
(Dr. med. vet.)
durch die Tierärztliche Hochschule Hannover

Vorgelegt von
Friederike Koch
aus Menden

Hannover 2003

Wissenschaftliche Betreuung:	Univ.-Prof. Dr. J. Rehage

1. Gutachter:	Univ.-Prof. Dr. J. Rehage
2. Gutachter:	Dr. A. Meyer-Lindenberg

Tag der mündlichen Prüfung:	04. Juni 2003

Meiner Familie

Inhaltsverzeichnis

1.	**Einleitung**	**13**
2.	**Schrifttum**	**15**
2.1	Vorkommen und geschichtliche Entwicklung der Labmagenverlagerung	15
2.2	Ätiologie und Pathogenese	16
2.3	Diagnostik	17
2.4	Folgen der Labmagenverlagerung	20
2.4.1	Abomasaler Reflux und hypochlorämische, hypokaliämische metabolische Alkalose	20
2.4.2	Abomasitis	20
2.4.3	Hyperketonämie und Leberverfettung	21
2.5	Methoden zur Behebung der Dislocatio abomasi sinistra	22
2.6	Ansprüche an ein OP-Verfahren	24
2.7	Die Omentopexie nach DIRKSEN	25
2.7.1	Methode der Omentopexie nach DIRKSEN	25
2.7.2	Beurteilung der Omentopexie nach DIRKSEN in der bisherigen Literatur	26
2.8	Die laparoskopische Reposition des nach links verlagerten Labmagens mit Abomasopexie nach JANOWITZ	27
2.8.1	Methode der laparoskopischen Reposition des nach links verlagerten Labmagens mit Abomasopexie nach JANOWITZ	27
2.8.2	Beurteilung der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle in der bisherigen Literatur	29
2.9	Beurteilung des allgemeinen Therapieerfolges hinsichtlich postoperativer Überlebenszeit, Milchleistung und Fruchtbarkeit in der Literatur	32

3.	**Eigene Untersuchung**	**34**
3.1	Material und Methode	34
3.1.1	Auswahl und Anzahl der Probanden	34
3.1.1.1	Ausschlusskriterien	34
3.1.1.2	Randomisierung	35
3.1.2	Datenerfassung	36
3.1.3	Durchführung	36
3.1.3.1	Zeitlicher Versuchsablauf	36
3.1.3.2	Klinische Untersuchung	36
3.1.3.3	Zusätzliche medikamentöse Behandlung	37
3.1.3.3.1	Behandlung einer eventuell vorliegenden Ketose	37
3.1.3.3.2	Antibiose	37
3.1.3.4	Laboruntersuchung	37
3.1.3.5	Fütterung und Milchleistung	39
3.1.3.6	Behebung der LMV	40
3.1.3.6.1	Vorgehensweise bei mittels endoskopischer Abomasopexie (Methode nach JANOWITZ) zu behandelnder Probanden	41
3.1.3.6.2	Vorgehensweise bei mittels Omentopexie nach rechtsseitiger Laparotomie (Methode nach DIRKSEN) zu behandelnder Patienten	44
3.1.4	Beurteilungskriterien	47
3.1.4.1	Methodenkritik	48
3.1.4.2	Rekonvaleszenz während des Klinikaufenthaltes	48
3.1.4.3	Rekonvaleszenz innerhalb der ersten drei Monate post op.	48
3.1.4.4	Chirurgische Komplikationen der Operationsverfahren	49
3.1.4.4.1	Mögliche Komplikationen bei der Methode nach JANOWITZ	49
3.1.4.4.2	Mögliche Komplikationen bei der Methode nach DIRKSEN	49
3.1.4.5	Durchschnittliche Dauer der chirurgischen Interventionen	50
3.1.5	Statistik	50

3.2 Ergebnisse 52
3.2.1 Vergleich des Therapieerfolges beider Methoden 52
3.2.1.1 Durchführbarkeit und Komplikationen beider Methoden 52
3.2.1.2 Komplikationen im Rahmen der Studie 53
3.2.1.2.1 Komplikationen während des Klinikaufenthaltes 53
3.2.1.2.1.1 Verluste aufgrund der Operation 53
3.2.1.2.1.2 Verluste aufgrund von Folgen einer LMV 53
3.2.1.2.1.3 Komplikationen durch vorzeitigen Fixationsverlust während des Klinikaufenthaltes 54
3.2.1.2.1.4 Entzündungserscheinungen an der Fixationsstelle 55
3.2.1.2.2 Komplikationen nach Entlassung aus der Klinik 55
3.2.1.2.2.1 Rezidive nach Entlassung aus der Klinik 55
3.2.1.2.2.2 Andere Abgangsursachen 55
3.2.1.2.2.3 Entzündungserscheinungen an der Fixationsstelle 56
3.2.1.3 Fehltrokarierungen 58
3.2.1.4 Zeitlicher Rahmen der operativen Maßnahmen 59
3.2.1.5 Kurzfristige postoperative Entwicklung 60
3.2.1.5.1 Futteraufnahme 60
3.2.1.5.1.1 Kraftfutteraufnahme 61
3.2.1.5.1.2 Rauhfutteraufnahme 62
3.2.1.5.1.3 Gesamtaufnahme von Kraft- und Rauhfutter 63
3.2.1.5.2 Milchleistung 64
3.2.1.5.3 Energiebilanz 65
3.2.1.5.4 Klinische Untersuchungsbefunde 67
3.2.1.5.4.1 Körpertemperatur 67
3.2.1.5.4.2 Herzfrequenz 68
3.2.1.5.4.3 Atemfrequenz 69
3.2.1.5.5 Laborparameter 70
3.2.1.5.5.1 Laborparameter der Lebergesundheit 70
3.2.1.5.5.1.1 Gesamtbilirubin 70
3.2.1.5.5.1.2 Glutamatdehydrogenase 71

3.2.1.5.5.1.3 ß-Hydroxybuttersäure 73
3.2.1.5.5.1.4 Unveresterte Fettsäuren 74
3.2.1.5.5.1.5 Albumin 75
3.2.1.5.5.1.6 Ammonium 75
3.2.1.5.5.1.7 Cholesterin 76
3.2.1.5.5.2 Laborparameter des Elektrolythaushaltes 77
3.2.1.5.5.2.1 Chlorid 78
3.2.1.5.5.2.2 Kalium 79
3.2.1.5.5.2.3 Natrium 80
3.2.1.5.5.3 Laborparameter des Mineralstoffhaushaltes 81
3.2.1.5.5.3.1 Kalzium 81
3.2.1.5.5.3.2 Phosphor und Magnesium 82
3.2.1.5.5.4 Laborparameter des Blutbildes 84
3.2.1.5.5.4.1 Erythrozyten 84
3.2.1.5.5.4.2 Hämoglobin und Hämatokrit 85
3.2.1.5.5.4.3 Leukozyten 87
3.2.1.5.5.4.4 Gesamteiweiß 88
3.2.1.5.5.5 Creatinkinase 89
3.2.1.6 Entwicklung innerhalb der ersten drei Monate post op. 91
3.2.1.6.1 Milchleistung 91
3.2.1.6.2 Fruchtbarkeit 91

4. Diskussion 94
4.1 Praktikabilität und Komplikationen im Rahmen der chirurgischen Manipulationen 95
4.1.1 Durchführbarkeit 95
4.1.2 Dauer der operativen Maßnahme 96
4.1.3 Komplikationen 97
4.1.3.1 Komplikationen während des Klinikaufenthaltes 97
4.1.3.2 Wundkomplikationen 98
4.2 Rekonvaleszenz während des Klinikaufenthaltes 99

4.2.1 Futteraufnahme und Milchleistung 99
4.2.2 Laborklinische Parameter 101
4.3 Zusammenfassende Betrachtung 103

5. Zusammenfassung 104

6. Summary 108

7. Literaturverzeichnis 111

8. Anhang 124
8.1 Anhang A: Die verwendeten Erfassungsprotokolle 124

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Außer den gebräuchlichen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

ab	abends
Abb.	Abbildung
Abd.umriss	Abdomenumriss
ASAT	Aspartataminotransferase
ß-Hbs	ß-Hydroxybuttersäure
Bdspann.	Bauchdeckenspannung
C	Celsius
Ca	Calcium
Cl	Chlorid
CK	Creatinkinase
cm	Zentimeter
dl	Deziliter
ELF	endoskopische Labmagenfixation
ET	Embryotransfer
FFS	freie Fettsäuren
G	Größe
g	Gramm
γ-GT	Gamma-Glutamyl-Transferase
GLP	Good laboratory practice
GLDH	Glutamatdehydrogenase
I.E.	Internationale Einheiten
K	Kalium
KK	Ketonkörper
Kontrakt.	Kontraktionen
K.stärke	Kontraktionsstärke
l	Liter
LM	Labmagen
LMV	Labmagenverlagerung

LMV-OP	Operation zur Behebung der Labmagenverlagerung
M.	Musculus
Mg	Magnesium
mi	mittags
min	Minute
MJ	Megajoule
ml	Milliliter
mm	Millimeter
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
mmol	Millimol
mo	morgens
µmol	Mikromol
µl	Mikroliter
Na	Natrium
NEL	Nettoenergie Laktation
NEFA	non-esterified fatty acids
OP	Operation
OPX	Omentopexie
P	Phosphor
PA	Perkussionsauskultation
post op.	post operationem
Rfa	Rohfaser
Rp	Rohprotein
SA	Schwingauskultation
SEM	Standardfehler
TS	Trockensubstanz
Tab.	Tabelle
U	Unit
US	Untersuchung
nicht sign.	nicht signifikant

1. Einleitung

Hochleistende Milchkühe sind in der Frühlaktation häufig von einer Labmagenverlagerung betroffen. Ohnehin befinden sich die Tiere in dieser Phase der Laktation in einer negativen nutritiven Energiebilanz und mobilisieren folglich körpereigene Energiereserven, vornehmlich in Form von Depotfett. Durch die mit der Labmagenverlagerung verbundene Appetitsdepression wird diese Situation für die betroffenen Kühe weiter verschärft, so dass ein erheblicher Teil dieser Tiere sekundäre Ketosen und schwerwiegende Leberverfettungen entwickelt, was nicht selten mit dem Tod des Tieres endet.

Eine chirurgische Intervention mit dem Ziel, das verlagerte Organ zu reponieren und dauerhaft zu fixieren, ist somit zwingend erforderlich, wenn das Tier weiterhin genutzt werden soll. Zu diesem Zwecke wurden verschiedene Operationsverfahren vorgeschlagen. Die Omentopexie nach DIRKSEN (1967) ist eine der am häufigsten angewandten Methoden. Wesentlicher Grund hierfür ist die bekannte Zuverlässigkeit hinsichtlich der dauerhaften Fixation des Labmagens (DIRKSEN 1967; GABEL u. HEATH 1969; STEINER 1996), sie erfordert jedoch eine für das Tier belastende Bauchhöhlenoperation, die Laparotomie von der rechten Flanke. Zur Vermeidung einer Bauchhöhlenoperation wurden verschiedene Operationsverfahren vorgeschlagen, bei denen der Labmagen transkutan fixiert wird (HULL 1972; GRYMER u. STERNER 1982a u. 1982b). All diesen Verfahren ist jedoch gemeinsam, dass die Fixation des Labmagens in regelrechter Lage gegenüber der Laparotomie weniger zuverlässig möglich ist, da sie letztlich immer ohne Sichtkontrolle des Organs erfolgt. Andererseits ist bei erfolgreicher transkutaner Fixation des Labmagens gegenüber der Laparotomie und Omentopexie mit einer rascheren Normalisierung von Appetit und Milchleistung der behandelten Tiere zu rechnen. Der Chirurg muss somit zwischen einer methodisch zuverlässigen Methode bei gleichzeitig verzögerter Rekonvaleszenz und einer methodisch weniger zuverlässigen Methode, die bei erfolgreicher Durchführung jedoch eine rasche Erholung des Tieres verspricht, entscheiden.

Zur Lösung dieses Konfliktes wurde in jüngster Zeit von JANOWITZ (1998) ein minimal invasives Operationsverfahren vorgeschlagen, welches die Laparotomie vermeidet, dennoch aber unter Sichtkontrolle die Fixation des Labmagens ermöglicht: Die Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle.

Ziel dieser kontrollierten, prospektiven Studie an Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung war deshalb die übliche Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967) mit der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle nach JANOWITZ (1998) hinsichtlich Praktikabilität, Komplikationen und post operativer Rekonvaleszenz zu vergleichen.

2. Schrifttum

2.1 Vorkommen und geschichtliche Entwicklung der Labmagenverlagerung

Die Labmagenverlagerung (LMV) ist eine in den letzten Jahren immer häufiger auftretende Erkrankung, die insbesondere Hochleistungstiere in der Zeit bis 30 Tage nach der Abkalbung betrifft (MANUSS 1984; CONSTABLE et al. 1992).
DIRKSEN (1967) unterscheidet zwei Formen der Labmagenverlagerung: Die Dislocatio abomasi dextra, hier schiebt sich der Labmagen an der rechten Bauchwand zwischen Leber und Dünndarmkonvulut nach hoch dorsal, wobei es durch Torsionen und Abschnürungen des Labmagens zu perakuten Krankheitserscheinungen mit schwerwiegenden Folgen für das Organ und das Tier kommen kann. Die zweite Form der Labmagenverlagerung ist die Dislocatio abomasi sinistra. Hierbei verlagert sich der Labmagen zwischen die linke Bauchwand und den Pansen und kann durch Aufgasen bis unter die Lendenwirbelquerfortsätze aufsteigen. Der Verlauf der LMV links ist wesentlich weniger dramatisch und verläuft eher subakut bis chronisch.
Die laparoskopische Reposition und Fixation des verlagerten Labmagens nach JANOWITZ (1998) ist vorrangig als Therapie für die LMV links entwickelt worden, weshalb im Weiteren nur auf die linksseitige LMV eingegangen wird.

Die erste LMV links in Europa wurde von BEGG 1950 in Großbritannien diagnostiziert. MÜLLER beschrieb den ersten Fall in Deutschland im Jahre 1953.
Die früher sehr seltene Krankheit stellt heute eines der häufigsten Probleme in der Milchviehhaltung dar. Steigende Inzidenzen in den leistungsorientierten Milchviehbetrieben nicht nur in Deutschland, sondern zum Beispiel auch in den USA (GEISHAUSER et al. 2000) bestätigen diese Annahme.

2.2 Ätiologie und Pathogenese

Die Ätiologie der Labmagenverlagerung ist bis heute nicht vollständig geklärt. Anhand der bisher unternommenen Untersuchungen geht man von einer Vielzahl prädisponierender Faktoren aus (JUBB et al. 1991; CONSTABLE et al. 1992; ROHRBACH et al. 1999).

Während VAN DORP et al. (1999) bei Färsen keine erbliche Disposition nachwiesen, geben LYONS et al. (1991) eine Heritabilität für die LMV von 0,09 – 0,16 an, URIBE et al. (1995) von 0,28, GEISHAUSER (1995b) von 0,24 und WOLF et al. (2001) sogar von 0,51.

Einigkeit besteht darüber, dass an der Entstehung einer LMV zwei wesentliche Faktoren beteiligt sind: Zum Einen eine Gasansammlung im Labmagen, welche das Organ nach dorsal zieht. Zum Anderen eine Atonie des Labmagens, wodurch in ihm enthaltendes Gas nicht abtransportiert werden kann (DIRKSEN 1967; GEISHAUSER 1995b). Welcher dieser beiden Faktoren der ausschlaggebende zur Entstehung einer LMV ist, ist bis heute nicht geklärt. SVENDSON (1969) sieht eine Gasansammlung im Zusammenhang mit einer durch eine hohe Anflutung flüchtiger Fettsäuren bedingte Atonie des Labmagens als Ursache der LMV. Die Herkunft des im verlagerten Organ befindlichen Gases ist ebenfalls nicht geklärt. SVENDSON (1969) und COPPOCK et al. (1972) gehen davon aus, dass es durch die Fütterung hoher Kraftfuttergaben zu einer schnelleren Entleerung des Pansens kommt. Hierbei gelangen vermehrt unverdaute Kraftfutterpartikel in den Labmagen, die durch hier fortgesetzte Fermentation zum Aufgasen desselben führen. CONSTABLE et al. (1992) und GEISHAUSER et al. (1998a) sehen dagegen die Atonie als Ursache, die eine Gasansammlung im Labmagen ermöglicht. Über die Entstehung der Atonie des LM gibt es ebenfalls verschiedene Theorien: Einige Autoren (DIRKSEN 1961; HULL u. WASS 1973; DANIEL 1983) sehen in einer Hypokalzämie die Ursache der Atonie. VAN MEIRHAEGE et al. (1988) machen eine Insulinresistenz dafür verantwortlich.

VLAMINCK et al. (1985) und ROHRBACH et al. (1999) wiederum ordnen den Endotoxinen, entstehend durch z. B. eine Retentio secundinarum oder Endometritis, diese Wirkung zu.
Abgesehen von den direkten Veränderungen am Labmagen selbst in Form von Gasansammlung und Atonie wird auch von einer Prädisposition für eine LMV bei folgenden Faktoren gesprochen:

- großrahmige Tiere (STÖBER u. SARATSIS 1974) und große Bewegungsfreiheit des Labmagens (HULL u. WASS 1973)
- im Volumen verringerter Pansen (CONSTABLE et al. 1992; ROHRBACH et al. 1999)
- Ketose (DIRKSEN 1962; MARKUSFELD 1986; ROHRBACH et al. 1999)
- negative Energiebilanz (LOTTHAMMER 1992)
- wenig Rohfaseranteil in der Ration (DIRKSEN 1962; CONSTABLE et al. 1992)

2.3 Diagnostik

DIRKSEN (1967) stellt in seiner Diagnostik der LMV links fest, dass diese Erkrankung meist im Zeitraum von drei Wochen vor bis vier Wochen nach dem Abkalben, mitunter auch später auftritt. Er beschreibt zu Beginn einen Milch- und Gewichtsrückgang und zunehmend auch einen geringer werdenden Appetit. Die Kotmenge nimmt ab und die Konsistenz wird pastös-schmierig. Die Farbe der Fäzes kann eine schwärzliche Färbung annehmen, falls sich eine Abomasitis entwickelt. Außerdem nennt er einen geringen bis starken Ketonkörpergehalt im Urin der erkrankten Tiere als häufiges Begleitsymptom der LMV links. Bei mittel- bis hochgradiger Labmagendislokation ist eine adspektorische Verdachtsdiagnose möglich, da bei der Betrachtung eines Tieres von vorn bzw. von hinten manchmal eine Asymmetrie des Abdomens oder eine Aufbiegung der linken abdominalen Rippen nach dorsal zu erkennen ist.

Eine nahezu sichere Diagnose ist durch Auskultation des sogenannten „Steelband-Effektes“ (BREUKING u. KRONEMANN 1963) möglich. Dabei setzt man den Phonendoskopkopf auf die linke rippengestützte Bauchwand und die Hungergrube auf und schnippt mit dem Zeigefinger oder klopft mit dem Stiel des Perkussionshammers an die Bauchwand nahe dem Phonendoskopkopf. Der entstehende Ton ist dann hörbar, weil sich das mit Flüssigkeit und Gas prall gefüllte Hohlorgan nahe der perkutierten Stelle an der Bauchwand befindet. FRERKING (1978) bezeichnet diese Töne als „Klingeltöne“, die abweichend von den üblichen Geräuschen der Pansenkontraktionen bei einer LMV links an den oben genannten Lokalisationen zu hören sind. MARTIG (1996) beschreibt die Töne als „hochtönendes Perkussionsgeräusch“ bzw. „PING“. Er beurteilt den Ping nach vier Kriterien: Tonhöhe, Lautstärke, Lokalisation und Ausdehnung sowie Reproduzierbarkeit. Bei der LMV links beschreibt MARTIG (1996) ein hochklingendes Ping bzw. DIRKSEN (1978) ein tonleiterähnlich abwechselndes Ansteigen und Absinken eines metallischen Klingelns zumeist in der oberen Hälfte der rippengestützten Bauchwand der 9.-13. Rippe und darüber hinaus den gleichen Ton im Bereich der Hungergrube. Die untere Grenze kann bis zur Bug- oder Anconäen-Linie reichen. Die Auskultation einer LMV links kann auch nur in der unteren Hälfte der Bauchwand positiv sein. Die Ausdehnung und auch die Tonqualität sind abhängig vom Dilatationsgrad des Labmagens sowie vom Füllungsgrad und der Aktivität des Pansens. Laut MARTIG (1996) und DIRKSEN (1978) ist in der Regel eine deutliche Tonleiter perkutierbar.

Eine weitere Möglichkeit zur Diagnose einer LMV links ist die sogenannte „Schwingauskultation“, die von DIRKSEN (1967) beschrieben wird. Hierbei wird die Bauchdecke unter Kontrolle mit dem Phonendoskop mit der Faust in Schwingungen versetzt. Bei einer LMV links ist dann ein Flüssigkeitsplätschern im Labmagen zu hören, wenn Flüssigkeit im Labmagen vorhanden ist. Ist ein verlagerter Labmagen nicht stark dilatiert und enthält eine große Menge Flüssigkeit, so kann bei der Untersuchung unter Umständen auch nur die Schwingauskultation positiv sein.

DIRKSEN (1967) und FRERKING (1978) beschreiben eine diagnostische Möglichkeit zur Feststellung einer LMV links durch Einführen einer Nasenschlundsonde in den Pansen. Durch Hineinblasen von Luft in den Pansen können im Normalfall an der Bauchwand sogenannte „Pustegeräusche“ auskultiert werden. Im Falle einer LMV links drängt der Labmagen den Pansen von der Bauchwand ab, so dass die „Pustegeräusche“ in diesem Bereich nur sehr undeutlich „aus der Ferne“ oder unter Umständen gar nicht zu hören sind.

Die rektale Untersuchung (DIRKSEN 1978) eignet sich zur Feststellung möglicher Differentialdiagnosen, insbesondere zur Beurteilung eines eventuell tympanischen Pansens oder zum Beispiel eines Pneumoperitoneums, welches ebenfalls Klingelgeräusche hervorrufen kann.
In seltenen Fällen kann bei einer rektalen Untersuchung eine Abdrängung des Pansens nach rechts und eine durch die Verlagerung des Labmagens verursachte, vermehrte Spannung des kaudalen Randes des großen Netzes festgestellt werden.
Eventuell ist sogar die Kuppe des hochgradig verlagerten Labmagens zwischen Bauchwand und Pansen palpierbar (DIRKSEN 1978).

Ist die Diagnose einer LMV links mit den oben genannten Methoden nicht eindeutig möglich, eignet sich die transkutane Punktion des Labmagens zur Absicherung der Diagnose. Das bei der Punktion des Labmagens ausströmende Gas hat einen typischen, säuerlichen Geruch und später austretende Flüssigkeit einen pH-Wert im Bereich von 1,5-2,5 (SCHRANK u. GRUNER 1988) oder auch bis 4 (HEIMBERG 1999).

Zwei weitere diagnostische Möglichkeiten zur Erkennung der LMV links sind die Laparoskopie bzw. Probelaparotomie (ROSENBERGER u. DIRKSEN 1957; DIRKSEN 1978), die sich nach Meinung der Autoren auf Fälle beschränken, die nicht auf einfacherem Wege mit den oben angegebenen Möglichkeiten eindeutig zu diagnostizieren sind.

Bei der Laparoskopie wird nach Anlegen eines Pneumoperitoneums zwischen letzter Rippe und Lendenwirbelquerfortsätzen ein Endoskoptrokar eingeführt. Man untersucht dann den Spalt zwischen linker Bauchwand und Pansen hinsichtlich eines verlagerten Labmagens. DIRKSEN (1978) gibt die Laparoskopie als rein diagnostisches und nicht als therapeutisches Mittel an. Zum anderen nennt er die explorative Laparotomie am stehenden Tier. Bei Eingang über die linke oder rechte Flanke sind die krankhaften Lageveränderungen palpatorisch festzustellen, zusätzlich können Abweichungen in der Menge oder Konsistenz des Inhaltes sowie weitere krankhafte Veränderung in der Bauchhöhle wie zum Beispiel Leukose oder Abszesse festgestellt werden.

2.4 Folgen der Labmagenverlagerung

2.4.1 Abomasaler Reflux und hypochlorämische, hypokaliämische metabolische Alkalose

Die Labmagenmotorik ist durch eine Verlagerung des Organs herabgesetzt (GEISHAUSER 1995a; GEISHAUSER et al. 1998a; KUIPER 1991), dadurch kommt es zu einer verzögerten Ingestapassage. Der Kot von an LMV erkrankten Kühen erscheint daher häufig dunkel und von öliger Konsistenz (KUIPER 1991). Aufgrund der Passagestörung bei einer LMV tritt nicht selten ein abomaso-ruminaler Reflux auf (BREUKINK u. KUIPER 1976). In der Folge steigt die Chloridkonzentration im Pansensaft, die im Blut fällt hingegen (Hypochlorämie). Metabolische Konsequenz hieraus ist eine metabolische Alkalose und Hypokaliämie. Ausführliche Informationen finden sich in der Dissertation von Ivan Roque DE BARROS FILHO (2002).

2.4.2 Abomasitis

Die oben bereits erwähnte Passagestörung, die bei einer LMV auftreten kann, bedingt einen längeren Aufenthalt der Ingesta und eine damit verbundene Retention der sezernierten Salzsäure im Labmagen.

Hierdurch kann es zu Entzündungen der Labmagenschleimhaut kommen (BREUKINK 1990; KUIPER 1991). Bei länger bestehender LMV kann es unter Umständen durch diese Schleimhautentzündung zu Ulzera und Perforationen der Labmagenwand kommen, welche wiederum zu generalisierten Peritonitiden führen können (DIRKSEN 1967; GEISHAUSER 1995b). Nach STOLLE-BRÜERS (1989) weisen über 90 % der Kühe mit links- und rechtsseitiger LMV okkultes Blut im Kot auf. Der Autor führt dies vornehmlich auf das Vorliegen von Abomasitiden zurück.

2.4.3 Hyperketonämie und Leberverfettung

Zu Beginn der Laktation kommt es bei Milchkühen in der Regel bereits physiologisch, d. h. auch bei nicht gestörter Futteraufnahme, zu einem Energiedefizit (STÖBER u. DIRKSEN 1981; REHAGE et al. 1996; HERDT 2000). Ein Hauptsymptom einer LMV ist Inappetenz (DIRKSEN 1967; FRERKING 1978; MUDRON et al. 1994; REHAGE et al. 1996), die eine zu Beginn der Laktation bereits vorhandene negative Energiebilanz verstärkt. Zum Ausgleich dieses Defizits werden körpereigene Reserven, Protein sowie Fett, mobilisiert. Das in den Adipozyten als Triglyzeride eingelagerte Körperfett wird in unveresterte Fettsäuren (NEFAs) und Glycerin gespalten. Beide Substanzen gelangen auf dem Blutweg zur Leber (STÖBER u. DIRKSEN 1981; HERDT 2000). Während Glycerin als Vorläufer für die Glukoneogenese dient, werden die NEFAs entweder oxidiert und zur Energiegewinnung genutzt, in Ketonkörper verwandelt oder aber in Triglyzeride zurückverestert (STÖBER u. DIRKSEN 1981; HERDT 2000). Im Falle der Rückveresterung zu Triglyzeriden werden diese im erheblichem Umfange auf Grund unzureichender Lipoproteinbildung im Lebergewebe gespeichert (STÖBER u. DIRKSEN 1981). Welchen dieser Stoffwechselwege die Leber im Einzelfall favorisiert, lässt sich bis heute nicht zuverlässig vorhersagen oder erklären (DRACKLEY 1999; HERDT 2000). Sicher ist jedoch, dass etwa zwei Drittel der an LMV leidenden Kühe eine ausgeprägte Ketonämie und eine mittel- bis hochgradige Leberverfettung aufweisen (REHAGE et al. 1996).

Bei hochgradiger Leberverfettung wird eine verzögerte Rekonvaleszenz beobachtet, in einem Teil der Fälle ist sogar in Folge einer entstehenden massiven Leberinsuffizienz mit dem Tod der Tiere zu rechnen (STÖBER u. DIRKSEN 1981; REHAGE et al. 1996).

2.5 Methoden zur Behebung der Dislocatio abomasi sinistra

Da bis heute die Ursachen einer LMV nicht eindeutig geklärt sind, bleibt bislang die Behebung einer LMV das wichtigste Mittel zur Vermeidung von gesundheitlichen Folgen für das Tier und größerer wirtschaftlicher Folgen für den Landwirt (DIRKSEN 1978).

BEGG und WHITEFORD (1956) befassen sich als erste mit möglichen Therapieversuchen einer LMV. Sie beschreiben als ihrer Meinung nach sicherste Methode die des Wälzens. Dazu wird das Tier auf die linke Seite abgelegt und dann über den Rücken auf die rechte Seite gewälzt. Der Labmagen wird dabei durch Kneten und Knuffen der Bauchwand bei der Reposition manuell unterstützt. Zusätzlich zu dieser Manipulation empfehlen BEGG und WHITEFORD (1956) vorrausgehend einen Futter- und Wasserentzug für 36 - 48 Stunden, um durch einen im Volumen verringerten Pansen die Reposition zu erleichtern.
Die Erfolgschancen dieser Methode werden mit sehr unterschiedlichen Zahlen angegeben. BEGG und WHITEFORD (1956) selbst geben eine Heilungsrate von knapp 68 % an. DIRKSEN (1962) nennt in seiner Untersuchung eine Heilungsrate von 25 % im ersten Versuch (drei von zwölf Tieren) und 67 % Rezidive innerhalb von sechs Tagen (acht von zwölf Tieren). Aufgrund der hohen Rezidivzahlen entwickelten sich dann Methoden, die den Labmagen nicht nur reponieren, sondern ihn direkt in geeigneter Position fixieren, um die Rezidivgefahr deutlich zu verringern. Damit sollte der wirtschaftliche Verlust für den Landwirt sowie das gesundheitliche Risiko durch Folgeerkrankungen für das Tier möglichst gering gehalten werden.

Etabliert hat sich die Methode der Laparotomie von rechts mit Omentopexie in der rechten Flanke (ROSENBERGER u. DIRKSEN 1957; DIRKSEN 1967) sowie die Laparotomie von links mit ventraler Omentopexie (LAGERWEIJ u. NUMANS 1962, 1968), welche auch heute noch regelmäßig zur Therapie der LMV links angewendet werden.
Die von STRAITON und McINTEE (1959) veröffentlichte Operationsmethode mit ventralem Zugang und ebenfalls ventraler Fixation hat sich dagegen in Deutschland nicht etabliert.

Nachteile dieser operativen Eingriffe wie ein großer Zeit- und Kostenaufwand versuchte man zu vermeiden, indem man weitere Heilungsmethoden entwickelte, bei denen der Labmagen durch Wälzen reponiert und dann perkutan fixiert werden konnte. Erste Veröffentlichungen stammen von HULL (1972), der die „closed suture technique“ bzw. den sogenannten „blind stitch“ beschreibt. Hierbei wird die Kuh über die rechte Seite auf den Rücken gewälzt und der Labmagen mit Hilfe der Perkussionsauskultation lokalisiert. Liegt er zwischen der Medianen und der Vena epigastrica superficialis dextra, wird der Labmagen dann mit einer großen „Sacknadel“ durchstochen, um ihn in dieser Lage mit Nahtmaterial zu fixieren. Der Erfolg dieser Heilungsmethode hängt davon ab, inwiefern der Labmagen mit der Nadel ausreichend erfasst und fixiert werden kann. Die richtige Lage der Nadel kann durch den Operateur nicht ausreichend kontrolliert werden. Aus diesem Grund entwickelten GRYMER und STERNER (1982a, 1982b) diese Methode zur sogenannten „bar suture technique“ weiter. Die Kuh wird auf die gleiche Weise wie bei HULL (1972) auf den Rücken gewälzt. Dann wird durch Auskultation und Perkussion die Lage des Labmagens ermittelt und zuerst ein Trokar eingebracht, durch den es ermöglicht wird, austretendes Gas olfaktorisch zu beurteilen und austretende Flüssigkeit mit entsprechenden Teststreifen auf den pH-Wert zu überprüfen. Dieses Vorgehen soll sicherstellen, dass der Labmagen und nicht ein anderes Hohlorgan fixiert wird. Die Fixation erfolgt an zwei im Abstand von ungefähr fünf Zentimetern liegenden Positionen des Labmagens durch Einbringen von Toggeln mit angebrachten Fäden.

