

Aus der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere  
des Fachbereichs Veterinärmedizin  
der Freien Universität Berlin

**Bluttransfusion bei Katzen:**  
**Indikationen, Durchführung, Transfusionsreaktionen und -ergebnisse**  
**(1998-2001)**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Grades eines  
Doktors der Veterinärmedizin  
an der  
Freien Universität Berlin

vorgelegt von  
Christiane Weingart  
Tierärztin aus Bottrop

Berlin 2003

Journal-Nr. 2707

Gedruckt mit Genehmigung  
des Fachbereichs Veterinärmedizin  
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Leo Brunnberg  
Erster Gutachter: Prof. Dr. Barbara Kohn  
Zweiter Gutachter: Prof. Dr. Helmut Hartmann  
Dritter Prüfer: Prof. Dr. Dr. Arthur Grabner

Deskriptoren: transfusion, cat, blood group, anemia

Tag der Promotion: 23.04.2003

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	4
Verzeichnis der häufig verwendeten Abkürzungen.....	6
1. Einleitung.....	8
2. Literaturübersicht.....	10
2.1 Geschichte der Transfusionsmedizin .....	10
2.2 Blutgruppen bei der Katze.....	11
2.3 Neonatale Isoerythrolyse.....	16
2.4 Blutgruppenbestimmung .....	18
2.5 Kreuzprobe .....	20
2.6 Auswahl der Spendertiere .....	22
2.7 Blutspende .....	23
2.8 Antikoagulantien und Stabilisatoren–Lagerung von Katzenblut .....	26
<u>2.8.1 Reine Antikoagulantien</u> .....	26
<u>2.8.2 Antikoagulantien mit Stabilisatoren</u> .....	26
2.9 Nebenwirkungen der Blutspende .....	28
2.10 Komponententherapie .....	29
2.11 Indikationen.....	30
2.12 Bluttransfusion .....	32
2.13 Transfusionsreaktionen .....	33
<u>2.12.1 Immunologische Reaktionen</u> .....	34
<u>2.12.2 Nicht-immunologische Transfusionsreaktionen</u> .....	37
<u>2.12.3 Therapie von Transfusionsreaktionen</u> .....	39
2.14 Autologe Transfusion.....	40
2.15 Transfusion von bovinem Hämoglobin.....	41
3. Material und Methoden .....	45
3.1 Blutgruppenbestimmung .....	45
3.2 Kreuzprobe .....	46
3.3 Blutspender.....	48
3.4 Blutentnahme .....	48
3.5 Durchführung der Bluttransfusion .....	50
3.6 Direkter Coombs-Test (DAT, Direkter Antiglobulintest).....	51
3.7 Auswertung der Bluttransfusionen.....	51
3.8 Statistik.....	52
4. Ergebnisse.....	53
4.1 Blutspender.....	53
4.1.1 <u>Fremdspender</u> .....	53
4.1.2 <u>Klinikeigene Blutspender</u> .....	55
4.2. Patienten .....	57
<u>4.2.1 Blutungsanämie</u> .....	63
4.2.1.1 Hämatokrit vor und nach der Transfusion .....	64
4.2.1.2 Vergleich errechneter und tatsächlicher Hkt-Anstieg .....	65
4.2.1.3 Transfusion von gelagertem Vollblut .....	66
<u>4.2.2 Hämolyse</u> .....	66
4.2.2.1 Hämatokrit vor und nach der Transfusion .....	67
4.2.2.2 Vergleich errechneter und tatsächlicher Hkt-Anstieg .....	67
<u>4.2.3 Ineffektive Erythropoese</u> .....	68
4.2.3.1 Hkt vor und nach der Transfusion .....	69
4.2.3.2 Vergleich errechneter und tatsächlicher Hkt-Anstieg .....	69
4.2.4 Hämatokritänderung bei den verschiedenen Anämieformen .....	70

4.2.5 Transfusion von Blutkonserven .....	71
4.2.6 Transfusionen, die aus einem anderen Grund als einer Anämie verabreicht wurden ..	74
4.2.7 Transfusionserfolg.....	75
4.2.8 Transfusionsreaktionen .....	78
4.2.9. Plasmabilirubinmessung.....	79
4.2.10 Bovine Hämoglobinlösung.....	81
4.2.11 Kreuzproben .....	81
4.2.12 Coombs-Test vor und nach der Transfusion .....	87
5. Diskussion .....	88
5.1 Blutspender.....	88
5.1.1 Hämatokrit der Spendertiere .....	89
5.1.2 Blutabnahmemenge .....	90
5.1.3 Nebenwirkungen bei Blutspendern .....	90
5.2 Blutgruppen .....	91
5.3 Indikationen.....	92
5.4 Hämatokrit vor der Transfusion .....	94
5.5 Anzahl der Transfusionen, Transfusionsvolumen.....	94
5.7 Hämatokrit-Differenz zwischen tatsächlichem und errechnetem Hämatokrit .....	97
5.8 Auftreten von Transfusionsreaktionen .....	98
5.9 Plasmabilirubinmessung.....	99
5.10 Komponententherapie .....	99
5.11 Transfusionserfolg.....	100
5.12 Transfusion von gelagertem Blut .....	101
5.13 Kreuzproben .....	102
5.14 Coombs-Test .....	103
6. Zusammenfassung .....	105
7. Summary .....	108
8. Literatur .....	110
9. Anhang.....	122
10. Danksagung .....	133
11. Lebenslauf .....	134

