

---

Aus dem Institut für Parasitologie und Tropenveterinärmedizin

des Fachbereichs Veterinärmedizin  
der Freien Universität Berlin

**Untersuchungen zur Dynamik der von Zecken übertragenen Krankheiten,  
insbesondere Ostküstenfieber, bei Kälbern und Assoziationen mit  
Managementfaktoren im Rukungiri Distrikt Ugandas**

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

vorgelegt von  
FRED UNGER  
Tierarzt aus Berlin

Berlin 2000

Journal Nr.: 2376

---

Gedruckt mit Genehmigung  
des Fachbereiches Veterinärmedizin  
der Freien Universität Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. K. Hartung

Erster Gutachter: Univ.-Prof. Dr. K.-H. Zessin

Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. E. Schein

Tag der Promotion: 06.03.2000

---

gewidmet  
meinen Eltern

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>I.</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> .....	1
<b>II.</b>	<b>LITERATURÜBERSICHT</b> .....	1
<b>1.</b>	<b>„Tick-borne Diseases“ (TBDs), Definition und allgemeine Bedeutung</b> ...	4
1.1	Theileriose - Vorkommen und Bedeutung.....	6
1.1.1	<i>Theileria parva</i> - Erreger des Ostküstenfieber-Komplexes.....	8
1.1.1.1	Definition, Geschichte und Nomenklatur.....	8
1.1.1.2	Überblick über die Subspezies.....	9
1.1.1.3	Vektor.....	11
1.1.1.4	Ätiologie und Pathogenese.....	12
1.1.1.5	Immunantwort.....	15
1.1.1.6	Kontrolle.....	17
1.1.2	<i>Theileria mutans</i> .....	21
1.1.3	Babesiose.....	22
1.1.4	Anaplasiose.....	23
<b>2.</b>	<b>Diagnostische Methoden - Übersicht, Bedeutung und Bewertung</b> .....	24
2.1	<i>Theileria parva</i> .....	24
2.1.1	Direkter Erregernachweis.....	24
2.1.2	Indirekter Erregernachweis.....	25
2.1.3	Diagnose von Ostküstenfieber unter Feldbedingungen.....	27
2.2	<i>Theileria mutans</i> .....	28
2.3	Babesiose.....	28
2.4	Anaplasiose.....	28
<b>3.</b>	<b>Antikörperantwort - Dynamik und protektive Rolle</b> .....	29
3.1	<i>Theileria parva</i> .....	29
3.2	<i>Theileria mutans</i> .....	31
3.3	<i>Babesia bigemina</i> .....	32
3.4	<i>Anaplasma marginale</i> .....	33
<b>4.</b>	<b>Epidemiologie der „Tick-borne Diseases“ (TBDs) - Endemische Situation (Definition, Parameter)</b> .....	33
4.1	Epidemiologie - <i>Theileria parva</i> .....	34
4.1.1	Endemische Situationen.....	34
4.1.2	Risikofaktoren und endemische Stabilität.....	38
4.1.3	Kontrolle aus epidemiologischer Sicht.....	40
4.2	Epidemiologie - <i>Theileria mutans</i> .....	45
4.3	Epidemiologie - <i>Babesia bigemina</i> .....	45
4.4	Epidemiologie - <i>Anaplasma marginale</i> .....	46