Diese werden außerhalb des Körpers locker miteinander verknotet. GRYMER und STERNER (1982a, 1982b) geben für diese Methode eine Erfolgsrate von 73 % an. HEIMBERG (1999) gibt für diese Methode eine Erfolgsquote von insgesamt 94 % an, von denen 91 % der Fixationen im ersten Versuch und 3 % der Fixationen im zweiten Versuch erfolgreich waren.
In der Schlussfolgerung seiner Arbeit nennt HEIMBERG (1999) verschiedene Faktoren, die negativen Einfluss auf die Durchführbarkeit hatten. Hierzu zählt er extrem hoch aufgestiegene Labmägen sowie hohe Flüssigkeitsgehalte in den Labmägen. Beide Faktoren erschwerten die Reposition und sichere Fixation des verlagerten Organs erheblich.

JANOWITZ (1998) entwickelte diese Methode unter Anwendung von endoskopischer Technik weiter zur „laparoskopischen Reposition und Fixation“, um Fehler wie Fehltrokarierung der Pars pylorica mit anschließender hinterer funktioneller Stenose oder Fixation eines torsierten Labmagens, wie sie bei der „bar suture technique“ auftreten können, zu vermeiden. Zudem können mit dieser Methode laut JANOWITZ (1998) auch die Tiere therapiert werden, bei denen in Rückenlage der verlagerte Labmagen durch Auskultation und Perkussion nicht ausreichend sicher zu identifizieren ist.

2.6 Ansprüche an ein OP-Verfahren

Ein OP-Verfahren zur Behebung einer LMV links sollte folgenden Ansprüchen gerecht werden (KEHLER et al. 1999):
Es sollte

1. sicher,
2. dauerhaft,
3. schnell durchführbar,
4. wenig aufwendig und damit kostengünstig sein, sowie
5. zu rascher Beseitigung der Folgen einer LMV links führen.

2.7 Die Omentopexie nach DIRKSEN

2.7.1 Methode der Omentopexie nach DIRKSEN

Die Omentopexie von rechts wird erstmals von ROSENBERGER und DIRKSEN (1957) und, nach Entwicklung einiger Modifikationen, später von DIRKSEN (1962, 1967, 1978) sehr ausführlich beschrieben. Diese Methode ist auch heute noch das Standardverfahren zur Behebung einer LMV links.
Nach Laparotomie in der rechten Flanke geht der Operateur mit der linken Hand kaudal vom Darmkonvulut und kaudodorsal des Pansen entlang und gelangt so an die Kuppel des verlagerten Labmagens. Am höchsten Punkt der Labmagenkuppel sticht er eine mit einem Schlauch verbundene Nadel ein, dessen Ende sich außerhalb des Tieres befindet, um so das Gas aus dem verlagerten Organ entweichen zu lassen. Durch dieses Abgasen rutscht der Labmagen bereits an der seitlichen Bauchwand herunter. Nach Entfernen der Nadel geht der Operateur erneut ein, um zwischen rechter Bauchwand und Pansen alle sich hier befindlichen Organe manuell nach rechts dorsal zu schieben. Durch den hierbei erfolgenden Zug an großem und kleinem Netz wird auch der mit ihnen verbundene Labmagen in seine physiologische Lage zurückgezogen. Nach erfolgter Reposition wird das große Netz soweit aus der Laparotomiewunde vorgelagert, bis der Pylorus eindeutig zu identifizieren ist. Ungefähr eine Handbreit vom Pylorus entfernt wird dann eine Perlonscheibe mit Hilfe der in ihr befindlichen Löcher mit einem Kunststofffaden im großen Netz fixiert. Die zwei freien Fadenenden werden anschließend an der rechten Bauchwand entlang bis zu einer Stelle kurz oberhalb der rechten Kniefalte geführt, um von hier mit Hilfe einer Nadel durch die Bauchwand nach außen gestochen zu werden. Um das Gegenstück der Perlonscheibe subkutan versenken zu können, wird vorher ein kleiner Hautschnitt durchgeführt. Die freien Fadenenden werden durch den Perlonknopf geführt, straff angezogen und verknotet. Anschließend wird in der Bauchhöhle die korrekte Lage des großen Netzes geprüft, welches jetzt mit der Perlonscheibe der Bauchwand eng anliegen sollte.

Nach antibiotischer Versorgung der Bauchhöhle werden die Laparotomiewunde sowie der Hautschnitt zur Versenkung des Knopfes verschlossen.

2.7.2 Beurteilung der Omentopexie nach DIRKSEN in der bisherigen Literatur

Nach Entwicklung der ersten konservativen Behandlungsmethoden einer LMV links, z. B. Nahrungsentzug alleine oder in Kombination mit der Wälzmethode (BEGG u. WHITEFORD 1956) wurde sehr schnell deutlich, dass die Rezidivgefahr bei Therapiemethoden ohne Fixation des Labmagens sehr hoch ist (DIRKSEN 1962 u. 1963; EDWARDS 1979; BRENTRUP u. KAUFHOLD 1987). Die Omentopexie nach DIRKSEN gilt auch heute noch als eine der sichersten Möglichkeiten der Therapie einer LMV mit geringer Rezidivgefahr (DIRKSEN 1963). Die Erfolgschancen werden bei DIRKSEN (1978) mit über 90% angegeben, bei GABEL und HEATH (1969) beträgt die Erfolgsrate 86%.

Die Vorteile dieser Operationsmethode sind laut HULL (1972) darin zu sehen, dass die Methode von einer Person ausführbar ist, und dass der Zugang in die Bauchhöhle über die rechte Flanke üblich ist, weshalb die Anatomie in diesem Bereich schnell vertraut sein müsste. Auch GABEL und HEATH (1969) sehen die Vorteile dieser Methode in der Möglichkeit, sie alleine durchzuführen, außerdem beschreiben sie sie als einfacher und schneller in der Durchführung als andere, zufriedenstellende Operationsmethoden.
STEINER (1996) empfiehlt die Omentopexie nach DIRKSEN für alle LMV links, wenn die Kuh nicht hochtragend ist und über die laufende Laktationsperiode hinaus weiter genutzt werden soll. Er berichtet von einer Heilungsrate von 97% aller operablen Fälle.
SAINT JEAN et al. (1987) sehen außerdem Vorteile darin, dass der Patient während der Operation nicht abgelegt werden muss und darin, dass der eventuell bereits durch Ulzera geschädigte Labmagen nicht noch durch die Fixation belastet wird, da die Fixierung über das große Netz erfolgt.

Außerdem wird ihrer Meinung nach durch die Omentopexie von rechts eine prophylaktische Fixation ermöglicht, eine Möglichkeit für Tiere, bei denen es z. B. durch einen Transport zur Spontanreposition gekommen ist.
Im Gegensatz zu GABEL und HEATH (1969) sehen SAINT JEAN et al. (1987) den Nachteil der Omentopexie über die rechte Flanke darin, dass der Operateur mehr Geschicklichkeit und Erfahrung aufweisen muss als bei anderen Therapiemethoden. Durch falsche Fixation zu nah am oder zu weit vom Pylorus entfernt, könnte es zu Rezidiven oder zur Dilatation des Labmagens kommen.
EDWARDS (1979) und BÜCKNER (1995) sehen ebenfalls, trotz eigener Erfolge mit der Omentopexie nach DIRKSEN, einen Nachteil dieser Methode in der bisweilen schwierigen Lokalisation des Pylorus nach Reposition des Labmagens, und haben eigene Modifikationen zur Erleichterung entwickelt.

2.8 Die laparoskopische Reposition des nach links verlagerten Labmagens mit Abomasopexie nach JANOWITZ

JANOWITZ beschreibt diese Methode erstmals 1998. Seiner Meinung nach gewinnt die perkutane Abomasopexie mittels Toggle immer mehr an Bedeutung, obwohl er den Nachteil dieser Methode in der geringeren therapeutischen Sicherheit sieht. Um diesen Nachteil zu umgehen, entwickelte er die Methode der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle, um z. B. Fehlfixationen des Pylorus oder Fixationen des torsierten Labmagens zu vermeiden.

2.8.1 Methode der laparoskopischen Reposition des nach links verlagerten Labmagens mit Abomasopexie nach JANOWITZ

Nach chirurgischer Vorbereitung einer etwa handtellergroßen Fläche in der linken Hungergrube (Position 1) und einem in gleicher Höhe liegenden Bereich im 11. Interkostalraum (Position 2) mit nachfolgender Stichinzision der äußeren Haut erfolgt der Zugang in die Bauchhöhle an Position 1 durch Punktion des Abdomens mit einer Nadel nach Verres.

Nach Überprüfung des richtigen Sitzes der Nadel, welcher durch das Einströmen von Luft angezeigt wird, wird über diese Nadel zum Anlegen eines Pneumoperitoneums Luft insufflliert. Dies erfolgt über einen in die Lichtquelle integrierten Luftinsufflator mit Feinstaubfilter, die Verbindung zur Verres-Nadel wird über einen Silikonschlauch hergestellt. Laut JANOWITZ (1998) liegt der Insufflationsdruck für das Erreichen optimaler Sichtverhältnisse bei 5 - 15 mmHg.

Die Laparoskopie wird mit einem starren Endoskop (Optik 0°, 10 mm Durchmesser, 40 cm Arbeitslänge) durchgeführt, welches über ein Fiberglas-Lichtleitkabel mit einer Halogen-Kaltlichtquelle verbunden wird. Bei Erreichen eines ausreichenden Pneumoperitoneums wird die Verres-Nadel entfernt. Der Zugang zur Bauchhöhle erfolgt mit einem Magnetventiltrokar. Durch diesen wird das Endoskop an Position 1 eingeführt und der Verlagerungsgrad sowie die Oberflächenbeschaffenheit des Labmagens bestimmt, um Verklebungen oder Verwachsungen mit der Bauchwand auszuschließen. Falls der Labmagen sehr stark aufgegast ist, wird zuerst das Gas unter Sichtkontrolle mit einer Gasablasskanüle über Position 2 abgelassen, bis die Kuppel des verlagerten Labmagens gut zu erkennen ist. Über den anschließend zu benutzenden Toggle-Setztrokar wird dann, ebenfalls unter Sichtkontrolle, ein Sicherheitstoggle (4 cm langer Knebel mit doppeltem, 80 cm langem nichtresorbierbarem Supramidfaden) der Fa. Dr. Fritz, Tuttlingen, unter Zuhilfenahme des dazugehörigen Toggle-Mandrin im kranialen Bereich der sichtbaren Kuppel des Labmagens platziert. Ebenfalls über die Trokarhülse erfolgt dann das vollständige Entgasen des Organs, wodurch der Labmagen dann nach ventral absinkt. Durch dieses Absinken rutscht auch die Trokarhülse aus dem Labmagen und der am Toggle befestigte Faden wird in die Bauchhöhle hineingezogen. Trokarhülse und Laparoskop werden dann aus der Bauchhöhle entfernt.

Nach Sedierung der Kuh mit Xylazin wird diese auf die rechte Seite abgelegt. Nach erfolgter Fesselung der Vorder- und Hinterbeine wird die Kuh auf den Rücken gewälzt, der Labmagen wandert durch diese Manipulation in den hinteren rechten Quadranten der Bauchhöhle. Man bereitet dann eine ca. 20x20 cm große Fläche handbreit rechts und kranial des Nabels chirurgisch vor.

Jeweils ein Magnetventiltrokar wird dann an Position 3 (handbreit rechts und kaudal des Nabels) und Position 4 (10 cm kranial von Position 3) eingestochen. In Position 4 wird das Laparoskop eingeführt, in Position 3 eine Präparier- und Fasszange. Über das Laparoskop wird der Faden identifiziert, dieser läuft vom 11. Interkostalraum über den Pansen in den hinteren rechten Quadranten der Bauchhöhle, wo der Labmagen liegt. Der Faden wird mit der Fasszange erfasst und aus der Bauchhöhle gezogen, dort wird er nach Entfernen der Trokarhülse mit einer Arterienklemme fixiert. Auch das Laparoskop wird entfernt, die in die Bauchhöhle insufflierte Luft wird über die geöffnete Trokarhülse so weit wie möglich abgelassen. Danach wird auch die zweite Trokarhülse entfernt.
Anschließend wird der Labmagen über die beiden Fadenenden an die Fixationsstelle herangezogen und nach Durchstechung zweier Mullbinden werden die beiden Fadenenden miteinander verknotet, wobei man einen Spielraum von ungefähr fünf Zentimetern für eventuelle Wundschwellungen lässt. Die Extremitätenfesseln des Tieres werden gelöst und es wird in Brustlage gebracht.
Laut JANOWITZ (1998) sind keine parenteralen Antibiotika notwendig, die Stichinzisionen werden lokal mit einem antiseptischen Spray versorgt. Die Fixation wird frühestens nach drei bis vier Wochen gelöst, um eine ausreichende und dauerhafte Verwachsung des Organs mit der Bauchwand sicherzustellen.

2.8.2 Beurteilung der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle in der bisherigen Literatur

Aufgrund der bisher nicht weit verbreiteten Methode gibt es bislang fünf klinische Studien, die sich mit dieser neuen Therapiemethode befassen.

JANOWITZ (1998) selbst beschreibt in seiner Studie von 108 nicht vorselektierten Tieren nur einen Fall mit Rezidiv innerhalb der ersten drei Monate. Eine Kuh verstarb intra operationem aufgrund eines Kreislaufversagens, zwei weitere wurden zwischen vier Tagen und vier Monaten post operationem aufgrund anderer Erkrankungen euthanasiert.

Bei 104 von 108 Tieren mit erfolgreicher Labmagenfixation kam es innerhalb der ersten drei Monate post operationem zu keinem Rezidiv. Demnach liegt die Erfolgsquote bei 99 %. Bei drei Tieren wurde aufgrund einer Temperaturerhöhung in Kombination mit gespannten Bauchdecken eine einmalige parenterale Antibiotikagabe nötig.
Die Vorteile dieser Methode liegen nach JANOWITZ (1998) in folgenden Punkten begründet:

- risikoarmes Verfahren mit leicht erlernbarer Operationstechnik
- Nachbehandlungen sind nur selten notwendig
- Möglichkeit der Schlachtung bleibt ohne Einhalten einer Wartezeit bestehen

In einer neueren Studie von JANOWITZ (2001) evaluiert er die Ergebnisse von 100 operierten Tieren, bei denen die Operation länger als ein Jahr zurückliegt. Die Operationen erfolgten 1996 und 1997. Er berichtet von zwei Rezidiven, einmal nach drei Tagen, einmal nach drei Monaten. 32 weitere Tiere wurden nach laufender Laktation verwertet. Bei fünf Tieren wurde aufgrund erhöhter Körpertemperatur sowie gespannter Bauchdecken der Einsatz von Antibiotika notwendig. 59 der 100 Kühe hatten nach laufender Laktation erneut abgekalbt.

VAN LEUWEEN und MÜLLER (2002) beschreiben eine retrospektive Feldstudie, in der 108 Tiere mit einer LMV links mit der Methode nach JANOWITZ (1998) therapiert wurden. Anhand von Fragebögen wurde der Gesundheitsstatus dieser Tiere unter anderem an Milchleistung, Überlebenszeit post operationem sowie Anzahl und Art der Komplikationen und Rezidive verfolgt. Bis zum Erscheinen des Artikels kamen für 98 Tiere ausgefüllte Fragebögen zu den Autoren zurück. Innerhalb von 60 Tagen post operationem hatten vier Tiere den Bestand verlassen: Zwei sind durch unbekannte Umstände gestorben, zwei andere sind wegen unzureichender Rekonstitution aus dem Betrieb entfernt worden. Bei 84 Tieren lag der Eingriff mehr als 300 Tage zurück. Die Überlebensrate lag bei 76%, 57 Tiere befanden sich in einer neuen Laktationsperiode, 40 Tiere wurden nicht mehr zur Zucht eingesetzt. Über den Verbleib von elf Kühen gab es keine Informationen.

Zwei Tiere zeigten deutliche Anzeichen einer Peritonitis, eine von ihnen wurde euthanasiert, die andere durch eine Laparotomie erfolgreich therapiert.
Ein am 29. Tag post operationem auftretendes Rezidiv wurde durch einen zweiten laparoskopischen Eingriff mit Erfolg behandelt. In den Fragebögen wurden die Besitzer nach ihrer Zufriedenheit mit der Methode sowie nach der postoperativen Erholung ihrer Tiere gefragt. Die Zufriedenheit wurde mit 8,2 auf einer Skala von 1 (unzufrieden) bis 10 (sehr zufrieden) angegeben, die postoperative Erholung mit 7,2 (1 = sehr langsame Erholung, 10 = sehr schnelle Erholung).

SEEGER et al. (2002) vergleichen in einer Studie unter klinischen Bedingungen die Methode nach JANOWITZ (1998) mit der Methode nach DIRKSEN (1967) und beschreiben Ergebnisse von 96 Tieren. Sie beobachten bei der laparoskopischen Abomasopexie (n = 48) zwei Rezidive innerhalb einer Woche post operationem, in beiden Fällen war der Toggle ausgerissen. Zwei Tiere erkrankten an einer Peritonitis, ein Tier litt nach dem Eingriff an einer Myositis im Bereich der Fixationsstelle. Bei der Gruppe, die mit der Methode nach DIRKSEN (n = 48) behandelt wurde, kam es bei einem Tier zu einer eitrigen Entzündung an der Fixationsstelle. SEEGER et al. (2002) berichten von einer signifikant höheren Futteraufnahme und einem signifikant schnelleren Anstieg der Milchleistung post operationem in der Gruppe der mit der Methode nach JANOWITZ operierten Tiere.

KEHLER und STARK (2002) untersuchten in einer Studie mit acht Tieren den Bereich der Fixationsstelle bei der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle im Verlauf von sechs Monaten post operationem, dabei stellten sie den Sinn und Zweck der ausreichenden Rezidivvorsorge bei einer operativen Behandlung einer LMV links in den Vordergrund. Die acht operierten Tiere gelangten in einem Zeitraum von 2 - 162 Tagen post operationem zur Sektion. Beurteilt wurden Art, Sitz und Lokalisation der Fixation. Bereits sechs Wochen nach Lösung der Fixation, also neun Wochen post operationem, beobachteten die Autoren eine bis auf 15 cm in die Länge gezogene Verwachsung an der Fixationsstelle, die sie als sehr dünn und schwach beschreiben.

KEHLER und STARK (2002) führen diese Veränderung der Fixation auf die Verwendung von nur einem Toggle zurück und empfehlen daher eine Modifikation, bei der ein zweiter Toggle in den Labmagen eingebracht wird, wodurch die Verwachsung an dieser Stelle größer und stärker werden soll. Zusätzlich empfehlen sie, die Fixationsfäden länger als drei Wochen zu belassen, um durch eine länger andauernde Entzündung im Bereich der Fixation ebenfalls eine bessere Verwachsung des Labmagens mit der Bauchwand zu erhalten.

2.9 Beurteilung des allgemeinen Therapieerfolgs hinsichtlich postoperativer Überlebenszeit, Milchleistung und Fruchtbarkeit in der Literatur

In einer Studie vergleichen GEISHAUSER et al. (1998b) die Überlebensrate von 135 an LMV erkrankten und therapierten Tieren aus mehreren Herden mit 373 Artgenossen der gleichen Herden, die nicht an einer LMV erkrankt sind. Von den 135 Tieren mit LMV wurden 72 Tiere per Laparotomie auf der Farm, elf per Laparotomie in einer Klinik und vier perkutan therapiert. Eine erkrankte Kuh wurde nicht chirurgisch therapiert und in 47 Fällen war die Therapiemethode unbekannt. GEISHAUSER et al. (1998b) berichten in ihrer Studie von 18 kommentierten Rezidiven (13,3 %), die im Schnitt 24 Tage nach dem ersten Therapieversuch auftraten. Von diesen Rezidiven sind 15 Tiere erneut therapiert worden. Die durchschnittliche Überlebenszeit einer wegen LMV operierten Kuh in dieser Studie lag bei 545 Tagen von der Abkalbung, nach der die LMV auftrat, bis zum Verlassen der Herde. Die Kontrolltiere wiesen eine durchschnittliche Überlebenszeit von 800 Tagen seit der Abkalbung auf, womit ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen vorlag. Bei dem Vergleich erkrankter und gesunder Tiere hinsichtlich der Milchleistung stellen GEISHAUSER et al. (1998b) einen deutlichen Unterschied innerhalb einer Herde fest. Die geringere Milchproduktion einer an LMV erkrankten Kuh in der laufenden Laktation erhöhte die Möglichkeit des Abgangs des Tieres aus der Herde.

Eine niedrigere Milchproduktion in den folgenden ein bis zwei Laktationsperioden führte dagegen nicht zu einem früheren Abgang therapierter Tiere aus einer Herde.
MANUSS (1984) untersucht in seiner Studie Abgangsursachen, Milchleistung und Fruchtbarkeit von 1229 Kühen, die an einer LMV links erkrankt und durch Omentopexie nach DIRKSEN therapiert worden waren. 837 Kühe (68 %) wurden postoperativ noch für mindestens eine weitere Laktation genutzt, 359 Kühe (29 %) wurden im zeitlichen Zusammenhang mit der LMV links verwertet. Von den 837 Tieren, die mindestens eine weitere Laktation genutzt wurden, konnten Daten hinsichtlich Milchleistung und Fruchtbarkeit von 516 Tieren (42 %) ausgewertet werden. Diese Tiere wurden in zwei Gruppen unterteilt: 163 Jung- (in der ersten Laktation) und 353 Altkühe. Die Jungkühe zeigten in der laufenden, also ersten Laktationsperiode einen wirtschaftlichen Verlust hinsichtlich des Gesamtdurchschnittes der Herde im entsprechenden Zeitraum von 17 %, die Altkühe 5 %. In der der Erkrankung folgenden Laktationsperiode lag die Milchleistung der an LMV links erkrankten Jungkühe im Vergleich zur vorherigen Laktationsperiode um 18 % höher. Im Schnitt lag die Milchleistung aber 3 % niedriger als bei den gesunden Herdenmitgliedern in der gleichen Laktationsperiode. Die Milchleistung der Altkühe, die an einer LMV links erkrankt waren, stieg in der folgenden Laktationsperiode um etwa 1 %, im Vergleich zu gesunden Herdenmitgliedern waren das 5 % weniger. Hinsichtlich der Fruchtbarkeit zeigten die Altkühe eine um im Schnitt vier Tage verlängerte Zwischenkalbezeit im Vergleich zur Herde. Die Zwischenkalbezeit der Jungkühe war um zehn Tage verlängert.
Die 359 Kühe (29 %), die im zeitlichen Zusammenhang mit der LMV links verwertet wurden, konnten wie folgt unterteilt werden: 56 Tiere (5 %) wurden aufgrund der schlechten Prognose nicht therapiert. 178 Tiere (15 %) wurden zwar operiert, aber postoperativ aufgrund schlechter Heilungsaussichten noch in der Klinik verwertet. Innerhalb von durchschnittlich 3,5 Monaten nach der Operation wurden 125 Tiere (9 %) von den Besitzern verwertet, Gründe hierfür waren hauptsächlich Unfruchtbarkeit und mangelnde Milchleistung.

3. Eigene Untersuchung

An 42 Patienten dieser Studie wurden von Ivan Roque de Barros Filho Untersuchungen im Rahmen seines Dissertationsprojektes zum Thema „Perioperative Veränderungen im Säure-Basen- und Elektrolythaushalt von abomasopexierten oder omentopexierten Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung“ durchgeführt.

3.1 Material und Methode

3.1.1 Auswahl und Anzahl der Probanden

Um die Erfolge der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle nach JANOWITZ (1998) mit denen der Omentopexie nach DIRKSEN (1967) vergleichen zu können, wurden von insgesamt 70 Tieren jeweils 35 Tiere zufällig je einem der genannten Behandlungsverfahren per Los zugeteilt.
Jede in die Klinik eingelieferte Kuh der Rasse Deutsche Schwarzbunte mit linksseitig verlagertem Labmagen wurde unabhängig vom Grad der Verlagerung in die Studie einbezogen, es sei denn, dass gemäß Anamnese und Eingangsuntersuchung eines der folgenden Ausschlusskriterien vorlag.

3.1.1.1. Ausschlusskriterien

1. Über drei Monate bestehende Trächtigkeit. Die Kühe durften nicht über drei Monate tragend sein, um die Gefahr einer Torsio uteri beim Wälzen gering zu halten.
2. Vorliegen von Begleiterkrankungen, außer:
    - Lahmheiten bis L_I (undeutlich geringgradig) oder L_{II} (deutlich geringgradig), verursacht durch ggr. Ballenhornfäule, Dermatitis digitalis oder Pododermatitis solearis superficialis circumscripta, da bei diesen Tieren absehbar war, dass keine weitere Behandlung,

insbesondere kein weiteres Ablegen der Tiere notwendig werden würde.

- Endometritis puerperalis ohne Temperaturerhöhung und ohne Beteiligung des Kreislaufs, also ohne toxämisches Bild.
- Mastitiden mit Sekretveränderungen bis Maximalgrad C [Originalschlüssel nach GRUNERT (1990) von oB bis F, C: Milchcharakter erhalten, einige grobe Flocken], die ohne Temperaturerhöhung und ohne Beteiligung des Kreislaufs, also ohne toxämisches Bild verliefen.

Folgende Erkrankungen gehen nach derzeitiger Lehrmeinung mit einer LMV einher und stellen daher kein Ausschlusskriterium dar:

- Lipomobilisationssyndrom
- Ketose
- Leberschaden

3.1.1.2 Randomisierung

Die Patienten wurden einer der beiden Behandlungsgruppen [Behandlungsgruppe I: Behebung der LMV links durch Omentopexie nach DIRKSEN (1967); Behandlungsgruppe II: Behebung der LMV links durch Abomasopexie nach JANOWITZ (1998)] nach einem Randomisierungsverfahren mit ausbalancierten Zufallcodes zugeordnet. Die Erstellung der Zufallslisten erfolgte mittels Zufallszahlen-Generator nach MARSAGLIA und BRAY unter Verwendung des Computerprogramms „Rankcode“ (IDV Datenanalyse und Versuchsplanung, Gauting). Dieses Programm erstellt Kärtchen mit Patientennummer und Behandlungsgruppe zur Verpackung in Briefumschläge, die erst nach definitiver Einbeziehung des Patienten in die Studie geöffnet wurden.

3.1.2 Datenerfassung

Für die Erfassung der Daten standen die im Anhang aufgeführten Protokolle 1-7 zur Verfügung.

3.1.3 Durchführung

3.1.3.1 Zeitlicher Versuchsablauf

Eine Übersicht über den zeitlichen Versuchsablauf ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1: Übersicht über den zeitlichen Verlauf

Untersuchungsverfahren	**Tag 1**	**Tag 2 (OP)**	**Tag 3**	**Tag 4**	**Tag 5**	**Tag 6**	**3 Mon.**
klinische Untersuchung	x	x	x	x	x	x	
Laboruntersuchung	x	x	x	x		x	
Futterkontrolle	x	x	x	x	x	x	
Milchleistungskontrolle	x	x	x	x	x	x	
LM-Fixation		x					
200 ml Propylenglykol morgens und abends	x	x	x	x	x	x	
tel. Rücksprache mit dem Besitzer							x

Um Daten über die Futteraufnahme und Milchleistung bei bestehender LMV links ante operationem zu erhalten, wurden die Tiere erst am Tag 2 der Studie operiert.

3.1.3.2 Klinische Untersuchung

Während die Tiere sich in der Studie befanden, wurde bei ihnen jeden Morgen

zwischen 7^{00} und 8^{00} Uhr eine allgemeine und spezielle klinische Untersuchung anhand des Protokolls Nr. 2 (siehe Anhang) durchgeführt.
Zusätzlich wurde am Tag 1 das Untersuchungsprotokoll Nr. 1 (siehe Anhang) verwendet.

3.1.3.3 Zusätzliche medikamentöse Behandlung

3.1.3.3.1 Behandlung einer eventuell vorliegenden Ketose

Zur Behandlung einer eventuell vorliegenden Ketose wurden alle in die Studie einbezogenen Tiere morgens und abends oral mit 200 ml Propylenglykol versorgt.

3.1.3.3.2 Antibiose

Kam es im Verlauf der Studie zu einem länger als zwölf Stunden anhaltenden Anstieg der Körpertemperatur über 39,5 Grad Celsius, wurden die Tiere antibiotisch behandelt. Diese Antibiose wurde mit Trimethosel® (40 mg Trimethoprim u. 215,8 mg Sulfonamid-Natrium / ml; Fa. Selectavet, Weyarn-Holzolling) durchgeführt. Die Dosierung betrug 10 ml auf 100 kg Lebendmasse. Die Anwendungsdauer richtete sich nach den jeweiligen Angaben. Die Verabreichung erfolgte intravenös.

3.1.3.4 Laboruntersuchung

Für die Laboruntersuchungen wurden von Tieren beider Gruppen jeden Tag außer an Tag 5 folgende Proben genommen:

- 40ml Vollblut ohne Gerinnungshemmer
- 45ml Heparin-Blut
- 15ml EDTA-Blut
- 1 Spontanharn-Probe, soweit sie zu gewinnen war

Hinweise zur Probenentnahme und –aufbereitung:

Die Blutentnahme erfolgte morgens zwischen 7^{30} und 8^{30} Uhr durch Punktion der angestauten Vena jugularis externa mit einer Einmalkanüle nach Strauß (Innendurchmesser 1,8 mm). Das Blut für die Ammoniakbestimmung wurde als letzte Probe ungestaut entnommen. Das Lithium-Heparin-Röhrchen für die Ammoniumbestimmung wurde bereits im Stall auf Eis gelegt, dort für mindestens zehn Minuten belassen und innerhalb der nächsten 30 Minuten in einer Kühlzentrifuge bei 3-5° Celsius zentrifugiert und unmittelbar danach weiterverarbeitet.

Für die Erfassung der Laborwerte stand das Protokoll Nr. 3 (siehe Anhang) zur Verfügung. Die einzelnen Parameter wurden nach folgenden Methoden, dargestellt in Tabelle 2, bestimmt:

Tab. 2: Methoden zur Bestimmung der einzelnen Laborparameter

Parameter	Methode	Fabrikant	Gerät
Natrium, Kalium, Chlorid	Ionselective electrode	Fa. Hoffmann La Roche, Basel	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Calcium, Magnesium	Colourtest	Hitada, Möhnesee-Delecke	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Phosphor	UV-Test	Hitada, Möhnesee-Delecke	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Gesamteiweiß	kolorimetrisch	Sigma Diagnostics, Deisenhofen	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Ammonium	kinetisch-enzymatischer UV-Test	Sigma Diagnostics, Deisenhofen	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Cholesterin	kinetisch-enzymatischer UV-Test	Sigma Diagnostics, Deisenhofen	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel

Parameter	Methode	Fabrikant	Gerät
ß-Hydroxybutyrat	kinetisch-enzymatischer UV-Test	Randox, Ardmore	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Gesamtbilirubin	kinetisch-enzymatischer UV-Test	Sigma Diagnostics, Deisenhofen	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Glutamatdehydrogenase	kinetisch-enzymatischer UV-Test	Roche Diagnostics, Mannheim	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Creatinkinase	kinetisch-enzymatischer UV-Test	ABX Diagnostics, Montpellier	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
unveresterte Fettsäuren	kinetisch-enzymatischer UV-Test	Wako Chemicals, Neuss	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Albumin	kinetisch-enzymatischer UV-Test	Boehringer Mannheim	Cobas Mira Analysenautomat Fa. Hoffmann La Roche, Basel
Erythrozyten, Leukozyten, Hämoglobin, Hämatokrit	Blutzell-Counter		Fa. Nihon-Koden, Bad Homburg

Die interne Qualitätskontrolle des klinischen Labors der Klinik für Rinderkrankheiten der Tierärztlichen Hochschule Hannover erfolgt nach den Kriterien der GLP. Zusätzliche Kontrolle besteht durch die Teilnahme am „Veterinary Sample Exchange Program“ der Veterinary Faculty, Rijksuniversiteit Utrecht in den Niederlanden.

3.1.3.5 Fütterung und Milchleistung

Grundfutter (Heu) wurde täglich dreimal frisch ad libitum gewogen angeboten, der im Trog verbliebene Rest wurde vor der nächsten Fütterung zurückgewogen und entfernt.