## Verzeichnis der häufig verwendeten Abkürzungen

A.	Arteria
Abb.	Abbildung
ACD	Acid-Citrate-Dextrose
AG	Antigen
AK	Antikörper
ATP	Adenosintriphosphat
BKH	Britisch Kurzhaar
BT	Bluttransfusion
bzw.	beziehungsweise
C	Complement
ca.	circa
chron.	chronisch
CPD	Citrat-Phosphat-Dextrose
CPDA-1	Citrat-Phosphat-Dextrose-Adenin 1
D	Durchschnitt
DAT	Direkter Antiglobulin-Test
DIC	Disseminated intravascular coagulation (disseminierte intravasale Gerinnung)
dl	Deziliter
DLH	Domestic long hair
DSH	Domestic short hair
EDTA	Ethylendiamintetraacetat
EKH	Europäisch Kurzhaar
Empfko	Empfängerkontrolle
Ery-Konzentrat	Erythrozytenkonzentrat
Erythrop.	Erythropoese
evtl.	eventuell
FDA	Food and Drug Administration
FeLV	Felines Leukämie-Virus
FIP	Feline infektiöse Peritonitis
FIV	Felines Immunodefizienz-Virus
FLUTD	Feline Lower Urinary Tract Disease
FNI	Feline Neonatale Isoerythrolyse
g	Gravitationsgeschwindigkeit
g	Gramm
G	Gauge
Hb	Hämoglobin
HK	Heinz-Körperchen
Hkt	Hämatokrit
HWZ	Halbwertszeit
IgG	Immunglobulin G
IgM	Immunglobulin M
IHA	Immunhämolytische Anämie
ineff.	Ineffektiv
ITP	Immunbedingte Thrombozytopenie
i.v.	Intravenös
kg	Kilogramm
KG	Körpergewicht
M	Median

makro	Makroskopisch
max.	Maximal
mg	Milligramm
mikro	Mikroskopisch
mind.	Mindestens
ml	Milliliter
Na	Natrium
ND	Nicht durchgeführt
OKH	Orientalisch Kurzhaar
OP	Operation
PBS	Phosphate buffered saline (phosphatgepufferte Kochsalzlösung)
p.o.	Per os
PRCA	Pure Red Cell Aplasia
Rodentizidintox.	Rodentizidintoxikation
Tab.	Tabelle
USA	United States of America
V.	Vena
µl	Mikroliter
µm	Mikrometer
z.B.	Zum Beispiel
°C	Grad Celsius
%	Prozent

## 10. Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt:

Frau Prof. Dr. B. Kohn für die Überlassung des Themas, die intensive und konstruktive Einarbeitung in das Forschungsgebiet, die ständige Betreuung und Hilfestellung, die wertvollen Literaturhinweise und die sorgfältige Korrektur des Manuskriptes,

Herrn Prof. Dr. L. Brunberg für die hilfreiche Betreuung und seine jederzeit gewährte Unterstützung bei der Arbeit an dem Promotionsthema,

Herrn Prof. Dr. Giger für die Durchsicht des Manuskriptes und wertvollen Hinweise,

Frau Vera Eckmann und Frau Dr. Stephanie Reitemeyer für die Mithilfe bei der Betreuung der Patienten und der klinikeigenen Spenderkatzen,

den Mitarbeitern der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere der FU-Berlin für die freundliche Aufnahme und ständige Hilfsbereitschaft, insbesondere Frau H. Carow, Frau G. Classe, Frau A. Mittag, Frau I. Salinger und Frau P. Schröder für die Durchführung der hämatologischen und klinisch-chemischen Untersuchungen sowie Herrn U. Leinen für die Anfertigung der Photographien,

Frau Dr. Arndt vom Institut für Biometrie für die wertvollen Hinweise zur statistischen Auswertung.

## 11. Lebenslauf

Name: Christiane Weingart  
Geburtstag: 25.02.1970  
Geburtsort: Gladbeck

### Schulbildung

1976 - 1980: Grundschule Gladbeck  
1980 - 1982: Hauptschule Gladbeck Mitte West  
1982 – 1986: Gymnasium St. Kaspar Bad Driburg – Neuenheerse  
1986 – 1990: Gymnasium am Rathausplatz Gelsenkirchen – Buer  
Abschluß: Abitur

### Berufsausbildung

1990 – 1993: Ausbildung zur Tierärzthelferin  
Praxis Dres. Klemt, Gladbeck  
Abschluß: Tierärzthelferin

### Studium

1993 – 1999: Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin  
22.06.1999: Approbation als Tierarzt

### Beruf

seit August 1999: Doktorand in der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere an der Freien Universität Berlin

seit Mai 2002: Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere an der Freien Universität Berlin

## **Selbständigkeitserklärung**

Hiermit versichere ich, Christiane Weingart, die vorliegende Dissertation selbständig sowie nur mit den in dieser Arbeit aufgeführten Hilfsmitteln und Hilfen verfaßt zu haben.

Diese Arbeit wurde noch in keinem früheren Promotionsverfahren angenommen oder abgelehnt.