---

<b>III. MATERIAL UND METHODEN</b> .....	47
<b>1. Projekthintergrund</b> .....	47
1.1 Kenndaten zu geographischer Lage, Rinderpopulation und Milchsammlung im Untersuchungsgebiet.....	48
1.2 Klima.....	50
1.3 Allgemeine Betriebscharakteristika.....	50
<b>2. Eigene Untersuchungen</b> .....	51
2.1 Stichprobenauswahl.....	51
2.2 Untersuchungszeitraum.....	53
2.3 Kooperationsbereitschaft der teilnehmenden Farmer („Compliance“).....	53
2.4 Datenerhebung.....	53
2.4.1 Methode, Intervall und Anzahl der Farmbesuche.....	53
2.4.2 Erstbesuch und Erfassung der Primärdaten.....	54
2.4.3 Klinische Untersuchung.....	55
2.4.4 Definition einer klinischen ECF - Erkrankung.....	56
2.4.5 Durchgeführte Behandlungen.....	56
2.4.6 Probenentnahme.....	57
2.4.6.1 Vollblut und Serumgewinnung für diagnostische Tests .....	57
2.4.6.2 Lymphknotenpunktate und Blutausstriche.....	57
2.4.7 Datenerhebung zu Zecken und Zeckenkontrolle.....	57
2.4.8 Datenerhebung zum Kälbermanagement.....	58
2.4.9 Datenerhebung zu Ereignissen zwischen zwei Farmbesuchen, zu Herdendynamik, Krankheitsereignissen und Abgängen.....	58
2.4.10 Bestimmung des Körpergewichtes.....	59
2.4.11 Erhebung zu allgemeinen Betriebs-, Herden- und Management- Parametern.....	59
2.4.12 Aufzeichnung von klimatischen und geographischen Daten.....	59
2.5 Serologischer Test (ELISA) .....	60
2.6 Datenauswertung.....	63
2.6.1 Seroprävalenz für <i>Theileria parva</i> .....	63
2.6.2 Vektorpräsenz auf Einzeltierebene.....	65
2.6.3 Berechnung der ECF - Morbidität.....	65
2.6.4 Berechnungen zur ECF - Mortalität.....	66
2.6.5 ECF-Letalitätsrate („case fatality rate“).....	67
2.6.6 Chancenverhältnis (Odds - Ratio) für ECF-bezogene Ergebnisse.....	67
2.6.7 Einteilungskriterien für Managementklassen („gut“ und „schlecht“) der Betriebe.....	67
2.6.8 Proportionale Morbidität und Mortalität.....	68
<b>IV. ERGEBNISSE</b> .....	69
<b>1. Allgemeine Betriebs- und Herdenparameter</b> .....	69
1.1 Herdengröße, Herdenstruktur und Herdendynamik der 20 Studien- betriebe.....	69
1.2 Weidenutzung und Zufütterung.....	69

---

1.3	Allgemeine Managementpraktiken auf Betriebsebene.....	71
<b>2.</b>	<b>Besuchsintervalle und Untersuchungshäufigkeit.....</b>	<b>72</b>
<b>3.</b>	<b>Beschreibung der Kälberpopulation.....</b>	<b>73</b>
3.1	Größe und Zusammensetzung der Kälberpopulation.....	73
3.2	Verteilung der Geburten über den Studienzeitraum.....	73
3.3	Rassenzusammensetzung der Studienpopulation.....	74
3.4	Geburts- und Endgewichte über den Studienzeitraum.....	75
3.5	Dynamik der Kälberpopulation über den Studienzeitraum.....	75
<b>4.</b>	<b>Allgemeine Managementpraktiken zur Vektor- und Erreger- Kontrolle.....</b>	<b>76</b>
<b>5.</b>	<b>East Coast fever - Ergebnisse.....</b>	<b>80</b>
5.1	Antikörperantwort, Morbidität und Mortalität auf Einzeltierebene.....	80
5.1.1	Häufigkeitsverteilung der ELISA-Ergebnisse der Einzeltiere.....	80
5.1.2	Univariate Betrachtung ausgewählter Einflußfaktoren und Antikörperantwort.....	81
	a) Alter.....	81
	b) Vektorpräsenz.....	83
	c) Jahreszeit.....	84
	d) Geschlecht.....	86
	e) Rasse.....	87
	f) Qualität der Zeckenkontrolle.....	88
	g) Weidemanagement.....	90
5.1.3	ECF-Morbidität (Inzidenzdichte).....	92
	a) Gesamt - und nach Rasse, Alter und Geschlecht stratifizierte ECF - Morbidität.....	93
	b) Immunantwort bei klinischen ECF-Fällen (Immunantwort - vor Erkrankung, Dauer nach Erkrankung und bei chroni- schen ECF-Fällen).....	94
	c) Analyse des der Krankheit vorausgegangenen Manage- ments: Darstellung möglicher Ursachen.....	95
5.1.4	ECF-Mortalität.....	96
	a) Gesamt - und nach Rasse, Alter und Geschlecht stratifizierte ECF - Mortalität.....	96
	b) Letalitätsrate („case fatality rate“).....	97
	c) Darstellung der Immunitätslage bei Todesfall infolge ECF.....	98
	d) Analyse des dem Todesfall vorausgegangenen Mana- gements: Darstellung möglicher Ursachen.....	98
5.2	Antikörperantworten für <i>Theileria parva</i> , Morbidität, Mortalität auf Betriebsebene und endemische Situation.....	99
5.2.1	Ergebnisse in Einzelbetrieben.....	99
5.2.2	ECF- Morbiditäten und -Mortalitäten und ausgewählte Herden- merkmale in univariater Betrachtung.....	103