Das Kraftfutter wurde entsprechend der Höchstgrenze für den Tag, nämlich entsprechend der aufgenommenen Menge Heu am Vortag, dreimal in gleichmäßigen Mengen über den Tag verteilt angeboten. Dabei durfte die Gesamtmenge Kraftfutter die aktuell aufgenommene Menge Grundfutter nicht übersteigen. Zur Anwendung kam das Kraftfutter „DairyStar G Pellets“ der Firma Bela-Mühle, Vechta-Langförden.
Die Tiere wurden zweimal täglich morgens und abends gemolken. Die Erfassung der Milchmenge erfolgte über eine Waage.
Zur Erfassung der Daten der Fütterung und Milchleistung stand das Protokoll Nr. 3 (siehe Anhang) zur Verfügung. Für die statistische Auswertung wurden die einzelnen Fütterungen zu einem jeweils 24-stündigem Fütterungszeitraum zusammengefasst.
Ein solcher Zeitraum begann bei der Mittagfütterung des einen und endete mit der Morgenfütterung des nächsten Tages, um den Einschnitt, den die Operation auf die postoperative Entwicklung der Studientiere bedeutete, besser darstellen zu können, da die Operation nach der Morgenfütterung des zweiten Tages durchgeführt wurde. Dementsprechend wurde die Milchleistung des gleichen Zeitraumes aus dem jeweiligen Abend- und folgendem Morgengemelk errechnet.
Die Gehalte der verwendeten Futtermittel sind Tabelle 3 zu entnehmen:

Tab. 3: Gehalte der Futtermittel

Futtermittel	**TS (%)**	**Rfa (%)**	**NEL (MJ)**	**Rp (%)**
Heu	86	30	3,76	10,7
Kraftfutter	88	18	6,9	18

3.1.3.6 Behebung der LMV

Beide Verfahren wurden von einem erfahrenen und mit der Methode vertrauten Operateur durchgeführt. Der Eingriff erfolgte immer vormittags in der Zeit zwischen 9^{00} und 11^{00} Uhr.

3.1.3.6.1 Vorgehensweise bei mittels endoskopischer Abomasopexie (Methode nach JANOWITZ) zu behandelnder Probanden

Der hier geschilderte Versuchsplan beruht auf der Originalveröffentlichung sowie den in der Klinik für Rinderkrankheiten erfolgten Anpassungen.
Alle im folgenden genannten Gerätschaften wurden als „Set zur Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ“ von der Fa. Dr. Fritz GmbH, Tuttlingen, bezogen. Nach jeder Operation wurden alle Gerätschaften, die mit dem Tier in Kontakt kamen, gereinigt und in einer 2%-igen Helipur H plus N®-Lösung (B. Braun Melsungen AG, Melsungen) desinfiziert.

1. Nach Diagnosestellung und Zuteilung des Patienten zu dieser Gruppe durch Randomisierung erfolgen zunächst Rasur und Reinigung unter Zuhilfenahme von Alkohol, Desinfektion mit Jodlösung sowie Lokalanästhesie mit einem handelsüblichen 2%-igen Lokalanästhetikum mit Sperrkörper in drei verschiedenen Bereichen:
    a) eine ca. 10 x 10 cm große Fläche im Bereich der linken Hungergrube, handbreit ventral der Dornfortsätze und direkt kaudal der letzten Rippe (Position 1)
    b) eine ca. 7 x 6 cm große Fläche im Bereich des 11. Interkostalraumes auf der linken Körperseite in gleicher Höhe wie Position 1 (Position 2)
    c) eine ca. 10 x 6 cm große Fläche direkt dorsal der linken Hungergrube im Bereich der Lendenwirbelquerfortsätze (Position 3)
2. Es folgt eine Stichinzision der äußeren Haut von ca. 1 cm Länge an allen drei genannten Positionen.
3. An Position 3 erfolgt nun die Punktion des Abdomens mit einer Nadel nach Verres (Länge 100 mm, Durchmesser 2,4 mm). Diese Nadel zeigt beim vorsichtigen Vorschieben den richtigen Sitz der Nadel in der Bauchhöhle durch hörbares Einströmen der Luft an.

4. Die nun folgende Luftinsufflation in die Bauchhöhle über die Verres-Nadel zum Aufbau eines Pneumoperitoneums mit Umgebungsluft erfolgt durch einen in die Lichtquelle integrierten Luftinsufflator mit Feinstaubfilter,
   welcher über einen Silikonschlauch mit der Verres-Nadel verbunden ist.
5. Die Laparoskopie wird mit einem starren Spezialendoskop (Optik 0°, 10 mm Durchmesser, 40 cm Arbeitslänge) durchgeführt, welches über ein Fiberglas-Lichtleitkabel (Querdurchmesser 4,8 mm, Länge 300 cm) mit einer Kaltlicht-Halogenlichtquelle verbunden ist.
6. Die Zugänge für die Laparoskopie erfolgen mittels eines Magnetventiltrokars (12 cm Arbeitslänge, 10 mm Innendurchmesser), bestehend aus Hülse, Dorn und Hahn zur Luftinsufflation.
7. Bei Erreichen eines operationstauglichen Pneumoperitoneums wird die Verres-Nadel entfernt und eine Trokarhülse mit Stilett vorsichtig in Position 1 eingestochen. Die Stichrichtung ist kraniodorsal. Der richtige Sitz wird durch Ausströmen von Luft aus dem zuvor geöffneten Hahn angezeigt. Das Stilett wird entfernt und mit dem eingeführten Endoskop der Verlagerungsgrad und die Oberflächenbeschaffenheit des Labmagens überprüft.
8. Bei sehr stark aufgegastem Labmagen führt man zuerst eine Gasablasskanüle (Durchmesser 2,5 mm, Länge 200 mm) in Position 2 ein und entgast unter Sichtkontrolle den Labmagen soweit, bis die Labmagenkuppel komplett sichtbar ist.
9. Dann wird an Position 2 ein Toggle-Setztrokar, bestehend aus Hülse und Stilett (Innendurchmesser 4 mm, Länge 400 mm) unter Sichtkontrolle in die Bauchhöhle und anschließend in den Fundusbereich des Labmagens, im kranialen Teil der gut sichtbaren Kuppel, platziert.
10. Das Stilett des Toggle-Setztrokars wird entfernt und unmittelbar danach ein Sicherheitstoggle der Fa. Dr. Fritz, Tuttlingen, unter Zuhilfenahme eines Mandrins in das Lumen des Labmagens eingebracht. Der Toggle besteht aus einem 4 cm langen Knebel, an dem sich ein doppelter, 80 cm langer, nichtresorbierbarer Supramidfaden (7 metric, 5 USP) befindet.

11. Über die Trokarhülse wird der Labmagen vollständig entgast, dabei sinkt er nach ventral ab. Nach der Entgasung wird die Trokarhülse aus dem Labmagen entfernt, der Faden des Sicherheitstoggles verbleibt frei in der Bauchhöhle.
12. Anschließend werden die Trokarhülse sowie das Endoskop aus der Bauchhöhle entfernt.

Operationsschritte am abgelegten Patienten:

13. Vor dem Ablegen der Kuh wird die Eutervene auf der rechten Körperseite farblich markiert, ebenso wird mit starken Kollateralgefäßen verfahren. Dann wird das Tier mit der Methode nach DE JONG (STÖBER 1990) auf die rechte Körperseite abgelegt, wobei auf eine Sedation der Tiere verzichtet wird. Es werden Vorder- und Hinterbeine gefesselt und das Tier in Rückenlage verbracht.
14. Durch diese Manipulation verlagert sich der Labmagen in den hinteren rechten Quadranten, der Faden des Sicherheitstoggles zieht dabei quer durch die Bauchhöhle.
15. Nach Rasur, Reinigung, Desinfektion sowie Lokalanästhesie jeweils einer Fläche von ca. 10x10 cm handbreit rechts (Position 4) sowie handbreit kranial (Position 5) des Nabels, erfolgt eine Stichinzision mit anschließender Einführung der beiden Magnetventiltrokare.
16. In Position 4 wird eine gebogene Präparier- und Fasszange (Maryland-Dissektor, Durchmesser 5 mm, Arbeitslänge 500 mm) eingeführt, in Position 5 wird das Laparoskop eingeführt.
17. Nach Identifizierung des Fadens, der im Optimalfall beim in Rückenlage verbrachten Patienten quer von der Einstichstelle im 11. Interkostalraum über den Pansen hinweg zum Labmagen im hinteren rechten Quadranten zieht, fasst man diesen und zieht ihn aus der Bauchhöhle heraus.

18. Nach Entfernen der Trokarhülse aus Position 4 wird der Faden mit einer Arterienklemme fixiert. Das Laparoskop wird aus Position 5 entfernt und anschließend die Luft des Pneumoperitoneums über die geöffnete Trokarhülse soweit wie möglich abgelassen. Anschließend wird auch dieser Trokar aus der Bauchhöhle entfernt.
19. Durch vorsichtigen Zug am Faden erfolgt nun die Näherung des Labmagens an die Fixationsstelle. Der optimale Abstand von 5 cm ist auf dem Faden des Sicherheitstoggles durch eine schwarze Markierung angebracht. Ist der Zug des Labmagens in Rückenlage zu stark, wird das Tier in Seitenlage verbracht.
20. Bei Erreichen der 5 cm-Markierung werden die beiden Fadenenden nach Durchstechung einer Mullbinde miteinander verknotet. Nach erfolgreichem Aufstehen des Tieres wird noch eine zusätzliche Mullbinde unter den Knoten geschoben, um die korrekte Lage des Labmagens zu gewährleisten.
21. Soweit der Allgemeinzustand des Tieres dies zulässt, werden die Tiere am Morgen des siebten Tages entlassen.
22. Die Entfernung der Fixation erfolgt in der Regel nach drei Wochen und wird vom Haustierarzt durchgeführt.

3.1.3.6.2 Vorgehensweise bei mittels Omentopexie nach rechtsseitiger Laparotomie (Methode nach DIRKSEN) zu behandelnder Patienten

In der ursprünglichen Form wurde diese Operationsmethode erstmals von ROSENBERGER und DIRKSEN (1957), später noch von DIRKSEN (1962, 1967) modifiziert beschrieben. Der im folgenden geschilderte Operationsablauf entspricht im wesentlichen dem Verfahren, es hat lediglich den Arbeitsablauf erleichternde Modifikationen gegeben. Nach jeder Operation wurden alle Instrumente, die mit dem Tier in Kontakt kamen, gereinigt und nach gängiger Methode autoklaviert. Da diese operative Maßnahme unter sterilen Kautelen stattfindet, erfolgte vor der Operation eine chirurgische Händedesinfektion des Operateurs. Während der operativen Maßnahme wurden sterile Handschuhe getragen.

1. Zur chirurgischen Vorbereitung des OP-Feldes wird zunächst der betreffende Bereich, also von der drittletzten Rippe nach kaudal bis hinter den Hüfthöcker und von 10 cm dorsal der Lendenwirbelquerfortsätze nach ventral bis 10 cm unter die Kniefalte, mit Wasser und Seife gereinigt und anschließend rasiert.
2. Anschließend wird der OP-Bereich mit Hilfe von Alkohol entfettet und gereinigt, anschließend mit Jodlösung desinfiziert.
3. Zur Schmerzausschaltung wird ventral der Lendenwirbelquerfortsätze ein paravertebraler Block mit handelsüblichem 2%-igen Lokalanästhetikum mit Sperrkörper gesetzt. Zusätzlich werden auch die Schnittlinie und die Omentopexiestelle intramuskulär und subkutan mit diesem Lokalanästhetikum infiltriert.
4. Die Schnittlinie für die Laparotomie verläuft leicht kranial von zwei Handbreit vor dem Hüfthöcker und eineinhalb Handbreit unter den Lendenwirbelquerfortsätzen beginnend 15 - 20 cm nach ventral.
5. Die Omentopexiestelle liegt ungefähr eine Handbreit vor einer gedachten senkrechten Linie vor dem Hüfthöcker und zwei Handbreit oberhalb der Kniefalte.
6. Nach erneuter Desinfektion mit Jodlösung werden Haut und Unterhaut scharf mit einem Skalpell, die folgenden Muskelschichten soweit möglich stumpf und in Faserrichtung durchtrennt.
7. Das Peritonaeum wird mit einer Klemme erfasst und auf möglicherweise eingeklemmtes Darmkonvulut kontrolliert. Ist dies nicht der Fall, wird es mit einer Schere eröffnet und im Verlauf der Schnittlinie eröffnet.
8. Um unnötige Kontaminationen mit der umgebenden Haut zu vermeiden, bringt man eine sterile Gummimanschette (Fa. Gummi-Bertram, Hannover) in die Operationswunde ein.
9. Es folgt eine ausführliche Exploration der Bauchhöhle.
10. Ist der Labmagen nach Eröffnung der Bauchhöhle noch verlagert, wird zunächst versucht, möglichst vollständig das Gas abzulassen.

Dazu wird der Labmagen an seinem höchsten Punkt im verlagerten Zustand mit einer mit einem Gummischlauch verbundenen Kanüle punktiert und das Gas über diesen Gummischlauch abgeführt. Falls notwendig, sind hierfür mehrmalige Punktionen vorgesehen.

11. Dann wird der Labmagen durch wischende Armbewegungen am Boden des Abdomens unter dem Pansen durchgeschoben, wobei direkter Zug am großen Netz soweit wie möglich vermieden wird. Zur Unterstützung kann der Psalter noch in Richtung des rechten dorsalen Quadranten gedrückt werden, um indirekt Zug auf den Labmagen auszuüben.
12. Nach erfolgreicher Reposition lokalisiert man den Pylorus und fixiert die netzseitige Perlonscheibe (Fa. Gummi-Bertram, Hannover) ungefähr 4 Finger breit vom Pylorus entfernt parietal im großen Netz mit Supramid® Nr. 8 (Fa. Lehnecke GmbH, Schortens).
13. Nach partiellem Aufrollen der Gummimanschette wird die Omentopexiestelle erneut mit Jodlösung desinfiziert und mit einem ungefähr 4 cm langem Hautschnitt eröffnet. Die Haut wird stumpf von der darunter liegenden Faszie getrennt.
14. Die Fixationsfäden der netzseitigen Perlonscheibe werden nun durch die Bauchhöhle zur Omentopexiestelle geführt und von innen durch die Bauchwand gestochen. Vor der Fixation der Fäden am Perlonknopf (Fa. Gummi-Bertram, Hannover) werden diese zweimal durch Faszie und Muskulatur gesteppt, um ein Durchwandern des Knopfes nach innen zu verhindern. Dann wird der Knopf durch ein bis zwei chirurgische Knoten gesichert.
15. Die Omentopexiestelle wird mit einem U-Heft (Seide, metric 10, Fa. Lehnecke, Schortens) verschlossen.
16. Peritonaeum und Fascia transversa werden zusammen mit dem M. transversus ventral beginnend mit einer fortlaufenden Matratzennaht adaptiert (Supramid® Nr. 6, Fa. Lehnecke, Schortens).

17. Vor dem Anziehen der fortlaufenden Matratzennaht wird die Bauchhöhle mit 100ml AmpiSleecol® 10 (100 mg Ampicillin / ml; Fa. Albrecht, Aulendorf) versorgt.
18. Das Anheben des Abdomens mit einem Holzstab presst beim Anziehen der Naht möglichst viel Luft aus der Bauchhöhle heraus.
19. Anschließend wird von dorsal nach ventral auf dem entstandenen Kamm nach zwei bis drei anfänglichen Reverdin-Heften mit gleichem Nahtmaterial eine Kürschner-Naht gelegt.
20. Der Verschluss des M. obliquus internus gelingt durch drei bis vier Sultansche Diagonalhefte.
21. Der Verschluss des M. obliquus externus und der Haut erfolgt durch modifizierte Donati-Hefte (Seide, 10 metric, Fa. Lehnecke, Schortens).
22. Vor dem Verschluss des M. obliquus externus wird die Wunde lokal antibiotisch versorgt (Tardomyocel®-Salbe, enthält 3.100.000 I.E. Benzathin-Benzylpenicillin und 100.000 I.E. Benzylpenicillin-Kalium pro Injektor; Fa. Bayer, Leverkusen), ebenso wird vor dem Anziehen der Haut-Muskel-Hefte in die Omentopexiestelle und die Hautwunde jeweils ein halber Injektor eingebracht.
23. Auf beide Wunden wird eine Abdeckung aus in Gaze eingelegter Watte mit einem Kontaktkleber (z. B. Uhu Greenit®) geklebt.
24. Soweit der Allgemeinzustand des Tieres dies zulässt, werden die Tiere am Morgen des siebten Tages entlassen.
25. Die Entfernung der Hauthefte erfolgt üblicherweise nach zehn bis zwölf Tagen, nach entsprechender Anleitung durch den Tierbesitzer selbst oder durch dessen Haustierarzt.

3.1.4 Beurteilungskriterien

Um eine aussagekräftige Beurteilung beider Verfahren zu ermöglichen, werden verschiedene Kriterien in der Studie erfasst.

Die Kriterien betreffen zum einen die Anwendbarkeit und Durchführbarkeit der beiden Operationsmethoden, zum anderen die Rekonvaleszenz während und nach dem Klinikaufenthalt.

3.1.4.1 Methodenkritik

Hinsichtlich der Anwendbarkeit und Durchführbarkeit der Methoden kommen folgende Kriterien zum Zuge:

- chirurgische Komplikationen der Operationsverfahren
- durchschnittliche Dauer der chirurgischen Interventionen

3.1.4.2 Rekonvaleszenz während des Klinikaufenthaltes

Bezüglich der Rekonvaleszenz während der stationären Beobachtung werden vor allem folgende Kriterien berücksichtigt:

- Rauh- und Kraftfutteraufnahme
- Milchleistung
- Körpertemperatur
- Laborparameter

3.1.4.3 Rekonvaleszenz innerhalb der ersten drei Monate post op.

Hierzu wurde drei Monate nach der Operation eine telefonische Rückfrage mit dem Besitzer durchgeführt (Protokoll Nr. 7 im Anhang). Folgende Punkte wurden erfragt:

- Wundkomplikationen
- Gesundheitsstatus inklusive Auftreten von Rezidiven und möglicher Abgang mit Abgangsursache
- Milchleistung anhand der Daten der Milchleistungskontrollen der ersten drei Monate post op.
- Fruchtbarkeit anhand evtl. vorliegender Trächtigkeit sowie Anzahl der Besamungen

3.1.4.4 Chirurgische Komplikationen der Operationsverfahren

3.1.4.4.1 Mögliche Komplikationen bei der Methode nach JANOWITZ

a) im Verlauf der OP:
   - Fehltrokarierungen des Pansens oder anderer Organe
   - nicht durchführbare Rückverlagerung des Labmagens durch Verklebungen
   - Komplikationen durch das Handling mit nicht kooperativen Tieren

b) nach der OP:
   - Auftreten von Rezidiven, z.B. durch Ausriss des Fadens und anschließendem vorzeitigem Fixationsverlust
   - Rezidive, die durch Labmagenrupturen verursacht worden sind
   - Labmagenfisteln
   - Rezidive, verursacht durch nicht ausreichende Verklebung mit der Bauchwand
   - Wundkomplikationen v.a. im Bereich der Fixationsstelle
   - über die Fixationsstelle hinausgehende Peritonitiden

Die aufgeführten Komplikationen, die im Ergebnisteil keine Erwähnung finden, traten nicht auf.

3.1.4.4.2 Mögliche Komplikationen bei der Methode nach DIRKSEN

a) im Verlauf der OP:
   - Niedergehen des Tieres mit eventueller Kontamination des OP-Feldes
   - Komplikationen beim Einsetzen der Perlonscheibe in das große Netz durch sehr fettige und/oder brüchige Netze
   - Komplikationen bei der Fixation des Labmagens, z.B. Einklemmen von Teilen des Darmkonvoluts zwischen großem Netz und Bauchwand
   - Komplikationen durch das Handling mit nicht kooperativen Tieren

b) nach der OP:
   - Auftreten von Rezidiven, z.B. durch den Ausriss der Perlonscheibe oder durch Entzündung der Omentopexiestelle mit anschließendem Fixationsverlust
   - Wundkomplikationen sowohl im Bereich der Laparotomie- als auch der Omentopexiewunde
   - Peritonitiden

Die aufgeführten Komplikationen, die im Ergebnisteil keine Erwähnung finden, traten nicht auf.

3.1.4.5 Durchschnittliche Dauer der chirurgischen Interventionen

Zur Bestimmung dieses Kriteriums wurde die Zeit in Minuten gemessen. Die Messung begann jeweils mit dem Setzen der Lokalanästhesie und endete bei der Methode nach DIRKSEN nach Setzen des letzten Hautheftes, bei der Methode nach JANOWITZ mit dem Aufstehen des Tieres nach erfolgter Operation.

3.1.5 Statistik

Die statistischen Berechnungen erfolgten mit dem Programm „Statistical Analysing System“ (Version 8e, SAS Institute, Cary). Sofern keine anderweitigen Hinweise erfolgen, ist das Signifikanzniveau $p < 0,05$.

Die Daten wurden folgenden statistischen Verfahren unterzogen:

- Zweifaktorielle Varianzanalyse für wiederholte Messungen
  (PROC GLM repeated; Faktoren: Zeit und Gruppe)
- T-Test zur Prüfung auf statistisch absicherbare Unterschiede zwischen korrespondierenden Gruppenmittelwerten zu einem Untersuchungszeitpunkt
- gepaarter T-Test (innerhalb der Gruppen) zur Prüfung auf statistisch absicherbare Unterschiede des Basiswertes mit den übrigen Gruppenmittelwerten nach folgendem Prinzip:

I. Futteraufnahme und Milchleistung:
   Vergleich des präoperativen 24-Stunden-Intervalls (Basiswert) mit den postoperativ folgenden 24-Stunden-Intervallen
II. Laborparameter und Untersuchungsbefunde:
   Vergleich der unmittelbar vor den chirurgischen Interventionen erhobenen Befunden bzw. Laborwerten (Basiswert) , also den Befunden bzw. Werten von Tag 2 der Studie, mit einerseits den vorhergehenden Befunden bzw. Werten (Tag 1) sowie andererseits den postoperativ folgenden Befunden bzw. Werten (Tag 3 - 6)

Es erfolgte eine α-Adjustierung auf $p < 0{,}0125$.

Soweit nicht anderweitig vermerkt, wurden Ergebnisse als Mittelwerte mit Standardfehler (SEM) angegeben.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Vergleich des Therapieerfolges beider Methoden

3.2.1.1 Durchführbarkeit und Komplikationen beider Methoden

In die Studie einbezogen wurden 70 Tiere mit einer LMV links, jeweils 35 Tiere wurden per Losverfahren einer OP-Methode zugeteilt. Die Erfolgsquoten werden in Tabelle 4 (Seite 53) dargestellt. Die Kontrolldauer in der Klinik betrug mindestens 5 Tage nach durchgeführter Operation. Der Altersdurchschnitt aller Tiere lag bei 47,4 Monaten. In der Gruppe OPX lag das durchschnittliche Alter bei 47,5 Monaten, das älteste Tier war 106 Monate und das jüngste 18 Monate alt. Der Altersdurchschnitt in der Gruppe ELF betrug 47,2 Monate bei einem maximalen Alter von 96 Monaten und einem minimalen Alter von 24 Monaten.

Alle 35 Tiere (100 %) der Gruppe „Omentopexie“ (OPX) konnten im ersten Versuch erfolgreich therapiert werden.

Von den 35 Tieren der Gruppe „Endoskopische Labmagenfixation“ (ELF) konnten 34 (97,1 %) im ersten Versuch therapiert werden. Bei einem Tier (2,9 %) war der Labmagen mit der linken Bauchwand verklebt, wodurch eine laparoskopische Labmagenfixation nicht durchführbar war. Dieses Tier wurde nach erfolgloser Laparoskopie mit der Omentopexie nach DIRKSEN therapiert und nach Hause entlassen. Das betroffene Tier erhielt zusätzlich eine perkutane antibiotische Behandlung über sieben Tage.

Tab. 4: Erfolgsquoten der bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung angewendeten Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF)

Therapieerfolg	**ELF** **Anzahl (%)**	**OPX** **Anzahl (%)**
Fixation im 1. Versuch durchführbar	34 (97,1)	35 (100)
keine Fixation möglich	1 (2,9)	0 (0)
gesamt	35 (100)	35 (100)

3.2.1.2 Komplikationen im Rahmen der Studie

Eine Übersicht über Komplikationen und Verluste beider Gruppen im Rahmen der Studie ist in Tabelle 5 (Seite 56) aufgeführt.

3.2.1.2.1 Komplikationen während des Klinikaufenthaltes

3.2.1.2.1.1 Verluste aufgrund der Operation

In keiner der beiden Gruppen kam es zu Verlusten aufgrund oder durch direkte Folgen der Operation.

3.2.1.2.1.2 Verluste aufgrund von Folgen einer LMV

In der Gruppe ELF kam es während des Klinikaufenthaltes zu keinen Verlusten, die durch die Folgen einer LMV bedingt waren.

Nach Abschluss des sechstägigen Beobachtungszeitraumes kamen zwei Tiere (5,7 %) der Gruppe OPX zum Festliegen mit Anzeichen eines Leberkomas. Beide Tiere wurden euthanasiert und seziert. Als Ursache des Festliegens wurde in der Sektion eine hochgradige Leberverfettung festgestellt.

3.2.1.2.1.3 Komplikationen durch vorzeitigen Fixationsverlust während des Klinikaufenthaltes

In diesen Aspekt einbezogen werden sowohl Tiere, die einen vorzeitigen Fixationsverlust ohne Auftreten eines Rezidivs erlitten haben als auch Tiere, bei denen es zur Ausbildung eines Rezidivs kam. Für den Fall eines festgestellten Rezidivs war für beide Gruppen vorgesehen, diese Tiere erneut zu operieren, und zwar mit der Methode nach DIRKSEN.

Während des Klinikaufenthaltes kam es bei zwei Tieren der Gruppe ELF (5,7 %) zu Komplikationen aufgrund eines vorzeitigen Fixationsverlustes. Bei einem Tier trat am dritten Tag post op. ein Rezidiv bedingt durch einen Ausriss des Toggles auf. Dieses Tier wurde, wie oben beschrieben, sofort nach erneuter Diagnose einer LMV links omentopexiert. Während der Operation konnten folgende Befunde erhoben werden: Der Toggle wurde mit geringgradigen Fibrinauflagerungen auf der ventralen Bauchdecke liegend gefunden.
An der Curvatura major des Labmagens konnte im Bereich des Ansatzes des großen Netzes eine im Durchmesser 3 cm große, phlegmonöse Veränderung mit Fibrinauflagerungen festgestellt werden. Es wurde in diesem veränderten Bereich keine offene Verbindung in den Labmagen bzw. Ingestaaustritt aus dem Labmagen in die Bauchhöhle beobachtet. Die Reposition und Fixation des erneut verlagerten Labmagens mittels Omentopexie nach DIRKSEN gelang problemlos. Eine Woche nach der Omentopexie wurde das Tier aus der Klinik entlassen.
Bei einem weiteren Tier der Gruppe ELF kam es fünf Tage nach der Operation zu einem vorzeitigen Fixationsverlust durch Abriss des Fadens. Die Fixation riss bei dem Versuch, eine zusätzlich unter die Fixation geschobene Mullbinde zu entfernen. Dieses Tier wurde weitere fünf Tage zur Kontrolle in der Klinik behalten. Während dieser Zeit konnte kein Rezidiv beobachtet werden.

In der Gruppe OPX kam es zu keinem vorzeitigen Fixationsverlust während des Klinikaufenthaltes.

3.2.1.2.1.4 Entzündungserscheinungen an der Fixationsstelle

Während des Klinikaufenthaltes kam es bei keinem Tier der beiden Gruppen zu Entzündungserscheinungen an der Fixationsstelle.

3.2.1.2.2 Komplikationen nach Entlassung aus der Klinik

3.2.1.2.2.1 Rezidive nach Entlassung aus der Klinik

In der Gruppe ELF wurde nach Entlassung aus der Klinik kein Rezidivfall genannt.

In der Gruppe OPX kam es bei einem Tier (2,9 %) 13 Wochen nach der Omentopexie zu einem Rezidiv. Das Tier wurde mit einer Dislocatio abomasi dextra und einer Abomasitis haemorrhagica erneut in die Klinik eingeliefert und omentopexiert.
Während der Operation wurde festgestellt, dass die alte Omentopexiestelle vollständig ausgerissen war und sich im großen Netz ein Loch befand. Der Labmagen war zum Zeitpunkt der Operation nach rechts verlagert, hochgradig dilatiert und mit sehr viel Flüssigkeit gefüllt. Zur besseren Prophylaxe wurde bei der zweiten Operation zusätzlich zur Omentopexie das große Netz in den ventralen Wundwinkel eingenäht. Nach einer Woche konnte das Tier entlassen werden.

3.2.1.2.2.2 Andere Abgangsursachen

Durch die telefonische Rücksprache nach jeweils drei Monaten konnten drei weitere Tiere eruiert werden, die nach der laufenden Laktation der Verwertung zugeführt werden sollten. Es handelte sich hierbei um ein Tier der Gruppe ELF (2,9 %) und zwei Tiere (5,7 %) der Gruppe OPX. In allen Fällen stand die Abgangsursache nicht im Zusammenhang mit der LMV links: Das Tier der Gruppe ELF sollte aufgrund der schon seit längerem beobachteten schlechten Leistung verwertet werden.

Die beiden Tiere der Gruppe OPX litten an einer Klauenerkrankung bzw. wurden durch eine Coli-Mastitis zum Dreistrich und damit wirtschaftlich gesehen für den Betrieb nicht mehr tragbar.

Tab. 5: Komplikationen und Verluste der bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung angewendeten Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF)

Komplikationen bzw. Verluste innerhalb des Beobachtungszeitraumes	**ELF Anzahl (%)**	**OPX Anzahl (%)I**
Verlust durch OP	0 (0)	0 (0)
Verlust durch Folgen der LMV	0 (0)	2 (5,7)
Komplikation durch vorzeitigen Fixationsverlust während des Klinikaufenthaltes	2 (5,9)	0 (0)
Rezidive nach Entlassung aus der Klinik	0 (0)	1 (2,9)
andere Abgangsursachen	1 (2,9)	2 (5,7)
ohne Besonderheiten	31 (91,2)	30 (85,7)
gesamt	34 (100)	35 (100)

In den folgenden statistischen Berechnungen dieser Arbeit wird die Anzahl in der Gruppe ELF nur mit 33 Tieren angegeben, da aufgrund der oben genannten Vorfälle zwei Tiere nicht zu dieser Gruppe gezählt werden können. Betroffen ist zum einen das Tier, bei dem die endoskopische Labmagenfixation nicht durchgeführt werden konnte, zum anderen wird das Tier mit dem vorzeitigem Fixationsverlust und nachfolgendem Rezidiv nicht mit aufgeführt.

3.2.1.2.2.3 Entzündungserscheinungen an der Fixationsstelle

Innerhalb der ersten drei Monate post op. kam es bei insgesamt 14 Tieren (20,6 %) zu entzündlichen Veränderungen im Bereich der Fixationsstelle (Tab. 6, Seite 57).

Die Wundkomplikationen wurden von den Besitzern in der telefonischen Rückfrage drei Monate post op. erfragt. Davon betroffen waren sechs Tiere der Gruppe ELF (18,2 %), sieben Tiere (20 %) der Gruppe OPX sowie ein bereits oben erwähntes Tier aus der Gruppe ELF, welches nach Diagnose eines Rezidivs am Tag 3 post op. omentopexiert wurde.

In der Gruppe ELF wurde in fünf Fällen (15,2 %) eine eitrige Exsudation im Bereich der Fixation beobachtet, bei einem Tier (3 %) zeigte sich eine lokale Schwellung.

Eine lokale Peritonitis wurde erwartungsgemäß bei einem Tier (3 %) der Gruppe ELF festgestellt. Es handelte sich um das Tier, bei dem am dritten Tag post op. ein Rezidiv auftrat. Das Tier wurde, wie oben beschrieben, nach Diagnose des Rezidivs laparotomiert und omentopexiert.

Die Entzündungserscheinungen in der Gruppe OPX gingen in 17,1 % der Fälle (sechs Tiere) mit Bildung von Eiter einher, ein Tier (2,9 %) zeigte nur eine lokale Schwellung.

