

Aus dem Institut für Anatomie der Freien Universität Berlin  
Universitätsklinikum Benjamin Franklin  
(Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. H.G. Baumgarten, M.D.)

Abteilung für Neuro- und Tumorbiologie  
Leiter: Prof. Dr. H.G. Baumgarten, M.D.

---

**STICKOXIDSYNTHESE IM PERIPHEREN NERVENSYSTEM DER  
SCHILDKRÖTE *TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS***

---

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung der medizinischen Doktorwürde  
des Fachbereichs Humanmedizin  
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von  
Stephan Wehrenfennig  
aus Hemer

Referent: Privat Dozent Dr. G. Brüning

Korreferent: Prof. Dr. U. Dirnagl

Gedruckt mit der Genehmigung des Fachbereichs Humanmedizin der Freien Universität  
Berlin

Promoviert am: 13.09.2002

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	
1.1	Gliederung des peripheren Nervensystems	5
1.2	Neurotransmission im PNS	6
1.3	Synthese von Stickstoffmonoxid und Aufbau der Stickoxidsynthase	8
1.4	Enzymatischer Reaktionsablauf	9
1.5	Kolokalisation zu anderen Neurotransmittern	11
1.6	Spezifität der Antisera versus NADPH-Diaphorase-Aktivität	11
1.7	Steuerbarkeit und Funktion von NOS	12
1.8	Zielsetzung	13
<b>2</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	14
2.1	Versuchstiere	14
2.2	Präparation	14
2.3	Anfertigung der Gewebeschnitte	15
2.4	Pufferlösungen	15
2.5	NADPH-Diaphorase-Histochemie	15
2.6	Indirekte Immunfluoreszenz	16
2.7	Peroxidase-Antiperoxidase (PAP)	17
2.8	Kontrolluntersuchungen zu den immunologischen Versuchsreihen	18
2.9	Kontrolluntersuchungen zur Histochemie	18
2.10	Histologische Färbungen	19
2.10.1	Hämatoxilin-Eosin-Färbung	19
2.10.2	Kresylviolett-Färbung	20
2.11	Fotografische Dokumentation	21
2.12	Auswertung	22

<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	23
3.1	Halsganglien	23
3.1.1	Sensorische Ganglien	24
3.1.1.1	Ganglion trigeminale	24
3.1.1.2	Spinalganglien	24
3.1.2	Parasympathische Kopfganglien	25
3.1.2.1	Ganglion palatinum	25
3.1.2.2	Ganglion ciliare	25
3.2	Sympathische Ganglien	26
3.2.1	Ganglion cervicale	26
3.3	Respiratorisches System	26
3.3.1	Larynx	26
3.3.2	Trachea	26
3.3.3	Lunge und Bronchus	27
3.4	Verdauungstrakt	27
3.4.1	Zunge	28
3.4.2	Pharynx	28
3.4.3	Oesophagus	28
3.4.4	Magen	29
3.4.5	Dünndarm	29
3.4.6	Kolon	30
3.4.7	Kloake	30
3.4.8	Gallenblase, Gallengang	31
3.4.9	Leber	31
3.5	Ableitende Harnwege	31
3.5.1	Niere	31
3.5.2	Harnleiter	31
3.5.3	Harnblase	32

3.5.4	Akzessorische Harnblasen	32
3.6	Geschlechtsorgane	32
3.6.1	Ovarium, Oviduct	32
3.6.2	Hoden	33
3.6.3	Penis, Klitoris	33
3.7	Drüsengewebe	33
3.7.1	Innersekretorische Drüsen	33
3.7.1.1	Orbitaldrüsen	33
3.7.2	Endokrine Drüsen	34
3.7.2.1	Pankreas	34
3.7.2.2	Nebenniere	34
3.8	Kardiovaskuläres System	35
3.8.1	Blutgefäße	35
3.8.2	Herz	35
3.9	Lymphatische Organe	36
3.9.1	Thymus	36
3.9.2	Milz	36
3.10	Nichtneuronale Markierungen	36
3.10.1	Epithelien	37
3.10.2	Erythrozyten	37
3.10.3	Drüsengewebe	37
3.10.4	Niere	38
3.10.5	Nebenniere	38
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>39</b>
4.1	Methodik	39
4.1.1	NADPH-Diaphorase-Histochemie und Immunzytochemie	39
4.2	Lokalisation von NO-Synthase im peripheren Nervensystem	43

4.2.1	Kopfganglien, Schilddrüse, Thymus	45
4.2.2	Herz	48
4.2.3	Respiratorisches System	49
4.2.4	Verdauungstrakt und viszerale Organe	51
4.2.5	Urogenitalsystem	57
4.2.6	Nebenniere	60
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>62</b>
<b>6</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>ABKÜRZUNGEN</b>	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>TABELLE UND ABBILDUNGEN</b>	<b>93</b>
<b>9</b>	<b>LEBENS LAUF</b>	<b>112</b>
<b>10</b>	<b>PUBLIKATION</b>	<b>114</b>
<b>11</b>	<b>DANKSAGUNG</b>	<b>115</b>

## **11 DANKSAGUNG**

Herrn Professor Dr. Baumgarten danke ich für die freundliche Aufnahme in die neuroanatomische Arbeitsgruppe. Bei Herrn Privat Dozent Dr. Brüning bedanke ich mich für die Überlassung des Themas, sowie für die engagierte Unterstützung bei der Konzeption und Durchführung der Studie. Herrn Wilhelm Schuldt danke ich für die kritische Durchsicht des Textes.