---

5.2.3	Qualität des Managements und ECF-Ergebnisse.....	105
	a) Betriebe mit gutem Management.....	106
	b) Betriebe mit schlechten Management.....	106
<b>6.</b>	<b>Darstellung von Ergebnissen weiterer „TBDs“ im Untersuchungs-</b>	
	<b>Gebiet.....</b>	<b>107</b>
6.1	„Benigne“ Theileriose - <i>Theileria mutans</i> -Infektion.....	108
6.2	Babesiose.....	108
6.3	Anaplasrose.....	109
<b>7.</b>	<b>Allgemeine Kälbermorbidity und Mortality.....</b>	<b>110</b>
7.1	Allgemeine Morbidity.....	110
7.2	Allgemeine Mortality.....	112
<b>V.</b>	<b>DISKUSSION.....</b>	<b>113</b>
<b>VI.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>134</b>
<b>VII.</b>	<b>SUMMARY.....</b>	<b>137</b>
<b>VIII.</b>	<b>LITERATUR.....</b>	<b>140</b>
<b>IX.</b>	<b>ANHANG I.....</b>	<b>155</b>
	Anhang I - 1: Exakte p-Werte für die Faktoren Alter und Antikörper-	
	antwort.....	155
	Anhang I - 2: Faktoren Jahreszeit und Antikörperantworten, dargestellt	
	als Antikörperverläufe auf Einzeltierebene.....	155
	Anhang I - 3: Faktoren Rasse und Antikörperantworten bei Ankole-	
	Kälbern, dargestellt als Antikörperverläufe auf Einzeltier-	
	ebene nach Altersgruppen.....	156
	Anhang I - 4: Faktoren Rasse und Antikörperantworten bei Kreuzungs-	
	Kälbern, dargestellt als Antikörperverläufe auf Einzeltier-	
	ebene nach Altersgruppen.....	156
	Anhang I - 5: Zugrundeliegende Stichprobenzahlen für die Abb.10,	
	12, 15 - 22 und 26 - 28.....	157
	Anhang I - 6: Fragebogen 1 (Kälberdaten).....	158
	Anhang I - 7: Fragebogen 2 (Muttertierdaten).....	159
	Anhang I - 8: Fragebogen 3 (Allgemeine Betriebsdaten).....	159
	Anhang I - 9: Fragebogen 4 (Klinische Erkrankungen, Todesfälle und	
	Abgänge).....	160
<b>IX.</b>	<b>ANHANG II (Einlegeblatt)</b>	
	Anhang II - 10: Antikörperverlaufskurven auf Einzeltierbasis von an ECF	
	verstorbenen Kälbern (n =7)	

- 
- Anhang II - 11 bis 31: Antikörperantwort auf Betriebsebene (Nr. 1 - 20) für *Th. parva* dargestellt als Verlaufskurve nach Lebensalter
- Anhang II - 32: Darstellung der Antikörper-Einzeltierverläufe von Kälbern auf Betrieben mit „gutem“ Management, dargestellt nach Lebensalter
- Anhang II - 33: Darstellung der Antikörper-Einzeltierverläufe von Kälbern auf Betrieben mit „schlechtem“ Management, dargestellt nach Lebensalter