Tab. 6: Übersicht über die Anzahl und den vom Besitzer angegebenen Schweregrad von Entzündungserscheinungen im Bereich der Fixation der bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung angewendeten Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF)

Gruppe	**Schweregrad**	**Anzahl (%)**
OPX	Schwellung	1/35 (2,9)
	Eiterbildung	6/35 (17,1)
OPX gesamt		**7/35 (20)**
ELF	Schwellung	1/33 (3)
	Eiterbildung	5/33 (15,2)
ELF gesamt		**6/33 (18,2)**
ELF + OPX gesamt		**13/68 (19,1)**
ELF mit Omentopexie nach Rezidiv	lokale Peritonitis	1/69 (1,4)
gesamt		**14/69 (20,3)**

3.2.1.3 Fehltrokarierungen

In der Gruppe ELF kam es während der Operationen bei fünf Tieren (14,3 %) zu insgesamt acht Fehltrokarierungen (Tab. 7, Seite 59). Bei einem Tier wurde beim Setzen des Trokars an Position 1 zweimal der Pansen trokariert, bei drei Tieren jeweils einmal der Labmagen. Davon bei einem Tier ebenfalls beim Setzen des Trokars an Position 1, da der Labmagen höchstgradig dilatiert war und sich bis in den Bereich der Hungergrube ausdehnte. Die zweite Fehltrokarierung des Labmagens erfolgte ebenfalls bei einem Tier an Position 1, hier war der Labmagen mit der seitlichen Bauchwand verklebt und es fanden sich Fibrinauflagerungen im Bereich des linken Abdomens. Durch das Abgasen des dilatierten Labmagens löste sich die Verklebung und die endoskopische Labmagenfixation konnte erfolgreich durchgeführt werden. In beiden Fällen wurde nach der Fehltrokarierung eine weiter kaudal liegende Position für den Trokar ausgewählt.

Die dritte Labmagen-Fehltrokarierung geschah bei einem Tier in Rückenlage an Position 3, der verlagerte Labmagen befand sich genau an der für den Trokar vorgesehenen Position.

Die Wunden, die bei den Fehltrokarierungen sowohl vom Pansen als auch vom Labmagen gesetzt wurden, zeigten sich im endoskopischen Bild als im Durchmesser sehr klein und ohne Ingestaaustritt, so dass auf eine antibiotische Versorgung in der Bauchhöhle verzichtet wurde.

Die drei restlichen Fehltrokarierungen lagen zweimal in der Unterhaut statt in der Bauchhöhle sowie bei einem Tier subfascial, es handelte sich jeweils um die Position 1 des zu setzenden Trokars. Auch hier waren die gesetzten Wunden unauffällig und bedurften keiner weiteren Versorgung.

Bei einem Tier kam es in Rückenlage beim Setzen eines Trokars an Position 4 zur Verletzung eines Kollateralgefässes der Vena epigastrica superficialis. Die Blutung konnte mit einem Hautheft gestillt werden.

Tab. 7: Übersicht über die Anzahl und Lokalisation der Fehltrokarierungen der bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung angewendeten Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF)

Lokalisation	**Position**	**Anzahl**
Pansen	1	2
Labmagen	1 und 3	3
Unterhaut/subfaszial	1	3
Blutgefäss in Unterhaut	4	1

3.2.1.4 Zeitlicher Rahmen der operativen Maßnahmen

Um einen Vergleich der beiden Methoden durchführen zu können, wurden folgende Rahmenbedingungen gesetzt: Bei beiden Methoden begann die Zeitmessung mit dem Setzen der Lokalanästhesie und endete in der Gruppe ELF mit dem Aufstehen des Tieres, in der Gruppe OPX mit dem Aufbringen der Wundabdeckung.
Nicht mit einbezogen in diesen Vergleich wurde das Tier der Gruppe ELF, bei dem die endoskopische Labmagenfixation aufgrund von Verklebungen nicht durchgeführt werden konnte, da hier kein Endzeitpunkt der Maßnahme festgesetzt werden konnte.
Im Durchschnitt dauerte die Operation in der Gruppe OPX 36 Minuten. Die kürzeste Zeit lag bei 20 Minuten, die längste Operation dauerte 65 Minuten. In der Gruppe ELF lag die durchschnittliche OP-Dauer bei 27 Minuten. Die minimale Zeit betrug 19 Minuten, das Maximum betrug 40 Minuten (Abb. 1, Seite 60).

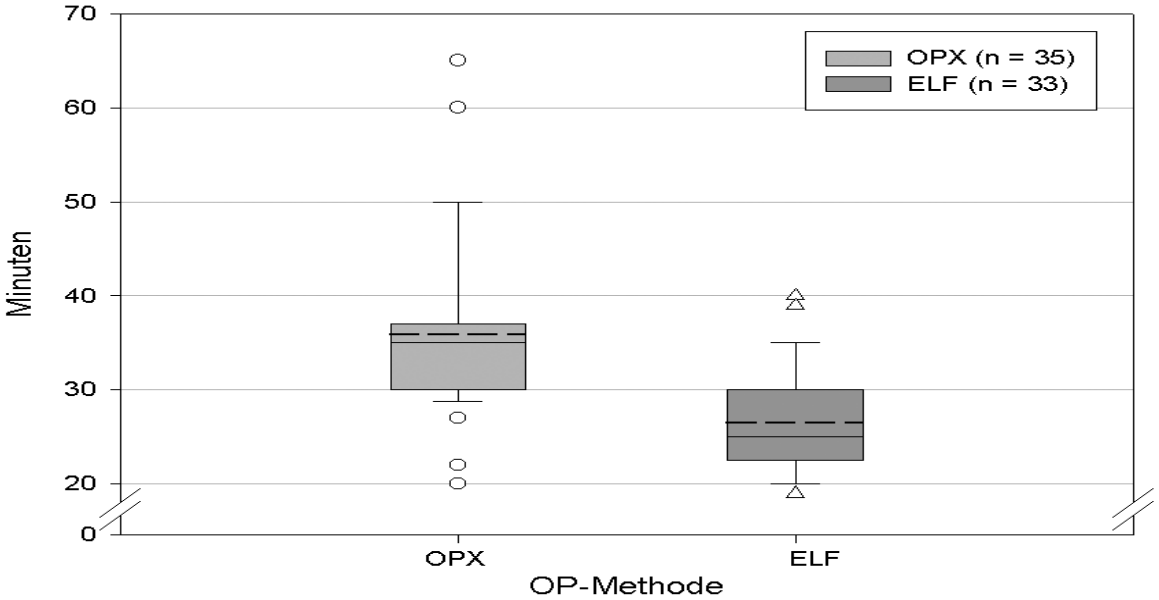


Abb. 1: Übersicht über den zeitlichen Rahmen der bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung angewendeten Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF)
Box (25 / 75-Percentile) und Whisker-Plot (5 / 95-Percentile) mit Abbildung der Ausreißer sowie Median (- - -) und Mittelwert (——)

3.2.1.5 Kurzfristige postoperative Entwicklung

3.2.1.5.1 Futteraufnahme

Um eine Homogenität zwischen den Gruppen OPX und ELF bezüglich der Futteraufnahme und der Milchleistung zu gewährleisten, begann die Studie einen Tag vor der operativen Maßnahme.

Durch die bereits präoperativ erfassten Werte von Tieren mit einer LMV links kann die postoperative Entwicklung hinsichtlich dieser Parameter besser beurteilt werden, da in beiden Gruppen zu Beginn der Studie eine erniedrigte Futteraufnahme beobachtet werden konnte.

Um einen besseren Vergleich zwischen den Gruppen zu ermöglichen und um das allgemeine Energiedefizit, welches durch eine LMV links (mangelhafte Futteraufnahme) hervorgerufen wird, darstellen zu können, wurde die Futteraufnahme direkt in MJ NEL umgerechnet.

3.2.1.5.1.1 Kraftfutteraufnahme

Die durchschnittliche Kraftfutteraufnahme (Abb. 2, Seite 62) der Tiere in der Gruppe OPX lag ante operationem bei 10,9 MJ NEL, in der Gruppe ELF bei 15,3 MJ NEL. Postoperativ sank die mittlere Kraftfutteraufnahme der Tiere in der Gruppe OPX innerhalb der ersten 24 Stunden auf 9,7 MJ NEL, in der Gruppe ELF kam es zu einem Anstieg auf 16,4 MJ NEL.
Über die Zeit hinweg zeigte sich in beiden Gruppen postoperativ eine signifikante Steigerung der Futteraufnahme ($p < 0,0001$), in jeder Gruppe verdreifachte sich während des Klinikaufenthaltes die Energieaufnahme über das Kraftfutter. Ein unterschiedlicher Behandlungseffekt (zweifaktorielle Varianzanalye: Faktor Gruppe x Zeit) ließ sich statistisch nicht sichern.

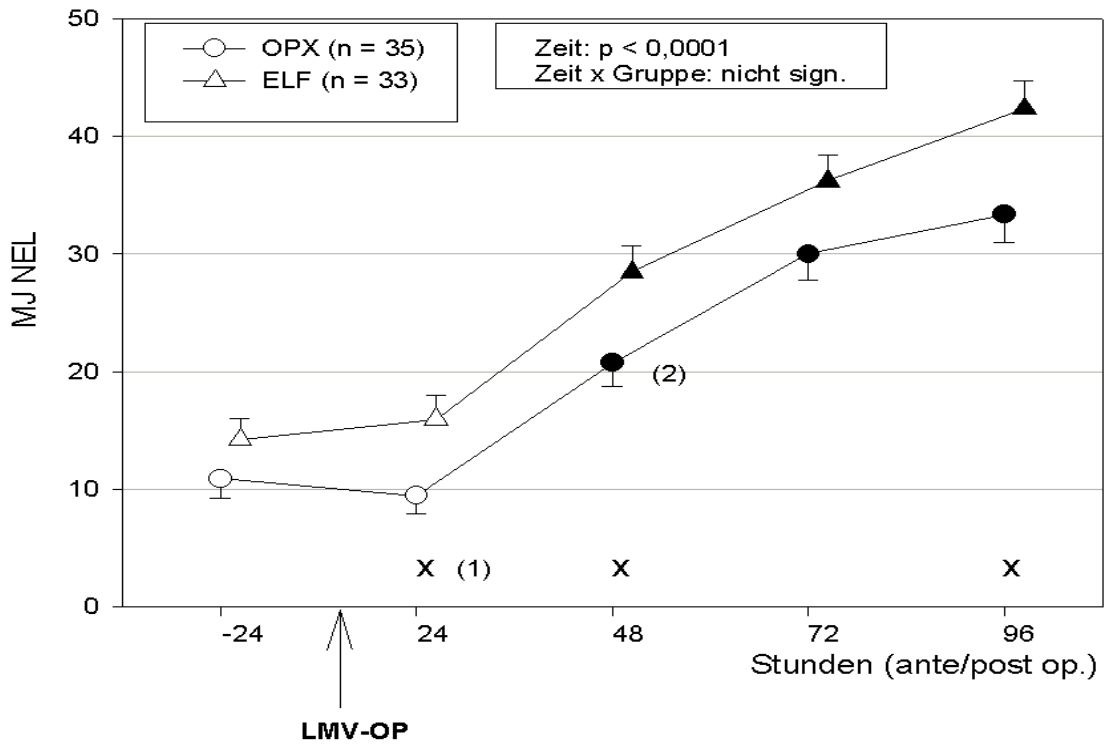


Abb. 2: Durchschnittliche perioperative Kraftfutteraufnahme (MJ NEL) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.1.2 Rauhfutteraufnahme

Im präoperativen Zeitraum lag die Rauhfutteraufnahme (Abb. 3, Seite 63) der Tiere der Gruppe OPX durchschnittlich bei 12 MJ NEL, in der Gruppe ELF bei 11,2 MJ NEL. Die Gruppe OPX sank im Mittel in der Rauhfutteraufnahme im ersten postoperativen Zeitraum auf 10 MJ NEL ab, in der Gruppe ELF stieg hingegen die durchschnittliche Aufnahme auf 16,4 MJ NEL an.

Auch im weiteren Verlauf nahmen die Tiere der Gruppe ELF im Mittel gesichert mehr Rauhfutter auf, als die der Gruppe OPX (zweifaktorielle Varianzanalyse: Gruppe x Zeit: p = 0,0008).

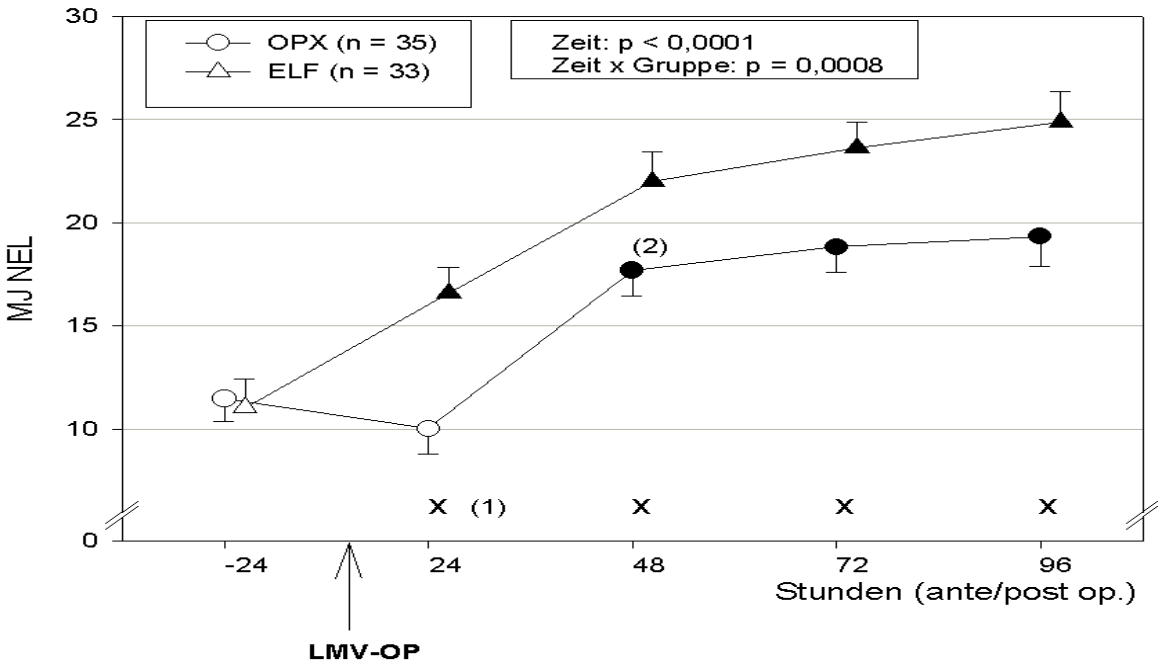


Abb. 3: Durchschnittliche perioperative Rauhfutteraufnahme (MJ NEL) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.1.3 Gesamtaufnahme von Kraft- und Rauhfutter

Die Tiere beider Gruppen zeigten vor der operativen Maßnahme im Durchschnitt eine ähnliche nutritive Energieaufnahme (Abb. 4, Seite 64): Die Gruppe OPX startete mit durchschnittlich 22,9 MJ NEL, die Gruppe ELF mit 26,5 MJ NEL.

In beiden Gruppen stieg die Energieaufnahme im Mittel statistisch gesichert an, in der Gruppe ELF jedoch signifikant rascher als in der Gruppe OPX (zweifaktorielle Varianzanalyse: Gruppe x Zeit: p = 0,046).

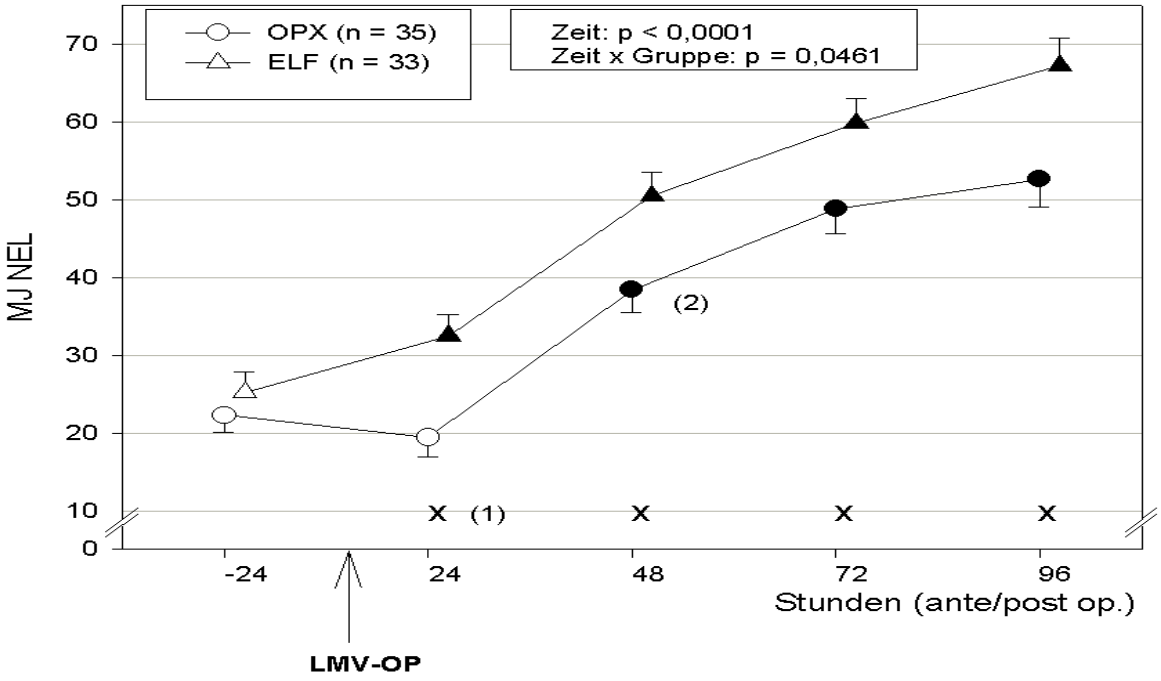


Abb. 4: Durchschnittliche perioperative Gesamtaufnahme von Futter (MJ NEL) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.2 Milchleistung

In der Gruppe OPX starteten die Tiere im Mittel mit einer Milchleistung ante op. mit 12,9 kg, in der Gruppe ELF mit 14,5 kg. Aus der Abbildung 5 (Seite 65) wird ersichtlich, dass sich die Milchleistung beider Gruppen im Verlauf der Studie deutlich

steigerte (p < 0,0001). Ein unterschiedlicher Effekt der verwendeten Behandlungsmethoden war statistisch nicht ablesbar.

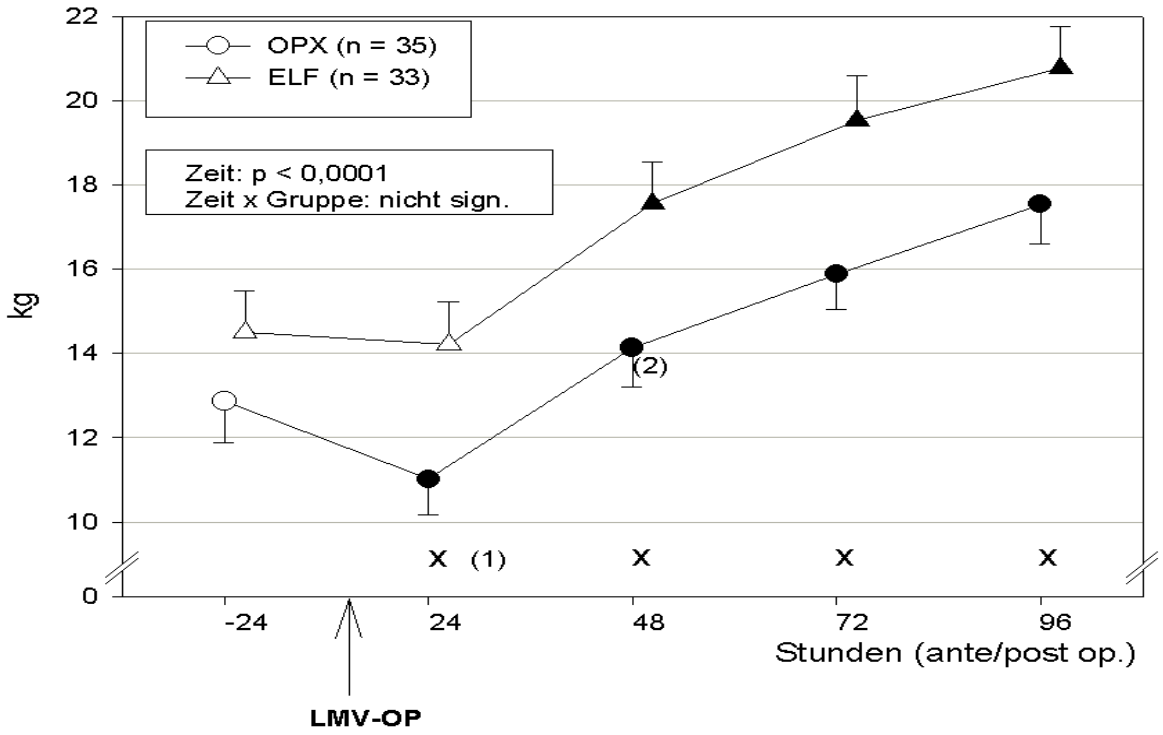


Abb. 5: Durchschnittliche perioperative Milchleistung (kg) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.3 Energiebilanz

Die Patienten beider Gruppen lagen zu Beginn der Studie im Mittel im deutlich negativen Bereich der Energiebilanz (OPX = -56,2 MJ NEL, ELF = -57,7 MJ NEL; Abb. 6, Seite 66).

Durch die postoperativ zunehmende Futteraufnahme wurde die Energiebilanz in beiden Gruppen verbessert (Zeiteffekt: $p < 0{,}0001$), bis zum Ende der Studie jedoch lagen die Mittelwerte beider Gruppen weiterhin im negativen Bereich. Ein Behandlungseffekt auf diesen Parameter (zweifaktorielle Varianzanalyse: Zeit x Gruppe) bestand nicht.

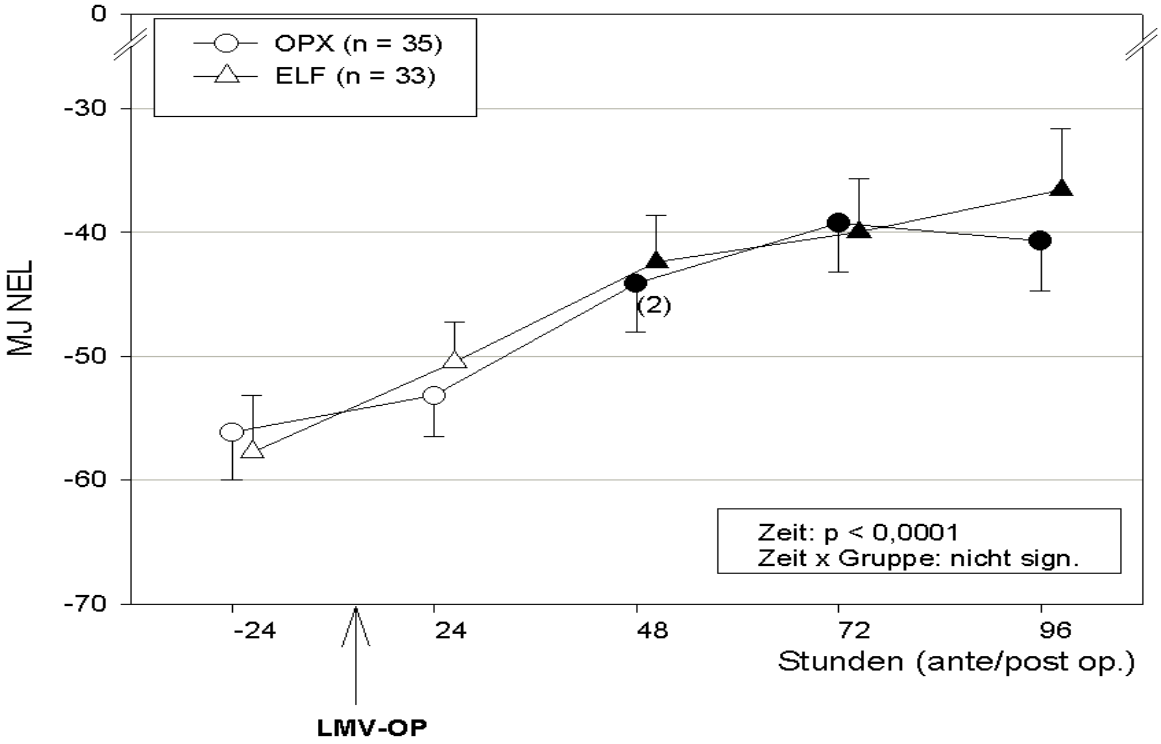


Abb. 6: Durchschnittliche perioperative Energiebilanz (MJ NEL) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0{,}05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.4 Klinische Untersuchungsbefunde

3.2.1.5.4.1 Körpertemperatur

Hinsichtlich der Körpertemperatur gab es im Mittel postoperativ einen signifikanten Anstieg in beiden Gruppen über die Zeit etwa gleichen Ausmaßes ($p < 0,0001$; Abb. 7, Seite 68). Ein Behandlungseffekt bestand nicht.
Kam es im Verlauf der Studie zu einem länger als 12 Stunden anhaltendem Anstieg der Körpertemperatur über 39,5 Grad Celsius, wurden die Tiere antibiotisch behandelt. In der Gruppe OPX wurden sieben Tiere (20 %) aufgrund eintretenden Fiebers antibiotisch behandelt. In der Gruppe ELF mussten acht Tiere (24,2 %) aufgrund der erhöhten Körpertemperatur antibiotisch versorgt werden (Tab. 8).

Tab. 8: Übersicht über das Auftreten von Fieber im Verlauf der Studie bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung nach chirurgischer Behebung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998, ELF).

Gruppe	**Anzahl von Tieren mit Fieber (%)**
OPX (n = 35)	7 (20 %)
ELF (n = 33)	8 (24,2 %)
gesamt (n = 68)	15 (22,1 %)

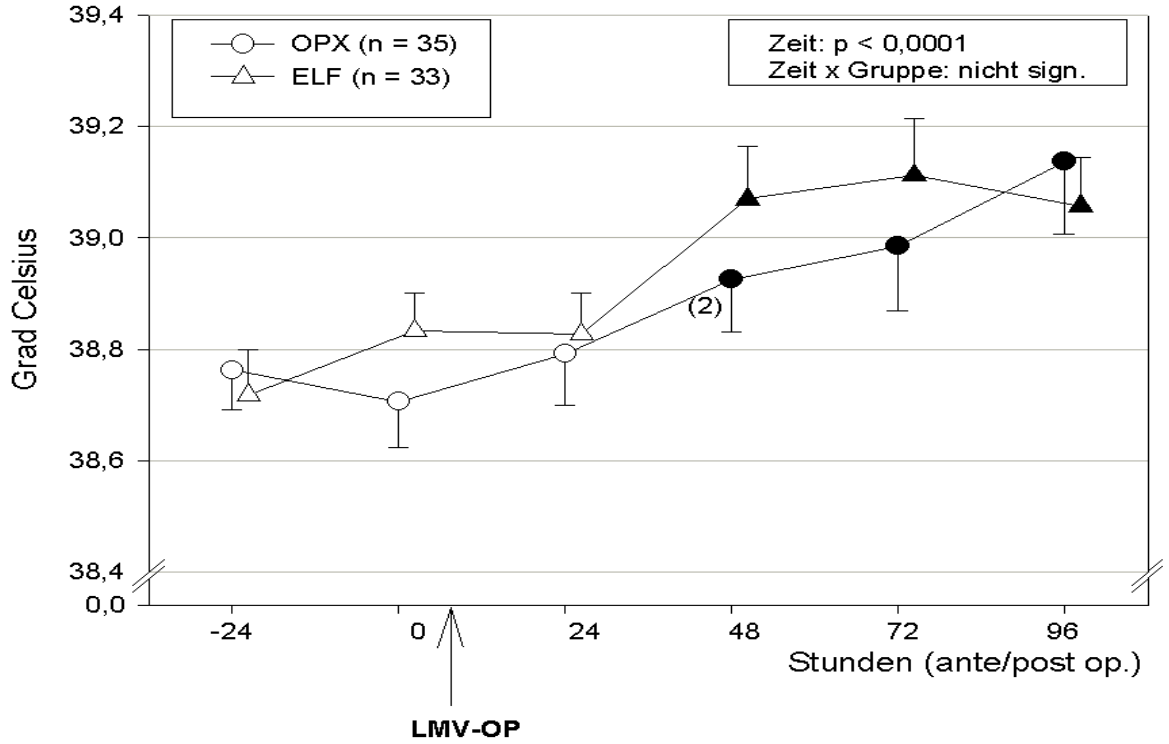


Abb. 7: Durchschnittliche perioperative Entwicklung der Körpertemperatur (Grad Celsius) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.4.2. Herzfrequenz

Die mittleren Herzfrequenzen (Abb. 8, Seite 69) der Kühe beider Behandlungsgruppen unterschieden sich im Beobachtungszeitraum statistisch nicht gesichert.

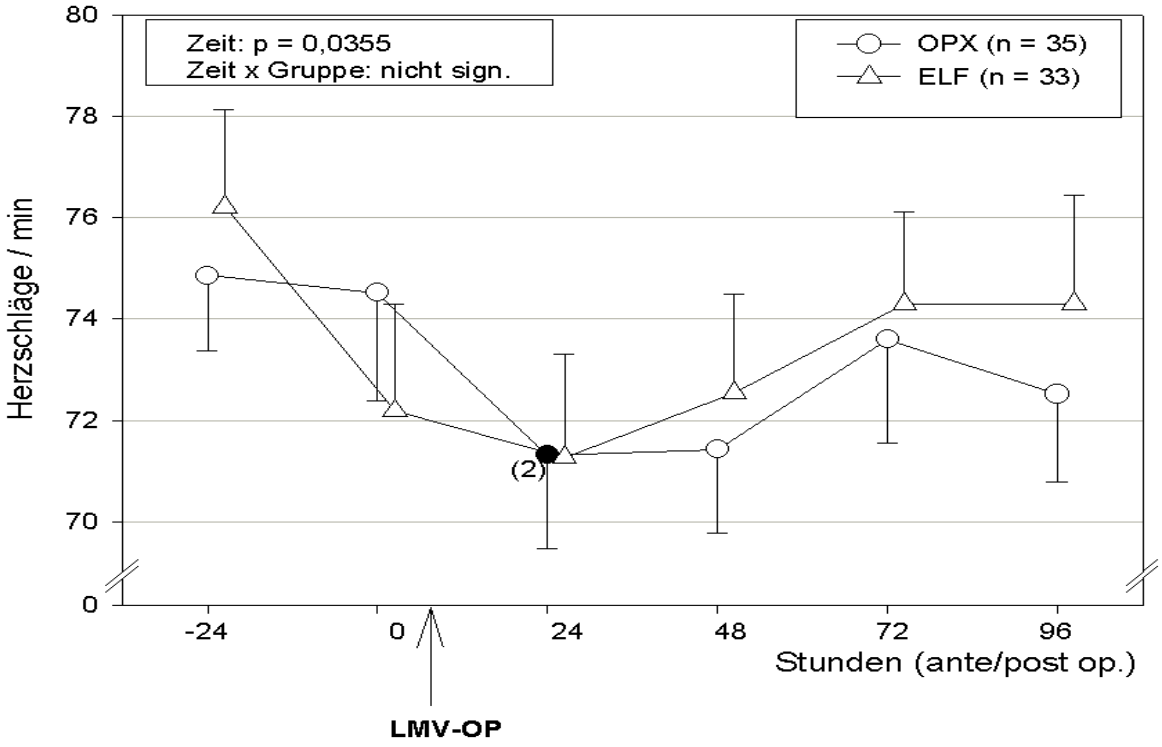


Abb. 8: Durchschnittliche perioperative Entwicklung der Herzfrequenz (Schläge pro Minute) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.4.3. Atemfrequenz

Im Beobachtungszeitraum stieg die mittlere Atemfrequenz der Tiere in beiden Versuchsgruppen signifikant an (Abb. 9, Seite 70). Ein Gruppenunterschied bestand für diesen Parameter nicht.

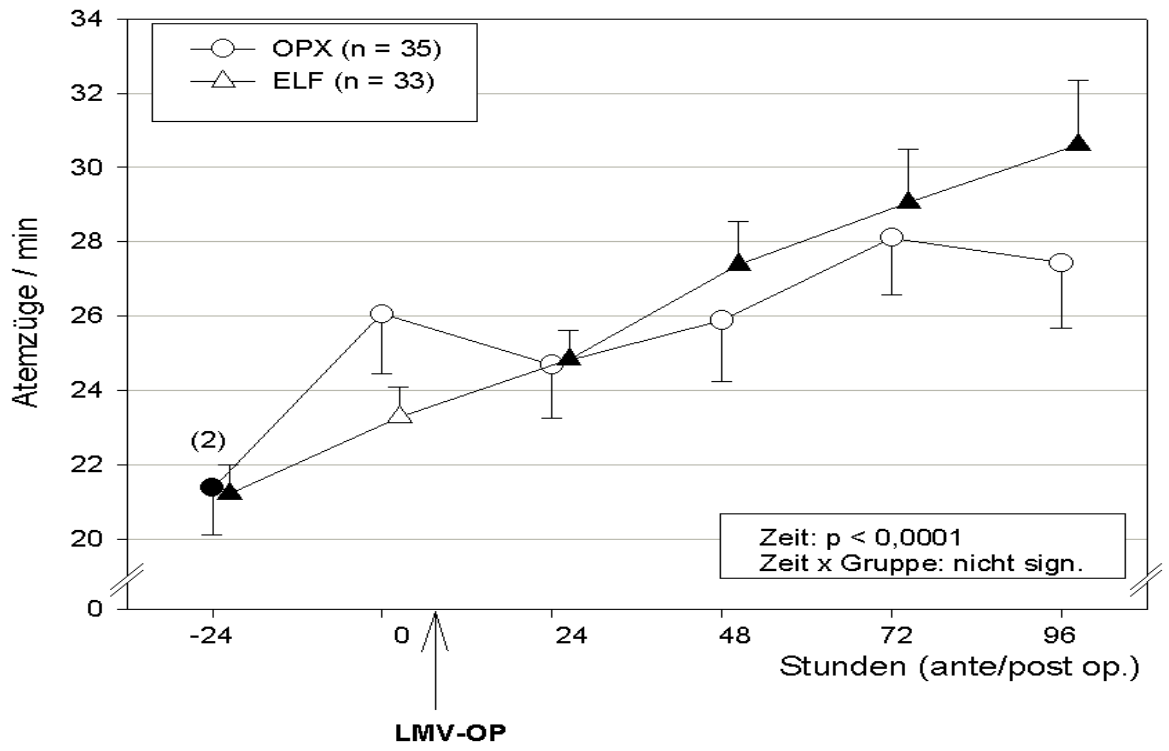


Abb. 9: Durchschnittliche perioperative Entwicklung der Atemfrequenz (Züge pro Minute) von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5 Laborparameter

3.2.1.5.5.1. Laborparameter der Lebergesundheit

3.2.1.5.5.1.1. Gesamtbilirubin

Geht man von einem physiologischen Wert im Serum von unter 7 µmol / l aus (DIRKSEN 1990), so war in beiden Gruppen zu Beginn der Studie der durchschnittliche Gehalt an Gesamtbilirubin im Blut erhöht (OPX = 16,3 µmol / l; ELF = 16,4 µmol / l).

Im Verlauf der Studie sanken in beiden Gruppen die Werte vergleichbar signifikant ab (p < 0,0001; Abb. 10).

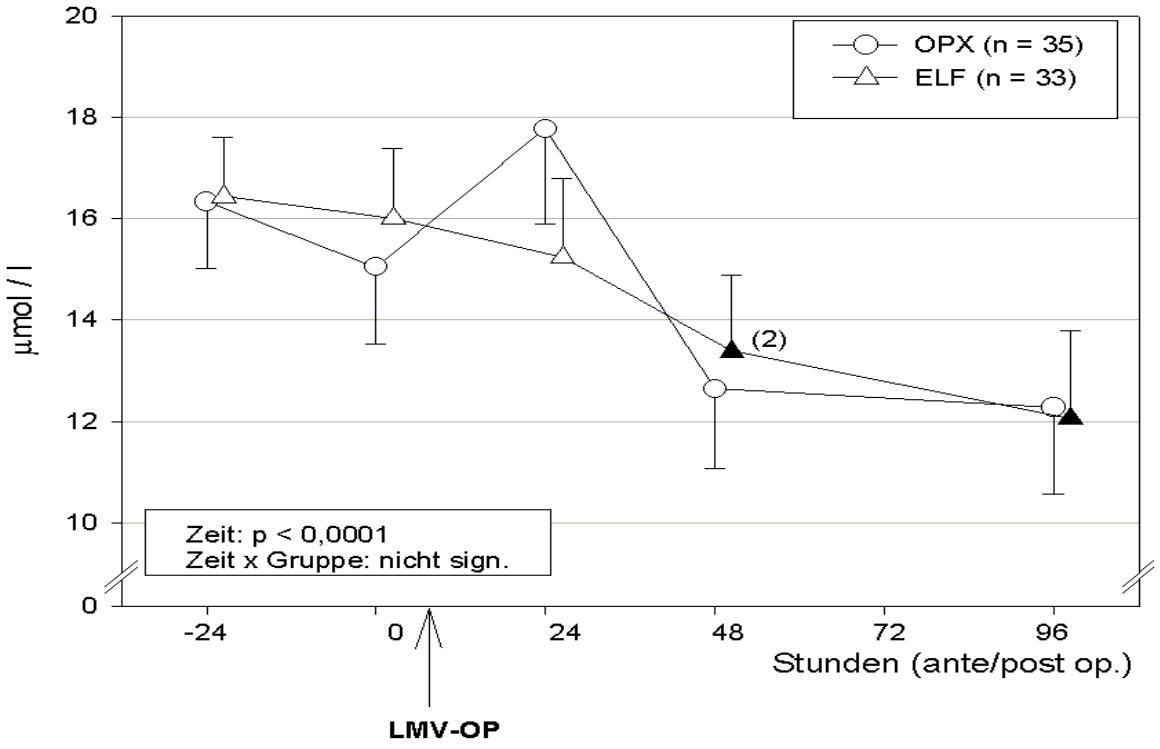


Abb. 10: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Gesamtbilirubin (µmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.1.2 Glutamatdehydrogenase

Der Normalwert für GLDH im Serum liegt bei 8 U / l (DIRKSEN 1990). Beide Gruppen lagen im Mittel zu Beginn der Studie wesentlich über diesem Wert. Der durchschnittliche GLDH-Wert (Abb. 11, Seite 72) in der Gruppe OPX lag bei 36,6 U / l und sank im Verlauf der Studie auf 27,9 U / l. Die Gruppe ELF wies einen durchschnittlichen Gehalt von 42,8 U / l auf, der bis zum vierten Tag post op. auf

13,8 U / l absank. Das Absinken der durchschnittlichen GLDH-Konzentration beider Gruppen war im Verlauf der Studie deutlich signifikant ($p < 0,0001$) gegenüber dem Ausgangswert. Vergleicht man die Konzentrationen beider Gruppen gegeneinander, zeigt sich hier ebenfalls ein schwach signifikanter Unterschied ($p = 0,0228$).

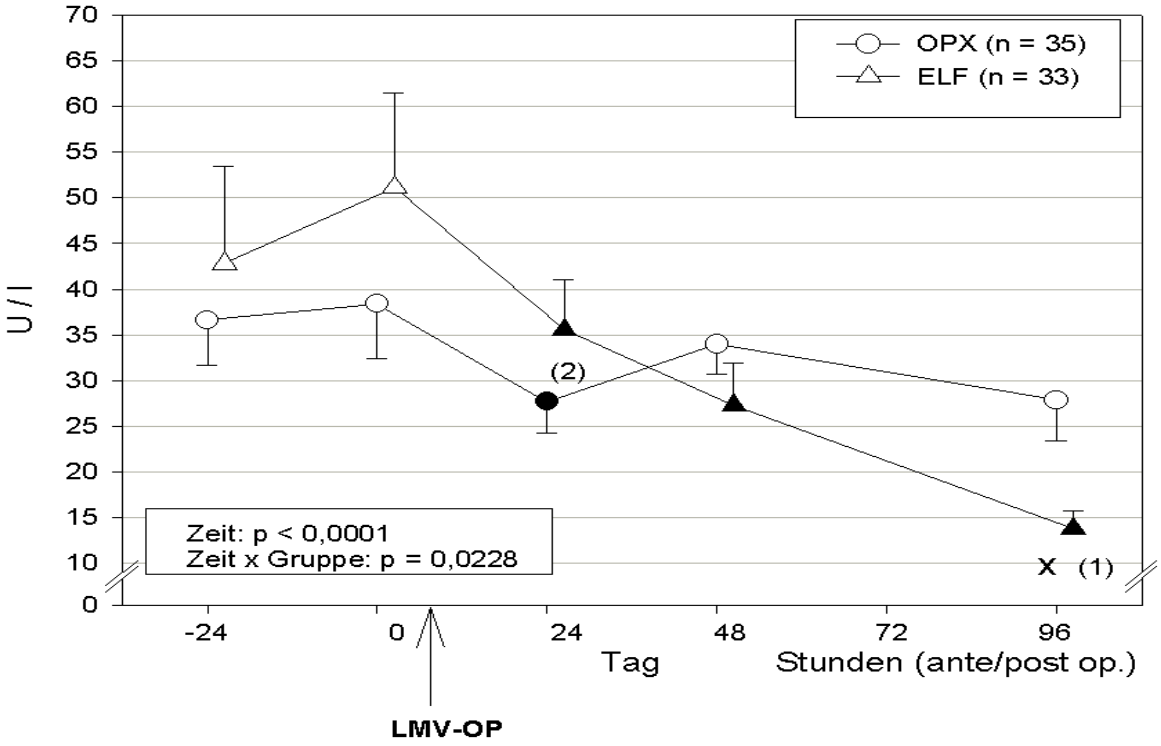


Abb. 11: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Glutamatdehydrogenase (U / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]

(1) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum

(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb beider Gruppen bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.1.3 ß-Hydroxybuttersäure

Der Normalwert der ß-Hydroxybuttersäure im Serum liegt unter 1 mmol / l (STÖBER u. DIRKSEN 1981). In beiden untersuchten Gruppen betrug die Ausgangskonzentration der ß-Hydroxybuttersäure im Mittel 2,2 - 2,3 mmol / l und war damit deutlich erhöht (Abb. 12). Im postoperativen Zeitraum sank der Wert sowohl in der Gruppe OPX als auch in der Gruppe ELF signifikant ab ($p < 0,0001$) und lag am vierten Tag post op. im Mittel unter 1 mmol / l. Der Verlauf in beiden Gruppen war ähnlich.

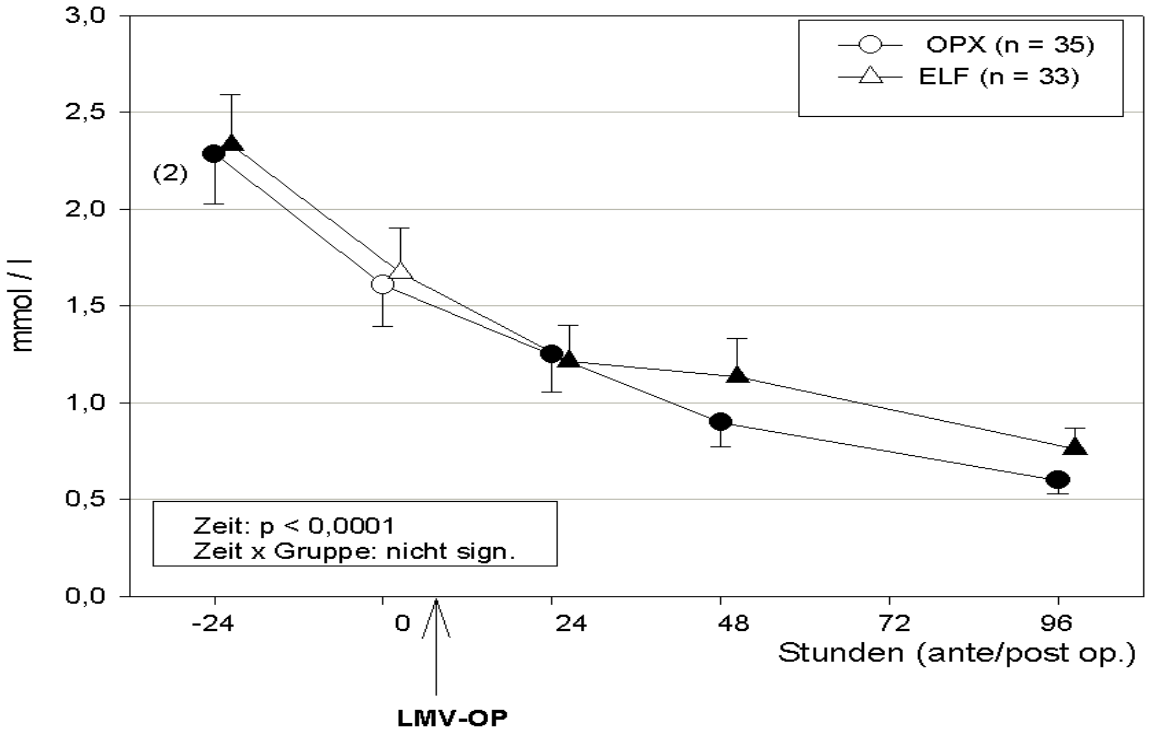


Abb. 12: Durchschnittliche perioperative Konzentration von ß-Hydroxybuttersäure (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.1.4 Unveresterte Fettsäuren

Die mittlere präoperative Konzentration der NEFA im Serum lag in beiden Gruppen bei ungefähr 1500 µmol / l und war damit mehr als doppelt so hoch wie der Normbereich (< 600 µmol / l, DIRKSEN 1990). Post operativ sanken in beiden Gruppen die durchschnittlichen Konzentrationen signifikant ab ($p < 0,0001$) und lagen am vierten Tag post op. nahezu im Normalbereich. Auch hier war der Verlauf der Konzentration in beiden Gruppen sehr ähnlich (Abb. 13).

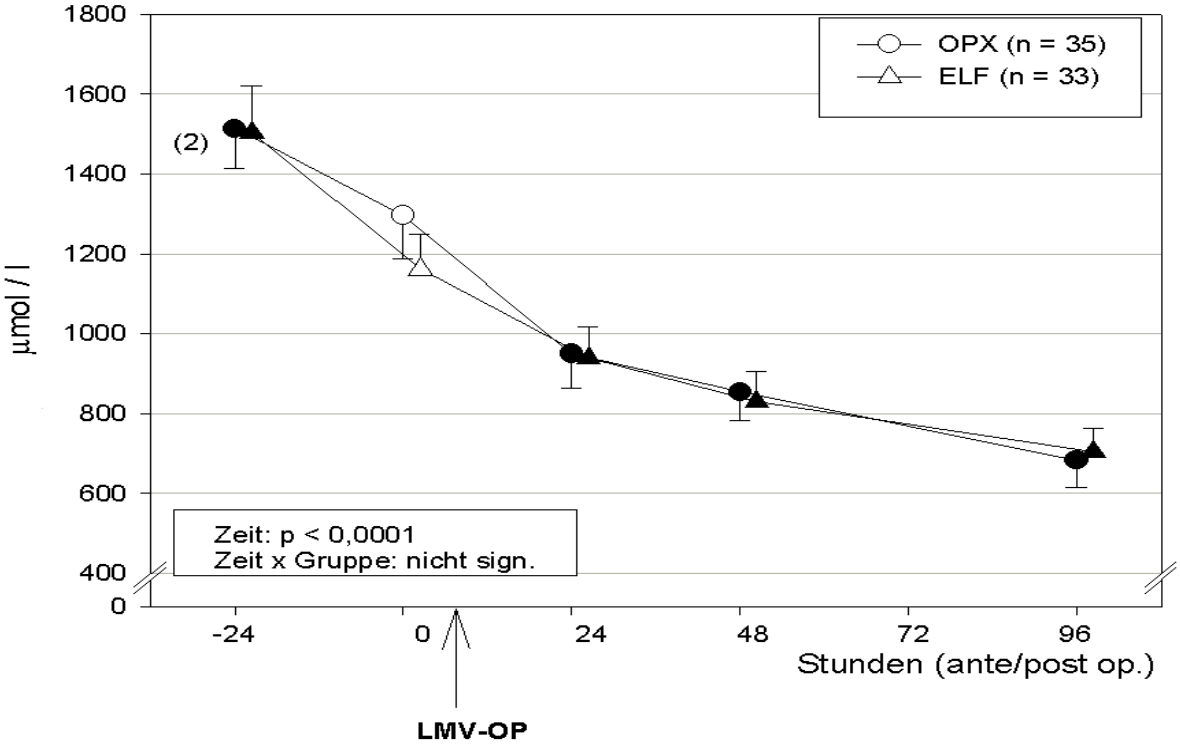


Abb. 13: Durchschnittliche perioperative Konzentration von unveresterten Fettsäuren (µmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.1.5 Albumin

Die Serum-Albuminkonzentrationen der Tiere beider Gruppen (Abb. 14) bewegten sich im Mittel ohne nennenswerte Veränderungen ähnlich innerhalb des Normalbereiches von 30-40 g / l (DIRKSEN 1990).

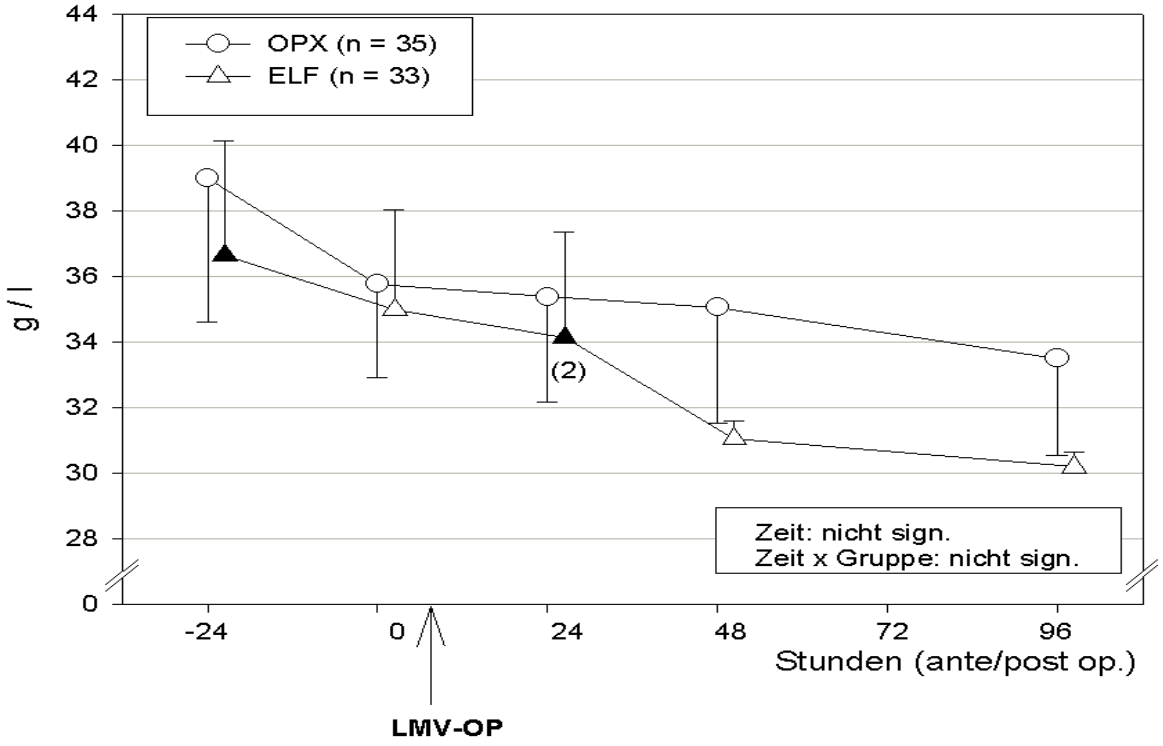


Abb. 14: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Albumin (g / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.1.6 Ammonium

Die durchschnittlichen Plasmagehalte an Ammonium lagen bei den Tieren der Gruppe OPX und der Gruppe ELF im mit 20 – 40 µmol / l angegebenen Normbereich (STÖBER u. GRÜNDER 1990), aber an der Obergrenze (Abb. 15, Seite 76).

In der postoperativen Entwicklung beider Gruppen war eine signifikante Abnahme der Konzentration im Blut vorhanden (p < 0,0001). Klinisch relevante Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden für diesen Parameter nicht.

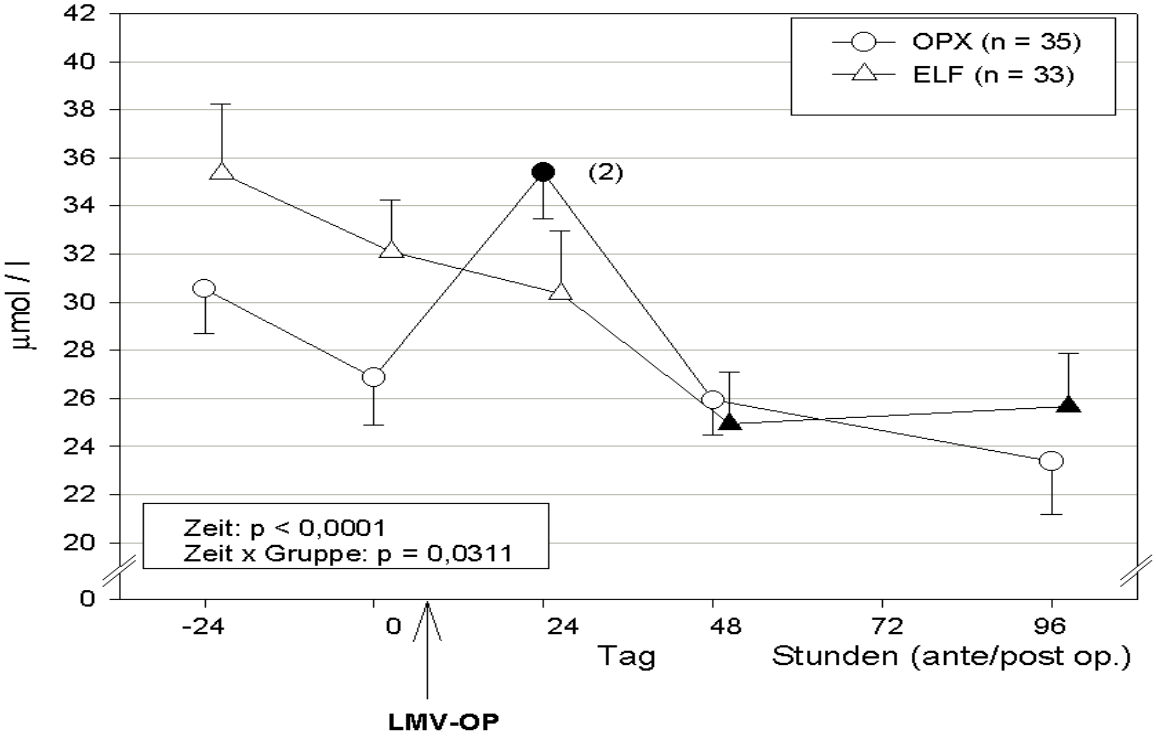


Abb. 15: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Ammonium (µmol / l) im Plasma von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.1.7 Cholesterin

In beiden Gruppen schwankten die Cholesterinkonzentrationen der Tiere beider Gruppen (Abb. 16, Seite 77) in vergleichbarem Umfang durchschnittlich zwischen 1,8 und 2,5 mmol / l. Der Normbereich dieses Parameters wird mit 1,3 – 3,9 mmol / l angegeben (STÖBER u. GRÜNDER 1990).

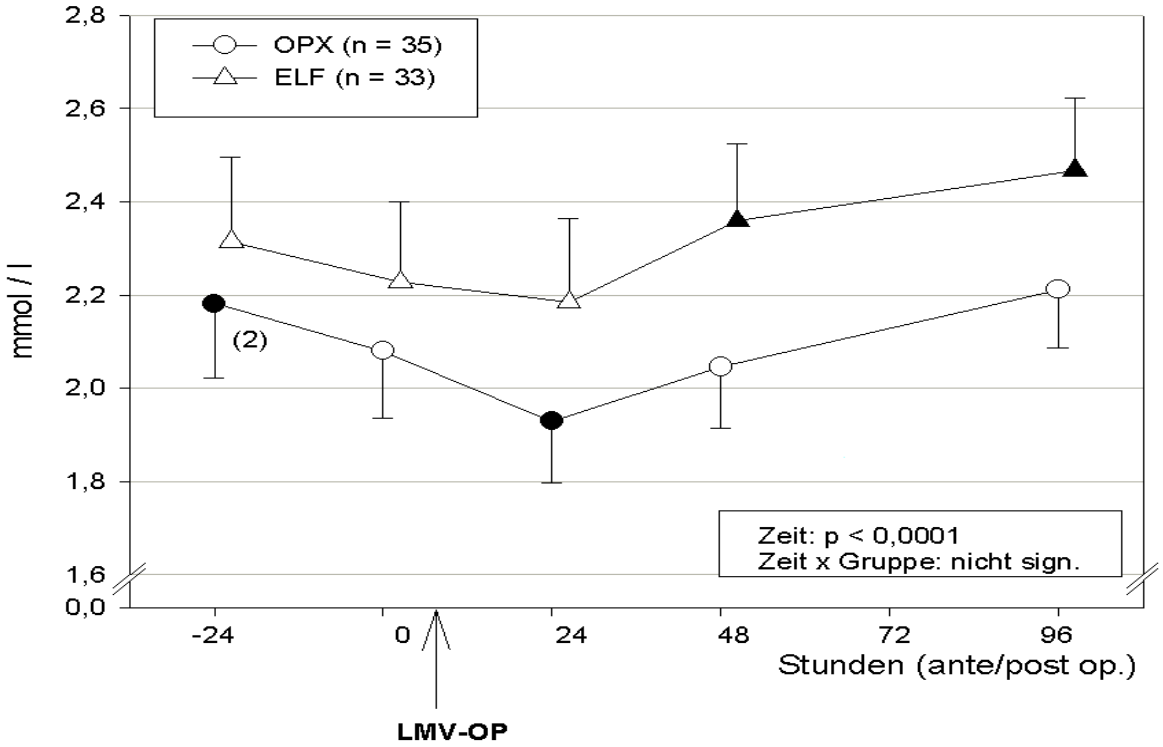


Abb. 16: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Cholesterin (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.2. Laborparameter des Elektrolythaushaltes

Durch eine Labmagenverlagerung kommt es zu Störungen des Elektrolythaushaltes (KUIPER 1980, DIRKSEN 1984). Durch eine erfolgreiche Reposition und Fixation des verlagerten Labmagens und durch damit wiederhergestellte reguläre Pansen- und Labmagentätigkeit sollte sich auch der Elektrolythaushalt wieder normalisieren.

3.2.1.5.5.2.1 Chlorid

In beiden Versuchsgruppen wurde post operativ ein Anstieg der mittleren Chloridkonzentration im Serum vergleichbaren Ausmaßes festgestellt (Abb. 17). Die Durchschnittskonzentrationen bewegten sich innerhalb des Normbereiches von 90 – 110 mmol / l (DIRKSEN 1990).

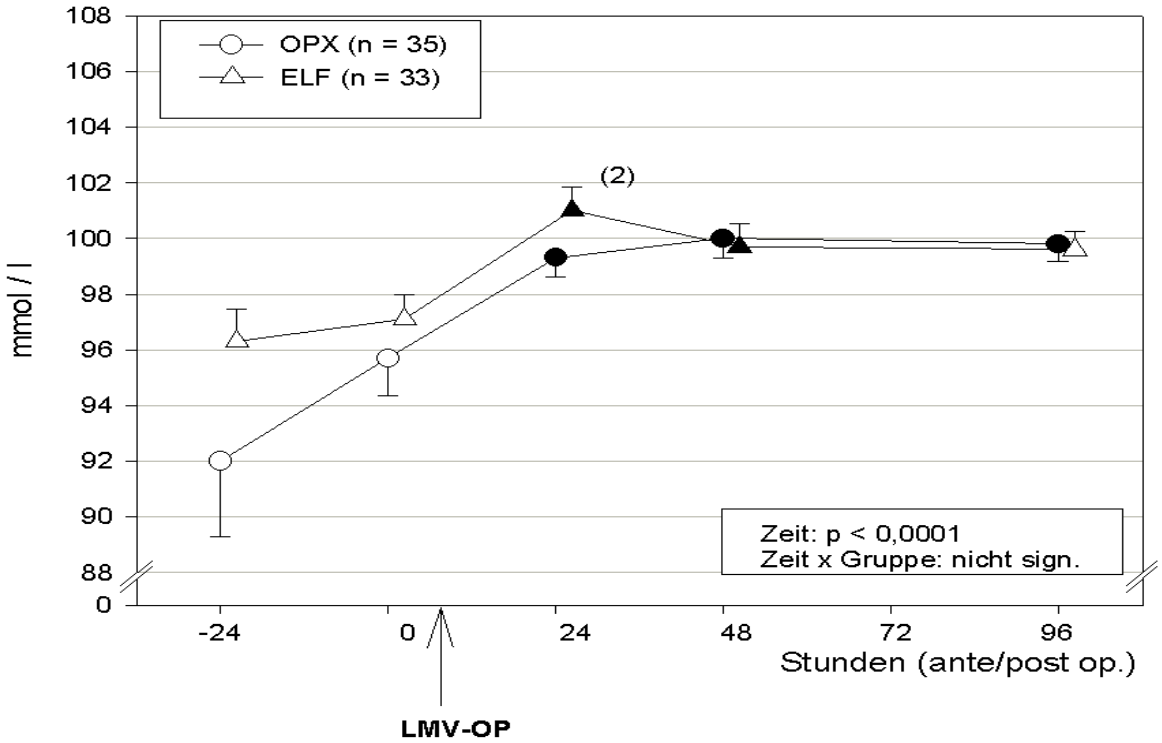


Abb. 17: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Chlorid (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.2.2 Kalium

Die durchschnittlichen Kaliumspiegel der Tiere der Gruppe OPX als auch die der Gruppe ELF (Abb. 18) schwankten während des Untersuchungszeitraumes im Normbereichvon 3,5 – 4,5 mmol / l (DIRKSEN 1990).

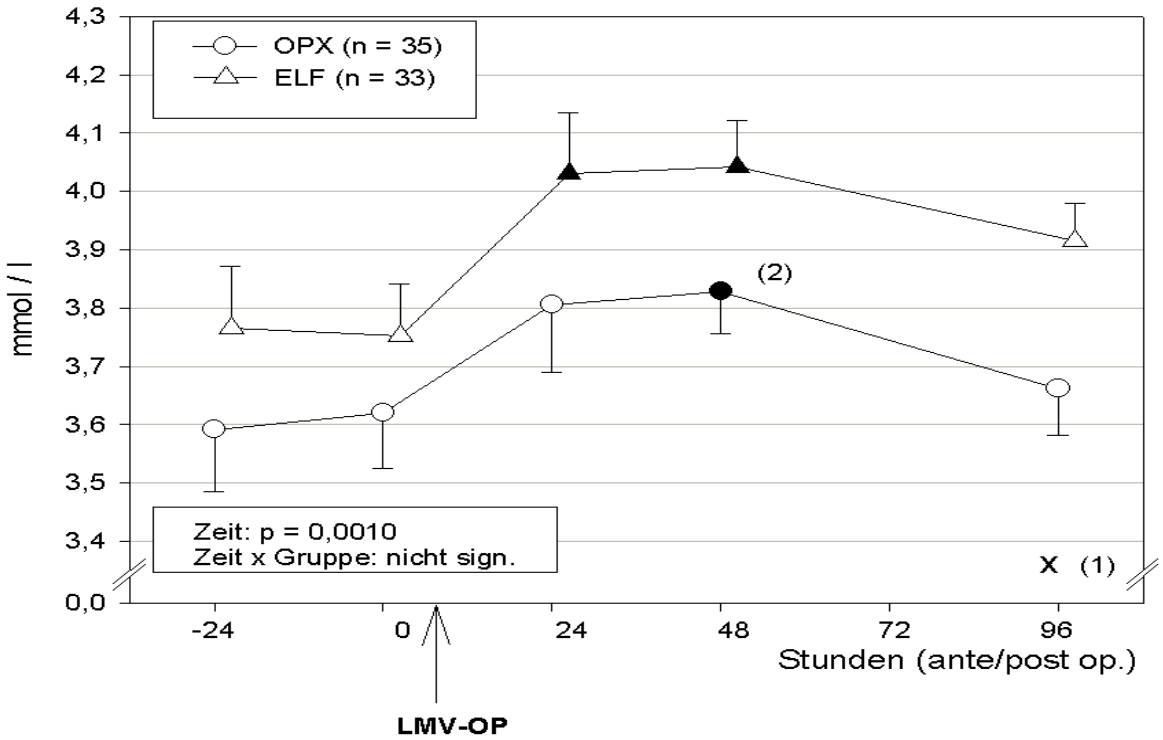


Abb. 18: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Kalium (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.2.3 Natrium

Geht man von einem physiologischen Bereich der Natriumkonzentration im Serum von 135 - 145 mmol / l aus (DIRKSEN 1990), lagen beide Gruppen sowohl prä- als auch postoperativ im Mittel im Normbereich (Abb. 19). Im Vergleich der durchschnittlichen Werte beider Gruppen war kein signifikanter Unterschied festzustellen.