## Abbildung 1 - 30

Abbildung 1:	Aufteilung der ökonomischen Verluste (US \$) durch <i>Theileria parva</i> in 11 afrikanischen Ländern für das Jahr 1989 (MUKHEBI et. al., 1992).....	5
Abbildung 2:	Mögliche Beziehung zwischen klinischer Inzidenz, Seroprävalenz und Letalitätsrate bei unterschiedlichen endemischen Zuständen einer <i>Th. parva</i> -Infektion (McKEEVER und MORRISON, 1998).....	36
Abbildung 3:	Übersicht über Herdengrößen, Herdendynamiken und Herdenstrukturen.....	70
Abbildung 4:	Zeitintervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Besuchen.....	72
Abbildung 5:	Kumulative Häufigkeit der Untersuchungen der Studienkälber.....	72
Abbildung 6:	Kälberzahlen auf Farmebene (nach abnehmender Größe sortiert).....	73
Abbildung 7:	Verteilung der Geburtsmonate von lebend geborenen Kälbern (n=150) über den Untersuchungszeitraum mit Darstellung des Geschlechtes.....	74
Abbildung 8:	Rassenzugehörigkeit (relative Anteile) der Kälber in den Studienherden (Herdenreihung nach steigendem genetischen Anteil eingekreuzter exotischer Rassen).....	74
Abbildung 9:	Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse der Einzelproben von Kälbern (n=1653) für <i>Theileria parva</i> im ELISA (optischer Grenzpunkt 15 PP%).....	81
Abbildung 10:	Antikörperantworten in Kälber-Altersgruppen.....	82
Abbildung 11:	Antikörperantworten der Kälberstudienpopulation mit/ohne Vektorpräsenz.....	83
Abbildung 12:	Antikörperantworten in Kälber-Altersgruppen mit/ohne Vektorpräsenz.....	84
Abbildung 13:	Monatliche Klimadaten des Untersuchungsgebietes.....	85
Abbildung 14:	Auftreten vollgesogener, weiblicher <i>Rhipicephalus appendiculatus</i> -Zecken an Tieren und monatliche Niederschläge.....	85
Abbildung 15:	Seroprävalenzen im ELISA für <i>Theileria parva</i> , dargestellt nach Kalendermonaten.....	86
Abbildung 16:	Antikörperantworten und Geschlecht, dargestellt nach Lebensmonaten.....	87
Abbildung 17:	Antikörperantworten und Rassen, dargestellt nach Lebensmonaten.....	87
Abbildung 18:	Qualität der Zeckenkontrolle und Antikörperantworten bei Kälbern der Ankolerasse, dargestellt nach Lebensmonaten.....	89



---

Abbildung 19:	Qualität der Zeckenkontrolle und Antikörperantworten bei Kreuzungskälbern, dargestellt nach Lebensmonaten.....	90
Abbildung 20:	Weidebeschränkung bei Ankolekälbern und Antikörperantworten, dargestellt nach Lebensmonaten.....	91
Abbildung 21:	Weidebeschränkung bei Kreuzungskälbern und Antikörperantworten, dargestellt nach Lebensmonaten.....	91
Abbildung 22:	Weidegang und Antikörperantworten, dargestellt nach Lebensmonaten.....	92
Abbildung 23:	Antikörperverläufe bei Kälbern mit klinisch - chronischer ECF.....	95
Abbildung 24:	ECF-Morbidität („Inzidenzdichterate“/Kälbermonat) und ausgewählte Managementfaktoren in univariater Betrachtung.....	104
Abbildung 25:	ECF-Mortalität (Wahre Rate/Kälbermonat) und ausgewählte Managementfaktoren in univariater Betrachtung.....	105
Abbildung 26:	Antikörperantworten für <i>Th. mutans</i> in Kälber-Altersgruppen.....	108
Abbildung 27:	Antikörperantworten für <i>B. bigemina</i> in Kälber-Altersgruppen.....	109
Abbildung 28:	Antikörperantworten für <i>A. marginale</i> in Kälber-Altersgruppen.....	110
Abbildung 29:	Proportionale Morbidität von Kälbern im Untersuchungsgebiet.....	112
Abbildung 30:	Proportionale Mortalität von Kälbern im Untersuchungsgebiet.....	112

### **Tabellen 1 - 33**

Tabelle 1:	Differentialdiagnose für im Ost- und Südafrikanischen Raum auftretende <i>Theileria</i> spp. (modifiziert nach LAWRENCE, 1979; LORENZ, 1998).....	24
Tabelle 2:	Entscheidungskriterien hinsichtlich des Verdachts und der Diagnose von Ostküstenfieber unter Feldbedingungen (NORVAL et al., 1992).....	27
Tabelle 3:	Auswahl von Studien zur Antikörperantwort (Seroprävalenz) für <i>Theileria parva</i> in Kenia und Uganda.....	31
Tabelle 4:	Ergebnisse von Studien mit Seroprävalenzbestimmung für <i>Theileria mutans</i> in Kenia und Uganda.....	32
Tabelle 5:	Überblick über Ergebnisse von Seroprävalenzuntersuchungen für <i>Babesia bigemina</i> in Kenia und Uganda.....	32
Tabelle 6:	Überblick über Seroprävalenzstudien für <i>Anaplasma marginale</i> in Kenia und Uganda.....	33
Tabelle 7:	Chronologische Folge der vom Institut für Parasitologie und Tropenveterinärmedizin im Distrikt Rukungiri durchgeführten Untersuchungen zu durch Zecken übertragene Erkrankungen.....	47
Tabelle 8:	Geographische Lage der 20 Studienbetriebe im Distrikt Rukungiri und ihre Zugehörigkeit zu Milchsammelstellen.....	49
Tabelle 9:	Überblick über Methodik und Ablauf der Farmbesuche.....	54
Tabelle 10:	Sensitivität und Spezifität der ELISA - Tests (KATENDE et al., 1998).....	61