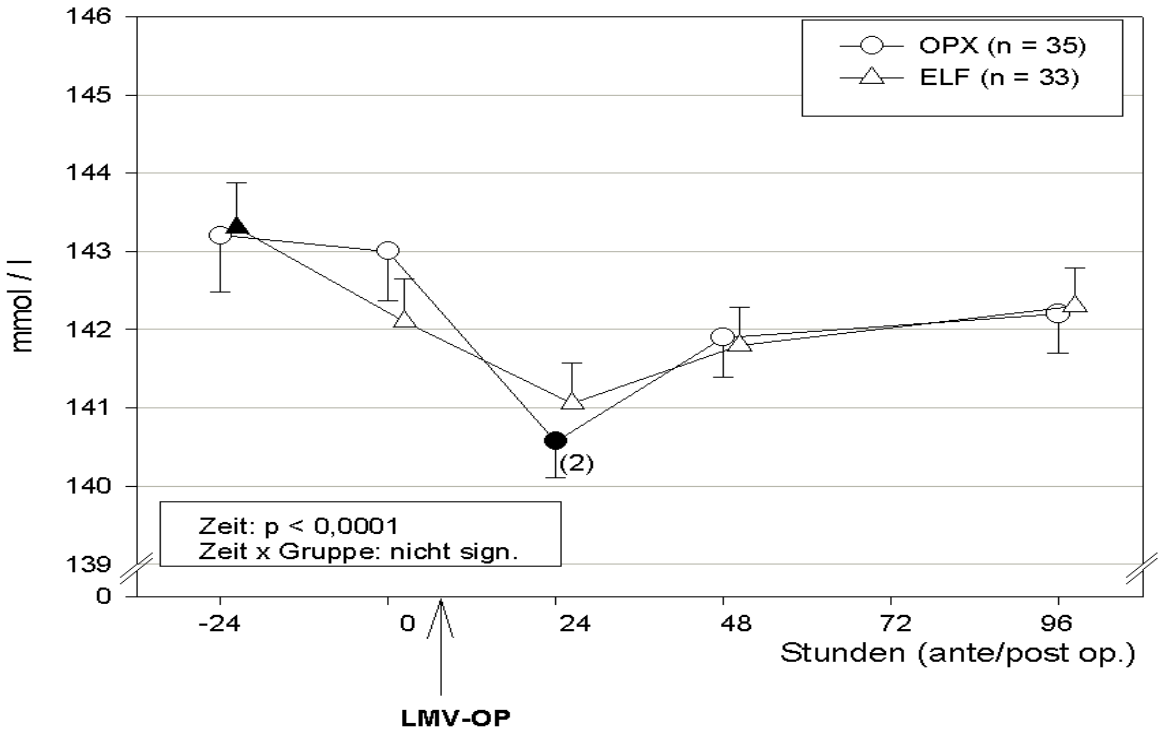


Abb. 19: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Natrium (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.3 Laborparameter des Mineralstoffhaushaltes

3.2.1.5.5.3.1 Kalzium

Die durchschnittlichen Kalziumgehalte im Serum beider Gruppen (Abb. 20) lagen zu Beginn der Studie und auch im weiteren Verlauf im Normbereich von 2,0 – 3,0 mmol / l (STÖBER u. GRÜNDER 1990). In beiden Gruppen nahm die Konzentration an Kalzium im Serum im Mittel bis zum vierten Tag post op. signifikant zu ($p < 0,0001$). Ein statistisch absicherbarer Unterschied bestand zwischen den Gruppen nicht.

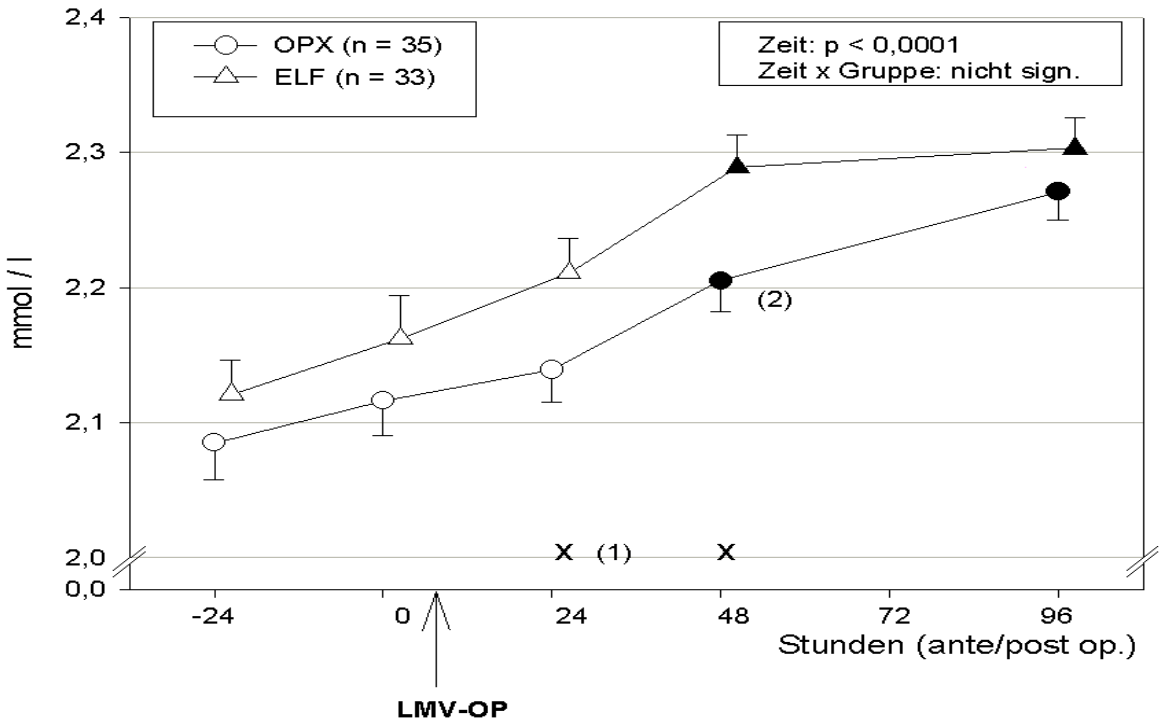


Abb. 20: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Kalzium (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.3.2 Phosphor und Magnesium

Serum-Phosphor hat einen Normalwert von 1,1 - 2,4 mmol / l (STÖBER u. GRÜNDER 1990). Beide Gruppen lagen mit ihrer durchschnittlichen Phosphorkonzentration während des gesamten Untersuchungszeitraumes im Normbereich (Abb. 21). Sie unterlagen dabei über die Zeit gesehen geringen, aber signifikanten Schwankungen (p = 0,0162). Im Vergleich der Gruppen gegeneinander waren keine signifikanten Unterschiede vorhanden.

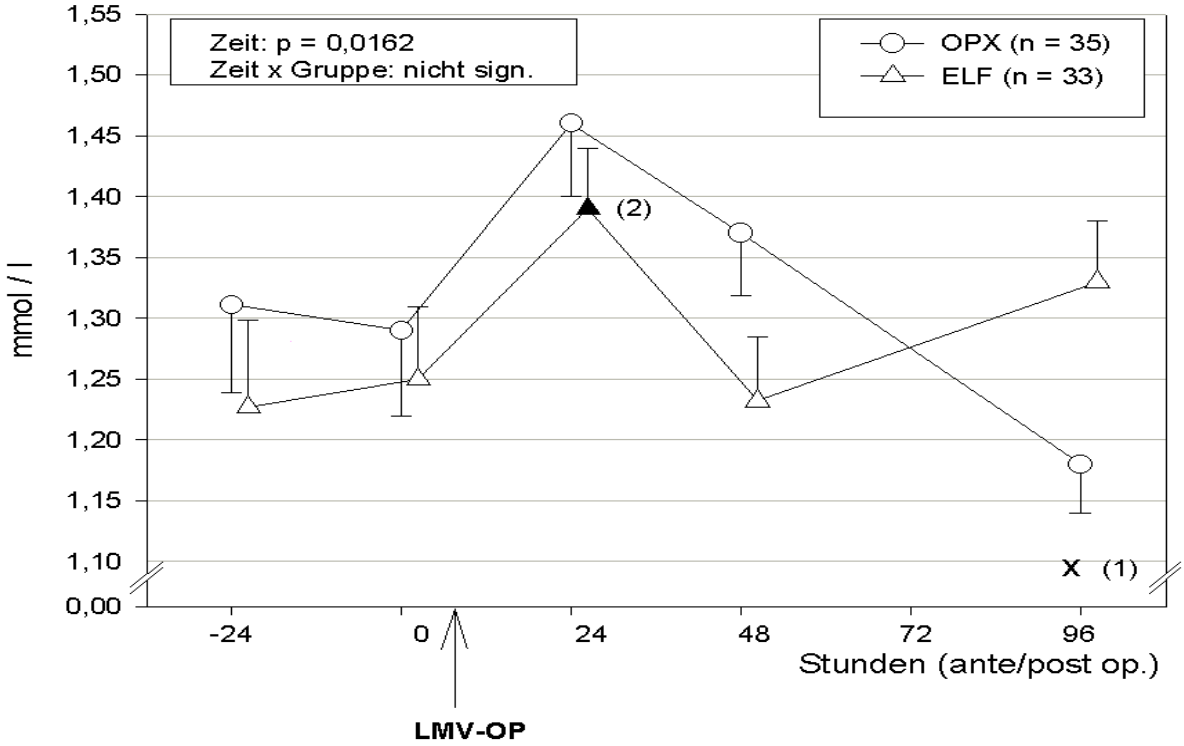


Abb. 21: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Phosphor (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied (p < 0,05) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

Die physiologische Konzentration von Magnesium im Serum wird mit 0,7 - 1,2 mmol / l angegeben (STÖBER u. GRÜNDER 1990). Auch hinsichtlich dieses Mineralstoffes bewegten sich die untersuchten Tiere beider Gruppen durchschnittlich in diesem Normbereich (Abb. 22). Ein signifikanter Unterschied in der Entwicklung der Werte war in beiden Gruppen erneut über die Zeit zu beobachten ($p < 0,0001$), nicht aber im Vergleich der Gruppen gegeneinander.

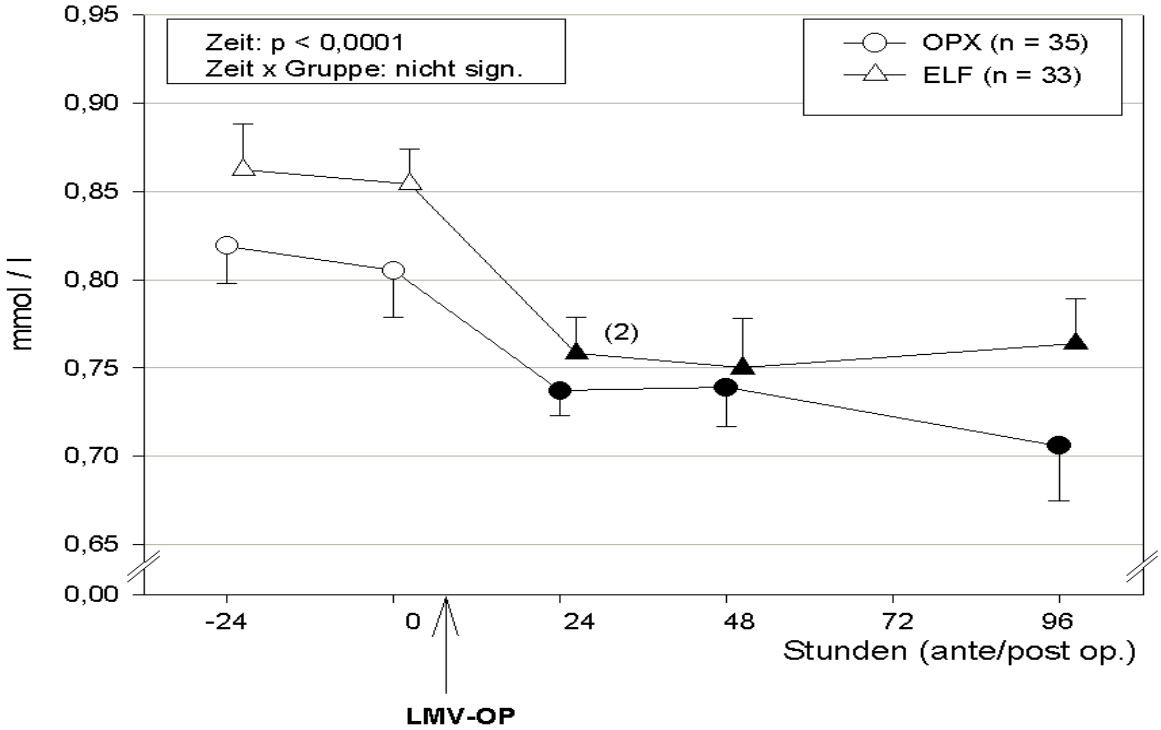


Abb. 22: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Magnesium (mmol / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.4 Laborparameter des Blutbildes

3.2.1.5.5.4.1 Erythrozyten

Der normale Gehalt an Erythrozyten im Vollblut liegt bei 6 - 8 x 10^6 / µl (STÖBER u. GRÜNDER 1990). Sowohl die Tiere der Gruppe OPX als auch die der Gruppe ELF lagen sowohl prä- als auch postoperativ in diesem Normbereich (Abb. 23). Es lag über die Zeit gesehen im Mittel ein signifikanter Abfall der Anzahl der Erythrozyten vor ($p < 0,0001$), ohne dass sich die beiden Gruppen diesbezüglich unterschieden hätten.

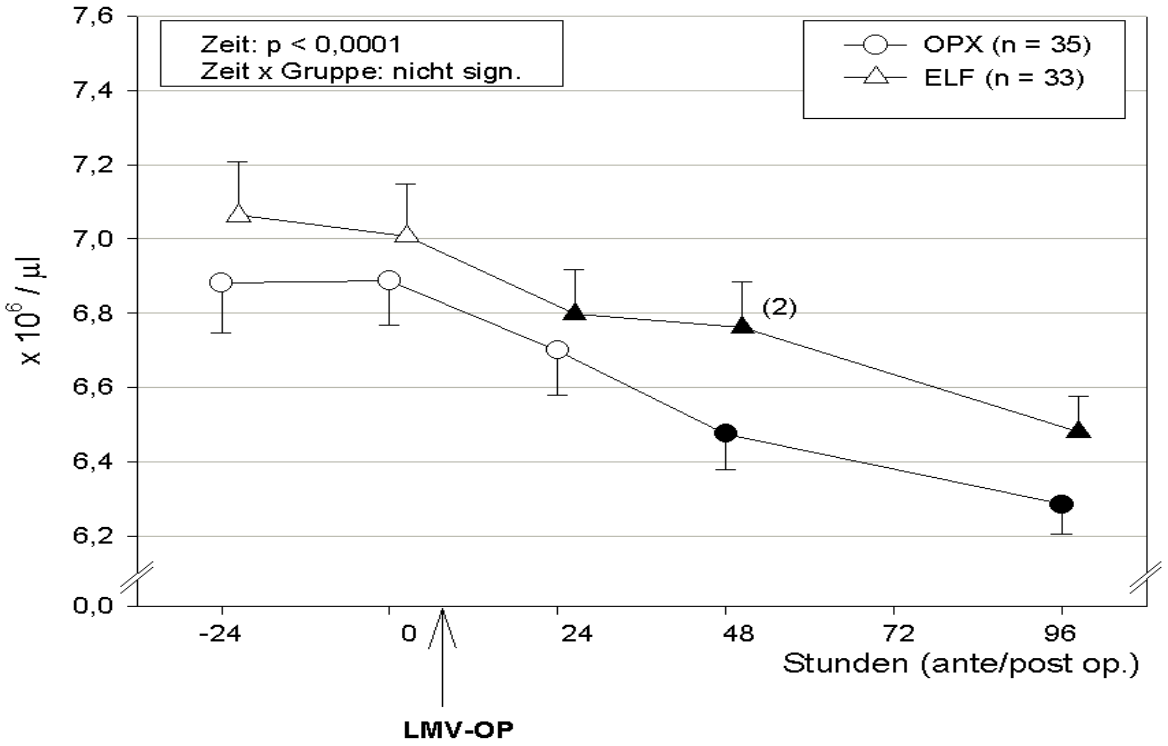


Abb. 23: Durchschnittliche perioperative Anzahl von Erythrozyten (x 10^6 / µl) im Vollblut von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.4.2 Hämoglobin und Hämatokrit

Die Gehalte an Hämoglobin und der Hämatokrit stehen in engem Zusammenhang mit der Anzahl an Erythrozyten im Vollblut.

Der Gehalt an Hämoglobin im Blut eines gesunden Tieres liegt bei 8 - 14 g / dl (STÖBER u. GRÜNDER 1990). Beide untersuchten Gruppen wichen in den durchschnittlichen Werten im Verlauf der Untersuchung nicht von diesem Normbereich ab (Abb. 24). Die Veränderungen über die Zeit waren signifikant $p < 0,0001$).

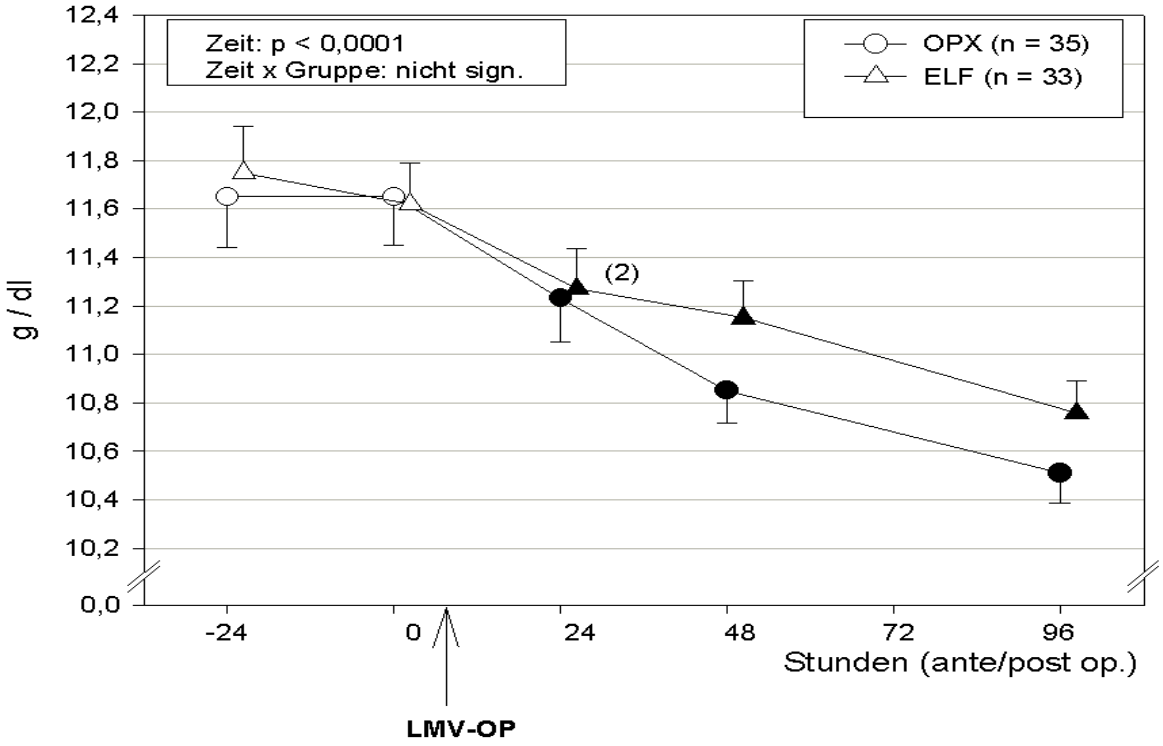


Abb. 24: Durchschnittlicher perioperativer Verlauf des Hämoglobingehaltes (g / dl) im Vollblut von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

Der Normbereich des Hämatokrit wird mit 25 - 35 % angegeben (STÖBER u. GRÜNDER 1990). In beiden Gruppen lag der durchschnittliche Hämatokrit prä- und postoperativ zwar im Normbereich, dort aber v.a. im präoperativen Zeitraum im oberen Drittel (Abb. 25). Im Verlauf des Untersuchungszeitraumes sank er in beiden Gruppen auf ungefähr 31 % ab. Die Veränderungen im Verlauf der Zeit waren somit deutlich signifikant ($p < 0,0001$), nicht aber die Veränderung in den Gruppen gegeneinander.

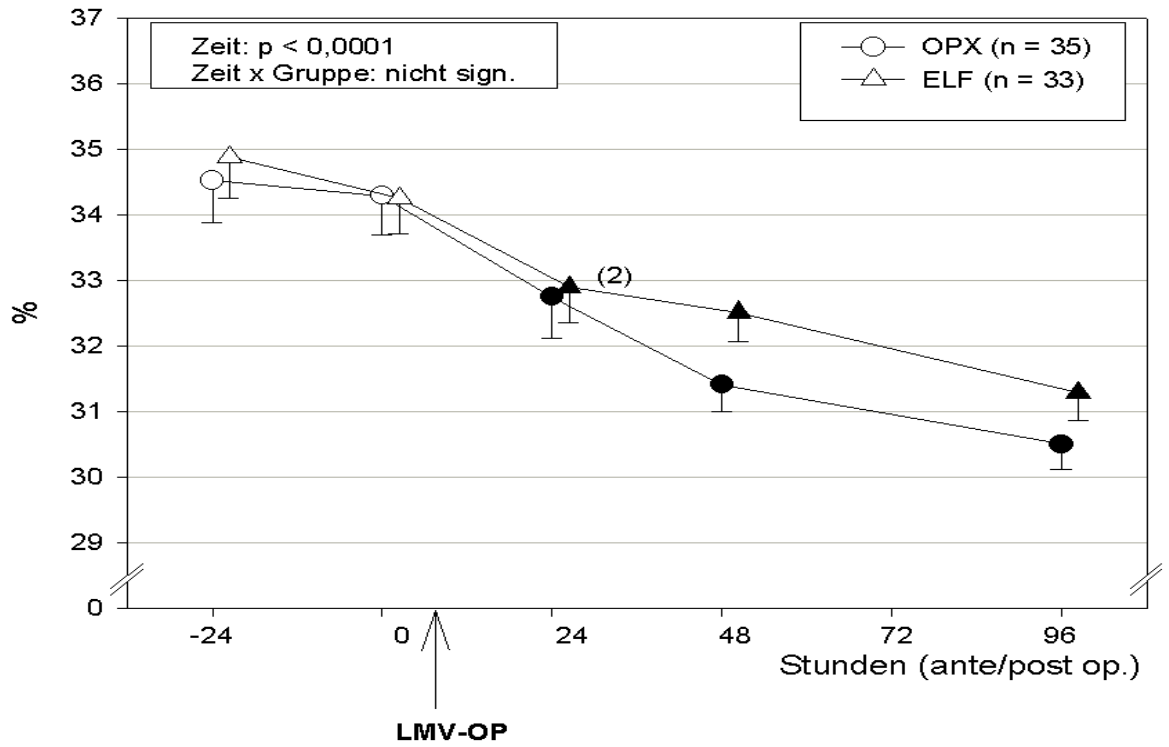


Abb. 25: Durchschnittlicher perioperativer Verlauf des Hämatokrit (%) im Vollblut von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.4.3 Leukozyten

Die Leukozytenanzahl im Blut einer gesunden Kuh liegt zwischen 8000 - 10000 / µl (STÖBER u. GRÜNDER 1990). In beiden Gruppen lag die durchschnittliche Leukozytenzahl während des gesamten Untersuchungszeitraumes unter 8000 / µl (Abb. 26, Seite 88), somit wiesen beide Gruppen eine Leukozytopenie auf. In beiden Gruppen kam es präoperativ zu einer Abnahme der Leukozyten. In der Gruppe OPX stieg die mittlere Leukozytenzahl dann postoperativ innerhalb der ersten 24 Stunden deutlich an, um dann in den folgenden Tagen erneut abzufallen. In der Gruppe ELF dagegen kam es nach dem präoperativen Absinken zu einem kontinuierlichen Anstieg der Zahl an Leukozyten bis zum vierten Tag post op. Damit ergab sich sowohl in der Entwicklung beider Gruppen über die Zeit ($p = 0,0221$) als auch in der unterschiedlichen Entwicklung der beiden Gruppen im Vergleich ($p = 0,0304$) zueinander ein schwach signifikanter Unterschied.

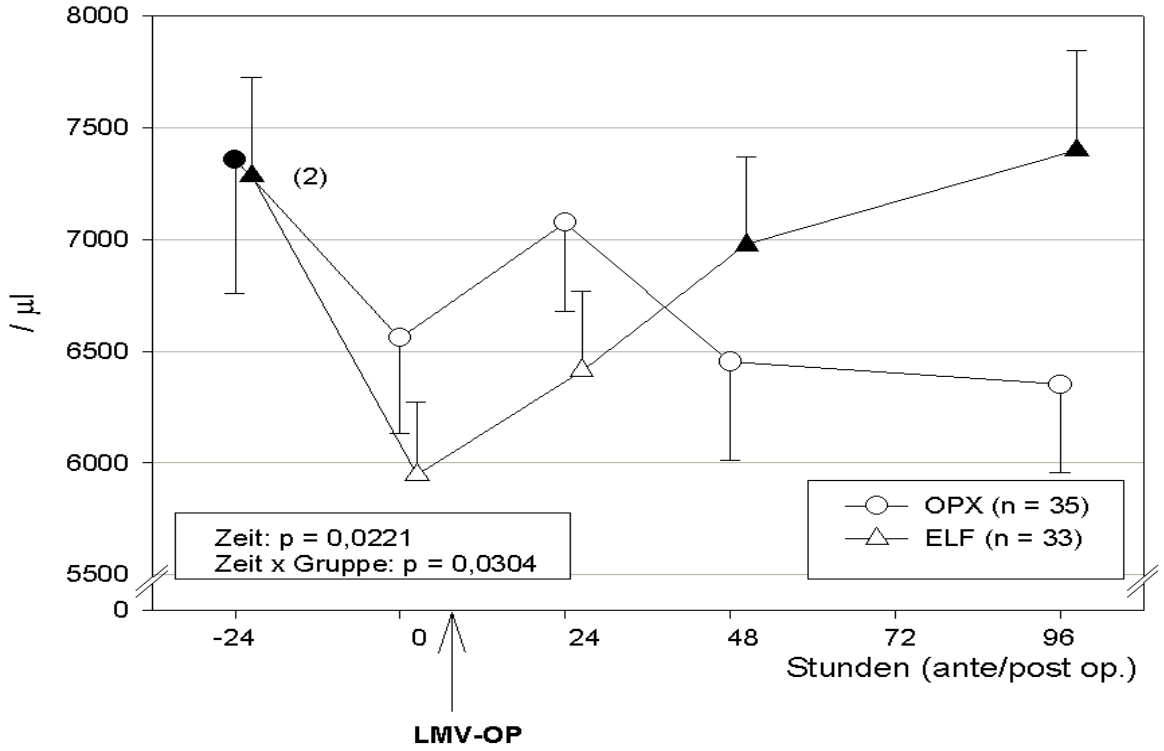


Abb. 26: Durchschnittliche perioperative Anzahl von Leukozyten (/ µl) im Vollblut von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.4.4 Gesamteiweiß

Der Gehalt an Gesamteiweiß im Blut von Kühen liegt zwischen 60 - 80 g / l (STÖBER u. GRÜNDER 1990). Sowohl die gemessenen Durchschnittswerte der Gruppe OPX als auch die der Gruppe ELF lagen während des Beobachtungszeitraumes in diesem Normbereich (Abb. 27, Seite 89). In beiden Gruppen konnte man postoperativ eine Abnahme des mittleren Gesamteiweißgehaltes beobachten.

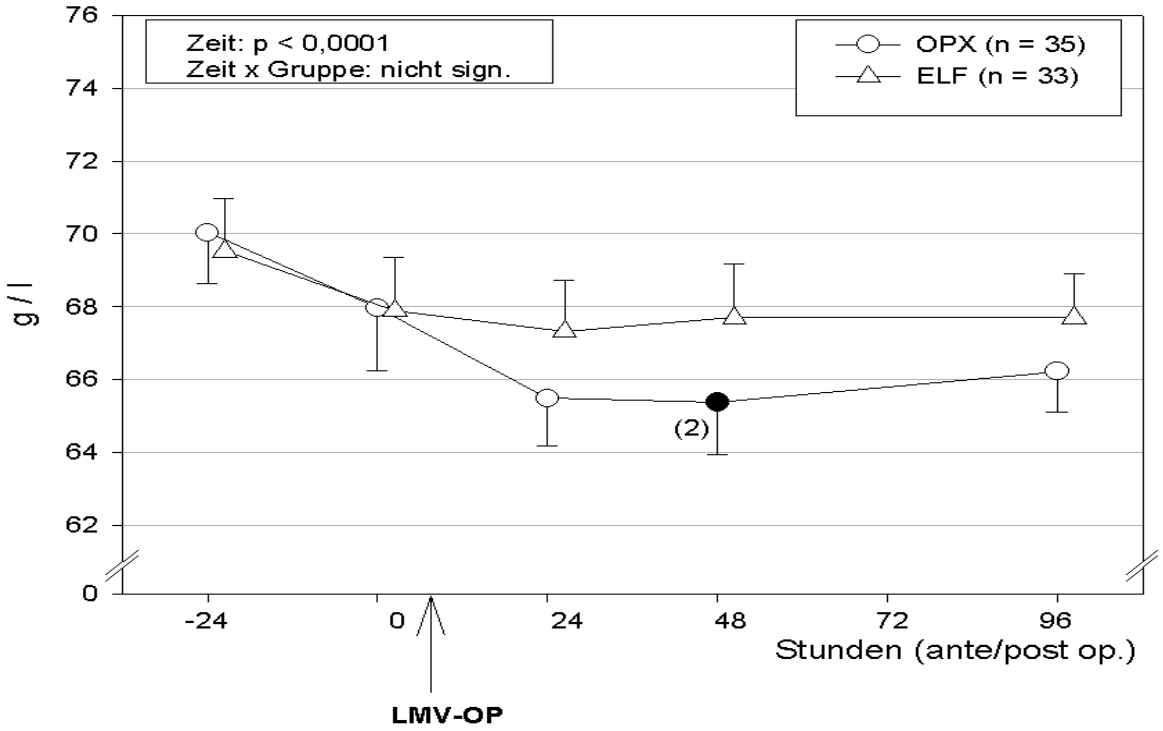


Abb. 27: Durchschnittlicher perioperativer Gehalt von Gesamteiweiß (g / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.5.5.5 Creatinkinase

Dieses Enzym weist auf Veränderungen im Muskelgewebe hin, die durch unterschiedliche Ursachen (z.B. Stress, Muskelschädigungen etc.) verursacht werden können (STÖBER u. GRÜNDER 1990). Bei einer gesunden Kuh liegt der Gehalt der Creatinkinase (CK) im Serum unter 150 U / l (STÖBER u. GRÜNDER 1990).

Sowohl die Gruppe OPX als auch die Gruppe ELF lagen mit den durchschnittlichen Aktivitäten bereits präoperativ über dem Grenzwert (Abb. 28, Seite 90).

Postoperativ kam es bei der Gruppe OPX im Mittel zu einem deutlichen Anstieg der Aktivität des Enzyms im Serum. In der Gruppe ELF war zum gleichen Zeitpunkt nur ein geringer Anstieg zu verzeichnen. Bis zum vierten Tag post op. sank der durchschnittliche Wert der Creatinkinase in beiden Gruppen auf unter 100 U / l. Es lag sowohl in der Entwicklung über die Zeit ($p < 0,0001$) als auch im Vergleich der beiden Gruppen gegeneinander ($p < 0,0001$) ein deutlich signifikanter Unterschied vor.

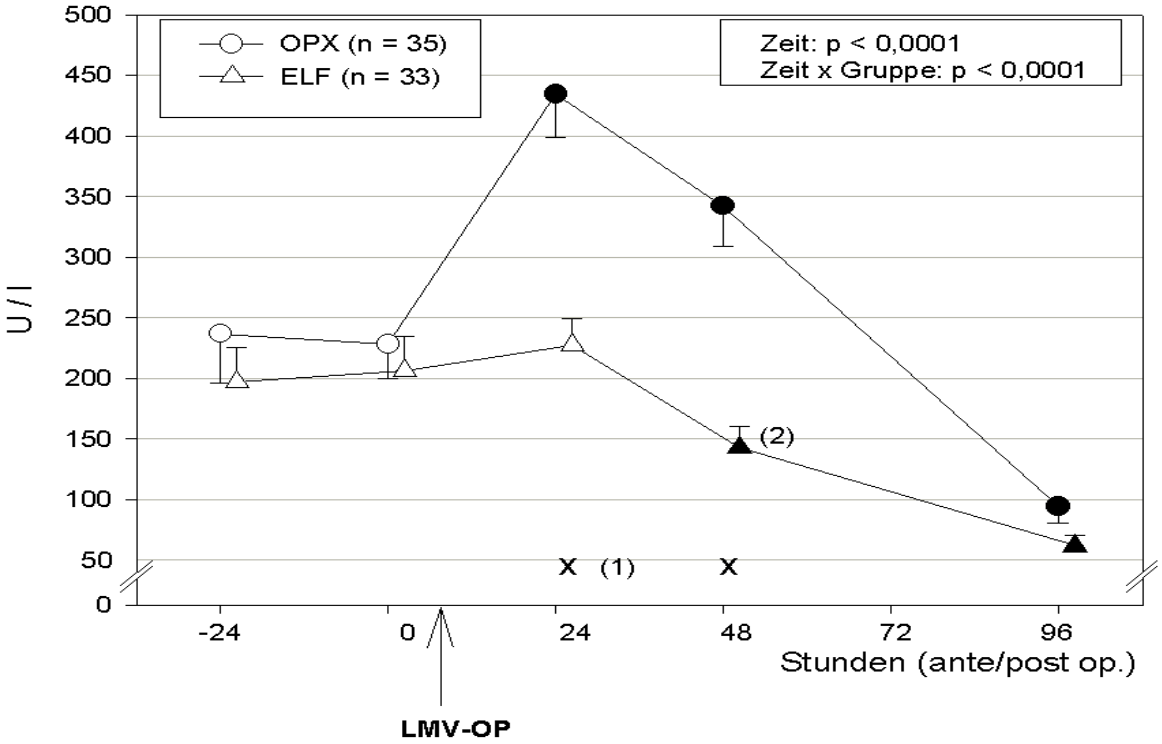


Abb. 28: Durchschnittliche perioperative Konzentration von Creatinkinase (U / l) im Serum von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder nach Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF). [Mittelwert ± SEM]
(1) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (einfacher T-Test) zu gegebenem Zeitraum
(2) statistisch sicherer Unterschied ($p < 0,05$) der korrespondierenden Gruppenmittelwerte (gepaarter T-Test) innerhalb einer Gruppe bezogen auf den Basiswert

3.2.1.6 Entwicklung innerhalb der ersten drei Monate post op.

3.2.1.6.1 Milchleistung

Nach den ersten drei Monaten post op. konnten von insgesamt 63 Tieren die Daten der Milchleistungskontrollen in Erfahrung gebracht werden. Diese sind in Tabelle 9 aufgeführt. Die statistische Auswertung ergab für beide Gruppen im Mittel einen signifikanten Anstieg der Milchleistung gegenüber den Daten zum Zeitpunkt der Klinikentlassung (OPX $p < 0,0015$; ELF $p < 0,0015$). Darüber hinaus war die Milchleistung der Tiere der Gruppe ELF zum Zeitpunkt der zweiten Kontrolle post op. signifikant höher als die der Tiere der Gruppe OPX ($p = 0,0108$). Für die Milchleistung zu den Zeitpunkten der ersten und dritten Kontrolle konnte kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen festgestellt werden.

Tab. 9: Übersicht über die ersten drei postoperativen Milchleistungskontrollen von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittel Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF)

Gruppe	1. Kontrolle in kg	2. Kontrolle in kg	3. Kontrolle in kg
OPX	26,32 (n = 33)	27,13 (n = 26)	32,63 (n = 14)
ELF	28,96 (n = 30)	31,76 (n = 30)	31,41 (n = 20)

3.2.1.6.2 Fruchtbarkeit

Eine Übersicht über die Besamungsrate ist in Tabelle 10 (Seite 92) dargestellt. Der Besamungserfolg wird in Tabelle 11 (Seite 93) aufgelistet.

Von den 35 Tieren der Gruppe OPX wurden nach drei Monaten post op. noch 33 Tiere im Betrieb zur Nutzung als Milchkühe weitergehalten. Davon waren 15 Tiere (45,5 %) innerhalb der drei Monate besamt worden. 17 Tiere (51,5 %) waren aus unterschiedlichen Gründen noch nicht wieder besamt. Bei einem Tier (3 %) war aufgrund eines frei mitlaufenden Bullen unbekannt, ob sie erneut besamt bzw. tragend ist.

Von den 15 besamten Tieren waren vier Tiere (26,7 %) als tragend diagnostiziert worden. Die elf anderen Tiere (73,3 %) waren bis zum Zeitpunkt der Rücksprache noch nicht auf Trächtigkeit untersucht worden.
In der Gruppe ELF wurden noch 32 Tiere als Milchkühe im Betrieb gehalten. 21 Tiere (65,6 %) waren besamt, elf Tiere (34,4 %) aufgrund unterschiedlicher Gründe noch nicht. Bei drei Tieren (14,3 %) war eine Trächtigkeit diagnostiziert worden. Die 18 anderen Kühe (85,7 %) waren bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht auf eine bestehende Trächtigkeit untersucht worden.

Tab. 10: Übersicht über die Besamungsrate von Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittel Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF) drei Monate post op.

Besamungsrate	OPX	ELF
Status unbekannt	1 (3 %)	0 (0 %)
noch nicht wieder besamt	17 (51,5 %)	11 (34,4 %)
besamt	15 (45,5 %)	21 (65,6 %)
davon 1. Besamung	12 (80 %)	21 (100 %)
davon 2. Besamung	3 (20 %)	0 (0 %)
gesamt	33 (100 %)	32 (100 %)

Die genannten Gründe für eine bislang noch nicht durchgeführte Besamung waren unter anderem:

- keine bzw. stille Brunst
- noch nicht auf Brunst untersucht
- zu hohe Milchleistung
- Vorliegen von Erkrankungen (Mastitis etc.)

Tab. 11: Übersicht über den Besamungserfolg bei Kühen nach chirurgischer Behebung einer linksseitigen Labmagenverlagerung mittel Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967; OPX) oder Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998; ELF) drei Monate post op.

Besamungserfolg	**OPX**	**ELF**
nicht tragend	0 (0 %)	0 (0 %)
noch nicht auf Trächtigkeit untersucht	11 (73,3 %)	18 (85,7 %)
tragend	4 (26,7 %)	3 (14,3 %)
gesamt	15 (100 %)	21 (100 %)

4. Diskussion

Etwa 4 % der Holstein-Friesian-Kühe sind von einer linksseitigen Labmagenverlagerung in der Frühlaktation betroffen (CONSTABLE et al. 1992; LOTTHAMMER 1992). Ohne eine dauerhafte Reposition und Fixation des verlagerten Organs mittels eines chirurgischen Eingriffs sind die betroffenen Kühe für eine weitere Nutzung unbrauchbar. Die Omentopexie nach DIRKSEN (1967) ist eine der am häufigsten angewandten Methoden. Wesentlicher Grund hierfür ist die bekannte Zuverlässigkeit hinsichtlich der dauerhaften Fixation des Labmagens (DIRKSEN 1967; GABEL u. HEATH 1969; STEINER 1996), sie erfordert jedoch eine für das Tier belastende Bauchhöhlenoperation, die Laparotomie von der rechten Flanke. Verschiedene Operationsverfahren wurden vorgeschlagen, bei denen der Labmagen transkutan, ohne Eröffnung der Bauchhöhle, fixiert wird (HULL 1972; GRYMER u. STERNER 1982a u. 1982b). All diesen Verfahren ist jedoch gemeinsam, dass die Fixation des Labmagens in regelrechter Lage gegenüber der Laparotomie weniger zuverlässig möglich ist, da sie letztlich immer ohne Sichtkontrolle des Organs erfolgt (KAUFHOLD u. BRENTRUP 1987; JANOWITZ 1998). Andererseits ist bei erfolgreicher transkutaner Fixation des Labmagens gegenüber der Laparotomie und Omentopexie mit einer rascheren Normalisierung von Appetit und Milchleistung der behandelten Tiere zu rechnen (HEIMBERG 1999; KEHLER et al. 1999). Der Chirurg muss somit zwischen einer methodisch zuverlässigen Methode bei gleichzeitig verzögerter Rekonvaleszenz und einer methodisch weniger zuverlässigen Methode, die bei erfolgreicher Durchführung jedoch eine rasche Erholung des Tieres verspricht, entscheiden. Zur Lösung dieses Konfliktes wurde in jüngster Zeit von JANOWITZ (1998) ein minimal invasives Operationsverfahren vorgeschlagen, welches die Laparotomie vermeidet, dennoch aber unter Sichtkontrolle die Fixation des Labmagens ermöglicht: Die Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle.

Ziel dieser kontrollierten prospektiven Studie an Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung war deshalb ein Vergleich der üblichen Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967) mit der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle nach JANOWITZ (1998) hinsichtlich Praktikabilität, Komplikationen und post operativer Rekonvaleszenz.

4.1 Praktikabilität und Komplikationen im Rahmen der chirurgischen Manipulationen

4.1.1 Durchführbarkeit

Von 35 behandelten Tieren in der Gruppe ELF konnte die Therapiemethode der endoskopischen Abomasopexie aufgrund von Verklebungen zwischen Bauchwand und Labmagen nur bei einem Tier (2,9 %) nicht durchgeführt werden. Dieses Tier wurde im Anschluss an den erfolglosen Versuch der Abomasopexie mittels Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967) erfolgreich behandelt. Im Verlauf der Operation konnten die Verklebungen des Labmagens mit der Bauchwand mit der Hand gelöst werden. Auch wenn in diesem Fall die Abomasopexie erfolglos blieb, die Omentopexie hingegen erfolgreich eine dauerhafte Reposition und Fixation des Labmagens ermöglichte, kann hieraus nur eingeschränkt ein Vorteil letzterer Methode abgeleitet werden.

Häufigste Ursache für entzündliche Adhäsionen zwischen nach links verlagertem Labmagen und der Bauchwand sind profunde Labmagenulzera (DIRKSEN 1967; STOLLE-BRÜERS 1989). Die Barrierefunktion der Labmagenwand ist gestört, so dass es bei diesen Patienten zu einer Durchwanderung der Magenwand mit mikrobiellen Erregern kommt und in der Folge sich eine mehr oder weniger zircumscripte, purulente Peritonitis entwickelt.

Nur in wenigen Fällen, stets geringgradigen fibrinösen zircumscripten Peritonitiden, ist im Rahmen der Laparotomie von der rechten Flanke eine komplikationslose Lösung der Adhäsionen zwischen Labmagen und Bauchwand möglich und damit die Voraussetzung für die erfolgreiche Omentopexie nach DIRKSEN (1967) gegeben. In der Mehrzahl der Fälle wird sich nach Erfahrungen der hiesigen Klinik nach Lösung der Adhäsionen und Omentopexie trotz intensiver antibiotischer Nachsorge eine zum Tode des Tieres führende generalisierte eitrige Peritonitis ausbilden. Eine andere mögliche Komplikation ist die, dass der Labmagen beim Versuch der Lösung der Adhäsionen im Bereich der durch das Ulcus geschädigten Magenwand perforiert, so dass sich umfangreich Labmageninhalt in die Bauchhöhle ergießt. Auch hier kommt es in der Regel zu generalisierten eitrigen Peritonitiden. Die Prognose ist somit bei Patienten mit entzündlichen Adhäsionen zwischen Labmagen- und Bauchwand grundsätzlich sehr schlecht.

Immerhin bietet die Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle bei solchen Komplikationen gegenüber der „blinden“ Abomasopexie nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) den Vorteil, dass die adhäsiven Veränderungen in der Bauchhöhle dem Tierbesitzer sichtbar gemacht werden können und ihm damit die daraus resultierende ungünstige Prognose direkt mitgeteilt werden kann.

4.1.2 Dauer der operativen Maßnahmen

Die endoskopische Reposition und Fixation eines verlagerten Labmagens dauerte im Schnitt 27 Minuten. Die Dauer der Laparotomie und Omentopexie betrug durchschnittlich 36 Minuten und dauerte damit etwa zehn Minuten länger.

Der zeitliche Unterschied zwischen beiden Methoden erscheint zunächst gering. Allerdings begann die Zeitmessung in dieser Studie erst mit dem Setzen der Lokalanästhesie, d.h. die Vorbereitung des Operationsfeldes wurde nicht mit berücksichtigt.

Diese Vorbereitung nimmt bei der Methode nach DIRKSEN (1967) aufgrund der Größe des vorzubereitenden Operationsfeldes in der rechten Flanke (ca. 60 x 70 cm) mehr Zeit in Anspruch als bei der Methode nach JANOWITZ (1998). Werden hierfür weitere fünf bis zehn Minuten für Scheren, Reinigung, Entfettung und Desinfektion einkalkuliert, wird der Unterschied im zeitlichen Aufwand der beiden geprüften Methoden zu Gunsten der Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle noch deutlicher. Er ist jedoch bei weitem nicht so gravierend wie beim Vergleich der „blinden“ Abomasopexie nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) und der Omentopexie nach DIRKSEN (1967). Gemäß HEIMBERG (1999) beansprucht die Omentopexie fünfmal soviel Zeit wie die „blinde“ perkutane Abomasopexie.

4.1.3 Komplikationen

4.1.3.1 Komplikationen während des Klinikaufenthaltes

In der hier dargestellten Studie kam es in der Gruppe ELF zweimal zu einem vorzeitigen Verlust der Fixation des Labmagens (5,7 %). Bei einem Tier kam es zu einem Ausriss des Toggles mit Rezidivbildung, bei dem zweiten Tier riss am ersten Tag nach Studienende der Faden des Toggles außerhalb des Körpers ohne dass sich jedoch innerhalb der nächsten fünf Tage ein Rezidiv ausbildete.

Anders als bei der „blinden“ Abomasopexie nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) wird bei der Methode nach JANOWITZ (1998) zur Fixation des Labmagens nur ein statt zwei Toggle im Labmagen versenkt. Die Folge ist, dass statt einer flächenhaften Fixation wie bei der Methode nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) (HEIMBERG 1999) bei der Methode nach JANOWITZ (1998) eine eher punktförmige Fixation entsteht (KEHLER u. STARK 2002). Das Prinzip der Abomasopexie mittels Toggle ist bei der Methode nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) wie auch bei der nach JANOWITZ (1998), dass sich im Bereich der Toggle innerhalb von drei Wochen post operationem eine fibröse Adhäsion zwischen Labmagen und Bauchwand ausbildet.

Der Fixationsfaden muss nach drei bis vier Wochen post operationem gekappt werden, um die Ausbildung einer Labmagenfistel zu unterbinden (JANOWITZ 1998; HEIMBERG 1999). Nach Kappen des Fixationsfadens wird der Labmagen allein durch die fibröse Adhäsion fixiert. KEHLER und STARK (2002) beobachteten, dass sich diese oben erwähnte punktförmige fibröse Fixation bereits 9 Wochen post operationem deutlich in die Länge zog, also relativ wenig Widerstand den am Labmagen wirkenden Zugkräften bot. In dieser Studie hielt der Toggle samt Faden gar noch während des Vorhandenseins des Fixationsfadens den vorhandenen Zugkräften nicht stand und riss. Diese Beobachtung der vorliegenden Studie zusammen mit den Erfahrungen von KEHLER und STARK (2002) lassen derzeit berechtigte Zweifel aufkommen, ob die Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998) unter Verwendung nur eines Toggle geeignet ist, den Labmagen dauerhaft in regelrechter Position zu fixieren. Dies bedarf weiterer langfristiger Beobachtungen derart operierter Tiere. Gegebenenfalls sollte die Methode derart modifiziert werden, dass – wie bei der Methode nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) – zur Fixation des Labmagens ein zweiter Toggle im Labmagen plaziert wird.

4.1.3.2 Wundkomplikationen

Die Anzahl der Wundkomplikationen, allesamt gekennzeichnet durch leichte Schwellung und eitrige Exsudation im Bereich der Fixation, in beiden Gruppen (Gruppe OPX: 20 %, Gruppe ELF: 18,2 % der operierten Tiere) ist auffallend hoch. Bei der endoskopischen Abomasopexie ist dieses Erscheinen der Komplikationen noch insoweit erklärlich, als dass vorübergehend geringe Mengen Labmagenflüssigkeit entlang der eingebrachten Toggle-Faden-Kombination austreten und zu einer umschriebenen Entzündung führen können. Bei dem im Rahmen der Omentopexie eingebrachtem Material (Perlonscheibe und -knopf) dagegen handelt es sich um inertes und steriles Material, so dass Wundkomplikationen eigentlich nahezu ausgeschlossen sein müssten.

Vor diesem Hintergrund sollten die hygienischen Bedingungen, die während der chirurgischen Manipulationen im Rahmen dieser Studie herrschten, kritisch hinterfragt werden, da bei dem Einbringen von Fremdmaterial in eine Wunde sterile Bedingungen besonders wichtig sind.

4.2 Rekonvaleszenz während des Klinikaufenthaltes

4.2.1 Futteraufnahme und Milchleistung

Hinsichtlich der nutritiven Energieaufnahme war im Mittel in beiden Versuchsgruppen ein signifikanter Anstieg um etwa den Faktor zwei bis drei im post operativen Zeitraum festzustellen. Allerdings fiel dieser statistisch gesichert in der Gruppe der nach JANOWITZ abomasopexierten Tiere größer aus. Hierzu trug bei den Tieren der Gruppe ELF in erster Linie die Rauhfutteraufnahme, weniger die Kraftfutteraufnahme bei.

Ähnliche Beobachtungen die Futteraufnahme betreffend machte bereits HEIMBERG (1999) in seinem Vergleich der perkutanen Abomasopexie nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) mit der Methode der Omentopexie nach DIRKSEN (1967).

Nach VICENTE SALAZAR (1982) hat ein Pneumoperitoneum einen negativen Einfluss auf Appetit und damit Pansenfüllung und –motorik. Da sowohl bei der Abomasopexie nach JANOWITZ (1998) wie auch bei der Laparotomie nach DIRKSEN (1967) ein Pneumoperitoneum entsteht, kann dieses nicht vorrangig für die unterschiedliche Entwicklung des Appetits der Tiere der beiden Versuchsgruppen verantwortlich sein.

Naheliegender erscheint, dass der im Rahmen der Laparotomie im Bereich der Bauchhöhlenwunde entstehende Schmerz in den ersten Tagen post operationem bei den nach DIRKSEN (1967) operierten Tieren zum Verlust des Appetits beiträgt (BUß 1987). Die während der Abomasopexie nach JANOWITZ (1998) wie auch bei der nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) gesetzten Wunden sind wesentlich kleiner als die bei der Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967). Damit verbunden ist vermutlich auch der post operative Schmerz sehr viel geringer, was einen positiven Einfluss auf die Rekonvaleszenz der Tiere annehmen lässt. Unter diesem Aspekt wird angeregt zu prüfen, ob bei Tieren, die mit einer Omentopexie nach DIRKSEN therapiert werden, eine Schmerztherapie über die ersten zwei bis drei Tage post operationem die auch von BUß (1987) beschriebene schmerzbedingte Futterdepression verringert.

Durch die wiedereinsetzende Futteraufnahme post operationem steigt die Milchleistung der Tiere in beiden Versuchsgruppen um etwa 20 – 30% gegenüber den Ausgangsleistungen. Vergleicht man diesbezüglich beide Gruppen, liegt zwar eine signifikant höhere Milchleistung der Tiere der Gruppe ELF bezüglich der einzelnen Zeiträume vor ($p < 0,05$), ein absicherbarer Unterschied durch die Behandlungsmethode lässt sich jedoch nicht ableiten. Ähnliche Ergebnisse berichtete auch HEIMBERG (1999), der die „blinde“ Abomasopexie nach GRYMER und STERNER (1982a u. 1982b) mit der Omentopexie nach DIRKSEN (1967) an Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung verglich.

Bemerkenswert ist, wie auch bereits HEIMBERG (1999) feststellte, dass, obwohl sich im Mittel die nutritive Energieaufnahme der nach den beiden Methoden behandelten Tiere post operationem etwa verdoppelte, sich die Energiebilanz jedoch in beiden Versuchsgruppen etwa gleich lediglich um ca. 30% verbesserte. Auch 96 Stunden post operationem wurde im Durchschnitt bei den Tieren beider Versuchsgruppen ein Energiedefizit von –40 MJ NEL festgestellt. Ein großer Teil der mit dem Futter aufgenommenen Energie wurde von den Tieren offensichtlich in eine Steigerung der Milchleistung investiert und nicht in den Ausgleich des Energiedefizits.

Diese Zahlen machen deutlich, dass eine weitere metaphylaktische Behandlung mit glukoplastischen Substanzen zur Prävention von Ketosen und / oder Leberverfettungen bei derart behandelten Patienten zweckmäßig ist.

4.2.2 Laborklinische Parameter

Trotz negativer Energiebilanz kommt es postoperativ zu einem nahezu gleich starken Abfall der mittleren Konzentrationen der unveresterten Fettsäuren (NEFAs) im Serum der Tiere beider Gruppen. Für diese Tatsache gibt es vermutlich im Wesentlichen zwei Erklärungen:
Zum Einen kann es durch die Versorgung aller Patienten der Studie mit der glucoplastischen Substanz Propylenglykol zu einer erhöhten Glukoseverfügbarkeit kommen. Diese wiederum bedingt einen Anstieg des Insulins, wodurch die Insulin-abhängige Lipolyse in den Adipozyten gehemmt wird (GRUMMER 1993). Dadurch sinkt die Entstehungsrate von NEFAs und damit deren Konzentration im Serum.
Zum Anderen kommt es durch eine LMV zu einer Stresssituation für den Organismus und damit verbunden zu einer Erhöhung der Cortisol- und Catecholamin-Konzentrationen im Blut (MUDRON et al. 1994). Durch die chirurgische Behebung der LMV sinken die Spiegel dieser Hormone ab, die Lipolyse in der Peripherie und damit die Konzentration der NEFAs werden vermindert.

Auch die mittleren Konzentrationen der ß-Hydroxybuttersäure im Serum der Tiere beider Gruppen weisen eine sehr ähnliche postoperative Entwicklung auf. Letztlich steht durch den Abfall der Serumspiegel der NEFAs der Leber weniger Substrat für die Ketogenese zur Verfügung, so dass auch die Serumkonzentrationen der ß-Hydroxybuttersäure absinken (STÖBER u. DIRKSEN 1981; HERDT 2000).

Die Konzentration an Gesamtbilirubin fällt ebenfalls im Durchschnitt in beiden Gruppen post op. sehr ähnlich ab. Nach QUALMANN (1995) ist dies ebenfalls vornehmlich durch die Reduktion der Serum-NEFA-Konzentrationen der Tiere der beiden Versuchsgruppen erklärlich.

Die Serumkonzentration des Bilirubins hängt wesentlich von der Konzentration der NEFAs im Serum aufgrund einer Konkurrenz um gemeinsame Transportproteine im Blut, in den Leberzellen und an der hepatosinusoidalen Zellmembran ab. Sinken die Serumkonzentrationen der NEFAs, steht somit mehr Transportkapazität für Bilirubin zur Verfügung, so dass dessen Konzentration im Blut sinkt.

Auch die weiteren Parameter, die zur Stoffwechsel- und Lebergesundheit der Patienten erfasst wurden, wie die Plasma- bzw. Serumspiegel des Ammoniums, der GLDH, des Albumins oder des Cholesterins, zeigten im Mittel keine absicherbaren Differenzen, die auf die beiden unterschiedlichen Operationsverfahren zurückzuführen wären. Es lässt sich somit diesbezüglich weder für die eine noch die andere chirurgische Vorgehensweise bezüglich der Stoffwechsel- und Lebergesundheit ein Vor- oder Nachteil für die behandelten Kühe in der post operativen Rekonvaleszenz ableiten.

Auch der Umstand, dass zwei der 35 Kühe (5,7%) der Gruppe OPX noch während des Klinikaufenthaltes aufgrund einer Leberinsuffizienz zum Festliegen kamen und euthanasiert werden mussten, widerspricht nicht obiger Feststellung. Nach REHAGE (1996) erfahren etwa 15% der Kühe mit linksseitiger Labmagenverlagerung eine Einschränkung der Leberfunktion; Ein Drittel hiervon, also insgesamt 5%, verendet hieran. Obige Zahl von 5,7% der Tiere in der Gruppe OPX deckt sich somit mit bisherigen Erfahrungen. Dass es in der Gruppe ELF zu keinem Verlust aufgrund einer Leberinsuffizienz kam, ist bei der in dieser Studie verwendeten geringen Tierzahl immer noch im Rahmen des Zufalls erklärlich.

BREUKINK und KUIPER (1976) beschreiben die Ausbildung eines abomasalen Refluxes sowie eine daraus resultierende hypochlorämische metabolische Alkalose als mögliche Folge einer LMV. KUIPER (1980) sieht in einem chirurgischen Eingriff den ersten Schritt zur Behebung dieser metabolischen Alkalose. Auch laut DIRKSEN (1984) normalisiert sich der Elektrolythaushalt nach chirurgischer Behebung des Grundleidens, in diesem Fall der LMV, binnen kurzer Zeit von selbst.

Zwar war der Säure-Basenhaushalt der Patienten nicht Gegenstand dieser Untersuchung, so wurde dennoch hinsichtlich der Serum-Chloridgehalte im Mittel bei den Patienten beider Versuchsgruppen unmittelbar post operationem ein rascher Anstieg gleichen Ausmaßes festgestellt. Dies zeigt, dass beide Operationsverfahren geeignet sind, die durch die Labmagenverlagerung bedingten Störungen der Ingestapassage rasch zu beseitigen.
Die übrigen Veränderungen in den Serumkonzentrationen der Elektrolyte sowie der Mineralstoffe sind gleichfalls auf die Normalisierung der Ingestapassage zurückzuführen (BAJCSY et al. 1997)

4.3 Zusammenfassende Betrachtung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle nach JANOWITZ (1998) im Vergleich zur Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967) geringfügig rascher durchführbar ist sowie kurzfristig zu einer rascheren Appetitssteigerung sowie rascherem Anstieg der Milchleistung führt. Operationsbedingte Komplikationen oder Rezidive traten im Beobachtungszeitraum von drei Monaten post operationem dieser Studie nicht nennenswert häufiger auf, als bei der bisher üblichen Omentopexie. Basierend auf den Erfahrungen dieser Studie stellt das minimal-invasive Operationsverfahren nach JANOWITZ (1998) somit eine vernünftige Alternative zur Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (1967) dar. Gleichwohl erscheinen aufgrund gemachter eigener Erfahrungen weitere Untersuchungen hinsichtlich der Dauerhaftigkeit und langfristigen Stabilität der Fixation im Rahmen der Abomasopexie nach JANOWITZ (1998) ratsam.

Auch wird in Anbetracht der Tatsache, dass erhebliche finanzielle Aufwendungen für die Anschaffung des für die Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle nach JANOWITZ (1998) erforderlichen Instrumentariums notwendig sind, dieses Operationsverfahren wohl spezialisierten Praxen vorbehalten bleiben.

5. Zusammenfassung

Friederike Koch:

Kontrollierte klinische Studie über die Behandlung von Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung mittels perkutaner Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle (Methode nach JANOWITZ) im Vergleich zur Omentopexie nach Laparotomie von rechts (Methode nach DIRKSEN)

In der vorliegenden Studie wurde die Effektivität der Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998) des nach links verlagerten Labmagens (LMV) mit der Methode der Laparotomie und Omentopexie von rechts nach DIRKSEN (1967) verglichen.
Hierzu wurden insgesamt 70 Milchkühe mit LMV randomisiert einer der beiden oben genannten OP-Methoden unterzogen. Die Tiere wiesen neben der LMV keine schwerwiegenden Begleiterkrankungen, z. B. Mastitiden oder Lahmheiten auf. Die Patienten standen während der Studie mindestens sechs Tage unter klinischer Beobachtung. Während dessen wurden die Tiere täglich klinisch und labordiagnostisch untersucht. Drei Monate nach Entlassung der Patienten aus der Klinik erfolgte telefonisch eine Evaluierung der Patienten mit dem Besitzer.
Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

A) Chirurgische Komplikationen während des Klinikaufenthaltes

1. Gruppe Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (n = 35; ELF)
    - Zwei Kühe mit vorzeitigem Fixationsverlust (5,7 %), einmal durch Ausriss des Toggles mit nachfolgendem Rezidiv und einmal durch Abriss des Fixationsfadens ohne Auftreten eines Rezidives.
    - Eine endoskopische Labmagenfixation war aufgrund von adhäsiver Veränderungen zwischen Labmagen und Bauchwand nicht durchführbar (2,9 %).

- Insgesamt wurden im Rahmen der chirurgischen Manipulation acht mal bei fünf Tieren unbeabsichtigt Organe trokariert, betroffen waren Pansen, Labmagen, Unterhaut und ein Blutgefäss. Hieraus erwuchsen keine weiteren Komplikationen.

2. Gruppe Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN (n = 35; OPX)
   - keine

B) Chirurgische Komplikationen im Betrieb des Besitzers

1. Gruppe Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ
   - Sechs Tiere (18,2 %) zeigten laut Besitzer Wundkomplikationen in Form von Schwellung und/oder Eiterbildung im Bereich der Fixationsstelle.
2. Gruppe Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN
   - Sieben Tiere (20 %) zeigten laut Besitzer Wundkomplikationen in Form von Schwellung und/oder Eiterbildung im Bereich der Fixationsstelle.
   - Ausbildung eines Rezidivs nach 13 Wochen bei einem Tier (2,9 %).

C) Kurzfristige postoperative Rekonvaleszenz während des Klinikaufenthaltes

1. Klinische Parameter
   - Im Mittel signifikante Steigerung der nutritiven Energieaufnahme post operationem in beiden Versuchsgruppen, aber im Mittel gegenüber der Gruppe OPX signifikant höhere nutritive Energieaufnahme in der Gruppe ELF.
   - Im Mittel signifikante Steigerung der Milchleistung post operationem in beiden Versuchsgruppen, aber keine statistisch absicherbaren Unterschiede zwischen beiden Versuchsgruppen.
   - Keine statistisch absicherbaren Unterschiede im Mittel der beiden Versuchsgruppen in der Entwicklung der nutritiven Energiebilanz, weshalb postoperativ unabhängig von der verwendeten Operationsmethode weitere therapeutische Maßnahmen zur Behandlung des Lipomobilisationssyndroms anzuraten sind.

2. Leberparameter
    - Die Leberparameter (Serumspiegel von NEFAs, ß-Hbs, GB, GLDH u. Ammonium) weisen in ihrer Entwicklung auf keine relevanten Unterschiede beider Methoden hinsichtlich der Lebergesundheit hin.
3. Elektrolythaushalt
    - In der Entwicklung des Elektrolythaushaltes liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen vor.

D) Mittelfristige postoperative Rekonvaleszenz (im Bestand des Besitzers)

1. Milchleistung
    - Signifikant höhere Milchleistung in der Gruppe ELF gegenüber der Gruppe OPX in der zweiten Milchleistungskontrolle (etwa acht Wochen post operationem), dagegen keine statistisch absicherbaren Unterschiede zwischen den beiden Versuchsgruppen in der ersten (vier Wochen post op.) und dritten Kontrolle (12 Wochen post op.).

E) Abgänge

1. Gruppe Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ
    - Keine Abgänge während des Klinikaufenthaltes.
    - Im Betrieb wurde ein Tier (2,9 %) aufgrund allgemein schlechter Leistung verwertet.
2. Gruppe Laparotomie und Omentopexie nach DIRKSEN
    - Während des Klinikaufenthaltes (nach Studienende) kamen zwei Tiere (5,7 %) aufgrund einer irreversiblen Hepatopathie zum Festliegen und wurden im Leberkoma euthanasiert.
    - Ein Tier (2,9 %) wurde im Betrieb aufgrund einer Klauenerkrankung verwertet.
    - Ein Tier (2,9 %) wurde im Betrieb aufgrund einer Coli-Mastitis verwertet.