---

Tabelle 11:	Allgemeines Management der Milchkälber auf Betriebsebene (ohne Zeckenkontrolle).....	71
Tabelle 12:	Übersicht über Managementmaßnahmen zur Vektor- und Erregerkontrolle auf Betriebsebene.....	76
Tabelle 13:	Prozentualer Anteil der Kälber ohne Weiderestriktion.....	79
Tabelle 14:	Anteile positiver Einzelproben von Kälbern im ELISA (dargestellt nach Altersgruppen).....	82
Tabelle 15:	Geschlecht der Kälber und Zeckenbefall, dargestellt nach Lebensmonaten.....	86
Tabelle 16:	Kälber-Rasse und Zeckenbefall, dargestellt nach Lebensmonaten.....	88
Tabelle 17:	Weidebeschränkung bei Ankolekälbern und Zeckenbefall, dargestellt nach Lebensmonaten.....	91
Tabelle 18:	Weidebeschränkung bei Kreuzungskälbern und Zeckenbefall, dargestellt nach Lebensmonaten.....	92
Tabelle 19:	Weidegang und Zeckenbefall, dargestellt nach Lebensmonaten.....	92
Tabelle 20:	ECF-Kälbermorbidity (Inzidenzdichte-Rate pro Kälbermonat mit 95% Konfidenz-Intervall).....	93
Tabelle 21:	Immunantworten vor und nach klinischer ECF-Erkrankung.....	94
Tabelle 22:	Beziehungen zwischen Managementfaktoren und klinischer ECF-Erkrankung....	96
Tabelle 23:	ECF-Kälbermortalität dargestellt als Wahre Rate pro Kälbermonat mit 95% Konfidenz-Intervall.....	97
Tabelle 24:	Mögliche Zusammenhänge zwischen vorausgegangenem Management und Todesfällen infolge ECF.....	98
Tabelle 25:	ECF-Inzidenzdichterate und Wahre Mortalität auf Betriebsebene.....	99
Tabelle 26:	Ausgewählte Managementpraktiken, Zeckenbefall, ECF-Seroprävalenz, Morbiditäts- und Mortalitäts-Inzidenzen, sowie endemische Situation bei Ankolekälbern, dargestellt nach Betrieb.....	100
Tabelle 27:	Ausgewählte Managementpraktiken, Zeckenbefall, ECF-Seroprävalenz, Morbiditäts- und Mortalitäts-Inzidenzen und CFR, sowie endemische Situation bei Kreuzungskälbern, dargestellt nach Betrieb.....	101
Tabelle 28:	Stichprobengrößen (Anzahl Herden) für die univariate Betrachtung ausgewählter Herdenmerkmale in Bezug zur ECF-Morbidity und -Mortalität.....	105
Tabelle 29:	Klassifizierung der Betriebe nach der Qualität des Managements.....	106
Tabelle 30:	Anteile positiver Einzelproben von Kälbern im ELISA für <i>Th. mutans</i> (dargestellt nach Altersgruppen).....	108
Tabelle 31:	Anteile positiver Einzelproben von Kälbern im ELISA für <i>B. bigemina</i> (dargestellt nach Altersgruppen).....	109
Tabelle 32:	Anteile positiver Einzelproben von Kälbern im ELISA für <i>A. marginale</i> (dargestellt nach Altersgruppen).....	110

---

Tabelle 33: Morbiditäten von Kälbern im 13-monatigen Untersuchungszeitraum nach Krankheitskomplexen mit Leitsymptomen (nach von den BENKEN, 1998)..... 111