Zusammenfassend lässt sich anhand der geringen Zahl an chirurgischen Komplikationen bei gleichzeitig vorliegenden Vorteilen bezüglich der kurzfristigen

postoperativen Futteraufnahme und Milchleistung bei der Methode nach JANOWITZ (1998) eine vergleichbare Effizienz in der Behandlung der linksseitigen Labmagenverlagerung zur Omentopexie nach DIRKSEN (1967) feststellen.
Offen bleibt in dieser Studie die Frage hinsichtlich der langfristigen Nutzungsdauer der chirurgisch mittels Abomasopexie unter endoskopischer Kontrolle nach JANOWITZ (1998) versorgten Tiere, welche wesentlich von der Stabilität und Dauerhaftigkeit der Fixation abhängig ist.

6. Summary

Friederike Koch:

Clinical comparison of laparoscopic abomasopexy (method by JANOWITZ) with right flank laparotomy and omentopexy (method by DIRKSEN) for treatment of left displacement of the abomasum in cows.

The aim of this study was to compare the effectivity of the laparoscopic abomasopexy of the left displaced abomasum (JANOWITZ method) with the laparotomy and right flank omentopexy (DIRKSEN method).
Seventy cows with a left displacement of the abomasum were treated by using one of the above described methods after randomisation. Cows showing complications such as mastitis or lameness were excluded from the study. The cows included in the study were under clinical observation for at least six days. During this time, clinical examinations were regularly conducted and blood samples were drawn. Three months after being discharged from the clinic, the owners answered a detailed questionnaire about the cows´ status by phone.
The results of these study are:

A) Surgical complications in cows while admitted to the clinic

1. Group “laparoscopic abomasopexy” (JANOWITZ-method) (n = 35; ELF)
   - Two premature losses of fixation (5,7 %), one due to toggle descent with following relapse, one due to tearing of the fixation suture without relapse.
   - One laparoscopic reposition and fixation could not be carried out due to adhesions between abomasum and abdominal wall (2,9 %).
   - By trying to place the toggle into the abomasum, eight times (five animals) other organs were unintentional hit. Rumen, abomasum, subcutis and one blood vessel were affected.

2. Group “laparotomy and right flank omentopexy” (DIRKSEN-method) (n = 35; OPX)
    - no complications

B) Surgical complications after discharge

1. Group “laparoscopic abomasopexy” (JANOWITZ-method)
    - Six cows (18,2 %) showed wound complications in the form of swelling and/or pus.
2. Group “laparotomy and right flank omentopexy” (DIRKSEN-method)
    - Seven animals (20 %) showed wound complications in the form of swelling and/or pus.
    - One relapse (2,9 %) after 13 weeks.

C) Short-term post surgical convalescence

1. Clinical examination
    - Significant post surgical increase of energy intake in both groups. In average, significantly higher energy intake in group ELF compared to group OPX.
    - Significant post surgical increase of milk production in both groups. In average, no significant differences in milk production between both groups.
    - No significant differences in energy balance in both groups, further therapeutic measures were advised to treat lipomobilisation syndrome.
2. Clinical biochemistry
    - In average, serum levels of nonesterified fatty acids, beta-hydroxybutyrate, total bilirubine, GLDH and ammonium indicated no relevant differences between the two methods relative to liver health.
    - Mean electrolyte serum concentrations showed no significant differences between experimental groups.

D) Mid-term post surgical convalescence

1. Milk production
    - Significantly higher milk yield in group ELF eight weeks after discharge. No significant differences in milk production four and twelve weeks after discharge between both groups.

E) Losses

1. Group “laparoscopic abomasopexy” (JANOWITZ-method)
    - None while admitted to the clinic.
    - One animal which had been released to the owner was released from the herd due to poor general condition.
2. Group “laparotomy and right flank omentopexy” (DIRKSEN method)
    - After clinical study completion, two cows which were still admitted to the clinic (5,7 %) were euthanised due to recumbency and liver failure.
    - One animal (2,9 %) which had been released to the owner was released from the herd due to a claw disease.
    - One animal (2,9 %) which had been released to the owner was released from the herd due to coli mastitis.

In summary, in this study the laparoscopic abomasopexy according to JANOWITZ and the laparotomy and right flank omentopexy according DIRKSEN revealed comparable efficiencies in the surgical treatment of the left displaced abomasum in cows. Both methods demonstrated a low incidence of surgical complications paired with positive effects on post surgical feed intake and milk production. However. further studies are needed to evaluate the long-term convalescence of the cows treated by the JANOWITZ-method which is primarily dependant on the stability of the fixation.

7. Literaturverzeichnis

BAJCSY Á. C., J. REHAGE, H. SCHOLZ u. O. SZENCI (1997):
Changes in blood ionized calcium and some other blood parameters before and after replacement of a left-sided displaced abomasum in dairy cattle.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 104, 527 – 529

BEGG, H. (1950):
Diseases of the stomach of the adult ruminant.
Vet. Rec. 62, 797-808

BEGG, H., u. W. A. WHITEFORD (1956):
Displacement of the abomasum in the cow.
Vet. Rec. 68, 122-125

BRENTRUP, H., u. B. KAUFHOLD (1987):
Schrifttumsübersicht über verschiedene Techniken zur perkutanen Labmagenfixation.
Prakt. Tierarzt 68, 12-16

BREUKINK, H. J., u. J. KRONEMAN (1963):
The "steelband-effect", a new diagnostic acid in inspection of the cow concerning the presence of abomasal dilatation and/or dislocation.
Tijdschr. Diergeneesk. 88, 8-12

BREUKINK, H. J., u. R. KUIPER (1976):
Abomasal reflux in cattle with various gastrointestinal disorders.
in: Proc. 9th World Congress on diseases in cattle, Paris 1976, Volume II, 439-446

BREUKINK, H. J. (1990):
Abomasal displacement, etiology, pathogenesis, treatment and prevention.
in: Proc. 16th World Buiatrics Congress, Salvador de Bahia 1990, 95-108

BÜCKNER, R. (1995):
Surgical correction of left displaced abomasum in cattle.
Vet. Rec. 136, 265-267

BUß, U. (1987):
Untersuchungen über das Verhalten laparotomierter, postoperativ propionylpromazin-sedierter und nicht-sedierter Kühe während der auf den operativen Eingriff (Omentopexie nach DIRKSEN) folgenden 24 Stunden.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Dissertation

CONSTABLE, P. D., G. Y. MILLER, G. F. HOFFSIS, B. L. HULL u. D. M. RINGS (1992):
Risk factors for abomasal volvulus and left abomasal displacement in cattle.
Am. J. Vet. Res. 53, 1184-1192

COPPOCK, C. E., C. H. NOLLER, S. A. WOLFE, C. J. CALLAHAN u. J. S. BAKER (1972):
Effect of forage-concentrate ratio in complete feeds fed ad libitum on feed intake prepartum and the occurence of abomasal displacement in dairy cows.
J. Dairy Sci. 55, 783-789

DANIEL, R. C. W. (1983):
Motility of the rumen and abomasums during hypocalcaemia.
Can. J. Comp. Med. Vet. Sci. 47, 276-280

DE BARROS FILHO, I. R. (2002):
Perioperative Veränderungen im Säure-Basen- und Elektrolythaushalt von abomasopexierten oder omentopexierten Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Dissertation

DIRKSEN, G. (1961):
Vorkommen, Ursachen und Entwicklung der linksseitigen Labmagenverlagerung (Dislocatio abomasi sinistra) des Rindes.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 68, 8-12

DIRKSEN, G. (1962):
Die Erweiterung, Verlagerung und Drehung des Labmagens beim Rind.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Habil.-Schr.

DIRKSEN, G. (1963):
Prüfung verschiedener Verfahren zur Behandlung der Dislocatio abomasi sinistra.
in: Proc. 17th World Vet. Congr., Volume II, 1153-1156

DIRKSEN, G. (1967):
Gegenwärtiger Stand der Diagnostik, Therapie und Prophylaxe der Dislocatio abomasi sinistra des Rindes.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift, 74, 625-633

DIRKSEN, G. (1978):
Krankheiten des Verdauungsapparates.
in: G. ROSENBERGER (Hrsg.): Krankheiten des Rindes.
3. Auflage Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 291ff.

DIRKSEN, G. (1984):
Metabolische Alkalose und abomasaler Reflux infolge von Passagebehinderungen im Labmagen-Darmbereich beim Rind.
Prakt. Tierarzt, coll. vet. XV, 65-71

DIRKSEN, G. (1990):
Verdauungsapparat.
in: G. ROSENBERGER (Hrsg.): Die klinische Untersuchung des Rindes.
3. Auflage Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 287ff

DRACKLEY, J. K. (1999):
Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier?
J. Dairy Sci., 82, 2259-2273

EDWARDS, G. B. (1979):
A review of the surgical treatment of left displacement of the abomasum.
Vet. Annual, 19, 61-68

FRERKING, H. (1978):
Diagnose und Therapie der Labmagenverlagerung des Rindes.
Prakt. Tierarzt coll. vet., 42-44

GABEL, A. A., u. R. B. HEATH (1969):
Correction and right-sided omentopexy in treatment of left-sided displacement of the abomasum in dairy cattle.
J. Am. Vet. Med. Assoc. 155, 632-641

GEISHAUSER, T. (1995a):
Untersuchungen zur Labmagenmotorik von Kühen mit Labmagenverlagerung.
Gießen, Universität FB 18, Habil.-Schr.

GEISHAUSER, T. (1995b):
Abomasal displacement in the bovine – a review on character, occurence, aetiology and pathogenesis.
J. Vet. med. A 42, 229-251

GEISHAUSER, T., M. DIEDERICHS u. R. BEUING (1996):
Schätzung der Erblichkeit von Labmagenverlagerungen bei Deutschen Schwarzbunten Rindern in Hessen.
J. Vet. Med. A 43, 87-92

GEISHAUSER, T., D. REICHE u. M. SCHEMANN (1998a):
In vitro motility disorders associated with displaced abomasum in dairy cows.
Neurogastroenterol. Mot. 10, 395-401

GEISHAUSER, T., M. SHOUKRI, D. KELTON u. K. LESLIE (1998b):
Analysis of survivorship after displaced abomasum is diagnosed in dairy cattle.
J. Dairy Sci. 81, 2346-2353

GEISHAUSER, T., K. LESLIE u. T. DUFFIELD (2000):
Metabolic aspects in the etiology of displaced abomasum.
In: J. VASALLO (Hrsg.) : The veterinary clinics of north america: Food animal practice. Metabolic disorders of ruminants. Vol. 16
Verlag W. B. Saunders Company, Phildadelphia, 255ff.

GRUMMER, R. R. (1993):
Etiology of lipid-related metabolic disorders in periparturient dairy cows.
J. Dairy Sci. 76, 3882-3896

GRUNERT, E. (1990):
Weiblicher Geschlechtsapparat.
in: G. ROSENBERGER (Hrsg.): Die klinische Untersuchung des Rindes.
3. Auflage Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 472ff

GRYMER, J., u. K. E. STERNER (1982a):
A new technique for percutaneous fixation of left displaced abomasum.
in: Proc. 12th World Congr. on Diseases of of Cattle, Utrecht 1982, Volume 2, 724-728

GRYMER, J., u. K. E. STERNER (1982b):
Percutaneous fixation of left displaced abomasum, using a bar suture.
J. Am. Vet. Med. Assoc. 180, 1458-1461

HEIMBERG, P. (1999):
Kontrollierte klinische Studie über die Behandlung von Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung mittels perkutaner Abomasopexie (modifizierte Methode nach STERNER und GRYMER) im Vergleich zur Omentopexie nach Laparotomie von rechts (Methode Hannover).
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Dissertation

HERDT, T. H. (2000):
Ruminant adaptation to negative energy balance: Influences on the etiology of ketosis and fatty liver.
in: J. VASALLO (Hrsg.): The veterinary clinics of north america: Food animal practice. Metabolic disorders of ruminants.
Vol. 16 Verlag W. B. Saunders Company, Phildelphia, S. 215ff.

HULL, B. L. (1972):
Closed suturing technique for correction of left abomasal displacement.
Iowa State Univ. Vet 3, 142-144

HULL, B. L., u. W. M. WASS (1973):
Abomasal displacement. 2. Hypocalcaemia as a contributing causative factor.
Vet. Med. Small Animal Clin. 68, 412-417

JANOWITZ, H. (1998):
Laparoskopische Reposition und Fixation des nach links verlagerten Labmagens beim Rind.
Tierärztl. Prax. 26(G), 308-313

JANOWITZ, H. (2001):
Die laparoskopische Reposition und Fixation des nach links verlagerten Labmagens beim Rind.
Großtierpraxis 2, 9-14

JUBB, T. F., J. MALMO, G. M. DAVIS u. A. S. VAWSER (1991):
Left-side displacement of the abomasum in dairy cows at pasture.
Austr. Vet. J. 68, 140-142

KAUFHOLD, B., u. H. BRENTRUP (1987):
Klinische Prüfung der perkutanen Labmagenfixation nach GRYMER und STERNER.
Prakt. Tierarzt 68, 11-16

KEHLER, W., P. HEIMBERG u. H. SCHOLZ (1999):
Labmagenverlagerung beim Rind: Essentials der perkutanen Abomasopexie.
Prakt. Tierarzt coll. vet. XXIX, 72-80

KEHLER, W., u. M. STARK (2002):
Laparoscopic repositioning and fixation of the LDA: anatomic assessment of the development of the fixation in the abdominal cavity in the following six months.
in: Proc. 22th World Buiatrics Congress, Hannover 2002, 33-34

KUIPER, R. (1980):
Reflux von Lebmaginhoud bij het rund.
Utrecht, Rijksuniversiteit, Dissertation

KUIPER, R. (1991):
Abomasal diseases.
Bovine Pract. 26, 111-117

LAGERWEIJ, E., u. S. R. NUMANS (1962):
De oerative behandelingsmethoden van een gedilateerde en gedisloceerde lebmaag bij het rund.
Tijdschr. Diergeneesk. 87, 328-337

LAGERWEIJ, E., u. S. R. NUMANS (1968):
The „Utrecht method“ of surgical treatment of the bovine abomasal displacement.
Tijdschr. Diergeneesk. 93, 366-376

LOTTHAMMER, K.-H. (1992):
Epidemiologische Untersuchungen über das Vorkommen von Labmagen-verlagerungen (dislocatio abomasi) in Milchrinderbeständen.
Tierärztl. Umsch. 47, 320-328

LYONS, D. T., A. E. FREEMAN u. A. L. KUCK (1991):
Genetics of health traits in Holstein cattle.
J. Dairy Sci. 74, 1092-1100

MANUSS, R. (1984):
Auswertungen über Abgangsursachen, Milchleistung und Fruchtbarkeit von Rindern mit operativ behandelter linksseitiger Labmagenverlagerung.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Dissertation

MARKUSFELD, O. (1986):
The association of displaced abomasum with various periparturient factors in dairy cows: a retrospective study.
Prev. Vet. Med. 4, 173-183

MARTIG, J. (1996):
Hochtönendes Perkussionsgeräusch (PING) als Leitsymptom.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 138, 351-352

MUDRON, P., H. P. SALLMANN, J. REHAGE, M. HÖLTERSHINKEN, G. KOVAC, P. BARTKO u. H. SCHOLZ (1994):
Auswirkungen einer operativen Reposition der linksseitigen Labmagenverlagerung auf Parameter des Energiestoffwechsels bei Milchkühen.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 101, 376-380

MÜLLER, H. (1953):
Verlagerung und Torsion des Labmagens bei einer Kuh.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 21/22, 230-232

QUALMANN, K. (1995):
Bilirubinsubfraktionierung mittels High Performance Liquid Chromatography – Vergleichende Untersuchungen in Blut, Lebergewebe und Galle von Kühen mit Lipomobilisationssyndrom und Dislocatio abomasi sinistra sowie Kühen mit Leberinsuffizienz.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Dissertation

REHAGE, J. (1996):
Untersuchungen zur Leberfunktion von Milchkühen mit Leberverfettung am Modell von Patienten mit linksseitiger Labmagenverlagerung.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Habil.-Schr.

REHAGE, J., M. MERTENS, N. STOCKHOFE-ZURWIEDEN, M. KASKE u. H. SCHOLZ (1996):
Post surgical convalescence of dairy cows with left abomasal displacement in relation to fatty liver.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 138, 361-368

ROHRBACH, B. W., A. L. CANNEDY, K. FREEMAN u. B. D. SLENNING (1999):
Risk factors for abomasal displacement in dairy cows.
J. Am. Vet. Med. Assoc. 214, 1660-1663

ROSENBERGER, G., u. G. DIRKSEN (1957):
Über die Labmagenverlagerung des Rindes.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 64, 2-7

SAINT-JEAN, G. D., B. L. HULL, G. F. HOFFSIS u. M. D. RINGS (1987):
Comparison of the different surgical techniques for correction of abomasal problems.
Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 9, 377-382

SCHRANK, D., u. J. GRUNER (1988):
Die linksseitige Labmagenverlagerung beim Rind – Diagnostik und chirurgische Behandlung unter Praxisbedingungen.
Prakt. Tierarzt 3, 24-26

SEEGER, T., H. KÜMPER u. K. DOLL (2002):
Surgical treatment of LDA: results of laparoscopic reposition with abomasopexy (Janowitz-method) compared to right-flank laparotomy with omentopexy (Dirksen-method).
in: Proc. 22th World Buiatrics Congr., Hannover 2002, 32-33

STEINER, A. (1996):
Die chirurgische Behandlung der linksseitigen Labmagenverlagerung bei der Kuh: Eine Literaturübersicht.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 138, 353-360

STÖBER, M., u. P. SARATSIS (1974):
Vergleichende Messungen am Rumpf von schwarzbunten Kühen mit und ohne linksseitiger Labmagenverlagerung.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 81, 564-565

STÖBER, M., W. WEGNER u. J. LÜNEBRINK (1974):
Untersuchungen über die familiäre Disposition zur linksseitigen Labmagenverlagerung beim Rind.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 81, 430-433

STÖBER, M. u. G. DIRKSEN (1981):
Das Lipomobilisationssyndrom (Verfettungssyndrom) der Milchkuh.
Prakt. Tierarzt coll. vet., 78-85

STÖBER, M. (1990):
Umgang mit dem Rind.
in: G. ROSENBERGER (Hrsg.): Die klinische Untersuchung des Rindes.
3. Auflage Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 1ff

STÖBER, M., und H.-D. GRÜNDER (1990):
Kreislauf.
in: G. ROSENBERGER (Hrsg.): Die klinische Untersuchung des Rindes.
3. Auflage Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 171ff

STOLLE-BRÜERS, H. (1989):
Untersuchungen zur Eignung verschiedener kommerzieller Tests (Colo-Rectal, Fecatest, hemoFEC, Sangur-Test) zum Nachweis von okkultem Blut im Kot unter spezieller Berücksichtigung der Abomasitis des erwachsenen Rindes.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Dissertation

STRAITON, E. C., u. D. P. McINTEE (1959) :
Correction of the displaced abomasum.
Vet. Rec. 71, 871-872

SVENDSEN, P. (1969):
Etiology and pathogenesis of abomasal displacement in cattle.
Nord. Vet.-Med. 21, Suppl. 1, 1-60

URIBE, H. A., B. W. KENNEDY, S. W. MARTIN u. D. F. KELTON (1995):
Genetic parameters for common health disorders of Holstein cows.
J. Dairy Sci. 78, 421-430

VAN DORP, R. T. E., S. W. MARTIN, M. M. SHOUKRI, J. P. T. M. NOORDHUIZEN u. J. C. M. DEKKERS (1999):
An epidemiologic study of disease in 32 registered Holstein dairy herds in British Columbia.
Can. J. Vet. Res. 63,185-192

VAN LEEUWEN, E., u. K. MÜLLER (2002):
Laparoscopic treatment of the LDA in cattle and results of 108 cases treated under field conditions.
in: Proc. 22th World Buiatrics Congr., Hannover 2002, 33

VAN MEIRHAEGE, H. (1988):
Insulinewerking bij het rund en ontwikkeling van insulinresistentie in de periode rond de partus.
Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 57, 1-10

VAN MEIRHAEGE, H., P. DEPREZ, C. vd HENDE u. E. MUYELLE (1988):
The influence of insulin on abomasal emptying in cattle.
J. Vet. Med. A 35, 213-220

VLAMINCK, K., H. v. MEIRHAEGE, C. HENDE, W. OYAERT u. E. MUYELLE (1985):
Einfluss von Endotoxinen auf die Labmagenentleerung beim Rind.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 92, 392-395

VICENTE SALAZAR, C. M. (1982):
Untersuchungen über den Einfluss des postoperativen Pneumoperitoneums auf den Heilungsverlauf bei wegen linksseitiger Labmagenverlagerung chirurgisch (durch Omentopexie nach DIRKSEN) behandelten Kühen.
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Dissertation

WOLF, V., H. HAMANN, H. SCHOLZ u. O. DISTL (2001):
Einflüsse auf das Auftreten von Labmagenverlagerungen bei Deutschen Holstein Kühen.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift 108, 403-408

8. Anhang

8.1 Anhang A: Die verwendeten Erfassungsprotokolle

Nachfolgend sind die zur Erfassung der Daten verwendeten Protokolle Nr. 1-7 abgebildet.

Protokoll 1: Patientendaten und Erstuntersuchung

Patienten-Nr.: Datum:

laufende Nr.:

Ohrmarken-Nr.:
Besitzer:

Wann wurde die Diagnose LMV links zuerst gestellt: o Verdacht:_____
o Sicher:_____

Abkalbedatum:

Hypokalzämie: nein/ja:

weiterer Vorbericht: (o mit Cortison vorbehandelt)

OP-Termin:

<u>sonstige Organsysteme:</u>

Haare und Haut:
Lymphapparat:
Kreislaufsystem:
Atmungsapparat:
restl. Verdauungsapparat:
Harnapparat:
Bewegungsapparat:
Sinnesorgane:
Geschlechtsapparat:

sonstige Befunde:

Protokoll 2 Seite 1: Untersuchungsprotokoll

laufende Nr.:

Erst-/Untersuchungsprotokoll

Patienten-Nr.: Datum Erst-US:
Ohrmarken-Nr.:
Besitzer:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Allgemeine US: 1. Verhalten:						
2. Haltung:						
3. Nährzustand:						
4. Habitus:						
5. AF (Züge/min):						
6. Puls (Schläge/min):						
7. Temperatur (°C):						
8. Hautturgor:						
Verdauungsapparat: Bdspann.: O / + / ++ / +++						
Abd.umriss:						
Pansen: a) Füllung:						
b) Schichtung:						
c) Kontrakt.: O / + / ++ / +++						
d) K.stärke: O / + / ++ / +++						

Protokoll 2 Seite 2: Untersuchungsprotokoll

Labmagen: a) Lage:						
b) SA rechts: links:						
c) PA rechts: links:						
Kot: a) Farbe:						
b) Konsistenz:						
c) Partikelgröße:						
d) unverdaute Anteile:						
e) Geruch						
Leberperkussion:						
Kk. im Urin:						
Rektale Untersuchung:						

Protokoll 3: Futteraufnahme und Milchleistung

Fütterungs- und Melkprotokoll **laufende Nr.:**

Patienten-Nr.:
Ohrmarken-Nr.: Besitzer:

Datum		1.			2.			3.			4.			5.			6.		
		mo	mi	ab	mo	mi	ab	mo	mi	ab	mo	mi	ab	mo	mi	ab	mo	mi	ab
Rauhfutter (kg)	Einwaage																		
	Rückwaage																		
	Differenz																		
Kraftfutter (kg)	Einwaage																		
	Rückwaage																		
	Differenz Fresslust																		
Kleie (kg)	Einwaage																		
	Rückwaage																		
	Differenz																		
Milchleistung (kg)			X			X			X			X			X			X	

Zeiten: morgens = 06.30 bis 07.00 Uhr
mittags = 12.30 bis 13.00 Uhr
abends = 16.30 bis 17.00 Uhr

Fresslust: + = gierig
O = verhalten
– = braucht > 30 min.

Protokoll 4 Seite 1: Operationsprotokoll endoskopische Abomasopexie

Patienten-Nr.: Datum:
laufende Nr.:

Ohrmarken-Nr.:
Besitzer:

OP-Beginn: OP-Ende:

Lokalanästhesie:_____ _____ml
_____ _____ml

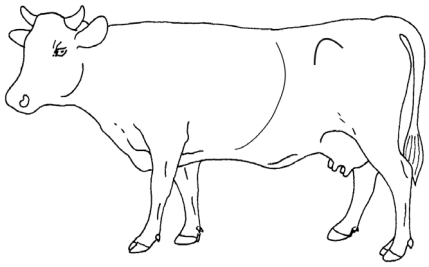
Sedation o nein
o ja, weil:_____

PA: o deutlich wechselnde Tonhöhe o gleichbleibende Tonhöhe
o mäßig wechselnde Tonhöhe o undeutlicher Befund

SA:

endoskopische Ansicht der Bauchhöhle
Labmagen:

Pansen:



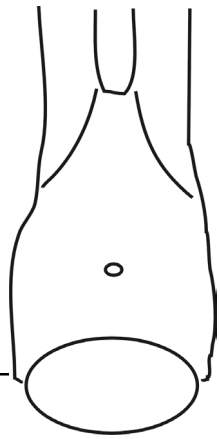
Lage des verlagerten Labmagens

Bauchwand:

sonstiges:

Ablegen ,wieviele Personen:_____
Fixieren (wie, wie viele Personen):_____

Dauer bis zum Auffinden des Fadens:_____min



ventrale Zugänge bei der Fixation

Protokoll 4 Seite 2: Operationsprotokoll endoskopische Abomasopexie

Aufstehen des Tieres nach beendeter Fixation: o sofort
o nach _____min

aufgetretene Besonderheiten:

Protokoll Nr. 5 Seite 1: Operationsprotokoll Omentopexie

Patienten-Nr.: Datum:
laufende Nr.:
Ohrmarken-Nr.:
Besitzer:

OP-Beginn: OP-Ende:

Labmagen zum OP-Zeitpunkt: o verlagert
o nicht verlagert

Lokalanästhesie: o Schnittlinieninfiltration
o paravertebraler Block

Lokalanästhetikum:_____ _____ml

Bauchhöhlenexploration:

Serosen o Peritonitis
o Ascites
o_____

Labmagen o Verklebungen:_____
o Ulkus
o_____

Pansen o_____

Leber o Verfettung
o_____
Gallenblase o_____

Gebärmutter G_____ K_____ Inhalt:_____

Reposition des LM: o problemlos
o problematisch wegen_____
o unmöglich wegen_____

Fixation des LM: o problemlos
o problematisch wegen_____
o unmöglich wegen_____

Antibiose der Bauchhöhle:_____ _____ml

Protokoll Nr. 5 Seite 2: Operationsprotokoll Omentopexie

Antibiose der OP-Wunde:_____ _____ml

Besonderheiten:

Protokoll Nr. 6 Seite 1: Laborergebnisse

Proben-material	Laborgröße	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 6
Plasma	Ammonium (μmol/l)					
Serum	Gesamtbilirubin (μmol/l)					
	ASAT (U/l)					
	γ-GT (U/l)					
	GLDH (U/l)					
	Cholesterin (mmol/l)					
	CK (U/l)					
	Albumin (g/l)					
	NEFA (μmol/l)					
	ß-HBS (mmol/l)					
	Glukose (mmol/l)					
	Na (mmol/l)					
	K (mmol/l)					
	Cl (mmol/l)					
	Ca (mmol/l)					
	Mg (mmol/l)					
	P (mmol)					

Protokoll Nr. 6 Seite 2: Laborergebnisse

Vollblut	Erythrozyten ($x10^6/\mu l$)					
	Hämoglobin (g/dl)					
	MCH (pg/Ery)					
	MCV (fl)					
	Hämatokrit (%)					
	Thrombozyten ($x10^3/\mu l$)					
	Leukozyten ($/\mu l$)					
	Lymphozyten (%)					
	Monozyten (%)					
	Eosinophile (%)					
	Basophile (%)					
	Neutrophile Stabk. (%)					
	Neutrophile Segm. (%)					
Mittelstrahl -urin	pH-Wert					
	Ketonkörper (mmol/l)					
venöses Blutgas	Base-Excess					

Protokoll Nr. 7 Seite 1: Protokoll zur telefonischen Rückfrage nach drei Monaten

laufende Nr. : Datum:

OP-Datum: Besitzeradresse u. Tel.:

Entlassungsdatum:

Besonderheiten:

Erhalt des Tieres wird angestrebt wegen:
- o normaler Nutzung
- o Abmelken
- o Ausmästen
- o Zucht (ET)
- o sonstige Gründe:_____

Tier ist
- o noch im Bestand
- o verendet an:_____
- o abgegangen wegen:
  - o Labmagenrezidiv
  - o unbefriedigender Milchleistung
  - o Unfruchtbarkeit
  - o sonstige Gründe:_____

Gesamteindruck Tier durch Besitzer:
(z. B. Gewicht)
- o gut
- o mäßig
- o schlecht

Protokoll Nr. 7 Seite 2: Protokoll zur telefonischen Rückfrage nach drei Monaten

Fixationsstelle: o unauffällig
o auffällig wegen_____

Milchleistung: o 1. Kontrolle post OP:_____kg/ Tag

o weitere Kontrollleistung: 2._____kg/ Tag

3._____kg/ Tag

4._____kg/ Tag

5._____kg/ Tag

6._____kg/ Tag

7._____kg/ Tag

subjektive Einschätzung durch den Besitzer: o gut
o mäßig
o schlecht

Fruchtbarkeit: o Tier ist z. Zt. tragend
o Tier ist nicht tragend

Datum der Erstbesamung:_____

Anzahl der Besamungen:_____

Datum der letzten Besamung:_____

Gesamturteil des Besitzers über die Methode: o positiv, wäre wieder dazu bereit

o negativ, würde Zustimmung verweigern

o unentschlossen

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die Dissertation
„Kontrollierte klinische Studie über die Behandlung von Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung mittels perkutaner Abomasopexie unter endoskopischer Sichtkontrolle (Methode nach JANOWITZ) im Vergleich zur Omentopexie nach Laparotomie von rechts (Methode nach DIRKSEN)“
selbstständig verfasst habe. Bei der Anfertigung wurde keine Hilfe Dritter in Anspruch genommen.

Ich habe keine entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberater oder anderer Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar entgeltliche Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Ich habe die Dissertation an folgender Institution angefertigt:
Klinik für Rinderkrankheiten an der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Die Dissertation wurde bisher nicht für eine Prüfung oder Promotion oder für einen ähnlichen Zweck zur Beurteilung eingereicht.

Ich versichere, dass ich die vorstehenden Angaben nach bestem Wissen vollständig und der Wahrheit entsprechend gemacht habe.

Friederike Koch

Herrn Prof. Dr. Rehage danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas und die jederzeit gewährte freundliche Unterstützung und unermüdliche Hilfsbereitschaft.

Herrn Prof. Dr. Scholz möchte ich für die freundliche Aufnahme an der Klinik für Rinderkrankheiten danken.

Mein ganz besonderer Dank geht an Dr. Peter Heimberg für die immer gewährte, intensive und freundliche Unterstützung und das große Engagement bei der Planung und Durchführung der Arbeit sowie für das Operieren der Patienten beider Gruppen.

Herrn Dr. Wolfgang Kehler danke ich ebenfalls sehr herzlich für das Operieren der Patienten beider Gruppen sowie seine freundliche Beratung bei der Durchführung der Arbeit.

Ich danke allen Mitarbeitern der Klinik für Rinderkrankheiten, insbesondere den Unterassistenten, dem Pflegepersonal sowie den Mitarbeitern des Labors, für die klaglose Durchführung der durch diese Dissertation entstandenen Mehrarbeit sowie der immer gewährten freundlichen Hilfe und Unterstützung.

Bei meinen Teamkollegen Dr. Ivan Roque de Barros Filho und Lubos Jakubein möchte ich mich ganz besonders für die gute Zusammenarbeit bedanken.

Dr. Henning Meyer und Heike Pawelzick danke ich sehr herzlich für die Beratung bei der Anfertigung der Diagramme.

Für die allzeit freundliche Unterstützung und Beratung bezüglich des Energiehaushaltes der Patienten möchte ich mich sehr herzlich bei Frau Dr. Petra Wolf aus dem Institut für Tierernährung bedanken.

Meinem Mitbewohner René danke ich für die allzeit gewährte Hilfsbereitschaft zur Lösung aller technischen Probleme meines Computers und für die aufmunternden Gespräche in den Kaffeepausen.

Judith und Mimmy gilt mein großer Dank für das schnelle und effektive Korrekturlesen dieser Arbeit sowie die gute Pflege.

Mein ganz besonderer Dank ist an meine Familie, an Ralph und an meine Freunde gerichtet. Ihr wart immer für mich da und habt mich in allen Euch zur Verfügung stehenden Möglichkeiten unterstützt. Dafür bin ich Euch sehr dankbar.