### Liste häufig verwendeter Abkürzungen

A.	<i>Anaplasma</i> spp.
B.	<i>Babesia</i> spp.
CFR	Letalitätsrate / Fallbezogene Mortalität („case fatality rate“)
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay
ECF	Ostküstenfieber („East Coast fever“)
ID	Erkrankungsdichterate („Incidence density“)
IFAT	Immunofluoreszenztest
ILRI	International Livestock Research Institute
ITM	Infection and treatment method
PP%	Prozent Positivität (optische Aktivität im ELISA)
PIM	Polymorphes Immunodominantes Molekül
Rh.	<i>Rhipicephalus</i> spp.
TC	Zeckenkontrolle („Tick control“)
TCS	Zeckenkontrollstrategie („Tick control strategy“)
TBD	Durch Zecken übertragende Krankheiten („Tick-borne Diseases“)
Th.	<i>Theileria</i> spp.
% +ve	Prozentualer Anteil serologisch positiver Proben
% -ve	Prozentualer Anteil serologisch negativer Proben

---

## DANKSAGUNGEN

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. K.-H. Zessin für die Überlassung des Themas, die konstruktive Unterstützung bei der Abfassung und die unermüdliche Korrektur der Arbeit.

Ich bedanke mich ganz herzlich bei Dr. M.P.O. Baumann für die wissenschaftliche Betreuung, die jederzeit gewährte wertvolle Mithilfe und Beratung, insbesondere bei Planung, Ausführung und Auswertung der Arbeit sowohl am Berliner Institut als auch während seiner Aufenthalte in Uganda.

Spezieller Dank gebührt auch Joseph Katende und Subbash Morzaria vom ILRI – Nairobi in Kenia für die Ermöglichung und Durchführung der serologischen Untersuchungen.

Weiterhin möchte ich mich bedanken bei Herrn Prof. E. Schein für die beratende Unterstützung bei der Auswertung und Interpretation der serologischen Ergebnisse.

Den Mitarbeitern der C.R.U. ("Collaborative Research Unit", Uganda) danke ich für die Unterstützung während des Uganda Aufenthaltes.

Frau Dr. S. Dahms, Institut für Biometrie und Informationsverarbeitung der Freien Universität Berlin, danke ich recht herzlich für ihre Beratung und jederzeit gewährte Hilfe bei der statistischen Auswertung dieser Arbeit.

Den Angestellten des Rukungiri Projektes, Alex und Leopold (†1998), die als „Scout“ und Dolmetscher einen wesentlichen Anteil an der eigentlichen Feldarbeit haben sei an dieser Stelle gedankt.

Schließlich sei den vielen Farmern sowie den Mitarbeitern des Veterinary Office im Rukungiri Distrikt gedankt, ohne deren Gastfreundschaft und engagierte Zusammenarbeit die Durchführung des Projektes wohl fraglich gewesen wäre.

---

## LEBENS LAUF

**Name:** Fred Unger  
**Geburtsdatum:** 13. 05.1961  
**Geburtsort:** Berlin  
**Anschrift:** Wichertstr. 49, 10439 Berlin  
**Familienstand:** ledig  
**Eltern:** Sonja Unger (Schulze), Handelskauffrau  
Winfried Unger, Diplom-Ökonom

### Schulbildung:

1967 - 1977 Polytechnische Oberschule/Berlin  
1983 Abitur

### Berufsausbildung:

1977 - 1979 Handelskaufmann/Außenhandel

### Berufstätigkeit:

1979 -1981 Handelskaufmann/Außenhandel in der Wiratex GmbH  
1981- 1984 Tierpfleger an der Tierklinik der Veterinär Fakultät der  
Humboldt-Universität zu Berlin

### Hochschulausbildung:

1984 - 1989 Studium der Veterinärmedizin an der Humboldt-Universität zu Berlin

### Zusatzausbildung:

Aug. 1989 Diplom in Veterinärmedizin  
01.09.1990 Tierärztliche Approbation  
Jan. 1996 Diplom in „Animal Health Management“ und „Tropical Veterinary Medicine“

---

### Selbstständigkeitsversicherung

Ich habe diese Arbeit selbständig verfaßt und keine unzulässigen Hilfsmittel verwendet. Diese Arbeit ist in keinem früheren Promotionsverfahren angenommen oder abgelehnt worden.

Fred Unger